

NHH



NORGES HANDELSHØYSKOLE
Bergen, våren 2016

Oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i oljeservicenæringen

*En empirisk analyse av oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i norsk
oljeservicenæring fra 2002 til 2013.*

Ane Tolnes Haugdal og Mari Kvaal Andersen

Veileder: Professor Eirik Vatne

Selvstendig arbeid innen masterstudiet økonomi og
administrasjon, hovedprofil økonomisk analyse

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

I denne utredningen er det gjort empiriske undersøkelser for å se på oljeprisens påvirkning på norsk leverandørindustri. Formålet med studien er å undersøke om oljeprisen påvirker aktivitetsnivået til foretakene som leverer varer og tjenester til oljeindustrien. Vi har i tillegg undersøkt om det eksisterer forskjeller i oljeprisens påvirkning innad i leverandørnæringen.

Vi gjør rede for trekk ved petroleumsindustrien, drøfter både industrispesifikke forhold og strukturelle kjennetegn. Teorien munner ut i et valg av uavhengige variabler som vi tester mot aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. Som indikatorer på aktivitetsnivå har vi valgt foretakenes totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader.

Analysene er gjennomført ved å benytte multivariat regresjonsanalyse på paneldata. Data er hentet fra perioden 2002-2013. Oppgavens empiriske grunnlag er basert på regnskapstall fra foretak i leverandørnæringen. Foretakene representerer ulike deler av verdikjeden og bidrar til en helhetlig forståelse av bransjen.

Våre analyser gir oss ikke grunnlag til å si at endringer i oljeprisen påvirker aktivitetsnivået i leverandørindustrien som helhet. Imidlertid indikerer våre resultater at det eksisterer forskjeller innad i bransjen. Ved gjennomføring av regresjoner for ulike deler av leverandørindustrien, finner vi indikasjoner på at oljeprisen påvirker aktivitetsnivået på et signifikant nivå. Graden av oljeprisens påvirkning varierer mellom ulike deler av næringen, og vi finner i våre analyser at påvirkningen er størst i foretak som opererer i første del av verdikjeden i en oljeutvinning.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole med hovedprofil i økonomisk analyse.

Arbeidet med utredningen har vært en lærerik, spennende og utfordrende prosess. Vi har blant annet tilegnet oss kunnskap om praktisk anvendelse av økonometri.

Samarbeidet har fungert godt, og vi har hatt nytte av hverandre gjennom konstruktive diskusjoner.

Vi ønsker å takke vår veileder professor Eirik Vatne for god veiledning under arbeidet med oppgaven. Han har hjulpet oss gjennom hele prosessen med raske og konstruktive tilbakemeldinger, både på mail og i møter.

Vi vil også takke Samfunns- og Næringslivsforskning (SNF) for tilgang til datamaterialet som ble benyttet i vår analyse.

Trondheim, 25. januar

Mari Kvaal Andersen

Ane Tolnes Haugdal

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	7
1.1 Utgangspunkt for studien	7
1.2 Problemstilling.....	8
1.3 Avgrensning	8
1.4 Oppbygning	9
2. TEORETISK RAMMEVERK	10
2.1 Oljepristeori.....	10
2.2 Økonomisk teori	17
2.3 Konjunkturteori.....	24
2.4 Investeringssteori	28
3. LEVERANDØRINDUSTRIEN	32
3.1 Utvinning av olje	32
3.2 Kjennetegn ved leverandørindustrien.....	34
3.3 Verdikjedeinndeling.....	43
3.4 Forklaringsmodell	50
4. METODE	54
4.1 Datamaterialet og forskningsdesign.....	54
4.2 Regresjonsanalyse	55
4.3 Test av modellen.....	62
5. DATA	66
5.1 Databehandling.....	66
5.2 Operasjonalisering av modellen	69
5.3 Deskriptiv statistikk.....	75
6. ANALYSE	83
6.1 Påvirkning i leverandørindustrien	83
6.2 Påvirkning i hver sektor	90

7. RESULTATER	102
7.1 Leverandørindustrien	102
7.2 Oljeprisens påvirkning i sektorene.....	106
7.3 Konklusjon.....	123
7.4 Kritikk av utredningen.....	124
8. KILDER.....	126
8.1 Litteraturliste	126
8.2 Internettkilder	129
8.3 Muntlige kilder	132
9. VEDLEGG	133

Figurliste:

Figur 1: Oljeprisutvikling 1987-2015. Kilde: Trading Economics, 2015.....	14
Figur 2: Fastsettelse av pris og kvantum olje.....	18
Figur 3: Priselastisitet	20
Figur 4: Forklaringsmodell på makronivå	24
Figur 5: Konjunkturfaser. Kilde: Benedictow og Johansen, 2005.....	26
Figur 6: Fasene i et petroleumsfeltutbyggingsprosjekt. Kilde: Lund, 1997	29
Figur 7: Feltutbyggingskostnader. Kilde: Econ Oil & Gass, figur 33. 2013	41
Figur 8: Driftskostnader. Kilde: Norsk Petroleum, 2015.....	49
Figur 9: Forklaringsmodell	53
Figur 10: Sektordiagram av totale inntekter i leverandørnæringen	68
Figur 11: Oljepris.....	77
Figur 12: Investering i olje og gass.....	77
Figur 13: Antall påbegynte letebrønner.....	77
Figur 14: Oljeproduksjonen i Norge	77
Figur 15: FoU.....	77
Figur 16: Totale inntekter.....	79
Figur 17: EBITDA	79
Figur 18: Lønnskostnader	79
Figur 19: Totale inntekter i seismikksektoren.....	108
Figur 20: Antall påbegynte letebrønner.....	108
Figur 21: Antall påbegynte letebrønner.....	109
Figur 22: Investeringer i olje og gass.....	109
Figur 23: Oljepris.....	110
Figur 24: Investeringer i olje og gass.....	110
Figur 25: Oljepris.....	112
Figur 26: Antall påbegynte letebrønner	112
Figur 27: EBITDA	115

Tabelliste:

Tabell 1: Deskriptiv statistikk av uavhengige variabler, 2002-2013.....	75
Tabell 2: Deskriptiv statistikk av avhengige variabler, 2002-2013.....	76
Tabell 3: Korrelasjonsmatrise uavhengige variabler.....	80
Tabell 4: Korrelasjonsmatrise avhengige variabler.....	82
Tabell 5: F-test lønnskostnader.....	84
Tabell 6: Breuch-Pagan Lagrangian multiplier test for lønnskostnader.....	84
Tabell 7: Resultat Sargan Hansen-test lønnskostnader.....	85
Tabell 8: FE-modell lønnskostnader.....	85
Tabell 9: FE-modell lønnskostnader investering i olje og gass.....	86
Tabell 10: RE-modell EBITDA.....	87
Tabell 11: FE-modell EBITDA investering i olje og gass.....	88
Tabell 12: FE-modell totale inntekter.....	89
Tabell 13: FE-modell totale inntekter investering i olje og gass.....	89
Tabell 14: Modeller seismikk-sektor.....	91
Tabell 15: Modeller seismikk-sektor investering.....	92
Tabell 16: Modeller E&P-sektor.....	93
Tabell 17: Modeller E&P investering.....	94
Tabell 18: Modeller EIF-sektor.....	95
Tabell 19: Modeller EIF-sektor investering.....	96
Tabell 20: Modeller OP-sektor.....	97
Tabell 21: Modeller OP-sektor investering.....	98
Tabell 22: Modeller alle sektorer samlet.....	99
Tabell 23: Modeller alle sektorer samlet investering.....	100

1. Innledning

1.1 Utgangspunkt for studien

En endring i oljeprisen påvirker ikke bare norsk økonomi, men også aktivitetsnivået til foretak som er avhengig av prisen på olje. Hvordan vil svingninger i oljeprisen påvirke leverandørforetakene som er avhengig av aktivitet i oljesektoren?

Vi ønsker å skrive om et dagsaktuelt tema, og derfor valgte vi fluktuasjoner i oljeprisen og dens påvirkning på leverandørbransjen som tema for oppgaven. Det eksisterer allerede flere studier og rapporter som ser på forhold i oljeservicenæringen. Blant disse rapportene finner vi EYs (2014) årlige analyse av leverandørindustrien og Rystad Energys (2013) vurdering av eksport fra oljeservicenæringen. I oppgaven bruker vi begrepene oljeservicenæring og leverandørindustri om hverandre.

I EYs rapport deles bedriftene i oljeservicenæringen inn etter hvor i verdikjeden de opererer. Utviklingen i bedriftenes inntekt, EBITDA og lønnskostnader fra 2009 til 2013 blir presentert, samt prognoser for aktivitetsnivået leverandørforetakene. Rystads studie er gjennomført for Olje- og energidepartementet, og kartlegger størrelsen på den internasjonale omsetningen til leverandørforetakene i 2012. De analyserer og bryter omsetningen ned på geografiske markeder og produkt- og tjenestesegmenter. Rystad finner blant annet i sin studie at redusert oljepris og økende investeringer legger press på oljeselskapenes kontantstrømmer. En følge av dette er at oljeselskapene kutter i sine investeringer (Rystad, 2013).

Vi tar utgangspunkt i disse to rapportene, men vil ha en annen vinkling enn det tidligere studier/rapporter har. Vi har ikke funnet noen studier hvor aktiviteten i leverandørforetak har blitt analysert basert på svingninger i oljeprisen. Vi ønsker å se om totale inntekter, lønnskostnader og EBITDA til foretakene som opererer i oljeservicenæringen påvirkes av endringer i oljeprisen. Vi begynner med å systematisere informasjon fra datasettene. Deretter henter vi informasjon om

fluktuasjoner i oljeprisen, og ser om vi finner en sammenheng mellom oljepris og endringer i foretakenes lønnskostnader, totale inntekter og EBITDA. Vi ønsker også å se om det finnes signifikante forskjeller mellom de ulike sektorene i oljeserviceindustrien. For å se på dette deler vi foretakene inn etter hvilke aktiviteter innenfor direkte petroleumsrelatert virksomhet de jobber med.

1.2 Problemstilling

Formålet med utredningen er å se hvordan svingninger i oljeprisen påvirker foretak i oljeserviceindustrien.

Hvordan påvirker svingninger i oljeprisen aktivitetsnivået i norske leverandørforetak?

Hvordan vil en makrofaktor påvirke mikro-atferd og resultater? Vil vi kunne se forskjeller i hvordan en endring i oljeprisen påvirker ulike sektorer i leverandørindustrien?

For å belyse vår problemstilling deler vi foretakene inn etter hvor i verdikjeden de har sin kjernevirksomhet. Vi tar utgangspunkt i EYs inndeling av leverandørbedrifter; 1. Seismikk, 2. Leting og produksjonsboring, 3. Engineering, fabrikkasjon og installasjon, 4. Drift og vedlikehold og 5. Nedstenging.

1.3 Avgrensning

Studien er avgrenset til foretak i oljeserviceindustrien som er lokalisert og registrert i Norge. De empiriske data er hentet fra 2002-2013. Denne tidsperioden ble valg for å tydelig kunne se både svingninger i oljeprisen og konjunktursvingningene i økonomien. Datasettet vi har benyttet er hentet fra SNF.

1.4 Oppbygning

Utredningen er strukturert i syv kapitler, med tilhørende delkapitler.

I kapittel 2 presenteres aktuell teori og studienes empiriske kontekst. Kapitlet danner det teoretiske fundamentet for de etterfølgende kapitlene. Det er viktig å få innsikt i kjennetegn ved oljebransjen og bedriftene som utgjør det empiriske grunnlag, da dette danne fundamentet for oppgaven.

I Kapittel 3 gjennomgår vi sentrale trekk ved leverandørindustrien. I dette kapitlet vil de ulike fasene i et oljeutvinningsprosjekt beskrives.

I Kapittel 4 gjøres det rede for den metodiske tilnærmingen ved å spesifisere studiens forskningsmetode. Vi evaluerer hvilke modeller som er optimale for våre data, blant annet vil Fixed Effects (FE)-modellen og Random Effects (RE)-modellen bli forklart.

I Kapittel 5 presenteres dataene som vil bli brukt i analysen. Vi vil også gå gjennom hvordan vi har behandlet datasettene vi har mottatt.

Kapittel 6 er analysekapitlet. I dette kapitlet kjører vi regresjonene. Testenes hovedfunn samt variabelnes koeffisienter vil bli presentert.

I kapittel 7 vil studiens hovedfunn drøftes og oppsummeres. Avslutningsvis presenteres analysens svakheter, samt studiens begrensninger.

2. Teoretisk rammeverk

For å forklare situasjonen i oljeservicenæringen tar vi utgangspunkt i makroøkonomisk teori. Teoriene forklarer noen av de økonomiske mekanismene som påvirker fastsettelsen av oljeprisen, og oljeservicenæringens respons på svingningene i oljeprisen.

2.1 Oljesteori

Hovedfokuset i vår analyse er å undersøke eventuelle sammenhenger mellom fluktuasjoner i oljeprisen og utvalgte nøkkeltall hos foretak i leverandørindustrien. Dersom vi finner noen sammenheng ønsker vi forklare denne. Vi begynner med å forklare hva råolje er, og deretter hvordan oljeprisen fastsettes. Oljeprisens historie vil også bli gjort rede for i dette kapitlet.

2.1.1 Råolje

Råolje defineres som olje som ikke er raffinert, men hvor naturgass er fjernet. Denne oljen blir i litteraturen ofte karakterisert som et homogent produkt, men i realiteten finnes det svært mange ulike typer råolje. Forskjellen mellom dem er mengden av svovel i oljen som avgjør hvor tung eller lett den er. Lett olje trenger mindre bearbeidelse enn tung olje. For å skille de ulike typene olje, og for å kunne prisen hver enkelt oljetype, er det opprettet en rekke «benchmarks» som samler priser på råolje fra omtrent samme område. De mest kjente «benchmarkene» er Brent Blend (Nordsjøen), West Texas Intermediate (WTI), Dubai-Oman og OPEC Reference basket. Råolje som ikke inngår i noen av disse benchmarkene prises med en over eller underpris i forhold til referanseprisen.

WTI er den mest brukte referanseprisen i USA, da denne oljen produseres i Texas. Den amerikanske referanseprisen har lavt innhold av svovel, og blir derfor betegnet som en “lett og søt olje”. Denne typen olje er godt egnet til bensinproduksjon.

Brent Blend er samlebetegnelsen for olje fra over 15 felt i Nordsjøen. Brent Blend har også et lavt svovelinnhold, blir beskrevet som lett og søt, og er Europas og Afrikas mest brukte referansepris.

Olje priset som Dubai-Oman og OPEC Reference-basket er surere og tyngre enn WTI og Brent Blend, og har et høyere innhold av svovel. Disse oljene krever mer bearbeiding enn lettere oljer før de kan brukes som petroleum, og skaper derfor høyere raffineringkostnader. Dubai-Oman er olje hentet opp fra Midt-Østen, mens OPEC Reference-basket er gjennomsnittet av oljen i OPEC og består av både lette og tunge råoljer, men til sammen er de tyngre enn både WTI og Brent Blend (Hilyard, 2012).

2.1.2 Konvensjonell og ukonvensjonell oljeproduksjon

Alt fossilt brennstoff kommer opprinnelig fra alger, bakterier, eller planter som reduseres til karbondioksid (CO₂) ved hjelp av fotosyntesen. Organisk materiale som ikke oksideres danner fossil energi som olje, gass og kull ved store dyp og høyt trykk. Konvensjonell olje og gass dannes i en kildebergart som opprinnelig var leirslam med mye organisk materiale. Transformasjonen til olje skjer etter at organisk materiale begraves på 3-5 kilometers dyp, der temperaturen er mellom 120 og 140 grader celsius. Olje og gass som er lettere enn vann dannes, og migrerer oppover i luftlommer i de porøse bergartene på havbunnen. De stoppes til slutt av strukturer av tette bergslag, og danner det vi kjenner som olje- og gassreservoar (Hannesson, 1998).

Konvensjonell olje er sammenliknet med ukonvensjonell olje relativt enkel å produsere. Ved et oljefunn bores oljebrønner til oljereservoar, hvor man både horisontalt og vertikalt borer etter olje. Deretter blir oljen pumpet opp i rørene ved hjelp av det naturlige trykket i reservoarene. Ved slike dyp er temperaturen opp mot 140 grader celsius. Denne varmen fører til at oljen er flytende, og dermed relativt enkel å utvinne.

Konvensjonell olje kan produseres både onshore og offshore. Onshore produksjon er relativt enkel, og lite kostnadskrevende. På grunn av høyt trykk flyter oljen nærmest

opp av seg selv. Produksjon offshore er mer utfordrende, spesielt produksjon på dypt vann, da utfordringer med temperaturer og trykk driver kostnaden opp. Break-even prisen avhenger blant annet av størrelsen på feltet, feltets lokalisering og hvor teknisk utfordrende utvinningen er. Break-even prisen på oljefelt på norsk sokkel ligger mellom 40 og 80 USD per fat. I løpet av de siste 25 år har utvinning på stadig dypere vann blitt mulig gjennom teknologiutvikling. I dag produseres en tredjedel av verdens olje til havs, mens den største produksjonen kommer fra de store reservene på land i Midtøsten (EIA, 2013)

Forekomster av konvensjonelle oljereservoar begynner å bli vanskelig å finne, og industrien har dermed begynt å utnytte nye typer av olje og gassforekomster. Ukonvensjonelle forekomster av olje og gass er skiferolje, skifergass, oljeskifer, tungolje og tjæresand. Utnyttelsen av disse forekomstene er ikke uten problemer, men har ved bruk av ny teknologi blitt mer lønnsomme. En del av oljen blir igjen i skiferen. Denne oljen utvinnes gjennom horisontale brønner langs skiferlaget. Skiferen sprekker ved tilførsel av vann og kjemikalier under høyt trykk, olje strømmer mot bunnen, og kan hentes opp. Skifergass dannes der skiferen inneholder mer gass enn olje. Dette skjer ved temperaturer over 160 grader celsius. Produksjon av skifergass har ført til store reduksjoner i prisen på gass i USA.

Produksjon av skiferolje var tidligere såpass kostnadskrevenende at det ikke utgjorde noen reell trussel for produksjonen av konvensjonell olje, men har de siste årene blitt en stor utfordrer. Med ny boreteknologi er tiden brukt til boring av brønner redusert fra tre måneder til et par uker. Denne tidsbesparelsen har ført til store kostnadsreduksjoner. Analysesjef i Rystad Energy, Per Magnus Nysveen, snakker nå om en break-even pris helt ned på 40 dollar fatet (Hegnar, 2015).

Tjæresand finnes i vanlig sand eller stein. Her har oljen kommet nært nok overflaten til at en del av komponentene har fordampet. Oljen er dermed seig og tungtflytende. Når damp injiseres blir oljen varmet opp slik at den blir flytende, på denne måte får man utvunnet olje fra sanden. Denne metoden er for tiden lite brukt, da den er svært energikrevende og liten miljøvennlig.

2.1.3 Oljeprisens historie

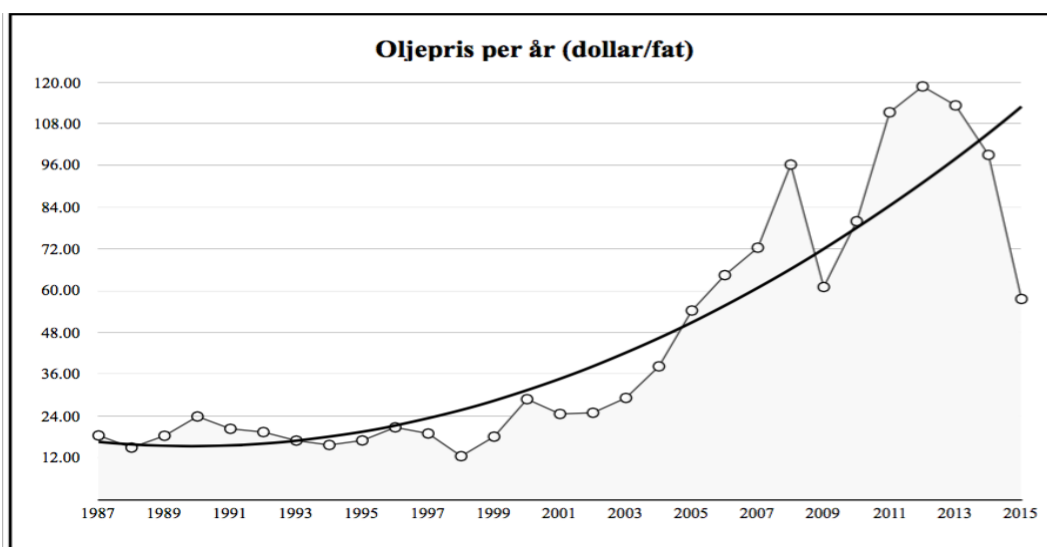
Da de første utvinningstillatelsene i Nordsjøen ble tildelt på midten av 1960-tallet var det få som kunne tenke seg at olje ville ha en så stor betydning for norsk økonomi som den har fått. 50 år senere er petroleumsnæringen Norges viktigste næring, både når det gjelder inntekter til staten, investeringer og andel av total verdiskapning (Regjeringen, 2015). Petroleumssektoren i Norge representerer cirka tjuefem prosent av bruttonasjonalproduktet (BNP). Olje- og gassinntekter står for mer enn femti prosent av hele landets eksport, og en tredjedel av statens inntekter kan tilskrives olje- og gassaktiviteter (Norskpetroleum, 2015).

Organisasjonen for oljeproduserende nasjoner, OPEC, ble stiftet i 1960, og besto den gang av Iran, Irak, Kuwait, Saudi-Arabia og Venezuela. I senere tid har OPEC fått flere medlemmer, og består i dag av til sammen 12 land. Organisasjonen ble opprinnelig stiftet som en motvekt til vestlige oljeselskap som hadde enorm markedsrett med rundt 90 prosent av den internasjonale råoljeutvinningen. Disse store selskapene (kjent som “De syv søstre”) fungerte som et kartell, og OPEC ble dannet som en motvekt til disse.

Gjennom markedsrett og felles atferd regulerer OPEC tilbudssiden av olje, og på denne måten påvirker organisasjonen oljeprisen. Etter at organisasjonen ble dannet har den selv i lang tid kontrollert markedet. Et eksempel på dens markedsrett så man ved krisen i 1973 da OPECs oljeembargo førte til at prisene skjøt kraftig i været. Boikotten kom som en følge av USAs innblanding i Israel under Jom Kippur-krigen. Etter krisen tidoblet prisen seg i løpet av de neste tiårene til en oljepris på rundt 30 dollar fatet. Før denne oppgangen hadde prisen vært så og si stabil i omkring hundre år (Hannesson, 1998).

Et resultat av krisen var at OPEC-landene nå selv bestemte oljeprisen. “De syv søstre” hadde mistet sin markedsrett. Dette førte blant annet til et nærmere samarbeid mellom de oljeproduserende nasjonene. Det internasjonale energibyrået (IEA) ble i 1974 opprettet i kjølvannet av OPECs oljeembargo. Hensikten med opprettelsen var å gjøre det lettere for land å samordne et felles svar på forstyrrelsene i olje- og gassforsyningene (IEA, 2015). I tillegg til opprettelsen av IEA ble leting etter olje

utenfor de arabiske landene intensivert. Økt oljepris førte til at olje som før hadde vært ulønnsom å hente opp, nå kunne forsvare utbygging av brønner med høyere kostander. Slik kunne blant annet leting offshore gjennomføres (Lorentsen og Roland, 1985).



Figur 1: Oljeprisutvikling 1987-2015 (løpende priser) Kilde: Trading Economics, 2015

Uro i markedene som følge av krigen mellom Iran og Irak, også kalt “den første gulfkrigen”, førte til at prisene økte i 1980. Deretter sank de igjen ved midten av 1980-tallet på grunn av økt tilbud, og steg igjen ved “den andre gulfkrigen” mellom Iran og Kuwait i 1990. Prisen har fram mot 2000-tallet fluktuert mellom 15 og 30 dollar per fat, med OPEC som prisleder og stabilisator (Lorentsen og Roland, 1985).

Figuren over viser oljeprisen fra 1987 og frem til 2015. Prisen på olje i løpende priser var på rundt 25 dollar per fat høsten 2003. Etter september 2003 steg prisen, og var i 2005 på 60 dollar fatet. Oljeprisen fortsatte å stige igjennom 2006 og 2007, mye på grunn av dollarkursen som stadig ble svekket. I januar 2008 var oljeprisen omtrent 100 dollar per fat. Den fortsatte å stige gjennom første halvdel av 2008, før den snudde og raste ned til under 40 dollar fatet i november 2008. Det store fallet i oljeprisen kom som følge av resesjonen i økonomien etter finanskrisen, hvor redusert aktivitet førte til et lavere forbruk av olje (BP, 2011).

Fra 2008 og fram til 2013 steget prisen til et nivå mellom 100 og 120 dollar fatet. Tilbudet av olje påvirkes av to krefter som trekker i hver sin retning. På den ene siden

har uro i oljeproduiserende land som Libya, Irak, Syria og Jemen ført til en reduksjon i oljeproduksjonen. På den andre siden har amerikansk skiferolje for alvor fått produksjonen i gang. Skiferoljeproduksjonen har steget raskere enn tidligere antatt. I løpet av siste halvdel av 2014 ble oljeprisen kraftig redusert. Prisene fortsatte å synke i 2015, og er i dag på rundt 50 dollar fatet. Det forventes redusert oljepris i lang tid fremover (DNB Markets, 2016).

Årsakene til lave forventninger er mange. “Skiferrevolusjonen” i USA er en av hovedgrunnene til den fallende oljeprisen. USA har på seks år nesten doblet sin oljeproduksjon, noe som har bidratt til en overflod i markedet. Saudi-Arabia ønsker å ta tilbake markedsandeler fra USA, og har derfor økt oljeproduksjonen. Saudi-Arabia har lave kostnader og greier derfor å produsere olje til en lav pris, dette bidrar til et tilbudsoverskudd og dermed lave priser. Dersom sanksjonene mot Irans oljebransje fjernes vil også Iran produsere olje til en lav pris. Enkelte faktorer på etterspørselssiden påvirker også oljeprisen. Kina har hatt høy etterspørsel etter olje. Urolighetene i landets aksjemarked og nedgang i eksporten er noen av årsakene til at mange nå frykter at Kinas vekst har flatet ut. Dette vil redusere volumet av olje som etterspørres (NRK, 2015).

2.1.4 Politikk og langsiktig strategi

Oljens monopol som drivstoff er nå under press fra nye energikilder, som sol-og vindgenerert energi. På grunn av konkurranse fra slike substitutter må prisen reduseres om konvensjonell olje skal holde sin posisjon i markedet. Denne faktoren kan være en medvirkende årsak til at Saudi-Arabia øker sitt tilbud av oljen. Saudi-Arabia ønsker å holde på sin markedsandel i et sviktende marked.

Produksjon av nordsjøolje er avhengig av høye kapitalinvesteringer innledningsvis, mens driftskostnadene er forholdsvis lave. Motsatt er det for skiferoljeproduksjon, hvor etableringskostnadene er lave, mens produksjonskostnadene er relativt høye. Dette kan også være en årsak til at produksjonen er høy fra Saudi Arabia sin side. Landet forsøker å presse prisen ned på et nivå hvor det ikke lenger er lønnsomt å produsere skiferolje for USA. Det er mye olje i markedet, og kampen som pågår nå,

går ikke på pris, men på markedsandeler.

Teoretisk kan det tenkes at OPEC reduserer sin produksjon, for dermed å minske tilbudsoverskuddet slik at prisen drives opp. Dette er imidlertid lite trolig da Saudi Arabias strategi er at olje skal fortsette å være en stor andel av verdens energibærer, samt at Saudi Arabia selv ønsker å ha en stor markedsandel av dette markedet. Landets økonomiske situasjon gjør at de har ressurser til å føre denne aggressive politikken. De store oljeeksportørene har en felles interesse av å dempe veksten av tilbudt olje fra høykostnadsprodusenter. Dette gjøres gjennom lave oljepriser over lengre tid (Noreng, 2015).

En konsekvens av lav oljepris vil muligens bli kutt i produksjonen av nordsjøolje. Vi vil derfor forvente å se betydelige kostnadskutt, og etterspørselen etter varer og tjenester vil dermed reduseres. Dette vil i så fall få konsekvenser for leverandørindustrien (Noreng, 2013).

2.1.5 Norsk oljesektor

“Norsk økonomi er følsom for utviklingen i oljeprisen. Hvis forhold på tilbudssiden i energimarkedet reduserer oljeprisen med en tredel, vil arbeidsledigheten etter fem år økte med 1,0 prosentpoeng ifølge beregninger med SSBs makroøkonometriske modell MODAG.” (Cappelen m.fl., 2014: side 1)

Et oljeprisfall vil ikke få petroleumsvirksomhet til å forsvinne med det første. Årsaken til dette er at vi i Norge har et finanspolitisk handlerom, en flytende kronkurs og en økonomisk omstillingsevne. Virkemidlene kan begrense de negative konsekvensene av et stort fall i oljeprisen (Cappelen mfl., 2014). Veksten i den norske økonomien er og har de siste 40 årene vært tuftet på oljevirkosomhet. Et kraftig fall i oljeprisen vil derfor til tross for finanspolitiske handlerom ha store konsekvenser for norsk økonomi (Olsen, 2015). Et markant fall i oljeprisen vil primært påvirke norsk økonomi gjennom at etterspørselen etter varer og tjenester fra petroleumsvirksomheten reduseres. Et markant fall vil i motsetning til en jevn nedgang føre til langt større utfordringer for norsk næringsliv. En nedtrapping i petroleumsvirksomheten kan føre

til redusert stabilitet i norsk økonomi, blant annet på grunn av at et fall i oljepris fører til fall i kronekursen (Cappelen mfl., 2014).

I oljeproduserende land som Norge vil en reduksjon i oljeprisen føre til en depresiering av valutakursen, mens for oljeimporterende nasjoner vil det motsatte være tilfellet.

I Norge vil dette føre til reduserte effekter av den kontraktive finanspolitikken. På den andre siden fører det til at eksporten øker, og husholdningers kjøpekraft styrkes (Cappelen mfl., 2014).

2.2 Økonomisk teori

Først presenterer vi et rammeverk som skal danne bakgrunn for oljeprisens påvirkning på en rekke faktorer. Deretter tar vi for oss vi sentrale forhold ved oljeservicenæringen.

2.2.1 Globalt oljetilbud og global oljeetterspørsel

Tilbud og etterspørsel er avgjørende for markedsprisen på en vare. Generelt sett vil en økning i tilbud av en vare føre til en reduksjon i prisen, mens en reduksjon i tilbudet fører til at prisen øker. Jo høyere prisen er for et produkt, jo mer vil en produsent ønske å tilby. Derimot vil kjøper ønske mer av varen jo lavere prisen er.

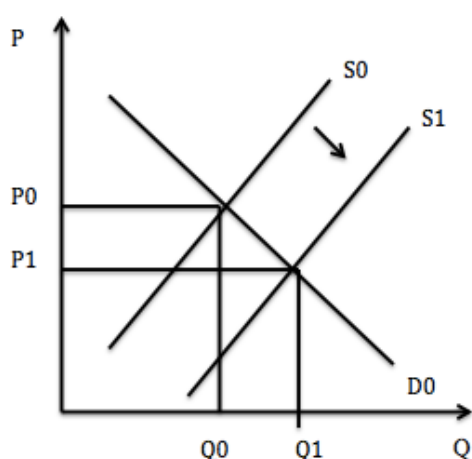
Tilbudskurven og etterspørselskurven er altså omvendt proporsjonal. Likevektsprisen finner vi i skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven. Alfred Marshall skrev i sin bok, *The principle of economics*, at prisen på kort sikt er avhengig av tilbud og etterspørsel, mens den på lang sikt er avhengig av produksjonskostnader (Marshall, 1890).

Råolje blir i stor grad brukt til å produsere energirike brennstoff som blant annet bensin og fyringsolje. En stor del av verdens oljekonsum er drivstoff, mens resterende oljeetterspørsel kommer av at råolje brukes som råvare i produksjon av kjemiske produkter, som for eksempel plastikk og gjødsel. På grunn av relativt rikelig tilgang, enkel transport og høy energitetthet har oljen vært den viktigste energibæreren siden 1950-tallet (EIA, 2015).

Oljeraffineri er de som etterspør råolje, og prisen har historisk blitt bestemt ut i fra hvilke marginer de ulike sluttproduktene til råolje har, og etterspørselen etter disse. I senere tid har etterspørselen også i større grad blitt påvirket av finansielle aktører som ønsker å spekulere i handel med oljefutures. Denne typen handel kan føre til en mer volatil oljepris. Per 2013 er USA verdens fremste konsument av olje, med Kina, Japan og India følger på de neste plassene (EIA, 2015).

Tilbudet av olje har siden 1960-tallet i stor grad vært styrt av OPEC, men i løpet av de seneste årene har OPEC mistet deler av sin markedsrett. Årsakene til dette er økt oljeproduksjon fra ikke-medlemsland. Oljeproduksjonen øker mer enn etterspørselen, tilbudt olje i markedet øker, og prisen reduseres. USA er den største produsenten av olje og følges av Saudi-Arabia, mens Norge er det 15 mest oljeproduserende landet i verden (EIA, 2015).

Figuren under viser hvordan oljeprisen (P) og produsert kvantum (Q) av olje blir satt. Horizontal akse angir kvantum av olje, og vertikal akse angir oljepris. D-kurvene er etterspørsel av olje, og S-kurvene er tilbud etter olje. I figuren ser man et tilfelle der tilbudskurven skifter ut og danner ny likevekt med ny oljepris og nytt kvantum av olje.



Figur 2: Fastsettelse av pris og kvantum olje

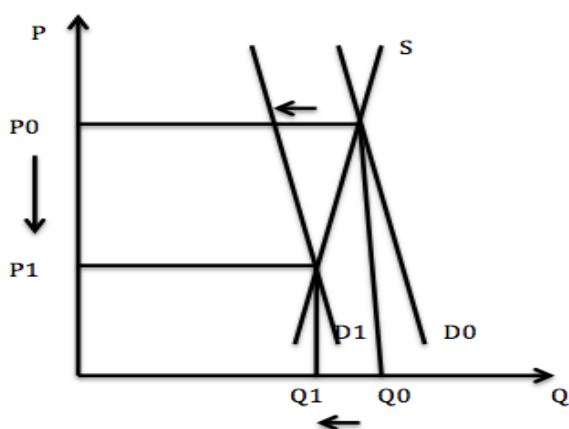
En overraskelse for oljemarkedet var produksjonen av skiferolje som fra 2011 har økt eksponentielt. Økningen kommer blant annet som et resultat av teknologiske fremskritt som fører til at man nå kan bore brønner langt raskere enn tidligere. Den teknologiske utviklingen har ført til store kostnadsbesparelser, som igjen har ført til at prisnivået på skiferolje har sunket drastisk. Med et overkommelig prisnivå har skiferolje nå tatt opp kampen med konvensjonell olje om markedsandelene som verdens energibærer. Det største feltet antas å være Eagle Ford i Texas, som allerede nå har produsert godt over en milliard fat olje. Til sammenlikning er det forventet i underkant av to milliarder fat olje i Johan Sverdrup-feltet som skal produsere olje i rundt 50 år (U.S. Energy Information Administration, 2011). Kort oppsummert er situasjonen i oljemarkedet i dag slik at volumet tilbudt olje er større enn etterspurt kvantum, i tillegg er oljelagrene fulle. Lave utsikter for økonomisk vekst i Europa, samt uro i Kina fører til moderat vekst i etterspørselen. Resultatet er en korreksjon av oljeprisen. Nedgangen i oljepris vil vedvare til vi finner en ny likevekt hvor tilbudet er lik etterspørselen.

2.2.2 Priselastisitet

Priselastisitet defineres som den relative mengdeendringen delt på den relative prisendringen. Priselasititeten viser hvilken påvirkning en endring i pris har på den solgte mengden. Dersom en endring i pris på en prosent fører til en endring i etterspørsel på mer enn en prosent sier vi at vi har en elastisk etterspørsel. Den relative mengdeendringen er da større enn den relative prisendringen. Motsatt sier vi at en prisendring på en prosent som fører til en endring i etterspørsel på mindre enn en prosent er en uelastisk etterspørsel. Om vi har en situasjon der en prisendring på en prosent fører til en etterspørselsendring på en prosent har vi nøytralelastisk etterspørsel (Hannesson, 1998).

På kort sikt er etterspørselen etter olje lite priselastisk, da mange privatpersoner og selskap er svært avhengige av olje i hverdagen. I likhet med etterspørselen, er også tilbudet lite elastisk på kort sikt. Marginalkostnaden ved å produsere et ekstra fat olje

er lav, mens det kan være relativt store kostnader knyttet til regulering av produksjonsvolum, da både produksjonsstart og stopp er kostnadskrevende.



Figur 3: Priselastisitet

Ut i fra figuren over ser vi at både etterspørsels- og tilbudskurven er bratt. Dette indikerer at små volumendringer fører til store utslag i prisen. Et negativt etterspørselssjokk fra D_0 til D_1 flytter etterspørselskurven innover, og vi ser at både kvantum og pris reduseres. På grunn av en lite elastisk etterspørsel vil endringen i pris være mye større enn endringen i kvantum. På lang sikt vil tilbuds- og etterspørselskurven skifte form etter de langsiktige oljeforventningene.

2.2.3 Kortsiktig oljepris

En kortsiktig oljepris er oljeprisen i dag, og forventningene til denne i kort tid framover. På kort sikt vil oljeprisen være lite priselastisk. Dette kommer av at både tilbudet og etterspørselen har tregheter ved seg som fører til at selv betydelige sjokk ikke vil gi store endringer i verken tilbud eller etterspørsel på kort sikt. Mengden olje i markedet er i stor grad satt av oljeprodusentene, og volumet som tilbys er bestemt av antallet brønner som er i produksjon. Det er relativt lave driftskostnader for nordsjøolje, derimot er produksjonsstart og produksjonsstopp kostnadskrevende. Vi ser dermed at endringer i antall aktive brønner ikke reguleres etter kortsiktige sjokk, og dermed vil tilbudet av olje være priselastisk på kort sikt.

Imidlertid finnes det enkelte valgmuligheter mellom olje og andre energibærere. Dette er valg som i hovedsak gjøres *ex ante*, da man som regel *ex post* kun kan gjøre endringer til andre energibærere med svært store kostnader. Dette kan vi for eksempel se i transportsektoren, hvor USA har bygd opp en persontransport bestående av bil og fly, mens Japan har valgt en skinnegående transport drevet av elektrisitet. Endrede relative priser på olje og elektrisitet vil ikke på verken kort eller mellomlang sikt endre transportsystemene. Verdien av eksisterende anlegg samt tidsbruken ved endring og planlegging hindrer omstillingen. Slike eksempler kan man også finne i andre energiintensive prosesser (Lorentsen og Roland, 1985).

Både kortsiktig tilbud og etterspørsel etter olje er altså lite følsomt for endringer. Vi ser dermed at oljeprisen er lite priselastisk på kort sikt (Hannesson, 1998). Med midlertidige lave oljepriser vil oljeselskapene fortsette å investere i plattformer, subsea-installasjoner, landanlegg og rør-infrastruktur for å opprettholde produksjonen. Dette vil være investeringer som, økonomisk sett, er både riktige og viktige selv med lav oljepris (Meyer og Sundberg, 2015).

2.2.4 Langsiktig oljepris

Langsiktig oljepris er basert på framtidsutsikter, analyser og situasjonen i den globale oljeindustrien. For oljeservicenæringen vil svingninger i den langsiktige oljeprisen være av større betydning enn svingninger i den kortsiktige oljeprisen. På lengre sikt vil tilbuds- og etterspørselskurvene skifte. Dersom de langsiktige oljeprisforventningene endres vil dette påvirke tilbuds og etterspørselskurvene. Tilbudssjokket på 1970-tallet beskrevet tidligere resulterte i høye oljepriser, og gav dermed incentiver til leting og produksjon i områder som tidligere ikke hadde vært lønnsomme. Bygging av infrastruktur skjer før selve utvinningen av oljen, og olje vil dermed hentes opp uavhengig av oljepris etter prosjektstart. På lengre sikt vil en høy oljepris føre til incentiver til reduksjon av oljekonsum, samtidig vil høy pris gi incentiver til høye investeringer. De senere årene har oljeprisen særlig påvirket investeringsnivået. Aune et al. (2007) mente at dette kommer av at foretakenes aksjonærer krever stadig større egenkapitalrentabilitet. På denne måten har vi fått et lavere investeringsnivå. Årsaken til dette er at en nedgang i langsiktig oljepris vil

redusere oljeselskapers vilje til å investere i nye prosjekter. Dette fører igjen til at etterspørselen etter varer og tjenester i oljeservicenæringen reduseres. Selv om råolje er en viktig energikilde i verden er den på ingen måte uerstattelig. Alternative energikilder som vindkraft, biomasse, atomkraft og solcelleenergi er mulige energibærere. Om prisen på disse energikildene faller til en pris under prisen på råolje vil de alternative energikildene substituere råoljen. Den langsiktige prisen på råolje avhenger altså av substituttene.

2.2.5 Fullkommen konkurranse

Fullkommen konkurranse er en markedsøkonomisk tilstand der markedets tilpasning er pareto-optimalt. Denne typen konkurranse er mulig dersom; konsumentene har full oversikt over sine preferanser, produsentene er kvantumstilpassere, produktene er homogene, det ikke finnes noen form for asymmetrisk informasjon, det er fravær av prisregulerende tiltak og det ikke eksisterer etableringsgebyr/inngangsbarrierer. Ineffektive foretak blir drevet ut av markedet, og samfunnsøkonomisk effektivitet blir maksimert. Likevekten i fullkommen konkurranse finner vi der pris er lik marginkostnad (Sørgard, 2003). I oljemarkedet eksisterer det både dominerende aktører og inngangsbarrierer. Lange letetider og høye kapitalbehov hemmer nykommeres investeringer i oljemarkedet. Vi kan på grunn av dette ikke karakterisere oljemarkedet som marked med fullkommen konkurranse (Noreng, 2006).

2.2.6 Kartell

Kartell er en form for konkurranseregulerende avtale mellom selvstendige foretak. Kartellmedlemmene kan regulere konkurransen ved å for eksempel forplikte seg til å holde seg til en gitt pris eller en gitt salgskvote. Når foretak samarbeider vil de få muligheten til å sette en høyere pris enn ved fullkommen konkurranse. Forbrukerne må altså betale en høyere pris enn det som er nødvendig. På grunn av dette kan kartell-avtaler være skadelig. I oljemarkedet finner vi OPEC som blir regnet som et åpent kartell. Et åpent kartell har vi dersom foretak har en avtale som er allmenn kjent. Åpent kartell er i motsetning til hemmelig kartell lovlig. (Sørgard, 2003).

2.2.7 Monopol

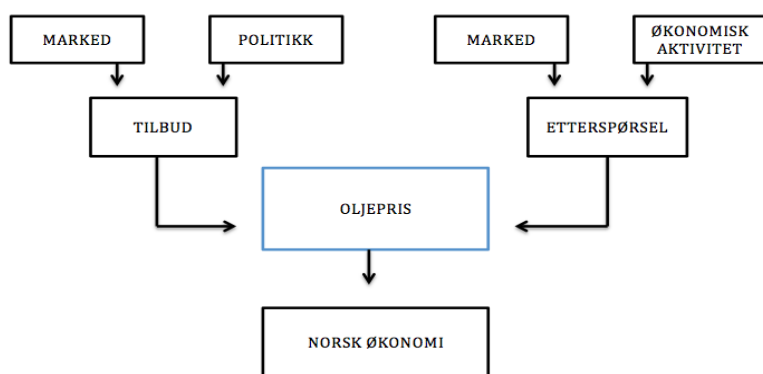
Monopol er en markedssituasjon der det opptrer kun ett foretak på tilbudssiden. Foretaket har verken faktisk eller potensiell konkurranse fra andre foretak. Ved denne typen markedssituasjon kan selgeren fastsette en pris som er høyere enn marginalkostnaden. Optimal pris for selger avhenger av blant annet etterspørselastisitet. Dersom etterspørselastisiteten er lav kan selgeren utnytte sin markedsmakt gjennom prisdiskriminering. Et monopolforetak velger det produksjonsvolum der monolets marginalinntekt er lik marginalkostnad (Sørgard, 2003).

2.2.8 Oljemarkedet

Prisen på olje blir fastsatt i samspillet mellom tilbud og etterspørsel. Oljemarkedet består av flere tilbydere og kjøpere, og mange karakteriserer olje som et homogent produkt. På bakgrunn av dette kunne vi ha sagt at oljemarkedet karakteriseres som fullkommen konkurranse. Men siden starten av 1970-tallet har oljemarkedet vært dominert av kartellet OPEC. Kartellet påvirker prisen ved å kontrollere tilbudet av olje. Denne markedsmakten fører til en pris høyere enn marginalkostnaden. I oljemarkedet eksisterer det også store etableringsgebyr i form av blant annet høye kapitalinvesteringer. Vi kan dermed ikke karakterisere markedssituasjonen i oljemarkedet som fullkommen konkurranse. Det er mer korrekt å si at tilbudssiden i oljemarkedet er et naturlig oligopol (Noreng, 2006). Et oligopol er en mellomting mellom monopol og fullkommen konkurranse, og kjennetegnes av noen få store aktører på tilbudssiden og høye etableringsbarrierer (Sørgard, 2003).

På bakgrunn av de makroøkonomiske faktorene vi har gjennomgått har vi kommet frem til en enkel forklaringsmodell. Modellen skisserer hvilke makrofaktorer som påvirker fastsettelsen av oljeprisen. Som tidligere nevnt er det tilbud og etterspørsel som er avgjørende for varens markedspris. Marked og politikk påvirker tilbud av olje. Tilbudet av olje har blitt regulert av oljekartellet OPEC som med sin markedsmakt har vært delaktig i fastsettelsen av verdens totale oljeproduksjon. Skiferoljeproduksjonen har ført til en større produksjon av olje, og har ved kostnadsutt blitt i stand til å

produsere olje til lavere pris. Dette har ført til at kvantum tilbudt olje i markedet har økt. Tilbudskurven skifter utover, og vi får en ny tilpasning med økt kvantum og redusert pris (se figur 2). Marked og økonomisk aktivitet påvirker etterspørselen etter olje. Historisk har vi sett at økt økonomisk aktivitet har ført til en stor etterspørsel etter olje. Dårlige utsikter for økonomisk vekst bidrar til at veksten i etterspørselen er moderat. Dersom aktivitetsnivået i verdensøkonomien øker kan dette føre til økt etterspørsel etter olje. Tilkomst av substitutter som blant annet vindbåren energi er også en faktor som kan påvirke etterspørselen. Økt etterspørsel vil føre til en høyere oljepris.



Figur 4: Forklaringsmodell på makronivå

2.3 Konjunkturteori

Vi vil i dette delkapittelet gjøre rede for hva konjunkturer er. Oljenæringen er en syklisk næring som i stor grad påvirker Norges økonomi. Det store fallet i oljeprisen, samt liten investeringsvilje i petroleumsnæringene er vesentlige faktorer bak konjunkturedgangen norsk økonomi nå er inne i. Grunnleggende konjunkturteori blir dermed vesentlig i analysen av situasjonen i petroleumsrelaterte næringer.

2.3.1 Konjunkturer

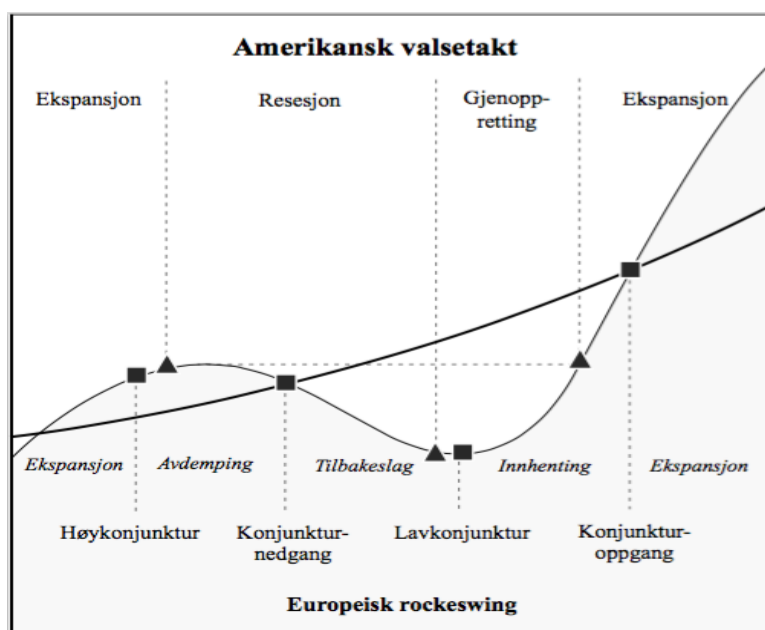
I likhet med andre økonomier svinger den norske økonomien fra perioder med høy aktivitet og lite arbeidsledighet til perioder med lavere aktivitet og høyere arbeidsledighet. Gode tider avløses av dårligere tider, og i løpet av de siste årene har vi sett at mye av denne utviklingen har vært knyttet til oljeprisen.

Konjunkturforløpet kan deles inn i underliggende langsiktige trender og svingningene rundt disse trendene, også kalt sykluser. Opphavet til disse konjunkturbevegelsene kan være internasjonale hendelser eller økonomisk politiske avgjørelser.

En konjunktursyklus er i følge National Bureau of Economic Research (NBER) definert som fluktuasjoner i økonomisk aktivitet som en økonomi opplever over tid. Sykluser er perioder med økonomisk vekst og perioder med økonomisk nedgang. Økonomisk vekst, også kalt ekspansjon, kjennetegnes ved vekst i realøkonomiske størrelser, og kommer til syne gjennom blant annet produksjon, sysselsetting og lønn. På samme måte vil en periode med økonomisk nedgang, også kalt resesjon, kjennetegnes gjennom fall i nevnte indikatorer. Økonomisk vekst er målt fra bunnen av forrige resesjon til toppen av ekspansjonen, mens en resesjon er målt fra topp til bunn. Veksten måles altså fra stigningstallet til den deriverte er null, og til den blir null igjen (Burns og Mitchell, 1946). Det viktigste kjennetegnet på en lavkonjunktur er i følge NBER to kvartaler på rad med økonomisk tilbakegang, gitt ved et fallende BNP-nivå (Benedictow og Johansen, 2005).

I senere tid har det imidlertid blitt vanlig å analysere konjunktursykluser etter hvor mye de avviker fra trendveksten i BNP. Årsaken til dette er at mange land hadde lange perioder med økning i BNP etter andre verdenskrig. Man så imidlertid at økningen var høyere noen år enn andre, og at andre størrelser også endret seg som følge av dette. Det er nå vanlig å definere konjunktursituasjonen etter hvor sterk BNP-veksten er i forhold til trenden. Med utgangspunkt i denne definisjonen vil en lavkonjunktur være definert ved perioden hvor BNP-veksten er lavere enn trendveksten, altså der avviket er negativt. Høykonjunktur er i perioden hvor veksten

er høyere enn trenden. Topp- og bunnpunkt, i henholdsvis høy og lavkonjunktur, vil her ha samme stigningstall som trenden. Også her vil en konjunkturedgang være regnet fra toppunkt til bunnpunkt, mens en oppgang regnes fra bunnpunkt til toppunkt. Figuren under illustrerer forskjellen på de to definisjonene (Benedictow og Johansen, 2005).



Figur 5:Konjunkturfaser. Kilde: Benedictow og Johansen, 2005

Produksjonsgapet defineres som avstanden mellom potensiell produksjon og faktisk produksjon. Potensiell produksjon er nivået produksjonen hadde vært på om lønn og priser hadde vært helt fleksible. Den potensielle produksjonen er avhengig av arbeidstilbudet, realkapitalbeholdningen og produktiviteten på et gitt tidspunkt. Potensiell produksjon kan være krevende å identifisere, men kan enklest gjengis som gjennomsnittet av BNP, altså trenden i en tidsserie. Med denne definisjonen ser vi at vi har høykonjunktur ved et positivt produksjonsgap, og tilsvarende lavkonjunktur når vi befinner oss under trendlinjen. I perioder med positivt produksjonsgap vil prisveksten øke, sysselsettingen være høy, og det vil derfor være press i økonomien. Motsatt vil man merke lavere pris og lavere lønnsvekst når kapitalutnyttelsen er lav og arbeidsledigheten høy (Bergo, 2004).

Lengden på en konjunktur avhenger av hvilken definisjon av konjunktur man benytter. NBER opererer med et gjennomsnitt på rundt seks år. Burns og Mitchell

(1946) antydde at en konjunktur er svært fleksibel i lengden og kan vare alt fra ett til tolv år. I Benedictow og Johansens (2005) artikkel er man kommet fram til at en konjunktur varer i rundt fem år. Dette tallet fant de ved å beregne korrelasjonen av produksjonsgapet med seg selv med ulik tidsforskyvning. En tidsforskyvning tilsvarer et kvartal. Uten forskyvning av tid er korrelasjonen en. Forskyver man med en halv syklus vil man sammenlikne topp- og bunnpunkt og få den største negative korrelasjonen. Benedictow og Johansen (2005) finner at korrelasjonen er lik null ved fem kvartalsforskyvninger, dette tilsvarer en sykluslengde på 20 kvartaler. Det er imidlertid viktig å ta høyde for at disse dataene er beregnet med tall fra USA, og ulikheter mellom land, samt endringer over tid, forekommer (Benedictow og Johansen, 2005).

2.3.2 Kontantstrøm

Kontantstrøm defineres som innbetalinger minus utbetalinger, og viser hva eierne kan ta ut av et prosjekt uten å forstyrre prosjektets fremdrift. Innbetalingsnivået til oljeselskapene påvirkes direkte av prisen på olje. Lavere oljepris vil føre til reduserte innbetalinger til oljeselskapene, noe som igjen vil redusere foretakenes kontantstrøm. Kontantstrømmen kan blant annet brukes til investeringer. Vi ser derfor at redusert oljepris samt økende investeringer kan legge press på oljeselskapenes kontantstrømmer. Gjennom dette kan oljeselskapenes likviditetsgrad påvirkes. Den lave oljeprisen gir en lavere kontantstrøm for oljeselskapene, altså mindre kontakter tilgjengelig for utbytte. Oljeselskapenes reaksjon på den lave oljeprisen blir da å kutte i investeringene. Mangel på tilgjengelig kapital kan også føre til utsettelse av allerede planlagte prosjekter (Rystad, 2013).

En reduksjon i kortsiktig oljepris vil i liten grad direkte påvirke drift av allerede igangsatte prosjekter. Årsaken er at kostnaden ved å avbryte disse prosjektene er større enn å fortsette driften. I tillegg er kostnadene ved blant annet bygg av anlegg sunk cost, som drift eller stopp i produksjonen ikke kan reverseres (Petro, 2015).

2.4 Investeringssteori

For at en investering skal bli gjennomført må dens nåverdi være større enn null. Beslutningstakerens verdi av å utsette beslutningen og deretter holde investeringsalternativet i live skal være dekket. Dette fører til fokus på betydningen av timing på investeringen og påvirkningen usikkerhet har på timing (Carruth, 1998).

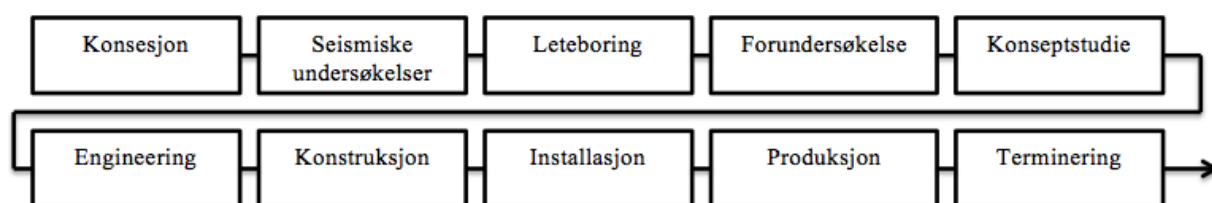
De fleste investeringsbeslutninger kan karakteriseres ved tre egenskaper; en investering kan være helt eller delvis reversibel, det kan være usikkerhet rundt fremtidig avkastning fra investeringen, og timingen på investeringen kan være avgjørende for dens avkastning. Investorenes optimale beslutninger rundt investering avhenger av disse tre karakteristika. Et sentralt poeng i artikkelen til Dixit og Pindyck (1994) er at økning i usikkerhet rundt investeringsbeslutningen vil føre til økt verdi av å vente med investeringen. Dixit og Pindyck konkluderer med at økt usikkerhet vil utsette investeringer.

Derimot viser nyere forskningsbidrag at mellom selskaper i ufullkommen konkurranse kan verdien av å vente undergraves i et investeringskappløp. Når selskaper konkurrerer om de samme investeringsmulighetene kan det å være først gi verdifulle forsprang på bekostning av konkurrentene. Dette viser at aggressive investeringer kan gi store fordeler. Blant annet kan muligheten til å investere i et gitt prosjekt hindre konkurrentene i selv å investere i prosjektet. De aggressive investeringene kan dominere opsjonsverdien av å vente. Slike mekanismer kan gjøre det mer sannsynlig at sammenhengen mellom investeringer og usikkerhet er positiv (Akdogu og MacKay, 2007). Investeringssteori avdekker ikke klart virkningene usikkerhet har på ønsket om å investere.

Chirinko (1993) representerer en annen forskningsretning innen investeringsteori. Han fokuserer på betydningen de finansielle faktorene har for investeringsutviklingen. I Chirinkos artikkel konkluderes det med at pris- og volumvariabler som er knyttet til fremtidig inntjening spiller en større rolle for investeringer enn renter, skatt og leiepris på kapital (Chirinko, 1993).

2.4.1 Investeringer i oljevirkosomhet

Usikkerhet rundt oljepris og produksjonsvolum gjør at prosessen rundt investeringene i oljeindustrien er kompleks. Lang investeringshorisont, sekvensielle investeringsbeslutninger og omfattende investering i blant annet anlegg og infrastruktur, er noen av kjennetegnene ved utvikling av et oljefelt (Smit og Trigeorgi, 2004). I løpet av de 10-15 årene utviklingen av et nytt oljefelt tar, er det en rekke aktiviteter som skal settes i gang. Tildeling av lisens, leting og eventuelle funn, og utbygging er noen av aktiviteten som gjennomføres ved utbygging av felt. Slike aktiviteter vil være avhengig av leveranser fra oljeservicenæringen. Figuren nedenfor viser fasene i et petroleumsfeltutbyggingsprosjekt (Lund, 1997).



Figur 6: Fasene i et petroleumsfeltutbyggingsprosjekt. Kilde: Lund, 1997

For at en investering skal være lønnsomt må verdien av et prosjekt være større enn kostnadene knyttet til prosjektet. Ved usikkerhet knyttet til lønnsomheten til et prosjekt vil viljen til å investere bli lavere. Oljeprisen vil altså være avgjørende for om investeringer i oljevirkosomhet er lønnsomme eller ikke. Nedgang i oljeprisen kan bidra til at utvinning fra marginale felt blir mindre lønnsomme. Leteboringen vil avta markert med reduksjon i oljeprisen, og dette bidrar til å redusere tilgjengelige reserver og feltutbygging. Usikkerhet rundt oljeprisen kan altså ha avgjørende effekt for om et prosjekt blir satt i gang eller ikke (Cappelen mfl., 2014). Motsatt vil økte priser på olje og gass føre til at investeringer i industrien øker. Dette medfører økt etterspørsel etter oppdagelse av nye ressurser og nye feltutbygginger. Økt utbygging fører igjen til et økt marked for drift og vedlikehold. På denne måten ser vi at økt oljepris fører til økt etterspørsel, og dermed økt aktivitet i leverandørindustrien.

“Investeringer i oljesektoren står for om lag 29 prosent av totale investeringer i produksjonskapital i Norge. Det er ingen annen næring i Norge som kan måle seg med dette.” (Norsk petroleum, 2015)

Det siste halvannet året har vi sett en investeringsnedgang som har vært fordelt på oljeutvinningsplattformer på den ene siden og borerigger, oljeboring, rørledninger og oljeleting på den andre siden. Nedgangen i investeringene startet altså før oljeprisen falt kraftig. Det er blant annet den høye kostnadsveksten og det økte fokuset på bedre lønnsomhet som har ført til at oljeselskapene har strammet inn sine investeringer (Olsen, 2015). Selv om vi har sett en nedgang i investeringene gjennom 2014, er nivået på investeringene fortsatt på et relativt høyt nivå. Men i løpet av de neste par årene ventes det en større nedgang på grunn av den lave oljeprisen. SSB skriver i sin kvartalsrapport at vi vil se et større fall i leteaktiviteter nå, enn etter oljeprisfallet i 2008. Årsaken til det er blant annet er at oljeprisen tok seg hurtig opp i løpet av 2009 (SSB, 2015).

2.5 Innovasjon, forskning og utvikling

Fokus på hvor viktig innovasjon er for vekst i økonomisk velferd ble etablert i økonomisk litteratur allerede på 1950-tallet. Robert Solow (1957) skriver at mye av den økonomiske veksten kan forklares ved hjelp av teknologiske fremskritt. Solow poengterer at teknologisk utvikling og innovasjon er viktig for økonomisk vekst og utviklingen i en næring.

Conway og Steward (2009) definerer innovasjon som *«the process of bringing any new, problem-solving idea into use»*. En annen definisjon på innovasjon får vi fra Aarsæther og Suopajarvi (2004) som definerer innovasjon på følgende måte: *“...prosessen med å utvikle nye løsninger på lokale problem, som en respons på de utfordringer som kan knyttes til en stadig mer globalisert og teknologibasert økonomi og de transformasjonsprosesser som dette utløser.”* Denne definisjonen passer til den type innovasjon som kan foregå i oljeservice industrien. De “lokale problemene” kan være utfordringer knyttet til effektiv utvinning av olje fra både nye og allerede eksisterende reservoar. “Utfordringene” kan blant annet være økt kostnadsnivå i sektoren. På grunn av økt konkurransepress og globalisering har flere foretak i den vestlige verden store problemer med å konkurrere på pris. I stedet for å konkurrere på pris fokuserer foretakene på nyskaping, kvalitet og kundetilfredshet. Dette kan

medføre både økt fokus på kundetilpassede løsninger samt kontinuerlig endring (Vatne, 2012).

Innovasjonsvirksomhet er risikofylt og krever store investeringer i FoU for å lykkes. Schumpeter (1947) hevder at store foretak er mer innovative enn små foretak. Årsaken til dette er at store foretak er bedre i stand til å mobilisere nødvendige ressurser for vellykket innovativ virksomhet. Schumpeter (1947) mener også at incitamentene til å innovere er sterkere under oligopolitiske eller monopolitiske markedsstrukturer enn de er ved fullkommen konkurranse. Han sier at årsaken til dette er at man vil ha bedre mulighet for å tilegne seg utbyttet av FoU-investeringene i innovasjonsvirksomhet.

I stor grad er det omfanget av forskning og utvikling (FoU) i et foretak som driver teknologiske innovasjoner. Å investere i FoU kan sees på som en investering i utvikling av ny teknologi, nye produkter eller nye prosesser. Jakobsen mfl. (2002) finner i sin rapport at FoU-innsats leder til produkt- og prosessinnovasjoner som kommersialiseres innenfor eksisterende foretak. Dette kan føre til vekst, som igjen fører til økt faktoravlønning. Prosessinnovasjonene kan sannsynligvis lede til økt produktivitet, og dermed til økt avkastning på kapital og andre innsatsfaktorer. Produktinnovasjoner kan derimot øke den absolutte faktoravlønningen uten at det påvirker produktiviteten i særlig grad. På foretaksnivå kan det forventes at virksomheter som satser på FoU også er mer innovative enn de som ikke gjør det. (Jakobsen mfl, 2002). Den optimale effekten av investering i FoU kan bestemmes av tre forhold; 1. etterspørselssituasjonen i markedet, 2. næringsstrukturen i markedet, og 3. størrelsen på kostnadsreduksjonen som følge av teknologiutvikling (Motta, 2004).

3. Leverandørindustrien

En gjennomgang av leverandørindustrien vil bli presentert i dette kapittelet. Vi vil også beskrive de ulike fasene i et oljeutvinningsprosjekt.

3.1 Utvinning av olje

Produksjon av nordsjøolje på norsk sokkel er den typen oljeproduksjon vi skal se nærmere på. Produksjon av olje og gass fra havområder er en omfattende prosess hvor mange ulike aktører utfører arbeid. Vi skal nå se på stegene til utbyggingen av et offshorefelt.

3.1.1 Leteløyve

Generelt er det nasjoner som har eierskap over havbunner. Dette gir makt og mulighet til å bestemme hvordan naturressursene skal forvaltes. Ved forekomst av olje og gass på en nasjons sokkel er en vanlig praksis å dele havbunnen inn i lisenser som omfatter en eller flere blokker. Blokkene blir tildelt oljeselskap gjennom leteløyve, og gir selskapene muligheter til å lete etter naturressurser. Selskapet med flest blokker blir vanligvis operatør for lisensen med hovedansvar for utvinningen.

Hvordan disse lisensene tildeles kommer an på nasjonenes politikk. Eksempelvis har USA et system hvor lisenser auksjoneres ut til høystbydende. I Norge har man et system hvor man tildeles lisens etter kvalifikasjoner. Til gjengjeld er skattenivået i Norge for olje- og gasselskaper høyere enn i andre land (Hynes, 2012).

3.1.2 Seismiske undersøkelser

Petroleumsrelatert virksomhet starter med en kartlegging av havbunnen ved hjelp av seismiske undersøkelser (Blomgren et al. 2013). Seismikk er kartlegging av geologi og geofysiske egenskaper ved bruk av elektromagnetiske bølger og/eller lydbølger. Spesialdesignede båter sleper mange luftkanoner i flere lange kabler, opptil 10 000

meter lange etter seg. Måten trykkbølgene fra luftkanonene reflekteres på sier noe om hvordan grunnforholdene er. Kartleggingen kan avdekke geologiske formasjoner under havbunnen, og sier noe om sannsynligheten for å finne olje og gass. Dersom resultatet er positivt og man ser formasjoner hvor det kan befinne seg olje og gass, går man videre med å utforske funnene (Norsk olje og gass, 2014).

3.1.3 Leteaktivitet

Dersom de seismiske undersøkelsene indikerer gode muligheter for å finne petroleum, bores de første undersøkelsesbrønnene. Man tar fysiske kjerneprøver av de ulike bergartene og formasjonene som finnes. Dette gjøres for å se hvilken kvalitet det er på feltet, og om det er kommersielt utvinnbart. Deretter foretas det undersøkelser for å se hvor stort feltet er. Så bores avgrensingsbrønner for å finne utbredelsen til reservoaret.

Dersom leteboringen resulterer i drivverdige funn, kan planlegging av produksjonsinnretning starte. Nå begynner en omfattende prosess før selve produksjonsplattformen er på plass. Gjennom en mulighetsstudie gjøres det undersøkelser for å se om det er mulig å gjennomføre en utvinning i området. Deretter vurderes det om kommersielle muligheter er til stede. Om man finner at feltet kan være økonomisk lønnsomt, sendes en plan for utvinning og drift (PUD) til Olje- og energidepartementet for godkjenning. Planen skal inneholde beskrivelser av planlagt utbygging av økonomisk, teknisk, sikkerhetsmessig og miljømessig art. PUD skal beskrive hele utvinningsløpet fra start til slutt. Departementet kan kreve nærmere redegjørelse av planen, men om PUD godkjennes, eventuelt med tilleggskrav, kan fabrikkasjonen begynne. Kommersielle funn defineres nå som felt.

3.1.4 Installasjon

Når man har oversikt over feltet velger petroleumsselskapene et utbyggingskonsept. Dersom feltet ligger på grunt vann, ned til 125 meter dyp, kan man ha produksjonsplattformer som står på havbunnen. På dypere vann må man benytte undervannsinstallasjoner. Når PUD er godkjent og utbyggingskonsept valgt, kan

engineering, fabrikasjon og installasjon begynne. Først bygges installasjonen på land, for deretter å fraktes ut til gitt lokasjon og installeres på feltet. Når produksjonsinnretningen er på plass starter boringen av produksjonsbrønner. Man ønsker nå å bore for best produksjon, og utfordringen er å optimalisere produksjonen for feltet (IEA, 2013).

3.1.5 Drift av oljefelt

Produksjonen sies å være i drift når boringen av produksjonsbrønnene er gjennomført. Etter at brønnen er boret kan produksjonen av olje begynne. I et felt kan man med dagens teknologi utvinne rundt halvparten av all olje som finnes i et normalt felt. Utnyttelsesgraden er noe lavere ved store dyp, men teknologien forbedres kontinuerlig (IEA, 2013). Produksjonen fra installasjonen blir enten sendt i rør til landanlegg eller losset direkte på fartøy. Den blir så fraktet til de forskjellige raffineriene. Når produksjonen avtar i det opprinnelige feltet er det ledig kapasitet i infrastruktur og prosessanlegg. Den ledige kapasiteten benyttes ofte til arbeid med marginale felt i nærheten. Dette er spesielt vanlig ved bruk av subseautstyr.

3.1.6 Nedstenging

Produksjonen blir nedstengt når det ikke lenger finnes kommersielt drivverdige ressurser i feltet. Ved nedstengning blir produksjonsbrønnene plugget og plattformene fjernet. Dersom et felt har lang levetid vil aktivitetene beskrevet over være en kontinuerlig prosess (Blomgren et al., 2013).

3.2 Kjennetegn ved leverandørindustrien

I alle aktivitetene beskrevet i delkapittel 3.1 leverer foretak i oljeservicenæringen varer og tjenester. Oljeselskapene kan delta i ulike deler av petroleumsindustrien. Noen oljeselskap deltar kun i leting og produksjon, også kalt oppstrømsaktiviteter. Andre oljeselskaper deltar kun i raffinering og salg, altså nedstrømsaktiviteter (Shell, 2015). De oljeselskapene som er virksomme i alle delene av petroleumsindustrien blir kalt integrerte oljeselskap (Snl, 2009).

I vår oppgave vil vi fokusere på oppstrømsaktiviteter. Markedet for oppstrømsoljeindustri kan i hovedsak deles inn i markedet hvor oljeselskap konkurrerer om olje- og gassressurser, mens leverandørindustrien konkurrerer i markedet for produkter og tjenester som spesialiserer seg på undersøkelser, leting og produksjon av olje og gass. Tidlig i industriens utvikling var alle aktivitetene ofte integrert, men som følge av teknologisk fremskritt og økende grad av spesialisering oppleves industrien nå som mer fragmentert. Utviklingen har akselerert som følge av at operatører har outsourcet flere og flere av sine oppgaver til eksterne aktører. Dette danner grunnlaget for differensiering av marked og foretak innen oppstrømsindustrien. I prinsippet kan vi si at det finnes to delmarkeder for leverandørindustrien. Vi ser på den ene siden et investeringsmarked for utbygging av feltinstallasjoner, rigger/skip og infrastruktur og utstyr. På den andre siden finner vi et driftsmarked som skal holde installasjoner vedlike, dekke løpende driftskostnader og oppgradere eksisterende utstyr. Disse to delmarkedene utgjør hovedaktivitetene i leverandørindustrien (Acha og Cusmano, 2005).

Det finnes ingen klar og tydelig inndeling av oljeservicenæringen, og grupperinger vil derfor være basert på skjønn. Vi har valgt å bruke samme definisjon av petroleumsrelatert leverandørindustri som Vatne gjør i sitt arbeidsnotat fra 2013. For å bli definert som et petroleumsrelatert leverandørforetak legger Vatne to viktige antakelser til grunn. Det første kriteriet for avgrensning av den «petroleumsspesifikke» leverandørindustrien er at leveransene må være spesielt tilpasset petroleumsmarkedet. Leveransene kan ikke være så generelle at tjenesten eller produktet kan selges i andre parallelle markeder. Det andre kriteriet som settes er at minst 20 % av foretakets omsetning må gå til primæraktiviteter i petroleumsvirksomheten. Leverer de mindre enn dette til petroleumsaktivitetene anses foretaket som ikke-tilhørende i den petroleumsrelaterte leverandørindustrien (Vatne, 2013).

I markedet vil tilbudssiden være definert ved spesialiserte aktører som leverer varer og tjenester til petroleumsmarkedet i Norge. Aktørene besitter utstyr, teknologi og kompetanse og tilbyr denne til ulike oljeselskap. Selskapene benytter oljeservicenæringens tjenester i tilknytning til leteaktivitet, produksjon og vedlikehold på norsk sokkel. Etterspørselssiden vil være representert ved norske og utenlandske oljeselskap. Disse selskapene kjøper utstyr og tjenester fra leverandørnæringen for å

få tilgang til kompetansen de besitter.

Målt i omsetning er leverandørindustrien Norges nest største næring.

Leverandørindustrien består av mer enn 1 250 selskap. Industrien har gjennom over 40 år utviklet seg til å bli en høykompetent og internasjonal konkurransedyktig industri (Norsk petroleum, 2014). Næringen har vokst betydelig i løpet av de seneste årene, mye på grunn av stor satsing i sektoren leting og boring (E&P) på norsk kontinentalsokkel (EY, 2014).

Aktiviteten har vært drevet av utviklingen av flere nye felt, store prosjekter på store modne felt som Troll og Ekofisk, et høyt antall letebrønner og robust eksport. Innen E&P har investeringene økt med 67 % fra 2010 til 2013. I tillegg har økt globalt fokus på offshore olje- og gassproduksjon, hvor norske leverandørforetak er nøkkeltildedere, bidratt til økt inntjening i næringen. Eksporten fra norske leverandørforetak har tradisjonelt vært rettet mot globale offshoreprosjekter. I de senere år har imidlertid amerikansk ukonvensjonell oljeproduksjon opplevd sterk vekst i både investeringer og aktivitetsnivå. Skiferoljeproduksjonen har vokst fra anslagsvis 1,5 millioner fat olje per dag (mbopd) i 2012, til nær 3,5 mbopd i løpet av 2014 ifølge Energy Information Administration (EIA, 2013). Ukonvensjonell olje tilbyr en alternativ forsyningskilde til den dyre offshoreutvinningen vi har på norsk sokkel. Dype og ultradype offshore investeringsprosjekter kan dermed gi ekstra tilbakeholdenhet til vekstutsiktene til norske leverandørforetak.

3.2.1 Aktivitetsdrivere

Aktivitetsdrivere kan forklare hva som er årsaken til at en bestemt faktor, som for eksempel aktivitetsnivå, øker eller reduseres i omfang. Det vil være drivere som påvirker etterspørselen etter oljeserviceindustriens produkter. I en spesialisert næring vil det være ulike aktivitetsdrivere mellom de forskjellige aktørene, da de ulike foretakene kan ha svært forskjellige arbeidsområder. Vi ønsker likevel å identifisere enkelte drivere som er felles for hele næringen.

En intuitiv driver for aktivitetsnivået i leverandørnæringen er oljeprisen. Med en vedvarende høy oljepris vil det være attraktivt å investere i denne industrien. Høy oljepris fører til forventning om høy fremtidig avkastning på disse investeringene. På denne måten ser vi at også investeringsnivået er en viktig aktivitetsdriver for oljeservicenæringen.

Oljeprisen styrer altså omfanget av leteaktivitetene på norsk sokkel gjennom investeringsnivået på norsk sokkel. Når leteaktiviteten øker vil etterspørselen etter varer og tjenester også øke. Bore- og brønnaktiviteter vil ta seg opp, i tillegg vil det være aktivitet i forbindelse med utbygging av felt.

En annen aktivitetsdriver kan tenkes å være myndighetenes tildelingspolitikk. Dersom det åpnes for flere leteblokker vil dette ha betydning for etterspørselen i leverandørindustrien. Fornyelse av produksjonsprosesser på sokkelen kan også ha betydning for aktivitetsnivået, da subsea og nye ilandføringsprosesser fører til økt aktivitet. På denne måten ser vi også at forskning og utvikling samt innovasjon kan føre til økt aktivitet i leverandørnæringen.

Stadig nye felt settes i produksjon og driftsmarkedet blir på grunn av dette større. Økningen av felt i drift har vært større enn nedstengning av felt, totalt antall felt i drift har derfor økt. Med et økt antall operative felt vil etterspørselen etter varer og tjenester øke.

Internasjonale markedsforhold vil også spille en rolle som driver av aktivitetsnivå. Globalisering og nye markeder og situasjonen i verdensøkonomien legger føringer for etterspørselen i oljeservicenæringen.

3.2.2 Sysselsetting i oljeservicenæringen

Foretak kjøper varer og tjenester fra andre foretak for selv å kunne fremstille egne varer og tjenester, og et økt aktivitetsnivå i et foretak vil derfor påvirke aktivitetsnivået i andre foretak. Man kan dele inn disse virkningene i første-, andre- og høyereordensvirkninger. For leverandørindustrien vil førsteordensvirkninger være

sysselsettingseffekter som følge av at operatørene kjøper varer og tjenester fra leverandørene. Andreordensvirkninger er de effektene man får av at leverandører kjøper varer og tjenester fra sine underleverandører. Når underleverandører kjøper varer og tjenester fra sine underleverandører igjen, får vi den siste effekten, høyereordenseffekter. Økt aktivitetsnivå hos operatørforetak kan altså føre til økt sysselsetting i leverandørindustrien, og motsatt for redusert aktivitetsnivå (Blomgren mfl., 2012).

Før nedgangen i oljeprisen i 2014 var verdiskapningen per ansatt de siste ti år doblet i offshore leverandørindustri (Blomgren mfl., 2012). Økt oppdragsmengde, manglende tilgang på kvalifisert arbeidskraft og økende kostnadsnivå har ført til at leverandørindustrien har flyttet deler av sin produksjon til utlandet.

Leverandørforetakene får nå utført spesialiserte engineeringtjenester utenlands. Foretakene bruker også utenlandsk arbeidskraft ved produksjon i Norge (Blomgren mfl., 2012). EU-utvidelsen 1. mai 2004 gav borgere fra ti nye EU-medlemsland utvidet adgang til å arbeide i Norge (Arbeidstilsynet). Retten til fri bevegelse av tjenester gjør at utenlandske leverandører kan ta med egen arbeidskraft til norske oppdragsgivere for å utføre oppdrag for dem. Med tjenester menes i denne sammenheng oppdrag og underentrepriser av forskjellig slag, samt formidling av vikarer (Dølvik mfl., 2006). Etter EU-utvidelsen ble derfor tilgangen på innleid arbeidskraft og mulighetene til utsetting av produksjonen til underleverandører i de nye medlemslandene radikalt forbedret. Vi ser for eksempel en utstrakt bruk av østeuropeisk arbeidskraft i verftsindustrien. Årsaken til dette er at verftsindustrien er preget av store svingninger og arbeidskraftintensive produksjonsprosesser. Økt fleksibilitet og lavere lønnskostnader er to av de viktigste årsakene for bruk av arbeidskraft fra Øst-Europa (Hertzberg og Kvinge, 2008). Ved å bruke spesialisert utenlands kompetanse vil det i tillegg til styrket lønnsomhet og internasjonal konkurransevne også redusere sysselsettingseffekten i Norge. Når leverandørindustrien bruker utenlandsk kompetanse vil dette altså være med på å redusere den negative effekten av redusert aktivitetsnivå i oljebransjen (Blomgren mfl., 2012).

I tillegg til å bruke utenlandsk kompetanse kan bruk av innleid arbeidskraft styrke foretakenes konkurransevne. Matusik og Hill (1998) argumenterer for at det kan

være fordelaktig for foretak i oljeserviceindustrien å bruke atypiske ansettelsesformer. Med atypisk ansettelsesformer menes her alternativer til fast ansettelse, som for eksempel innleid arbeidskraft. Arbeidsmiljøloven § 14-9 første ledd sier at alle arbeidstakere skal som hovedregel ansettes fast. Ved fast ansettelse har arbeidstakeren et fast arbeidsforhold i organisasjonen, og er ansatt for et ubegrenset tidsrom. Samme paragraf åpner for midlertidig ansettelse i noen tilfeller. Ved midlertidig ansettelse blir arbeidstakeren ansatt for et bestemt tidsrom. Ved prosjektarbeid er bruk av midlertidig ansatte vanlig. For å kunne kalle noe for et prosjektarbeid forutsettes det at arbeidet er tidsavgrenset og ikke en del av virksomhetens faste oppgaver (NHO). Argumentene for å bruke atypisk ansettelsesformer er at foretak i dynamiske bransjer må inneha den nyeste teknologien og kontinuerlig fornye seg. I tillegg vil behov for hurtig mobilisering av kapasitet etterfulgt av demobilisering når et prosjekt er avsluttet være et sentralt argument. For å være konkurransedyktig vil man i flere tilfeller være avhengig av atypiske tilknytningsformer for å tilføre kunnskapen man trenger. Ved å kombinere ansatte og eksterne kan foretaket skape konkurransefortrinn (Matusik og Hill, 1998). Nesheim (1999) beskriver ulike motiv foretak har for å bruke ekstern arbeidskraft. Et av motivene er at foretaket har behov for spesialkompetanse i en tidsbegrenset periode. Behovet dukker opp dersom kompetansen foretaket trenger ikke finnes intern. Foretaket kan bruke ekstern arbeidskraft som en buffer ved nedbemanning, økt bemanning eller omorganisering. Ekstern arbeidskraft vil i dette tilfellet brukes for å tilpasse seg mer varige endringer i bemanningen (Nesheim, 1999). Tidligere forskning viser at konsulenter blir brukt i oljeservicenæringen for å gjøre foretakene bedre rustet til å håndtere konjunkturer (Gabrielsen m.fl., 2007).

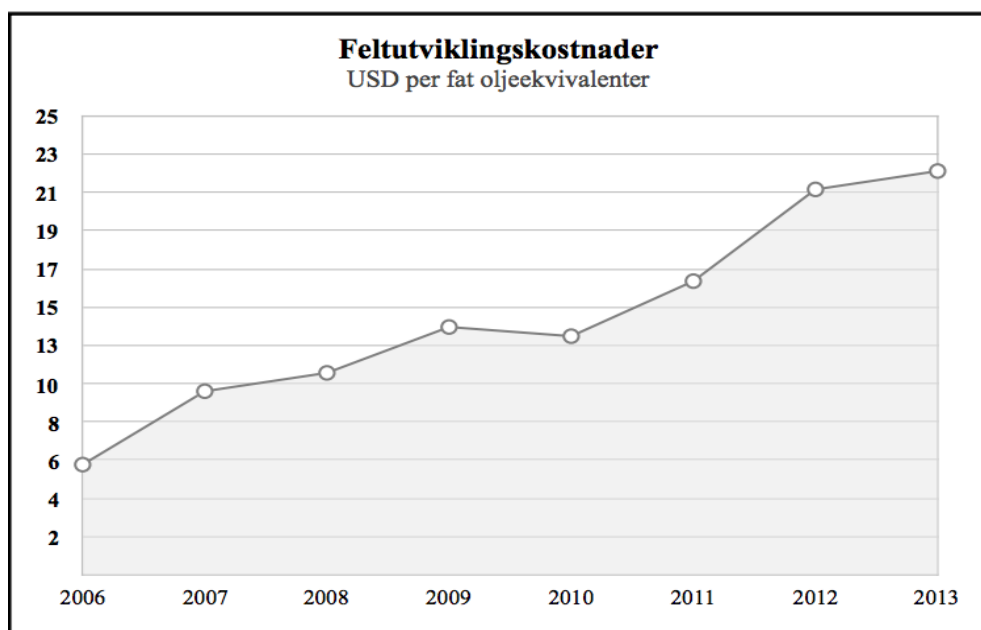
3.2.3 Kostnadsinflasjon

Kostnadsinflasjon oppstår når prisnivået stiger som følge av at produksjonskostnadene øker raskere enn produktiviteten. Begrepet beskriver de økte kostnadene man har opplevd i oljeservicesektoren de siste årene. Marginalkostnader er her et interessant begrep, og er kostnaden for det siste fat olje som produseres for å tilfredsstille etterspørselen. Prisen må på lang sikt være høyere enn marginalkostnaden, da ingen rasjonell aktør har incentiv til å utvinne olje til en pris under marginalkostnad.

I en undersøkelse gjort i det amerikanske markedet ser man at marginalkostnaden og prisen på WTI har en sterk positiv samvariasjon (Ben P. Dell og Amanda Goller, 2006). I det norske markedet har man også sett at kostnadsvekst har vært en betydelig trend siden 2004 (Norsk olje og gass, 2013).

Det å måle utviklingen i kostnadsnivået i petroleumssektoren er krevende fordi man trenger observasjoner av en serie priser over lengre tid. I petroleumssektoren er dette vanskelig, da mye av arbeidet er prosjektbasert. I tillegg er prosjektene ofte spesialiserte og foregår over mange år. Dette gjør beregning av historisk kostnadsutvikling komplisert. Norsk olje og gass gjorde i 2013 en analyse av kostnadsøkningen i næringen. De så på tre faktorer for å anslå historisk kostnadsutvikling; en kostnadsindeks for feltutvikling (capex), en kostnadsindeks for utvikling av produksjonskostnad per fat (opex), og en beregning av feltutviklingskostnad per fat (capex - kost og volum). Indeksen for feltutvikling viser utviklingen i prosjekter over tid. De forsøker å isolere andelen økte totalinvesteringer som stammer fra kostnadsøkning og andelen som kommer fra andre forhold. Den andre inndelingen estimerer kostnaden per produserte fat olje, og måler dermed kostnaden ved drift. Den tredje indeksen forsøker å gi et større innblikk i en kompleks utvikling i feltutviklingskostnaden per fat.

Samlet sett gir disse indeksene en god oversikt over kostnadsveksten som har funnet sted i oljeservicenæringen. Veksten i driftskostnadene er moderert de seneste årene. Derimot trekker prosjekter med kostnadssprekk feltkostnadene opp. I rapporten fra Norsk olje og gass (2013) benyttes tall på både investeringer fra 2006-2013 og felt som ble PUD-godkjent i samme periode. Anslagene er gjort i USD per fat, og dollarkursen er satt til USD/NOK 6,00.



Figur 7: Feltutbyggingskostnader. Kilde: Econ Oil & Gass, figur 33. 2013, side 25

Vi ser av figuren at det har vært en betydelig økning i feltutbyggingskostnader på norsk sokkel. Det har vært generell kostnadsvekst for plattformer, undervannsinstallasjoner, boring og utstyr. Utbyggingen av felt som Goliat, Skarv, Volund, Morvin, Rev og Vega-feltene har blitt dyrere enn antatt. Goliat og Skar er i tillegg store felt, og har derfor bidratt til at gjennomsnittskostnaden har økt. Kostnadsveksten består i hovedsak av fire komponenter. For det første fører ytre forhold til økte kostnader. Mindre ressursvolum, mer kompliserte reservoarer og utbygging i områder med lite infrastruktur gir en mer komplisert utvinningsprosess. Et lite felt vil være relativt dyrere å bygge ut, da disse krever mer, og mer spesifikt, ingeniørarbeid (Dell og Goller, 2006). Kompliserte utvinninger offshore på stadig dypere vann øker enhetskostnaden for feltutvikling. I tillegg driver utfordrende omgivelser kostnadene på utstyr og operasjoner opp. På bakgrunn av dette er det naturlig at en moden sokkel får dyrere prosjekter over tid, uten at det nødvendigvis kan tilskrives kostnadsinflasjon. I tillegg skriver Dell og Goller (2006) i sin rapport at det også er andre naturlige årsaker til økte kostnader. Gjennomsnittsalderen til ansatte i foretakene øker, og med dette øker også lønnskostnadene, da eldre og mer erfarne arbeidstakere krever høyere lønn. Lønnen blir ytterligere økt på grunn av vanskeligheter med å rekruttere nok personell med relevant utdanning og spesialisering.

Oljebransjen har fått kritikk for å være kostnadskrevende, både med tanke på arbeidskraft og utforming av spesialkomponenter. På offshorekonferansen “Subsea Valley” som ble arrangert i april 2015 var nettopp standardisering et av hovedtemaene. Her påpekte både Martin Sørensen i Reinertsen og Haakon Amundsen i ABG Sunndal Collier at oljeselskapenes stadig endrede produksjonskrav er en av de største kostnadsdriverne. Hvert år må leverandører tilpasse seg nye standarder fordi det er vanlig at forskjellige oljeselskap har forskjellige standarder. Dette fører til at et leverandørselskap som arbeider med flere oljeselskap ofte har flere ulike standarder å forholde seg til. På denne måten har man ikke et standardisert produkt, men ulike prototyper som leveres til de ulike selskapene. Dette er svært kostnadskrevende (Dagens Næringsliv, 2015).

Strengere reguleringer og krav til dokumentasjon fører også til økte kostnader. Vi har sett at minimumskravet om et visst antall ingeniørtimer per prosjekt bidrar til en reell kostnadsøkning. Prosjektene krever nå svært mange flere ingeniørtimer enn det som før var tilfellet. Ingeniørarbeid står for en stor del av kostnadene knyttet til oljeutvinning. Når antall ingeniørtimer øker vil dermed kostnadene øke betraktelig.

Den fjerde årsaken til kostnadsvekst er kostnadsinflasjon som er drevet av press på tilbudssiden. Fra 2001 til 2011 har marginalkostnadene i det amerikanske markedet økt med 14 %. I denne perioden steg oljeprisen også til et historisk høyt nivå. Årsaken til den høye oljeprisen er først og fremst høyere etterspørsel fra verdensmarkedet uten at tilbudet har økt i samme grad. Her har OPEC hatt en betydelig rolle. Med avtalt mengde produsert olje har de regulert tilbudet, og på denne måten holdt prisen på et høyt nivå. Saudi-Arabia har fungert som en svingprodusent, og har bestemt produksjonsmengden ved å finne gapet mellom etterspørsel og produsert mengde olje i markedet. Dette har ført til press i markedet og økte kostnader i leverandørmarkedet. Stor etterspørsel presser tilbudssiden til å øke produksjonen, noe som fører til økte priser på innsatsfaktorene. Kostnadene ved oljeutvinning har skutt i været, og både produksjon og leting har blitt mer kostnadskrevende. I tillegg har kostnadene på innsatsfaktorer som stålrør, oljerigger og sement økt betraktelig (Smith, 2009).

Eksempler på en ren kostnadsinflasjon ser man godt i det amerikanske markedet. Her førte stor etterspørsel til økte priser i leverandørindustrien. Fram til 2000-tallet var

leverandørmarkedet i oljenæringen i USA preget av overskuddskapasitet. Prisene på tjenestene ble holdt nede av konkurransen, og dermed var ikke kostnadsinflasjon et tema. Dette endret seg rundt midten av 2000-tallet hvor man ikke lenger hadde like stort overskudd av kapasitet. På grunn av dette begynte prisene på tjenester å øke. De høye prisene på olje skjulte imidlertid denne kostnadsinflasjonen i årene som fulgte (Dell og Goller, 2006). Etter fallet i oljeprisen i 2008 har fokuset på å kutte kostnader og redusere kostnadsinflasjonen blitt større, og reduksjon av kostnader er nå en viktig faktor for å øke inntjeningen (Norsk olje og gass, 2013).

3.2.4 FoU

For å redusere kostnadene innenfor leting, utbygging og drift er forskning og utvikling (FoU) helt nødvendig. FoU er også nødvendig for å få opp utvinningsgraden i eksisterende felt. Bevilgningen til petroleumsforskning har økt jevnt de siste årene, men er fortsatt på et lavt nivå. Oljenæringen har stor betydning for Norge, og store andeler av næringens inntekter tilfaller staten. Derfor er det viktig at den offentlige innsatsen øker (Regjeringen, 2014). Et eksempel på en stor aktør i oljesektoren som satser på investering i FoU er Statoil. De organiserer forskningen i ulike program innenfor verdikjeden. Eksempler på noen av deres inndelinger er leting, utvinning, feltutvikling og felt i drift. Investering i FoU skal i disse avdelingene blant annet forsterke posisjoner i viktige leteområder, forbedre nye utvinningsmetoder og utvikle teknologi for kostnadseffektiv realisering av utfordrende oljefelt (Statoil, 2013).

3.3 Verdikjedeinndeling

I leverandørindustrien er produktene som leveres såpass spesialiserte og differensierte at det er vanskelig å definere en oljeserviceindustri som kun ett marked. I virkeligheten består næringen av mange små spesialiserte felt og retninger.

Argumenter som likevel taler for å se leverandørindustrien under ett, er at foretakene i stor grad leverer sine varer og tjenester til samme type kjøpere, som i dette tilfellet er oljeselskap. Det vil likevel være hensiktsmessig å dele næringen inn i mindre sektorer for å samle konkurrerende foretak i samme segment.

Som tidligere nevnt deler vi leverandørforetakene inn etter hvor i verdikjeden de har sin hovedproduksjon. Under presenteres foretakene etter verdikjedeinndelingen.

Vi tar utgangspunkt i EYs inndeling av verdikjeden i oljeutvinning. Deres inndeling er som følger 1. Seismikk, 2. Leting og boring (E&P), 3. Engineering, installasjon og fabrikasjon (EIF), 4. Drift og vedlikehold (O&P) og 5. Nedstenging (EY, 2014).

3.3.1 Seismikk

Foretakene i seismikk-segmentet tilbyr tjenester som omfatter drift av skip som samler inn seismiske data, analyser og tolkning av data, samt levering av utstyr til bruk ved innsamling av seismiske data. Selskap som tilbyr produkter og tjenester i en letefase er aktivt med gjennom hele verdikjeden (Rystad, 2013).

“For å sikre jevn aktivitet på lang sikt er en avhengig av at det jevnlig blir gjort nye drivverdige funn. Dette krever at leteaktiviteten blir holdt oppe.” (Norsk Petroleum, 2015)

Formålet med seismiske undersøkelser er å påvise potensielt nye petroleumsressurser slik at aktivitetsnivået holdes stabilt. I tillegg legges grunnlag for fremtidige feltutbygginger, produksjon og statsinntekter. Ved leting etter nye petroleumsressurser står foretakene som leverer tjenester til leteaktivitet overfor utfordringer knyttet til geologisk forståelse, etablering av infrastruktur og miljø (Regjeringen, 2004).

Selv om leteaktivitetene blir holdt oppe er det viktig at det gjøres nye funn i modne områder. Det er spesielt viktig at det blir gjort nye funn i modne områder mens infrastrukturen fortsatt er på plass (Norsk Petroleum, 2015). I følge SSB er det investeringer i letevirksomhet som i hovedsak reduseres ved nedgang i oljeprisen. Årsaken til dette er at leting etter olje er noe av det enkleste oljeselskapene kan kutte (SSB, 2015).

Aktørene i seismikkmarkedet er flere, og kan deles inn i seismiske konsulentselskap som analyserer og tolker data på den ene siden. Her finner vi for eksempel Landmark

Graphics, Fugro Multi Client Services AS og Fugro Geotechnics AS. På den andre siden finner vi selskap som opererer seismiske fartøy, her finner vi blant annet PGS Geophysical AS, TGS Nopec Geophysical ASA og CGG Marine AS.

Seismikkaktørene er høyt spesialiserte innen sitt marked, og har høye etableringsbarrierer i form av omfattende investeringsutlegg. Markedet preges ikke i høy grad av konkurranse, men heller av en prisstrategi langs en kapasitetsdimensjon. Det finnes kapasitetsbeskrankninger i bransjen, og nivået på leteaktivitetene er en viktig konkurransefaktor i markedet.

3.3.2 Leting og boring (E&P)

Dette segmentet omfatter foretak som eier eller opererer innen rigg- og brønnmarkedet, og foretak som leverer varer og tjenester til rigger eller brønner. EY (2014) deler i sin rapport dette segmenter videre inn i tre undersegment; riggselskap, riggutstyr og brønntjenester. I kategorien riggselskap finnes foretak som eier eller opererer borerigger som Dolphin Drilling AS og Seadrill Offshore AS. Disse benyttes både til lete- og produksjonsboring i oljefeltene. Undersektoren riggutstyr leverer utstyr, systemer og systemutvikling til borerigger og består blant annet av foretak som National Oilwell Varco Norway AS, MHwirth AS og Oddfjell Drillig Technology AS. Foretak i brønntjeneste-kategorien tilbyr produkter, tjenester og integrerte prosjekter for boring, brønnkonstruksjon og reservoaranalyse. Eksempler på slike foretak er Schlumberger Norge AS, Halliburton AS og Baker Hughes Norge AS.

Norsk boreindustri er spesialisert inn mot boring offshore. Forekomstene av olje og gass på norsk sokkel er lokalisert offshore, i motsetning til i Midtøsten hvor forekomstene er lokalisert på land. Operatørselskapene inngår ulike kontrakter med drill- og boreselskap for lete- og produksjonsboring. Prosessen fra boring av letebrønner til oljeproduksjon er som sagt lang, og kan ta opp til 15 år.

Aktørene i industrien benytter tre typer installasjoner for boring offshore; jackup-rigger, halvt nedsenkbare installasjoner og boreskip. Hvilken type installasjon som benyttes avhenger av ytre forhold som havdybde og værforhold på lokasjonen. På de grunneste områdene (ned til 160 meter) benyttes jackup-rigger, hvor riggens ben

senkes ned på havbunnen før selve riggen jekkes opp til den er over havoverflaten. Halvt nedsenkbare installasjonen har sin egen framdrift, og flyter på gigantiske flyteelementer fylt med ballast. Boreskip er skip utstyrt med boretårn, som ankres opp og benyttes under særs vanskelige forhold på ultradypt vann. Felles for dem alle er at de er mobile og kan flyttes mellom ulike områder.

Inntektene i lete- og boresegmentet økte i perioden 2009 til 2013. Veksten var drevet av alle undersegmentene, men særlig av et sterkt bidrag fra riggutstyr. Veksten kom også som en følge av økt mobil drilleaktivitet i 2013 og historisk høye dagrater samme år. Boring i modne felt har økt i perioden 2002 til 2013. Vi så også en økning i antall påbegynte letebrønner fra 19 påbegynte letebrønner i 2002 til 59 påbegynte letebrønner i 2013.

Riggselskapene har hatt en stabil inntektsøkning, og i 2013 økte også profittmarginen. Imidlertid har kostnadsfokusert ført til oppsigelse av kontrakter og internasjonalt press på dagrater. Kostnadsvekst i vekstårene fra 2010 til 2013 resulterte i press på lønnsomheten i nye feltutbygginger, selv med oljepriser på 100 USD per fat. Global etterspørsel etter offshore drilleutstyr er også under press på grunn av kostnadsfokus og lav oljepris (EY, 2014).

Som nevnt er alle installasjonene mobile, men strenge krav til HMS og sikkerhet på norsk sokkel tilsier at ikke alle typer rigger kan benyttes i det norske markedet. Installasjoner er ofte bundet til en operatør gjennom lange kontrakter, slik at tilbudet er lite priselastisk på kort sikt.

3.3.3 Engineering, installasjon og fabrikasjon (EIF)

Ingeniørtjenester, installasjon og fabrikasjon består av foretak involvert i forsyning av utstyr, produksjon og installasjon offshore. Dette gjelder både på overflaten og ved undervannsinstallasjoner. Segmentet kan igjen deles inn i fem undersegment. 1.

Subsea, 2. Større verft 3. Skipsverft, 4. Konsulent tjenester og 5. Produktleverandører.

Subseakategorien omfatter selskap som fabrikkerer undervannsutstyr, samt foretak

som legger forsyningslinjer og rør under vann. Eksempler på foretak i denne sektoren er Aker Subsea AS og Subsea 7 Norway AS. I tillegg leverer selskapene vedlikehold og reparasjonstjenester innen dette området. Subseasegmentet er relativt nytt og har ekspandert kraftig siden 2002. Ekspansjonen skyldes primært teknologisk utvikling og utvinning av olje på dypere vann. Større verft omfatter selskap som tilbyr engineering, innkjøp, konstruksjon og installasjon, og består av foretak som Aibel AS, Kværner Stord AS og Kværner Værdal AS. Foretak i denne kategorien tilbyr også en stor andel av vedlikeholds- og modifikasjonstjenester på dekk. Selskapene har hatt økte inntekter og stabile marginer i perioden fra 2009 til 2013. Mye av dette skyldes langvarige kontrakter i tillegg til høy andel av leveranser til prosjekter på verft i utlandet. Verftkategorien inneholder skipsverft som konstruerer offshorefartøy som blant annet plattformer og tankskip som Ulstein Verft AS og Kleiven Verft AS. Konsulentkategorien inkluderer foretak som DNV GL AS og Aker Engineering og Technology AS. Disse foretakene tilbyr arbeidskraft med høy kompetanse. Produktleverandører tilbyr produkter og tjenester innen design, utvikling, fabrikasjon og salg av produkter, og systemer til offshoreinstallasjoner som rigger og andre fartøy. Foretak innen dette subsegmentet er blant annet Kongsberg Maritime AS og Bergen Engine AS.

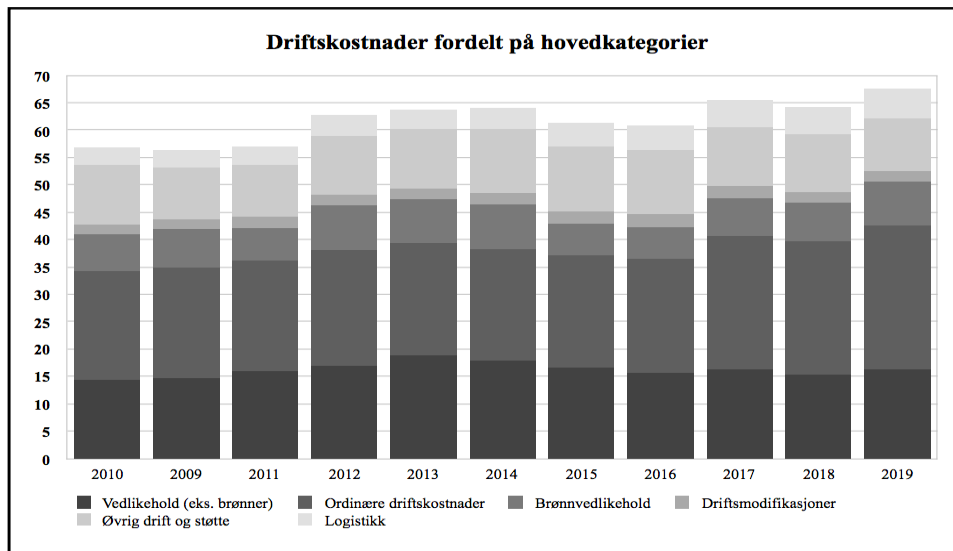
Det er ofte større spesialiserte foretak som leverer produkter og tjenester i engineering og fabrikasjon som omfatter blant annet drift av datasystemer, stilasbygging og arbeid med elektronikk om bord på plattform. Små kontrakter hvor kun mindre operasjoner utføres er relativt vanlig i dette segmentet. Denne arbeidsformen gir rom for et utall leverandører, men overkommelige etableringsbarrierer. Dette impliserer at konkurransen i denne sektoren blir relativt hard da operatører har mulighet til å bytte leverandører. Tilbudssubstitusjon kan også være aktuelt her, da store aktører med et bredt spekter av kompetanse kan overta for små aktører for å utføre enkle oppgaver. Oljeselskap ønsker å forholde seg til et fåtall leverandører, da utstyr ofte er komplementært. Dette impliserer en viss form for priskonkurranse i dette markedet, men det kan også tenkes at det konkurreres på kvalitet og teknologi på løsninger som leveres.

3.3.4 Drift og vedlikehold (O&P)

Driftssegmentet består av enheter som støtter oljeselskaper i produksjonsfasen, inkludert støttefartøy, modifikasjon og vedlikehold av produksjonsenheter og logistikkjenester. Segmentet kan videre deles inn i; 1. Offshore logistikk, 2. Modifikasjon og vedlikehold (M&M) 3. Produksjon.

Innen offshorelogistikk har vi foretak som Island Offshore Management AS og Farstad Supply AS. Segmentet består av foretak som eier og opererer offshorefartøy og ulike logistikkselskap. Installasjoner trenger ofte spesialiserte støttetjenester til offshoreinstallasjoner. Disse er først og fremst supplyskip utviklet for å betjene installasjoner, med forsyninger av ulike slag. Blant annet kan maskiner, utstyr og proviant fraktes på disse skipene. Innen modifikasjon og vedlikehold finner vi foretak som tilbyr produkter og tjenester innen modifikasjon og vedlikehold. Foretak i dette segmentet er blant annet Beerenberg Corp. AS og Aker Solutions MMO AS. Foretak i dette segmentet tilbyr også produkter og tjenester som er etterspurt i en produksjonsfase som avfallshåndtering og kommunikasjon. Sentrale foretak her er APL Norway og Franzefoss Gjenvinning AS. Felles for alle de ulike segmentene i denne sektoren er høy grad av spesialisering innen sitt felt. I tillegg er konkurransearenaen offshore oljeproduksjon. Inntektene i segmentet har økt fra 2009 til 2013, mye på grunn av økt etterspørsel etter offshore support. Økt etterspørsel kommer som følge av både økt antall produserende felt og økt produksjonslengde for modne felt. Det nåværende fokus på kostnadsreduksjonen fra E&P aktører vil trolig utfordre både aktivitetsnivå og profittnivå på kort og mellomlang sikt (EY, 2014).

Hoveddelen av driftskostnadene på norsk sokkel er knyttet til vedlikehold av brønner og plattformer, og utgifter som går til daglig drift av innretninger. Inkludert i dette er lønnskostnader til dem som arbeider med modifikasjoner og vedlikehold på maskiner og annet utstyr. Figuren under viser driftskostnader fordelt på hovedkategorier fra 2009-2013 og prognoser for 2014-2019 (Norsk petroleum, 2015).



Figur 8: Driftskostnader. Kilde: Norsk Petroleum, 2015

Rystad (2015) skriver i sin rapport at plattformvedlikehold vil merke en nedgang i oljeprisen ekstra godt. Årsaken til dette er at oljeprisfallet kommer på toppen av kutt som allerede har vært planlagt på grunn av svak kontantstrøm og høyere kostnader. I slike tilfeller kuttes det der det er mulig å kutte raskest. Først i modifikasjonsdelen deretter i plattformvedlikehold.

Imidlertid gjennomføres en stor andel av vedlikeholdet i oljeservicenæringen gjennom såkalte rammeavtaler, hvor ansvar for vedlikehold og modifikasjoner blir gitt til et spesifikt selskap. En rammeavtale er et løpende avtaleforhold, hvor oppdragsgiver ved behov kan foreta avrop på rammeavtalen. Rammeavtaler er hensiktsmessige når oppdragsgiver har behov for løpende å foreta mindre og raske innkjøp av varer eller ytelser av samme art. Det kan gi administrative besparelser både for oppdragsgivere og leverandører. Dette fordi det ikke stilles samme detaljerte krav til avrop på en rammeavtale som for eksempel utlysning av en selvstendig kontrakt (Regjeringen, 2008).

Rammeavtalene omhandler EPC-tjenester (engineering procurement construction), som blant annet inneholder ingeniørtjenester, innkjøpstjenester og fabrikasjon. Avtalene er ofte langvarige, og kan strekke seg over mange år. De fleste kontraktene er mellom tre og fem år, med et par års opsjon (Aibel, 2014). Vi ser dermed at et foretak som har en langvarig løpende vedlikeholds- og modifikasjonskontrakt med et oljeselskap ikke vil merke nedgang i etterspørselen etter servicetjenester før deres

kontrakter går ut. På denne måten kan det ta år før enkelte selskap som leverer EPC-tjenester merker effekten av redusert oljepris på sin inntjening.

Tjenester knyttet til vedlikehold av installasjoner i oljesektoren er ikke i særlig grad utsatt av global konkurranse. Årsaken til dette er at erfaring fra norsk sokkel og nærhet til kunden er viktige faktorer når oljeselskaper kjøper inn vedlikeholdstjenester. Foretakene i oljeserviceindustrien som leverer vedlikehold og operasjonelle tjenester leverer størstepartene av sine tjenester til hjemmemarkedet. På grunn av dette er denne sektoren delvis skjernet fra konjunktorene ellers i verden (Rystad, 2013).

3.3.5 Nedstenging

Dette segmentet er til tross for vekst både i 2012 og 2013 fortsatt et relativt lite segment. Den store bølgen i nedstengning og avvikling har enda ikke kommet, det er imidlertid en del felt hvor netto kontantstrøm er synkende. Lave oljepriser og kostnadsutt i feltoperasjoner vil føre til tidligere nedstenging enn planlagt. Det er mange leverandørselskaper som har nedstenging som en del av sin operasjonelle virksomhet. Mange av disse selskapene har imidlertid operasjonelt fokus på andre segmenter i virksomheten, og vil dermed ikke bli inkludert i dette segmentet (EY, 2014).

3.4 Forklaringsmodell

Vi har i teorikapitlet sett at oljeprisen påvirkes av forskjellige makroøkonomiske faktorer. Marked og politikk styrer tilbudet av olje, mens den økonomiske aktiviteten og markedet bestemmer etterspørselen. Samspillet mellom tilbud og etterspørsel bestemmer oljens likevektspris. Viktige komponenter som styrer etterspørselen av olje vil være etterspørselen fra fremvoksende økonomier, størrelsen på lagerreservene, og kapasitetsbegrensninger i leting, produksjon og transport av olje. Politisk uro, da spesielt i OPEC land vil også ha betydning for oljeprisen. Økt usikkerhet og lite politisk stabilitet i disse landene fører til usikkerhet rundt oljeproduksjonen og dermed

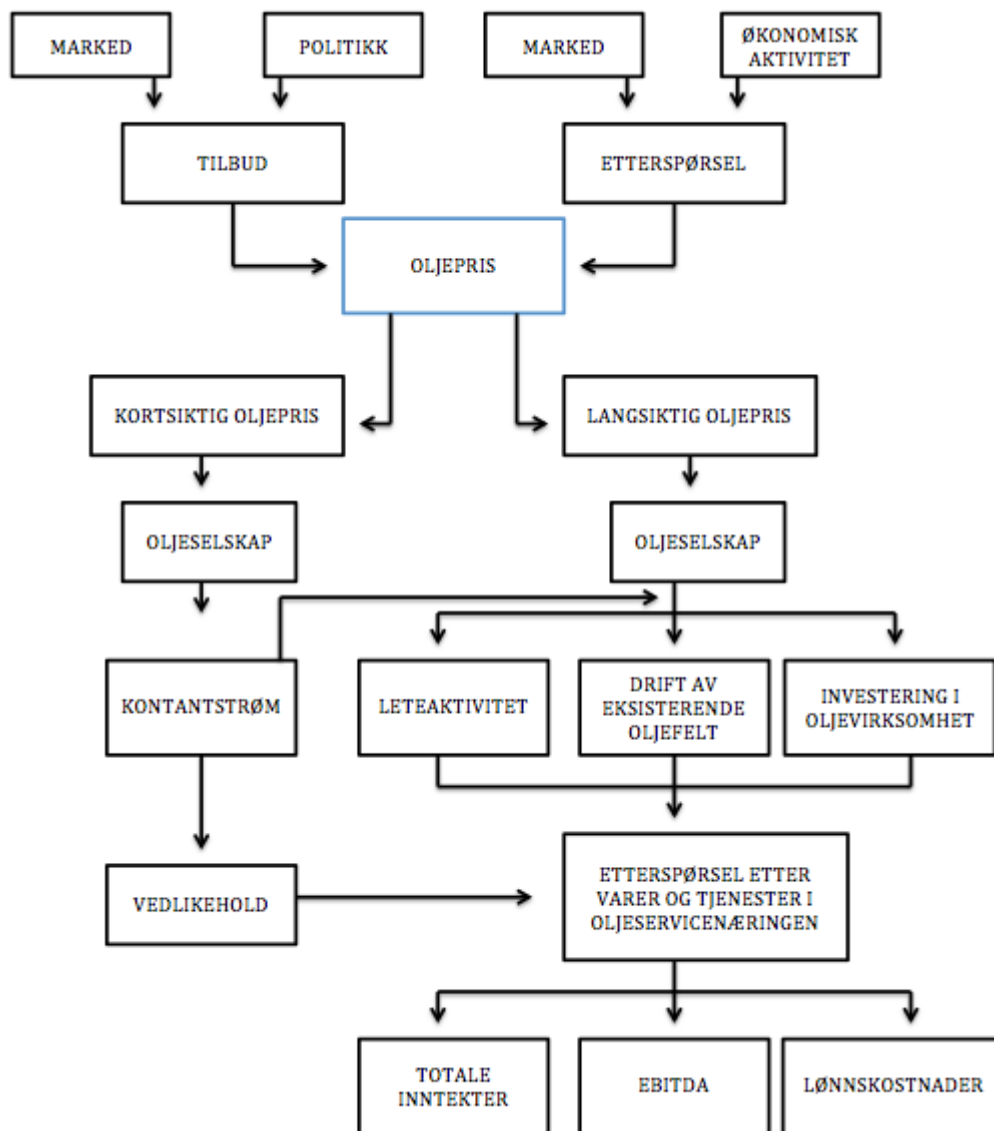
til høyere oljepris. Dette er komponenter som kan ha betydning for oljeprisen, og som dermed har innvirkning på aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. Oljeprisen påvirker de ulike avdelinger innad i oljeselskapene. På kort sikt vil reduksjon i oljeprisen føre til reduksjon i foretakenes kontantstrøm. Dersom oljeprisen holdes lav over en lengre periode vil det påvirke langsiktige beslutninger innen leteaktivitet, investeringer og drift av oljefelt. Nedgang i aktivitetsnivået til oljeselskapene vil føre til redusert etterspørsel etter varer og tjenester i oljeservicenæringen. Gjennom blant annet oljeselskapenes investeringer vil oljeprisen påvirke aktivitetsnivået i oljeservicenæringen.

Oljeindustrien er en syklisk næring, og foretakene som opererer i dette markedet må tilpasse seg denne etterspørselsstrukturen. Vi har sett at prisen på olje påvirker blant annet investeringene i oljeindustrien. Prisen på olje må være på et visst nivå for at investeringer i oljevirkosomhet skal være lønnsomme. Dersom det er usikkerhet knyttet til lønnsomheten til et prosjekt vil viljen til å investere bli lavere. Lønnsomheten til et prosjekt påvirkes i stor grad av prisen på olje. Utviklingen av et oljefelt innebærer omfattende investeringer og avhenger av leveranser fra oljeservicenæringen over hele verdikjeden. På denne måten vil reduserte investeringer påvirke etterspørselen etter varer og tjenester som leverandørforetakene leverer. Redusert etterspørsel fra oljeselskapene kan altså påvirke aktivitetsnivået i oljeservicenæringen.

Leteaktivitetene er avgjørende for å finne nye oljefelt på norsk sokkel. Norsk sokkel har et godt potensiale, og gir fremdeles muligheter for langsiktig verdiskapning. Letevirkosomhet på norsk sokkel og dens konkurransekraft er viktig fordi vi ønsker å høste overskuddet fra vår egen olje og gass på en effektiv, sikker og miljøvennlig måte. Sokkelen er også en arena for utvikling av internasjonal konkurransekraft for hele den norske leverandørindustrien. Letevirkosomhet er området hvor oljeselskapene lettest kan kutte kostnader. Ved nedgang i oljeprisen kan kostnadsutt bli nødvendig og leteaktivitet rammes. Vi ser dermed at seismikk er en sektor som er følsom for endringer i oljeprisen. Ved nedgang i oljepris vil leteaktivitet utsettes, etterspørselen etter seismiske undersøkelser vil avta, og segmentets aktivitetsnivå vil reduseres som følge av dette.

Drift og vedlikehold innebærer blant annet vedlikehold og modifikasjon av felt i drift. En stor andel av vedlikeholdet i oljeservicenæringen gjøres gjennom såkalte rammeavtaler, hvor ansvar for vedlikehold og modifikasjoner blir gitt til et spesifikt selskap. Vi ser at et foretak som har en langvarig løpende vedlikeholds- og modifikasjonskontrakt med et oljeselskap på ikke vil merke nedgangen i etterspørselen etter servicetjenester før deres kontrakter går ut. Rystad (2015) skriver imidlertid i sin rapport at plattformvedlikehold vil merke nedgang i oljeprisen ekstra godt. Årsaken til dette er at oljeprisfallet kommer på toppen av kutt som allerede har vært planlagt på grunn av svak kontantstrøm og høyere kostnader. Vi ser at når det gjelder vedlikehold spriker teorien i to ulike retninger. Det vil dermed være interessant å se hvilken effekt på vedlikehold som er dominerende.

For å måle aktivitetsnivået i oljeservicenæringen har vi valg ut tre regnskapsstørrelser; totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader. Vi skal med bakgrunn i teori, forsøke å finne en kausal sammenheng mellom oljeprisen og aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. Mekanismene er skissert i modellen under.



Figur 9: Forklaringsmodell

Vi har i kapittel 2 presentert teorier som vi skal bruke til å forklare resultatene i den kommende analysen. Forklaringsmodellen skisserer noen av mekanismene som påvirkes av svingninger i oljeprisen. Oljeprisen påvirker både investeringer, leteaktivitet og drift av eksisterende oljefelt. Dette vil igjen påvirke etterspørsel etter varer og tjenester i oljeservicenæringen. I de påfølgende kapitlene vil vi teste i hvilken grad oljeprisen påvirker aktivitetsnivået til leverandørforetakene.

4. Metode

4.1 Datamaterialet og forskningsdesign

Målsetningen for denne utredningen er å belyse påvirkningen svingninger i oljeprisen har på norsk oljeservicenæring. I den empiriske tilnærmingen vil vi se på hva som påvirker aktivitetsnivået i leverandørindustrien.

Vi utfører regresjoner ved hjelp av Stata. Regresjonene er basert på datasett med tall hentet fra perioden 2002 til 2013. For at våre regresjoner skal bli best mulig og ha høyest mulig forklaringsgrad, er det nødvendig å inkludere andre variabler som påvirker oljeservicenæringen i tillegg til oljeprisen. De uavhengige og avhengige variablene blir presentert i kapittel 5.

4.1.1 Paneldata

Paneldata er et sett med observasjoner som er gjentakende over tid for de samme individene (bedrifter, land, husholdninger o.l.). Man deler inn data for analyse i tverrsnitt-, tidsserie- og paneldata. Data for ulike individer som er observert på samme tidspunkt kalles tverrsnitt. Et enkelt individ som er observert over tid er tidsserie. Paneldata kombinerer tidsserie med tverrsnitt, og gir på den måten mulighet til mer realistiske og nøyaktige modeller enn det et enkelt tverrsnitt eller en enkelt tidsserie gir (Gujarati, 2003). En annen viktig egenskap er at paneldata har et høyere antall observasjoner enn det tidsserie og tverrsnitt har. Årsaken til dette er at man følger flere individer over flere perioder. Paneldata gir også muligheten til å kontrollere for individuell heterogenitet. Dataene kan fange opp at forskjellige individer er heterogene ved at de samme individene følges over tid.

Et paneldatasett er optimalt dersom alle individer (n) har målinger i alle perioder (T). Dersom datasettet ikke har et gitt antall observasjoner for hvert individ, er datasettet ubalansert. Vårt datasett mangler enkelte observasjoner fra noen av bedriftene. Vi kan derfor si at vårt paneldatasett er ubalansert. Ettersom Stata er kapabel til å operere med

ubalanserte data vil ikke dette være et stort problem for vår analyse (Wooldridge, 2013).

4.2 Regresjonsanalyse

Regresjon handler om å beskrive og evaluere forholdet mellom en gitt avhengig variabel og én eller flere uavhengige variabler (også kalt forklaringsvariabler). Når man utfører en regresjonsanalyse ønsker man å undersøke hvordan den avhengige variabelen reagerer på endringer i én eller flere av de uavhengige variablene (Brooks, 2008).

Dersom man uttrykker en regresjonsmodell med kun en forklaringsvariabel har man en univariat modell. I en univariat modell antas det et lineært forhold mellom den avhengige variabelen y og den uavhengige variabelen x . En univariat analyse kan gi en pekepinn på hva som er i vente i en eventuell påfølgende multivariat analyse (Midtbø, 2012).

En regresjonslikning med kun en forklaringsvariabel kan skrives slik:

$$Y_t = \alpha + \beta x_t + \mu_t$$

Konstanten i denne likningen, α , representerer verdien av y når x er lik null. β er forklaringsvariabelens konstant, og μ_t representerer modellens feilledd på tidspunkt t .

En modell med flere enn en forklaringsvariabel kalles en multivariat modell. En multivariat modell forsøker å forklare sammenhengen mellom en avhengig variabel og flere forklaringsvariabler.

En multivariat regresjonslikning kan formuleres slik:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \mu_t, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

4.2.1 Tolkning av regresjonsanalyse

En regresjonsanalyse gir en rekke statistiske mål. Disse vil nå blir presentert og enkelt forklart.

Korrelasjonskoeffisienten, også kalt Pearsons R, måler den lineære sammenhengen mellom to kontinuerlige variabler. Pearsons R er et standardisert mål som befinner seg innenfor intervallet +/- 1. Dersom Pearsons R er mindre enn null, vil lave verdier på den ene variabelen gå sammen med høye verdier på den andre variabelen. Når Pearsons R er større enn null, har høye verdier på den ene variabelen en tendens til å gå sammen med høye verdier på den andre variabelen, og omvendt. Korrelasjonen er sterkere jo nærmere Pearsons R ligger -1 eller +1.

Standardavvik, eller Std. Err., forteller noe om spredningen til den uavhengige variabelen. Teori om normalfordeling tilsier at 68,2 % av observasjonene skal ligge ett standardavvik fra gjennomsnittet.

P-verdien er et mål på statistisk signifikans, og forteller hvor sikkert man kan forkaste nullhypotesen. Nullhypotesen forkastes dersom p-verdien er under signifikansnivået. Et signifikansnivå på 0,05 eller 0,01 er ofte benyttet.

R kvadrert, eller R-sq, viser den lineære sammenhengen mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen. Indikatoren måler forklaringskraften til de uavhengige variablene (Midtbø, 2012).

Vi benytter hypotesetesting for å kunne tolke resultatene fra regresjonsanalysen. I hypotesetesting fremsettes det en nullhypotese H_0 og en alternativhypotese H_1 . Det vanligste er å benytte et 95 % konfidensintervall. Dette betyr at dersom en hypotese er sann så vil den beholdes med minst 95 % sannsynlighet. Formålet med testen er se om datamaterialet gir grunnlag til å forkaste nullhypotesen med høy grad av sikkerhet. Dersom nullhypotesen forkastes kan vi påstå at den alternative hypotesen er sann.

4.2.3 Minste Kvadraters Metode (OLS)

Ved analyse av paneldata kan flere økonometriske modeller benyttes. Den enkleste modellen som kan benyttes er regresjonsmetoden “ Minste Kvadraters Metode “. Minste Kvadraters Metode, eller Ordinary Least Squares (OLS), er den mest brukte formen for lineær regresjon. I virkeligheten vet vi ikke nøyaktig hva α og β er, og vi må derfor lage estimatene $\hat{\alpha}$ og $\hat{\beta}$ som danner en rett linje. På grunn av at den rette linjen aldri vil være lik den virkelige regresjonslinjen legges feilledet ε_t til. OLS brukes for å minimere den vertikale avstanden mellom de observerte og predikerte verdiene (Midtbø, 2012).

4.2.3.1. Forutsetninger for OLS

For at en OLS regresjon skal gi pålitelige resultater må syv forutsetninger være oppfylt. Dersom alle forutsetningene oppfylles, kan modellen omtales som BLUE. Akronymet står for Best Linear Unbiased, og kort oppsummert sier det at estimatorene vi har funnet er optimale.

Det er viktig å nevne at selv om ikke alle forutsetningene er oppfylt, så er ikke analysen bortkastet. Etersom OLS er såpass robust vil resultatene være til å stole på selv om det er mindre brudd i forutsetningene (Midtbøe, 2012).

Forutsetningene til OLS er som følger:

1. Forventet verdi for feilledet skal være null.
2. Variansen til feilledet er konstant og uendelig over alle verdier av xt .
3. Fravær av autokorrelasjon.
4. Normalfordelte restledd.
5. De uavhengige variablene skal ikke korrelere med feilledet.
6. Regresjonsligningen skal være lineær i koeffisientene (linearitet).
7. Ingen perfekt multikolaritet.

4.2.3.1.1 Forventet verdi for feilleddet skal være null

$$E ut = 0$$

Den første forutsetningen sier at feilleddet skal forventes å være lik null. Vi vil ikke gå nærmere inn på dette ettersom denne forutsetningen ikke er noen problem i praksis.

4.2.3.1.2 Variansen til feilleddet er konstant og uendelig over alle verdier av xt

$$var ut = \sigma^2 < \infty$$

Når variansen til feilleddet holder seg likt for alle nivåer på den/de uavhengige variabelen(e) har man homoskedastisitet (Ghauri & Grønhaug, 2010).

Heteroskedastisitet derimot har man dersom variansen til feilleddet varierer systematisk i forhold til en eller flere uavhengige variabler. Heteroskedastisitet kan påvirke både t- og f-verdier, og indikerer at variansen kan endres fra observasjon til observasjon (Wooldridge, 2013).

4.2.3.1.3 Fravær av autokorrelasjon

$$cov(u_i, u_j) = 0$$

Den tredje forutsetningen er at det ikke skal finnes noen kovarians mellom feilleddene. Autokorrelasjon vil si at feilleddet til en observasjon korrelerer med feilleddet til en annen observasjon. En konsekvens av autokorrelasjon er at man kan få et for høyt signifikansnivå og for lave standardfeil (Midtbø, 2012).

4.2.3.1.4 Normalfordelte restledd

$$ut \sim N(0, \sigma^2)$$

Forutsetning nummer fire sier at sannsynligheten for over- og underestimering skal være noenlunde lik. Kurtose måler tykkelsen på halene i fordelingen. I et tilfelle der toppen i fordelingen er høyere og halen er lengre og tykkere enn i normalfordelingen, er kurtosen høy (Midtbø, 2012).

4.2.3.1.5 De uavhengige variablene skal ikke korrelere med feilledet

Denne forutsetningen er vanskeligere å teste enn de andre. Dersom en utenforstående variabel korrelerer med noen av de uavhengige variablene kan dette påvirke de målte forklaringseffektene.

4.2.3.1.6 Regresjonsligningen skal være lineær i koeffisientene

Med lineær menes at en endring i en uavhengig variabel gir lik effekt på den avhengige variabelen uansett hvor på skalaen den uavhengige variabelen er (Hayashi, 2000). Brudd på linearitetsforutsetningen kan gi store avvik på resultatet (Midtbø, 2012).

4.2.3.1.7 Multikollinearitet

Multikollinearitet er graden av lineær sammenheng mellom flere forklaringsvariabler. Den siste forutsetningen er at det ikke skal eksistere et lineært forhold mellom de uavhengige variablene (Greene, 2008). Det er ikke høy, men perfekt multikollinearitet som bryter med regresjonsforutsetningene (Midtbø, 2012).

Dersom modellen vår skal gi forventningsrette estimater, kan det ikke eksistere en individspesifikk effekt. Vi observerer de samme individene over tid, og vi kan derfor ikke anta at feilledene er ukorrelerte mellom de forskjellige periodene. OLS regresjon er på grunn av dette lite brukt ved analyse av den type data vi har. Vi skal videre se på to modeller som ofte blir brukt ved analyse av paneldata.

4.2.4 Fixed Effects

En mer avansert modell enn OLS er Fixed Effects (FE)-modellen. FE-modellen ser på forholdet mellom forklaringsvariabler og den avhengige variabelen innenfor en enhet. Modellen bør brukes dersom den uobserverte heterogeniteten er korrelert med forklaringsvariablene. Årsaken til dette er at modellen fjerner all effekt fra variabler

som ikke varierer over tid. På denne måten løses problemet med den uobserverte korrelerte effekten.

Utgangspunktet for modellen er:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \alpha_i + \mu_{it}$$

Modellen inneholder variabler som varierer over tid (t) og mellom individ (i). β_i måler effekten av forklaringsvariablene i X_{it} . α_i varierer ikke over tid og illustrerer den uobserverte individuelle effekten, og μ_{it} er ligningens feilledd.

FE-modellen bruker variasjonen innad i hver variabel ved å ta avviket for gjennomsnittet. På denne måten kontrollerer modellen for α_i . Metoden kalles “within”, og første steg er å ta gjennomsnittet til alle variablene:

$$\bar{Y}_i = \beta \bar{X}_i + \alpha_i + \bar{\mu}_i$$

Den tidskonstante variabelen α_i er lik i gjennomsnittsmodellen på grunn av at variablene ikke varierer over tid.

Steg nummer to i “within” metoden er å subtrahere dette gjennomsnittet fra den opprinnelige modellen:

$$(Y_{it} - \bar{Y}_i) = (\beta X_{it} - \beta \bar{X}_i) + (\alpha_i - \alpha_i) + (\mu_{it} - \bar{\mu}_{it})$$

Uttrykket kan skrives slik:

$$\ddot{Y}_{it} = \beta \ddot{X}_{it} + \ddot{\mu}_{it}$$

Under transformasjonen forsvinner α_i fra regresjonen. FE-modellen fjerner altså all effekt fra de individuelle egenskaper. Prosessen er lik ved multippel regresjon med flere forskjellige X -variabler (Wooldridge, 2013).

4.2.5 Random Effects

Dersom vi ikke kan påvise en korrelasjon mellom den uobserverte heterogeniteten og forklaringsvariablene i modellen, kan både FE-modellen og Random Effects (RE)-modellen benyttes. RE-modellen vil imidlertid være å foretrekke da den er mer effisient.

RE-modellen antar at individene har unike egenskaper som er tilfeldige og uavhengige av tid. Denne effekten forutsettes å ikke korrelere med andre forklaringsvariabler. Utgangspunktet for RE-modellen er den samme som ved FE-modellen:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \alpha_i + u_{it}$$

Vi tar snittet av variablene slik vi gjorde i FE-modellen. Forskjellen mellom modellene er at med RE-modellen fjerner man bare deler av snittet fra ($0 < \lambda < 1$) de opprinnelige variablene.

$$\bar{Y}_i = \beta \bar{X}_i + \alpha_i + \bar{u}_i$$

Vi trekker så andel λ av snittet fra hver enkelt observasjon:

$$(Y_{it} - \lambda \bar{Y}_i) = (\beta X_{it} - \lambda \beta \bar{X}_i) + (\alpha_i - \lambda \alpha_i) + (u_{it} - \lambda \bar{u}_i)$$

λ kalkuleres av Stata slik at modellen optimaliseres når vi utfører analysen. Vi går derfor ikke inn på den manuelle utredningen av λ . Dersom $\lambda = 1$ er modellen identisk FE-modellen, og ved $\lambda = 0$ er modellen lik en standard Pooled OLS-modell. I praksis er estimatet $\hat{\lambda}$ aldri null eller en.

Vi kan skrive dette uttrykket slik:

$$\begin{aligned} \check{Y}_{it} &= \beta \check{X}_{it} + \check{v}_{it} \\ \rightarrow \check{v}_{it} &= \alpha_i + \check{\mu}_{it} \end{aligned}$$

Hovedforskjellen mellom FE-og RE-modellen er deres forutsetning om forholdet mellom de uavhengige variablene og den individuelle effekten. Ved usikkerhet rundt hvilke av de to modellene som skal benyttes kan man utføre en Hausman-test (Wooldridge, 2013). Denne testen vil bli forklart senere i kapittelet.

4.3 Test av modellen

Vi benytter oss av tre tester for å finne hvilken modell vi skal bruke i vår analysedel. Disse testene vil nå bli presentert.

4.3.1 F-test

$$Y_{it} = \alpha + \lambda_i + \beta X_{it} + \mu_{it}I$$

F-testen viser om FE-modellen forklarer våre data bedre enn OLS-modellen. En OLS regresjon gir hvert individ en egen dummy λ . En av forutsetningene til OLS er at det ikke eksisterer en individuell effekt. På grunn av denne forutsetningen kan ikke individ-dummyene være signifikante.

I F-testen testes følgende hypoteser:

H_0 : $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_{n-1} = 0$. Det finnes ikke individuelle spesifikke effekter i våre data, og OLS-modellen er den riktige å bruke.

H_1 : Minst en av dummy-variablene $\lambda_i \neq 0$. Det eksisterer en signifikant individuell spesifikk effekt og OLS-modellen må forkastes.

Vi kjører FE-modellen i Stata, og det vil da automatisk gjennomføres en F-test. Testen rapporterer en p-verdi for H_0 . Ut i fra denne verdien vil vi kunne se om vi skal benytte en OLS-modell eller ikke. Om F-testen gir oss en signifikant p-verdi forkastes H_0 . Det eksisterer da signifikante individuelle spesifikke effekter, og OLS-modellen kan ikke brukes (Wooldridge, 2013).

4.3.2 Breusch-Pagan Lagrange multiplikator-test

Breusch og Pagans (1980) Lagrange multiplikator-test (BP-LM) undersøker om komponenters individuelle spesifikke varians er lik null. I testen er nullhypotesen at det ikke finnes individuelle spesifikke effekter, mens alternativhypotesen finner en tilfeldig effekt i paneldataene.

$H_0: \sigma_\mu^2 = 0$. Det finnes ingen individuell spesifikk effekt i våre data og OLS-modellen er den riktige å bruke.

$H_1: \sigma_\mu^2 \neq 0$. Det finnes en signifikant tilfeldig effekt i paneldataene, og RE-modellen er mer egnet til å kontrollere for heterogenitet enn OLS-modellen.

Dersom p-verdien er signifikant på et 95 % konfidensintervall, forkaster vi H_0 . RE-modellen vil da være mer egnet til å kontrollere for heterogeniteten i datasettet enn det OLS-modellen er (Wooldridge, 2013).

4.3.3 Hausman-test

Hausman-testen sammenligner FE-modellen og RE-modellen under nullhypotesen at de individuelle spesifikke effektene ikke er korrelert med forklaringsvariablene.

Hausman-testen sammenligner FE-modellen med RE-modellen ved å teste signifikansen på forskjellen mellom estimatene for FE og RE (Hausman, 1978). Dersom forutsetningene for tilfeldig effekt holder, vil en RE-modell være mer effektiv enn FE-modellen. Dersom forutsetningen ikke holder vil RE-modellen gi forventningskjevne resultater. Nullhypotesen forutsetter ingen korrelasjon med forklaringsvariablene.

H_0 : Individuelle spesifikke effekter er ikke korrelert med forklaringsvariablene. RE-modellen er den riktige modellen for våre data.

H_1 : Forutsetningen om forventningsrette estimater er brutt. RE-modellen forkastes til fordel for FE-modellen.

Om p-verdien er større enn 0,05 forkastes ikke H_0 . Vi finner da ikke en signifikant forskjell mellom FE- og RE-modellen. Dette indikerer at begge modellene gir forventningsrette estimater, og RE-modellen benyttes, da denne er mest effektiv (Wooldridge, 2013).

4.3.4 Sargan-Hansen test

Sargan-Hansen er en statistisk test som brukes for å teste overidentifiserte restriksjoner i statistiske modeller. Den generelle ideen er at det finnes flere instrumenter enn det som trengs for å estimere de aktuelle parametere på en korrekt måte. Når man tester for fixed versus random effekt kan dette sees på som en test av overidentifiserte restriksjoner. Vi tester nullhypotesen om at overidentifiserte restriksjoner er valide (Wooldridge, 2013). Ved gjennomføring av testen i Stata får man en p-verdi. Nullhypotesen forkastes ved en p-verdi under 0,05, og FE-modellen vil i dette tilfellet være den riktige å bruke.

4.3.5 Kredibilitet

For å vurdere kvaliteten på funn i analysen kan man se på analysens reliabilitet og validitet.

4.3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om analysemetodens pålitelighet, og er viktig å se på ved gjennomføring av kvantitative undersøkelser. Reliabilitet sier noe om at andre uavhengige undersøkelser skal kunne få til like resultater. Det er derfor viktig å ha et klart forhold til datainnsamling, hvilke type data som er innhentet, hvilke kilder som er benyttet, samt hvordan data tolkes (Johannessen, et al., 2011).

4.3.5.1 Validitet

Validitet handler om at vi klarer å måle det vi har til hensikt å måle. Altså om man har funnet den virkelige årsaken til et fenomen, eller om det er underliggende årsaker man ikke har fått frem. Selv om reliabiliteten er tilstrekkelig, er det mulig at undersøkelsen ikke er valid (Ghuri & Grønhaug, 2010). Det skilles mellom to typer validitet; intern validitet og ekstern validitet. Intern validitet tar for seg hvorvidt resultatene stemmer overens med virkeligheten. Ekstern validitet sier noen om i hvilken grad vi kan generalisere våre resultater (Saunders mfl., 2009).

5. Data

5.1 Databehandling

Vi har fått tilgang til flere datasett fra Samfunns- og næringslivsforskning AS (SNF). Datasettene fra SNFs database gir en oversikt over regnskapstall for alle foretak i Norge i perioden 2002-2013. Hvert enkelt datasett gir årlige regnskapstall, og vi måtte derfor slå de 12 datasettene sammen til ett. Vi har også fått tilgang til et datasett med oversikt over alle leverandørforetakene i Norge. I leverandørdatasettet er kun organisasjonsnummer, bransjekode, lokasjon og petroandel oppgitt. Ved bruk av organisasjonsnummer trakk vi leverandørforetakene ut fra datasettet med regnskapstall. Resultatet ble ett datasett som viser regnskapstall til alle leverandørforetak i Norge. Det er dette datasettet vi har hentet våre avhengige variabler fra. Forklaringsvariablene er blitt lagt inn i datasettet i etterkant, og består av data hentet fra SSB og Norsk Petroleum.

Arbeidet med datasettet er en tidkrevende prosess. Vi har vært nødt til å omstrukturere dataene slik at de kan benyttes i analysen. For å hente opp regnskapstall brukte vi organisasjonsnumrene til foretakene. Store konsern har derfor ikke blitt analysert under ett, men som alenestående enheter.

Leverandørindustrien er en bransje med mange oppkjøp og store endringer i eierstrukturen. En rekke selskap er startet opp i løpet av de siste årene, og flere har gått konkurs. Det er også vanlig at selskap blir oppkjøpt, eller ønsker å fusjonere med andre for å styrke sin markedsposisjon. For å få et best mulig balansert datasett har vi valgt å luke ut foretak som ikke har eksistert i hele tidsperioden fra 2002 til 2013. I tillegg har vi forsikret oss om at foretakene er virkelige foretak, og ikke holdingselskaper, da holdingselskap ofte har mangelfulle regnskapstall. På bakgrunn av kriteriene gitt ovenfor står vi etter bearbeidelse av datasettet igjen med et utvalg på 912 foretak. Minst 20 % av foretakenes omsetning går til primæraktiviteter i petroleumsvirksomheten. Disse 912 foretakene representerer leverandørnæringen som

helhet. I vår analyse vil vi derfor bruke dette datasettet for å se på forklaringsvariablenes påvirkning på oljeservicenæringen totalt sett.

I tillegg til å se på leverandørnæringen under ett ønsker vi også å se på oljeprisens påvirkning på ulike sektorer i næringen. Vi vil altså benytte oss av to datasett i vår analyse. Ett for leverandørindustrien som helhet, og ett hvor vi deler store foretak i leverandørnæringen inn i ulike sektorer. Vi deler næringen inn i fem sektorer; 1. Seismikk, 2. Leting og boring, 3.Engineering, installasjon og fabrikkasjon, 4. Drift og vedlikehold og 5. Nedstenging. Dette er samme inndeling av sektorer som EY (2014) bruker i sin analyse av oljeservicenæringen. De fleste foretak leverer varer og tjenester til flere sektorer i verdikjeden. Hvert foretak er imidlertid koblet til et enkelt segment i verdikjeden basert på deres hovedaktivitet. EY (2014) trekker ut de største foretakene (målt i omsetning) innad i hver sektor i verdikjeden. Vi tar utgangspunkt i foretakene EY lister opp i sin analyse. Foretakene som blir listet opp er de største i hver av sektorene. På bakgrunn av denne inndelingen analyserer vi leverandørnæringen sektor for sektor. Dette gjør vi for å se om vi finner ulik påvirkning av oljeprisens svingninger i de forskjellige sektorene. Påvirkningen vi måler kan enten komme direkte fra oljeprisens svingninger, eller indirekte via oljeselskapenes investeringer.

En utfordring ved denne inndelingen er at utvalget blir lite. Vi ser totalt på 56 foretak fordelt på de fem ulike sektorene i verdikjededen. Av flere grunner er det komplisert å kartlegge hvor hvert enkelt foretak har sin hovedaktivitet. Av praktiske årsaker baseres analysen på EYs (2014) inndeling av de største foretakene i hver sektor. Det er viktig å påpeke at utvalgets størrelse gjør at det ikke vil være mulig å generalisere våre funn til resten av næringen. Vi velger likevel å gjennomføre analysen, da leverandørnæringens markedsstruktur er av en slik karakter at vi likevel kan få beskrivende resultater for bransjen. Industrien er dominert av store selskap som står for en stor andel av leverandørnæringens totale omsetning (EY, 2014). Derfor kan et lite utvalg likevel gi gode indikasjoner på forhold i næringen. Dette skal vi senere vise i et sektordiagram.

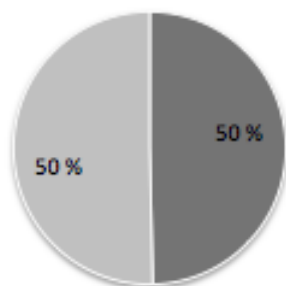
I sektoren nedstenging har ingen av selskapene en inntekt på over 1000 millioner kroner. Sektoren består til tross for vekst i både 2012 og 2013 av svært få foretak. Vi

har data fra kun tre foretak, dette er et lite utvalg, og størrelsen gjør at det ikke er hensiktsmessig å kjøre noen regresjonsanalyse. Mange leverandørselskap har nedstenging som en del av sin operasjonelle virksomhet, men operasjonelt fokus på andre segmenter i virksomheten, og har ikke blitt inkludert i sektoren. På grunn av dette har vi valgt å se bort i fra sektoren nedstenging i vår videre analyse.

Tilsammen har de 53 foretakene i de fire sektorene 50 % av de totale inntektene i hele oljeservicesektoren. Dette kan vi se ut fra figur 10. Tallene som er benyttet er hentet fra datasettet som inneholder regnskapstall fra 912 foretak i leverandørindustrien. Figur 10 viser at selv om vi kun har med 53 foretak, vil vi likevel fanget opp en stor del av oljeservicenæringens totale inntekter. Vi mener derfor at selv med et lavt antall foretak vil vi få med en stor del av aktivitetsnivået i næringen.

Totale inntekter i leverandørnæringen

■ 53 utvalgte foretak ■ Resterende foretak



Figur 10: Sektordiagram av totale inntekter i leverandørnæringen

Ovenfor har vi sett at EYs utvalgte selskap står for en stor del av omsetningen i leverandørnæringen. Selv om datasettet vil være for lite til å finne resultater som kan generaliserer, mener vi likevel at analysen er verdifull. Blant annet vil vi få indikasjoner på hvilke trekk og hvilke variabler som dominerer i hver enkelt sektor. En svakhet med utvalget er at våre estimater kan bli forventningskjevne da kun foretak med en omsetning over 1000 millioner kroner analyseres. Med dette er altså foretak med en omsetning mindre enn 1000 millioner kroner ekskludert fra analysen av de fire sektorene.

5.2 Operasjonalisering av modellen

Vi ønsker å se på hvordan svingninger i oljeprisen slår ut i aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. I kapittel 3 kom vi fram til en teoretisk modell som forklarer de økonomiske mekanismene bak påvirkningen. I videre kapitler skal vi nå operasjonalisere denne teoretiske modellen. For å belyse vår problemstilling bygger vi opp flere multiple regresjonsmodeller som har til hensikt å forklare hvilke faktorer som påvirker aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. Som mål på aktivitetsnivået i næringen benyttes regnskapstall fra foretakene som sier noe om endret aktivitetsnivå. Videre presenteres de avhengige variablene samt de uavhengige variablene som skal brukes i analysen.

5.2.1 Avhengige variabler

Tallene vi bruker i vår analyse er løpende priser i norske kroner (oppgitt i 1000). Årsaken til at løpende priser benyttes er at regnskapstallene i våre datasett er oppgitt i løpende priser. Våre uavhengige variabler blir derfor oppgitt i løpende priser for at størrelsene skal være sammenlignbare.

Alle våre avhengige variabler er hentet fra SNFs database. Vi ønsker å se på aktivitetsnivået i foretakene, og velger derfor tre størrelser som kan si noe om dette. Videre vil de tre avhengige variablene bli presentert.

5.2.1.1 Totale inntekter

For å måle foretakenes omsetning ser vi på deres salgsinntekter og andre driftsinntekter, altså totale inntekter. Salgsinntektene er eksklusive skatter og avgifter, og viser verdien av varer og tjenester som er solgt som følge av selskapets ordinære hovedvirksomhet. Andre driftsinntekter er inntektene som ikke stammer fra selskapets ordinære hovedvirksomhet. Disse inntektene kan stamme fra eksempelvis leieinntekt, royalty og normal gevinst ved salg av anleggsmidler (SNF Arbeidsnotat 14/15).

En svakhet med dette målet er at tallet i seg selv ikke er et godt mål på foretakets performance. Et stort foretak kan ha en høy inntekt på grunn av selskapets størrelse. På samme måte kan et mindre foretak ha en lavere inntekt på grunn av at foretaket i seg selv er lite. Vi ønsker imidlertid ikke å se på inntekter til hvert enkelt foretak, men heller for sektoren som helhet. Derfor velger vi likevel å bruke årlige totale inntekter som et av målene på aktivitet i sektoren.

5.2.1.2 EBITDA

EBITDA (driftsoverskudd) viser totale inntekter fratrukket driftskostnader, rentekostnader, avskrivning og nedskrivninger. Variabelen viser hvor mye selskapet har tjent på sine ordinære aktiviteter. Inntjeningen er upåvirket av finansielle plasseringer og foretakets finansiering ettersom den måles før det tas hensyn til ikke driftsrelaterte forhold (SNF Arbeidsnotat 14/15). EBITDA sier noe om lønnsomheten i et selskap, og er vanlig å bruke i analytiske oversikter og i investeringstunge virksomheter. EBITDA egner seg godt som mål i oljeservicenæringen da man ser på driftsresultatet før avskrivninger. Grunnet forsiktighetsprinsippet innen regnskapsføring har foretak en tendens til å ha for høye avskrivninger tidlig i eiendelens levetid. Petroleumselskaper kan eksempelvis være for pessimistiske når de anslår levetid og produksjonsprofil for et felt. Dette kan føre til for høye avskrivninger.

Årsaken til at vi benytter et lønnsomhetsmål som er basert på bokførte verdier er at vi ønsker å fange opp den operasjonelle lønnsomheten i størst mulig grad. Dersom vi hadde brukt mål som aksjeavkastning eller markedsverdier for sysselsatt kapital, ville disse reflektert fremtidig forventet avkastning. Mens markedsdata er forventningsbasert, er bokførte verdier mål på faktiske prestasjoner. Det er nettopp faktiske prestasjoner vi ønsker å fange opp. En økning i EBITDA viser økt lønnsomhet og gir en indikasjon på et endret aktivitetsnivå.

5.2.1.3 Lønnskostnader

Lønnskostnadene omfatter alle former for godtgjørelse til selskapets ansatte og ledere, både nåværende og tidligere. Lønnskostnadene til et foretak inkluderer ikke lønnskostnadene knyttet til innleid arbeidskraft, som for eksempel konsulentvirksomhet der utleievirksomheten er ansvarlig for utbetaling av lønn (SNF Arbeidsnotat 14/15).

I vår analyse benyttes lønnskostnader som mål på aktivitetsnivået i næringen. Vi bruker lønnskostnader som mål på antall sysselsatte i foretakene i leverandørnæringen. Svakheter ved dette målet er at lønnskostnader ikke viser hvor mye lønn en enkelt arbeidstaker har. Lønnsøkning hos en enkelt ansatt kan derfor bli tolket som økt antall ansatte i et foretak. EYs (2014) undersøkelse av næringen viser imidlertid at arbeidskostnad per ansatt kun har økt med 2 % årlig. Denne økningen korrelerer med gjennomsnittlig inflasjonsrate i perioden. Økningen i totale lønnskostnader kan tolkes som et resultat av økt aktivitet og dermed økt sysselsetting i næringen, ikke som et mål på relativ kostnad per arbeidstaker. Økte lønnskostnader kan altså indikere et økt aktivitetsnivået. Vi har derfor valgt å bruke lønnskostnader som en indikator på antall sysselsatte i leverandørnæringen.

Vi benytter oss av tre avhengige variabler for å se på aktivitetsnivået i leverandørindustrien. Totale inntekter brukes som et mål på antall oppdrag samt størrelsen på oppdragene, og gir oss en god indikasjon på total mengde oppdrag og dermed aktivitetsnivået i næringen. EBITDA viser lønnsomheten i bransjen, og er et godt mål på lønnsomhet i sektorer med høye kapitalinvesteringer og hvor ned og avskrivninger er høye. EBITDA tar også hensyn til kostnadsnivået i tillegg til inntektene. Med en lav oljepris over tid vil man med et høyt kostnadsnivå unngå å gjennomføre enkelte utvinninger, og på denne måten kan aktivitetsnivået i næringen reduseres. Lønnskostnadene i vår analyse vil være en indikator på antall sysselsatte i næringen. Ved økt aktivitetsnivå vil oppdragsmengden øke, og selskapene vil ha behov for flere ansatte. På denne måten vil økt aktivitetsnivå slå ut i høyere lønnskostnader, og blir dermed en indikator på aktivitetsnivået i næringen.

5.2.2 Uavhengige variabler

Vårt teoretiske fundament gir oss grunnlag til å velge ut et sett av forklaringsvariabler. Det er imidlertid ikke alle forhold som er målbare. I disse situasjonene har vi valgt ut variabler som kan gi en indikasjon på det vi ønsker å måle. Nedenfor vil vi presentere og argumentere for hvorfor vi velger å ta i bruk variablene i analysen.

5.2.2.1 Brent blend

Det er prisen på Brent blend spot vi benytter oss av i analysene. Årsaken er at vi fokuserer på leverandørnæringen på norsk sokkel. Til tross for at vi muligens kunne fått en høyere forklaringsgrad ved bruk av verdien på futures, har vi valgt å gå for spot-prisen på olje. Med futures blir den framtidige utviklingen på oljen diskontert inn i prisen, og markedets framtidssyn inkluderes i beregningene. Vi ønsker imidlertid å se på oljeprisens direkte utslag i markedet, og velger derfor å benytte spot-prisen på Brent blend i analysen.

Tall på oljeprisen er hentet fra Statistisk Sentralbyrås hjemmeside. SSB har hentet sine tall fra EIA. EIA henter daglig inn oljeprisen, og det månedlige gjennomsnittet beregnes ut fra de daglige observasjonene. De årlige verdiene er et uveid snitt av månedsverdiene. Vi benytter årlige priser fra 2002 til 2013. Med et uveid snitt får vi en årlig oljepris som er gjennomsnittet av den månedlige prisen på olje i løpet av ett år. Ved bruk av uveid snitt vil ikke ekstremverdier komme tydelig fram i oljeprisen. For eksempel ser vi at oljeprisfallet som følge av finanskrisen førte til en reduksjon i oljeprisen i 2009 med en gjennomsnittlig årlig oljepris på 380 kroner per fat. Imidlertid vet vi at den absolutt laveste oljeprisen i denne perioden kom i 2008, med en pris på 36,6 dollar per fat julaften 2008. Kronen ble på dette tidspunkt notert til 6,90 kroner per dollar, noe som tilsvarer en oljepris på rundt 252,5 kroner per fat. Vi ser at fluktuasjonene i oljeprisen blir mindre volatile med en årlig oljepris målt ved et uveid snitt.

I vårt tilfelle ser vi imidlertid at en årlig oljepris er hensiktsmessig, da vi har årlige regnskapstall fra perioden. I tillegg har vi sett at oljeproduksjonen er lite priselastisk på kort sikt. Kortsiktige svingninger i prisen vil derfor ha lite utslag for foretak i leverandørmarkedet.

Vi kunne brukt bruttonasjonalprodukt (BNP) som et mål på konjunkturutvikling i økonomien. Dette vil imidlertid være lite hensiktsmessig da oljeprisen vil fange opp mye av de samme svingningene som BNP ville ha gjort. Historisk har vi sett at oljepris og BNP korrelerer på et høyt nivå, og dette taler for at vi ikke kan bruke de to variablene i samme regresjon.

5.2.2.2 Investeringer i olje og gass

Tallene for investering i olje og gass er hentet fra SSBs statistikkbank, tabell 04170: påløpte investeringer. Tallene viser påløpte investeringer i råolje og naturgass. Ved en høy oljepris vil oljeselskapenes investeringer øke, og nye prosjekter settes i gang. Økte investeringer fører til et økt aktivitetsnivå i oljesektoren, som igjen øker etterspørselen etter varer og tjenester i leverandørindustrien. På denne måten kan oljeprisen gjennom investeringer påvirke aktivitetsnivået i leverandørindustrien. Investeringsnivået er dermed en viktig variabel for å forklare aktivitetsnivået i næringen. Vi benytter tall på påløpte investeringer i olje og gass som indikator på oljesektorens investeringer. SSB skiller ikke mellom investeringer i olje og gass virksomhet, og dermed inkluderes også investeringer i gassprosjekter i analysen. Det er de totale investeringene som påvirker leverandørmarkedet, ikke om det er olje eller gass det investeres i.

5.2.2.3 Forskning og utvikling

Dataene til variabelen er basert på bokførte FoU-investeringer hentet fra SNFs database. Disse investeringene skal etter normen balanseføres ut fra den nytten investeringene forventes å ha i fremtiden, og avskrives i takt med nytten over tid (Jakobsen mfl. 2002).

I teorikapitlet har vi sett at det er FoU i et foretak som driver de teknologiske innovasjonene. Investeringer i FoU er nødvendig for å lykkes med innovasjoner. Produkt- og prosessinnovasjoner kan føre til vekst, som igjen fører til økt faktoravlønning. Investering i forskning og utvikling kan altså føre til økt vekst og produktivitet i foretakene. Vi ønsker som sagt å se på hvilke faktorer som påvirker aktivitetsnivået i oljeserviceindustrien. Vekst og økt produktivitet vil påvirke aktivitetsnivået, og vi har derfor valgt å inkludere variabelen “investering i FoU” i vår analyse.

5.2.2.4 Oljeproduksjon

Vi bruker oljeproduksjon i Norge målt i millioner standard m^3 (Sm^3) oljeekvivalenter. Vi ser at måleenheten er en annen enn for de tidligere nevnte variablene. Dette vil imidlertid ikke ha betydning for analysen da det er endringer i variabler vi måler, ikke tallverdiene i seg selv. Tallene er hentet fra Norsk Petroleum og viser mengden olje produsert på norsk sokkel i løpet av perioden 2002 til 2013.

Vi har valgt å inkludere oljeproduksjon som forklaringsvariabel ettersom foretakene leverer varer og tjenester som benyttes under hele verdikjeden i en oljeproduksjon. Det er dermed interessant å se på antall oljeekvivalenter som produseres.

5.2.2.5 Antall påbegynte letebrønner

Denne variabelen gir oss tall på antallet letebrønner påbegynt på norsk sokkel. Tallene er hentet fra Norsk petroleum. Antall påbegynte letebrønner på norsk sokkel var 19 i 2002, og nådde en topp på 65 brønner i 2009. Ved et høyt antall påbegynte letebrønner vil etterspørselen etter arbeidskraft og kapital være større enn ved få påbegynte letebrønner. På denne måten kan antallet påbegynte letebrønner gi en indikasjon på aktivitetsnivået i næringen. I tillegg kan det si noe om forventninger til næringen framover. Ved et høyt antall påbegynte letebrønner vil investeringsnivået holdes på et høyt nivå, mens et lavt antall indikerer reduserte investeringer.

5.3 Deskriptiv statistikk

Vårt datasett inneholder regnskapstall fra tilsammen 912 foretak. Alle regnskapstall er oppgitt i 1000 NOK. I tillegg til regnskapstallene inneholder datasettet data for våre uavhengige variabler. Oljepris, investering i FoU og investering i olje og gass er oppgitt i 1000 NOK. Oljeproduksjonen er oppgitt i millioner Sm^3 oljeekvivalenter, mens antall påbegynte letebrønner er oppgitt i stykk. Dataene vi benytter er som tidligere nevnt hentet fra perioden 2002-2013. For å få en oversikt over variablene vil vi som første steg i analysen presentere den deskriptive statistikken. Dette vil i tillegg til å gi en oversikt over variablene gi oss en indikasjon på hvilke resultater vi kan forvente av videre analysene. Tabell 1 viser gjennomsnittsverdien, standardavviket, samt minimums- og maksimumsverdien til våre uavhengige variabler.

Variabel	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Oljepris	0.4300833	0.1564096	0.197	0.686
Oljeproduksjon	127.3067	29.24179	84.94	173.65
Investering i olje og gass	1.15e+08	4.52e+07	5.39e+07	2.09e+08
Påbegynte letebrønner	37.25	17.47041	12	65
FoU	929.5922	12593.32	0	750460

Tabell 1: Deskriptiv statistikk av uavhengige variabler, 2002-2013

Ut fra tabell 1 ser vi at oljeprisen fluktuerer i perioden 2002-2013 fra en minimumsverdi på 197 kroner per fat til en maksimumsverdi på 686 kroner per fat. Variabelen ”oljeproduksjon” har store variasjoner i løpet av perioden, med et standardavvik på 29,24. Det samme gjelder for variabelen ”antall påbegynte letebrønner”. Her er standardavviket større enn observert minimumsverdi. Dette indikerer at variabelen fluktuerer mye og har en høy varians. Disse funnene kan forklares av den sykliske oppbyggingen oljeindustrien har. Store variasjoner i verdiene er en del av markedsstrukturen i en syklisk næring, hvor gode tider fører til høy aktivitet. Motsatt fører dårlige tider til lavere aktivitetsnivået, og verdiene til våre variabler faller som følge av bølgedalen næringen går inn i. Store svingninger er typiske trekk ved sykliske næringer, og vi ser av den deskriptive statistikken at våre

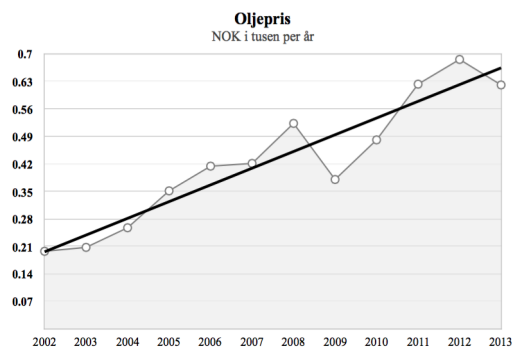
forklaringsvariabler gir gode indikasjoner på at bransjen vi undersøker er en syklisk næring.

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Lønnskostnader	10,944	60154.1	195139.5	-13713	4031164
Totale inntekter	10,944	235983.4	908178.1	-2840	3.16e+07
EBITDA	10,944	24009.16	148538.5	-926149	5312462

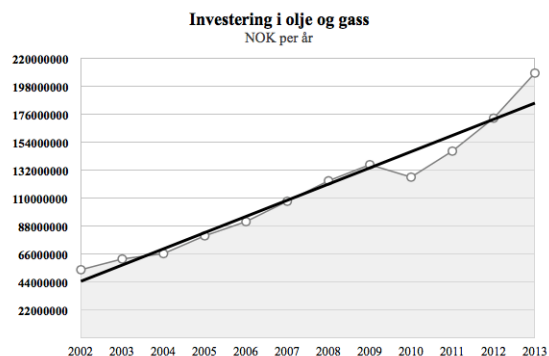
Tabell 2: Deskriptiv statistikk av avhengige variabler, 2002-2013

Tabell 2 presenterer våre avhengige variabler. Vi ser at datasett tilsammen har 10 944 observasjoner. Dette kommer av at vi tilsammen har 912 foretak i datasettet, og hvert foretak har regnskapstall fra perioden 2002 til 2013. Vi ser at verdiene til EBITDA varierer fra år med negative verdier til år med positive verdier. Det er ikke uvanlig at et foretak opplever negativ EBITDA, da det kan ha år med ekstraordinære kostnader. Negative inntekter kan komme fra en netto negativ inntekt etter for eksempel en situasjon hvor man har tapt stort på salg av aksjer, slik at total netto inntekt blir negativ. Negativ lønnskostnader kan skyldes at det er gjort avsetninger tidligere, og kommer av ulike periodiseringer. Variabelen ”lønnskostnader” har en maksimumsverdi som er svært stor i forhold til gjennomsnittsverdien. Dette kan tyde på at et foretak har hatt enkelte år med store lønnsutbetalinger. Ekstremverdien til lønnskostnader fjernes før vi gjennomfører våre analyser. Samme tilfelle med lav gjennomsnittsverdi i forhold til maksimumsverdi finner vi også for variabelen ”totale inntekter”. Standardavviket måler spredningen av verdiene i datasettet, og vi ser at standardavviket i variabelen er mye større enn de andre standardavvikene.

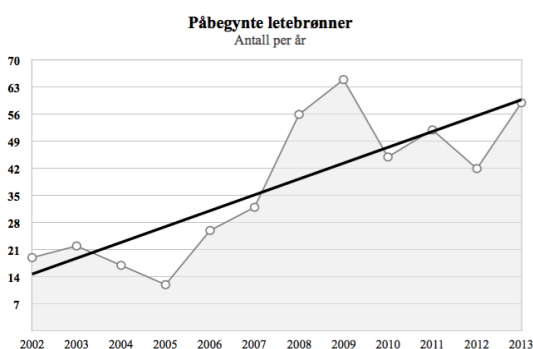
Videre presenteres forklaringsvariablene grafisk. Dette gjøres for å se variablenes utvikling på en oversiktlig måte. Tallmaterialet som er brukt er hentet fra vårt datasett. Måleskalaen for de ulike variablene er forskjellige. Dette kommer av at de faktiske tallstørrelsene er ulike. Den svarte linjen i grafen viser den lineære trenden til variabelen.



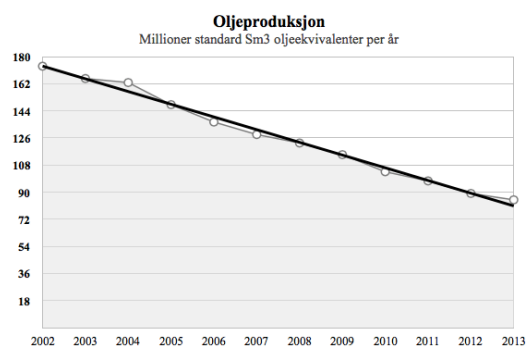
Figur 11: Oljepris



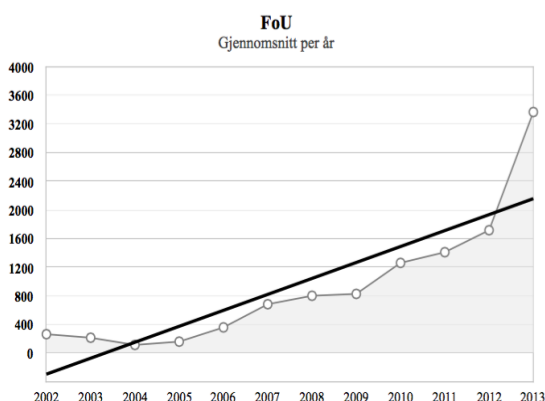
Figur 12: Investering i olje og gass



Figur 13: Antall påbegynte letebrønner



Figur 14: Oljeproduksjonen i Norge



Figur 15: FoU

Vi tar først for oss oljeprisen. I perioden 2002 til 2013 ser vi at oljeprisen har hatt en positiv trend. Som følge av finanskrisen i 2008 faller oljeprisen kraftig i 2009. Reduksjonen var imidlertid kortvarig, og oljeprisen har fra 2010 igjen hatt en bratt vekst. Vi ser at grafens toppunkt var i 2012, før oljeprisen igjen falt i 2013.

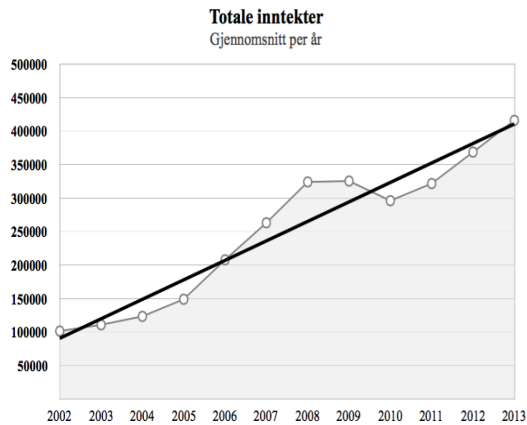
Investeringsnivået i olje og gass har også hatt en stor vekst i løpet av perioden. Vi ser at investeringene heller ikke var uberørt av hendelsene i 2008, og at investeringsnivået ble redusert i 2009. Nedgangen i investeringene var imidlertid beskjeden, og allerede få år etter steg de igjen.

Den totale trenden for antall påbegynte letebrønner på norsk sokkel er positiv i perioden 2002 til 2013. Vi ser likevel at de årlige svingningene er relativt store i antall. Dette så vi også i tabell 1. Den største reduksjonen i antall påbegynte letebrønner ser vi i 2010. En årsak kan blant annet være reduserte investeringer i næringen i 2009.

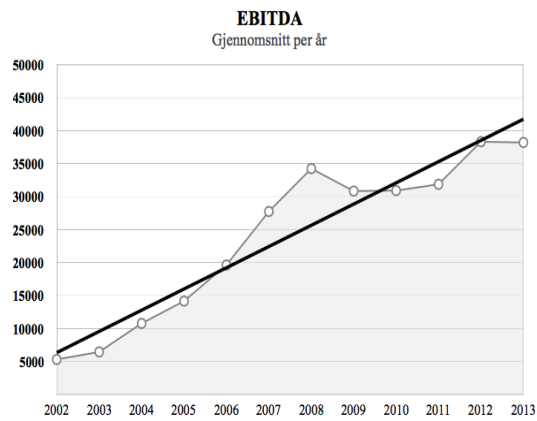
Oljeproduksjon på norsk sokkel er den eneste grafen som markant skiller seg ut ved å ha en fallende trend i perioden 2002 til 2013. Mange store felt som tidligere har produsert mye olje produserer mindre, og er i ferd med å tømmes. Generelt ser vi en trend hvor antall felt øker, men størrelsen på feltene er mindre enn før. I tillegg har regjeringen fra tidlig 2000-tallet hatt som mål å regulere oljeproduksjonen. Det er vanskelig å regulere produserte oljeekvivalenter i felt som allerede er i drift. Regjeringen regulerer derfor oljeproduksjonen gjennom utdeling av blokker. Som svar på en fallende oljeproduksjon har man derfor økt utdeling av blokker i nye områder (Regjeringen, 1999).

Figur 15 viser investeringene i forskning og utviklingene hos foretakene i oljeservicesektoren. Vi ser at investeringene øker markant fra 2012 til 2013. Årsaken til dette kan være økt fokus på den positive påvirkningen forskning og utvikling kan ha på vekst og innovasjon. Som de andre variablene har også denne variabelen en positiv lineær trend.

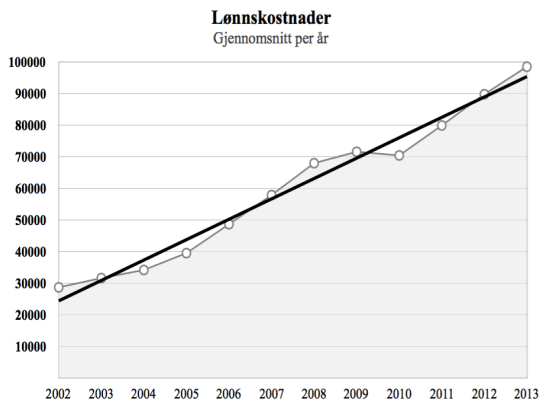
Antall påbegynte letebrønner og investering i olje og gass opplever en reduksjon i verdiene fra 2009 til 2010 som følge av oljeprisens reduksjon fra 2008 til 2009. Vi ser også at utviklingen i variablene oljepris og investering i olje og gass følger hverandre tett. Videre vil vi kommentere grafene tilhørende våre avhengige variabler. Disse grafene er laget ved å ta gjennomsnittet av regnskapsverdiene vi fikk fra vårt datasett. Også her viser den svarte linjen variabelens lineære trend



Figur 16: Totale inntekter



Figur 17: EBITDA



Figur 18: Lønnskostnader

De tre grafene ovenfor er fremstillinger av samlede regnskapstall fra 2002 til 2013 for alle de 912 foretakene.

Figur 16 viser at variabelen ”totale inntekters” trend er positiv. Fra 2003 ser vi at totale inntekter øker, for deretter å falle i både 2010 og 2011. Inntektene øker igjen i 2012 og 2013.

Figur 17 fremstiller gjennomsnittlig EBITDA for alle de 912 foretakene. EBITDA har i økt i hele perioden. Fra 2007 til 2008 steg EBITDA markant, og nådde et toppunkt i 2008. Dette kan ha en sammenheng med det økte kostnadsfokus i bransjen.

Imidlertid kan årsaken også være knyttet til de nye regnskapsstandardene som ble innført i 2008. I 2010 ser vi en reduksjon i EBITDA, dette kan muligens være en reaksjon på svekket oljepris foregående år. EBITDA øker i 2011 og 2012, før vi igjen ser en reduksjon i 2013.

Figur 18 viser utviklingen i foretakenes lønnskostnader. Vi har som sagt fjernet ekstremverdien til lønnskostnadene da dette kan gi en skjevhet i resultatet av analysen. Vi ser en jevn økning i lønnskostnadene, med en nedgang i 2010. Dette kan indikere at antallet ansatte ble redusert som følge av redusert aktivitetsnivå grunnet nedgang i oljeprisen i 2009.

5.3.1 Korrelasjonsmatrise

I dette delkapittelet skal vi se nærmere på forholdet mellom variablene. Dette skal vi gjøre ved å lage en korrelasjonsmatrise.

	Oljepris	Oljeproduksjon	Investering i olje og gass	Letebrønner	FoU
Oljepris	1.0000				
Oljeproduksjon	-0.9454	1.0000			
Investering i olje og gass	0.9062	-0.9607	1.0000		
Letebrønner	0.6816	-0.8057	0.8142	1.0000	
FoU	0.0549	-0.0593	0.0658	0.0484	1.0000

Tabell 3: Korrelasjonsmatrise uavhengige variabler

Korrelasjonsmatrisen gir oss en oversikt over graden av korrelasjon mellom våre forklaringsvariabler. Korrelasjonskoeffisienten måler styrken av den lineære sammenhengen mellom to variabler. Jo nærmere verdien på korrelasjonskoeffisienten er absoluttverdien av 1, jo sterkere er korrelasjonen mellom variablene. I litteraturen er det en viss uenighet om hva som betegnes som sterk korrelasjon. Vanligvis betegner vi svak korrelasjon som en korrelasjonskoeffisient mellom 0-0,2, middels korrelasjon mellom 0,2-0,5, og høy korrelasjon når koeffisienten er over 0,5. Multikolaritet oppstår dersom de uavhengige variablene har en korrelasjon på 0,6-0,7 eller høyere (Sannes, 2004). Eikemo og Clausen (2012) skriver at man ikke kan snakke om multikolaritet før man har en R kvadrert på over 0,80 (Eikemo og Clausen, 2012). Hva som er sterk korrelasjon avhenger altså av resultatene av

analysen. I vår oppgave har vi på bakgrunn av teoretiske argumenter og konsensus valgt å definere sterk korrelasjon i de tilfellene hvor korrelasjonskoeffisienten er større enn 0,7.

Tabell 3 viser at flere av variablene har en sterk korrelasjon. Årsaken til dette kan være at nesten alle variablene varierer med konjunkturer, og får dermed en sterk samvariasjon og korrelasjon. Variabler som har en korrelasjonskoeffisient med oljeprisen som er større enn 0,7 velger vi å fjerne fra analysen. Årsaken til dette er at variabler med høy korrelasjon kan føre til en kunstig høy forklaringsgrad i modellene. Variabelen oljeproduksjon blir derfor fjernet fra vår analyse. Vi har valgt å fjerne denne variabelen da den korrelerer med oljeprisen, og det er oljeprisens påvirkning vi først og fremst er interessert i å undersøke. Variabelen ”investering i olje og gass” vil vi kommentere senere.

Vi forsøkte å “lagge” oljeprisen både en og to perioder, men resultatet ble ikke noe bedre av den grunn. Korrelasjonskoeffisientene hadde like høye verdier med “lagged” oljepris, og vi utelater derfor “lagged” oljepris i regresjonene. Vi konkluderer med at regresjonene blir best dersom variablene med en høy korrelasjon med oljeprisen blir utelatt fra analysen. I en analyse med korrelerte forklaringsvariabler vil forklaringsgraden bli kunstig høy. I slike tilfeller vil vi ikke få mulighet til å forklare endringene i våre avhengige variabler. Vi står derfor igjen med variablene oljepris, antall påbegynte letebrønner og investering i FoU.

I kapittel 2 så vi at oljeprisen påvirker investeringsnivået i oljeindustrien. Med et høyt investeringsnivå vil mange prosjekter settes i gang, og aktivitetsnivået øker. Dette fører igjen til økt etterspørsel etter varer og tjenester som leveres av foretakene i leverandørindustrien. Antall påbegynte letebrønner gir en indikasjon på hvor mange nye prosjekter som settes i gang. Vi kan se dette ved at antall påbegynte letebrønner og investeringer korrelerer med 0,81. Det kan tyde på at det er et kausalt forhold mellom investeringer og antall påbegynte letebrønner. Derfor kan vi si at antallet påbegynte letebrønner kan påvirke aktivitetsnivået i oljeserviceindustrien. Et foretaks investering i FoU kan ha positiv effekt på dets vekst og produktivitet. Økt produktivitet og vekst i oljeserviceforetak kan igjen påvirke aktivitetsnivået i oljeserviceindustrien.

I teorikapittelet så vi at oljeprisen påvirker oljeselskapenes investeringer. Investeringene påvirker etterspørselen etter varer og tjenester levert av foretak i leverandørindustrien, som igjen påvirker aktivitetsnivået i leverandørindustrien. Oljeselskapenes investeringer vil derfor være en viktig forklaringsvariabel når det kommer til leverandørindustriens aktivitetsnivå. Vi ser imidlertid at variablene ”oljepris” og ”investeringer i olje og gass” har en korrelasjonskoeffisient på hele 0,9062. Korrelasjonen er svært høy, og det vil ikke være hensiktsmessig å gjennomføre en analyse med begge forklaringsvariablene. Ettersom “investering i olje og gass” er en viktig forklaringsvariabel, ønsker vi likevel å se på dens påvirkning til tross for den høye korrelasjonen med oljepris. Vi velger derfor å kjøre en egen analyse hvor vi ser på investeringenes påvirkning på våre avhengige variabler. Korrelasjonsmatrisen til våre avhengige variabler er presentert under.

	Totale inntekter	Lønnskostnader	EBITDA
Totale inntekter	1.0000		
Lønnskostnader	0.8063	1.0000	
EBITDA	0.7790	0.5109	1.0000

Tabell 4: Korrelasjonsmatrise avhengige variabler

Ut fra tabell 4 ser vi at totale inntekter, lønnskostnader og EBITDA har en høy grad av korrelasjon. Dette er et forventet resultat, da størrelsene i et regnskap gjerne følger hverandre. Vi mener det er viktig å se på disse ulike målene selv om de korrelerer. Totale inntekter måler omsetningen, og dermed aktivitetsnivået direkte. EBITDA tar høyde for kostnadsnivået som vi har sett spiller en viktig rolle for lønnsomheten på norsk sokkel. Lønnskostnader gir oss en god indikasjon på ansatte i leverandørnæringen da vi kan se bort fra lønnsøkningen i perioden.

6. Analyse

Basert på utvalgte variabler vil vi nå gå videre til selve analysen av datamaterialet. Vi starter med å analysere industrien under ett, for så å analysere foretakene i hver del av verdikjeden for seg. Vi benytter samme fremgangsmåte i analysene for næringen som helhet som i hver enkelt sektor. I dette kapitlet kommenterer vi kun de statistiske resultatene og variablenes koeffisienter. Resultatene drøftes i kapittel 7.

6.1 Påvirkning i leverandørindustrien

I begynnelsen av dette kapitlet kontrollerer vi forutsetningene for FE- og RE-modellen ved å teste de opp mot OLS-modellen. Videre presenteres resultatene fra våre regresjoner. Gjennomgangen av f-testen, Breuch-Pagan LM-testen samt Sargan Hansen/Hausman-testen vil kun bli presentert i modellen der lønnskostnad er avhengig variabel. Testene blir gjennomført på samme måte i de ulike modellene, og vil derfor kun bli presentert en gang. Disse testene tester kvaliteten på modellene.

I delkapittel 6.1 kjører vi våre regresjonsmodeller på totalpopulasjonen. Vi vil se hvordan forklaringsvariablene påvirker de 912 foretakene i leverandørindustrien.

6.1.1 Lønnskostnader

F-test

Vi kjører først en FE-modell med alle variablene vi ønsker å teste. Denne modellen kjører vi for å sjekke om den er signifikant bedre enn OLS-modellen. F-testen gir en p-verdi på 0,000, og vi forkaster dermed H_0 . Det finnes en signifikant individuell spesifikk effekt, og FE-modellen forklarer dataene bedre enn OLS-modellen.

F test that all $u_i=0$: $F(911, 10030) = 51.43$

Prob > F = 0.000

Tabell 5: F-test lønnskostnader

Breuch-Pagan LM-Test

Vi gjennomfører en Breuch-Pagan LM-test for å se om også RE-modellen er en signifikant bedre modellen enn OLS-modellen. Vi kjører RE-modellen med alle variablene vi ønsker å teste, deretter gjennomføres en BP-LM-test. Denne testen gir en p-verdi på 0,000. P-verdien er signifikant på alle statistiske nivåer, og vi forkaster H_0 . Det finnes en signifikant tilfeldig effekt i paneldataene. RE-modellen er derfor bedre egnet til å kontrollere for heterogenitet enn det OLS-modellen er.

Som tidligere skrevet er heteroskedastisitet en systematisk variasjon i størrelsen til residualene etter verdien av variablene. Implikasjoner av dette er at regresjonskoeffisientenes standardfeil blir skjevt estimert, og man kan ikke lage konfidensintervaller eller hypoteseteste. Heteroskedastisitet er også en indikasjon på at modellen kan estimeres mer effektivt. Nullhypotesen i denne testen er at variansen til residualene er homogen. Ved lave p-verdier må vi forkaste nullhypotesen og akseptere alternativhypotesen om at variansen ikke er homogen. Vi ser av tabell 6 at p-verdien er 0,000, og H_0 må dermed forkastes. Regresjonen har heteroskedastisitet. For å kompensere for dette benyttes robuste standardfeil når modellene estimeres.

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2 (01) = 39263.05
Prob > chibar2 = 0.000

Tabell 6: Breuch-Pagan Lagrangian multiplier test for lønnskostnader

Sargan Hansen-test

Med paneldata vil en FE-modell alltid ha forventningsrette estimater, mens en RE-modell ikke alltid vil være mulig å benytte. RE-modellen vil være bedre tilpasset dataene om modellen er forventningsrett. For å teste hvilken av modellene som bør benyttes brukes en Hausman-test for å se om RE-modellen er signifikant forskjellig

fra FE-modellen. Vi får imidlertid negative kji-kvadrat estimater, og ingen p-verdi ved gjennomføring av Hausmann-testen. Vi benytter derfor en Sargan-Hansen test, da denne testen gir positive kji-kvadrat estimat. Dersom testen er signifikant på et 95 % konfidensintervall benyttes FE-modellen. P-verdien er 0,000, og Sargan Hansen-testen konkluderer derfor med at de to modellene er signifikant forskjellig på 95 % konfidensintervall. Vi forkaster derfor H_0 og kan konkludere med at FE-modellen er den riktige modellen for våre data (se tabell 7).

Test of overidentifying restrictions: fixed vs random effects
Cross-section time-series model: xtreg re
Sargan-Hansen statistic 167.167 Chi-sq (1) P-value = 0.000

Tabell 7: Resultat Sargan Hansen-test lønnskostnader

FE-modellen

Vi kjører nå FE-modellen.

R-sq:
Within: 0.0997
Between: 0.0544
Overall: 0.0357

Antall observasjoner=	10,943
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	370.23
Prob > F =	0.000

Lønnskostnader	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Oljepris	89902.91	6727.256	13.36	0.000	76716.14	103089.7
Letebrønner	494.1308	60.19792	8.21	0.000	376.1308	612.1308
FoU	1.234436	0.0703669	17.54	0.000	1.096502	1.372369
Konstantledd	1568.839	2269.173	0.69	0.489	-2879.195	6016.874

Sigma_u	172407.28
Sigma_e	80492.603
Roh	0.82103693

Tabell 8: FE-modell lønnskostnader

Tabell 8 viser resultatene fra FE-modellen med forklaringsvariablene oljepris, letebrønner og FoU.

Vi ser at oljeprisen har en positiv koeffisient som er signifikant på alle statistiske nivå. Antall påbegynte letebrønner samt FoU har også en positiv påvirkning på lønnskostnadene. R kvadrert er forklaringsgraden til modellen, og er i denne modellen kun 9,97 %. Dette indikerer at 9,97 % av endringene i foretakenes totale lønnskostnader kan forklares ut i fra svingninger i våre forklaringsvariabler.

Vi kjører de samme testene men nå med investering i olje og gass og investering i forskning og utvikling (FoU) som forklaringsvariabler. Årsaken til at vi ikke har med variablene oljepris og letebrønner er at variablene korrelerer i høy grad med variabelen “investeringer i olje og gass” (se tabell 3). Vi ønsker å se om investeringer i olje og gass og FoU har noen påvirkning på aktivitetsnivået i leverandørsektoren. Vi får som resultat at FE-modellen er den riktige å bruke.

R-sq:	
Within:	0.1005
Between:	0.0543
Overall:	0.0355

Antall observasjoner= 10,943	
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	560.03
Prob > F =	0.000

Lønnskostnader	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Investog	0.0004658	0.0000171	27.29	0.000	0.0004324	0.0004993
FoU	1.213911	0.0703852	17.25	0.000	1.075942	1.35188
Konstantledd	5136.147	2102.882	2.44	0.015	1014.077	9258.218

Sigma_u	172432.58
Sigma_e	80455.191
Roh	0.82121659

Tabell 9: FE-modell lønnskostnader investering i olje og gass

Vi får i denne modellen en forklaringsgrad på 10,05 %. Vi ser at forklaringsgraden til de to modellene over er svært like (se tabell 8 og 9). Dette styrker våre teoretiske antakelser om at oljeprisen påvirker leverandørnæringen gjennom oljesektorens investeringsnivå. Et funn som også styrker denne antakelsen er den svært høye korrelasjonen vi fant mellom investeringer i olje og gass og oljeprisen i vår korrelasjonsmatrise. Dette indikerer at oljeprisen påvirker leverandørnæringen

gjennom investeringsnivået. På grunn av at de uavhengige variablene har en høy grad av korrelasjon er det naturlig at de forklarer mye av de samme endringene i de avhengige variablene, og at forklaringsgraden til de to modellene dermed blir relativt lik. Forskjeller i forklaringsgrad kan vi finne i de tilfeller hvor antall påbegynte letebrønner har en stor koeffisient og dermed i større grad bidrar til svingninger i den avhengige variabelen.

6.1.2 EBITDA

Vi kjører samme regresjon for selskapenes EBITDA. Her finner vi at Hausman-testen gir en p-verdi på 1,000 (se vedlegg 1). Vi ser at vi ikke kan forkaste H_0 ; RE-modellen beskriver dataene best.

R-sq:	
Within:	0.0141
Between:	0.0131
Overall:	0.0077

Antall observasjoner=	10,943
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	47.65
Prob > F =	0.000

EBITDA	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Oljepris	46629.75	8448.589	5.52	0.000	30068.82	63190.68
Letebrønner	273.3055	75.60103	3.62	0.000	125.1123	0.4039645
FoU	0.2307377	0.088372	2.61	0.009	0.0575108	0.4039645
Konstantledd	-6482.844	2849.797	-2.27	0.023	-12069.02	-896.6706

Sigma_u	112043.01
Sigma_e	101088.6
Roh	0.551262

Tabell 10: RE-modell EBITDA

Vi ser av modellen at koeffisientene til oljepris og letebrønner er signifikante på alle statistiske nivå. Koeffisienten til FoU er signifikant på et 95 % konfidensintervall. Denne modellen har en R kvadrert på 0,0141. En forklaringsgrad på 1,41 % er lav i statistisk sammenheng. RE-modellen forklarer altså veldig lite av endringene i foretakenes EBITDA.

Når vi kjører de samme testene med investeringer i olje og gass og FoU får vi følgende resultat:

R-sq:	
Within:	0.0128
Between:	0.0130
Overall:	0.0071

Antall observasjoner=	10,943
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	64.82
Prob > F =	0.000

EBITDA	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Investog	0.0002334	0.0000215	10.88	0.000	0.0001913	0.0002754
FoU	0.224166	0.0884896	2.53	0.011	0.0507086	0.3976234
Konstantledd	-3057.678	2643.785	-1.16	0.247	-8240.027	2124.67

Sigma_u	112047.75
Sigma_e	101149.86
Roh	0.55098318

Tabell 11: FE-modell EBITDA investering i olje og gass

Vi ser her at investeringene i olje og gass og FoU har en svært liten forklaringsgrad på endringer i foretakenes EBITDA. Dette ser vi ut fra R kvadrert som kun er 1,28 %.

6.1.3 Totale inntekter

Med totale inntekter som avhengige variabel gjennomfører vi de samme testene som vi har gjort med både EBITDA og lønnskostnader. F-testen gir en p-verdi på 0,000, og vi forkaster derfor nullhypotesen (se vedlegg 2). Sargan Hansen-testen gir en p-verdi på 0,000. Vi kan ikke forkaste null-hypotesen (se vedlegg 3); FE-modellen er den riktige modellen å bruke.

R-sq:	
Within:	0.0447
Between:	0.0762
Overall:	0.0252

Antall observasjoner=	10,943
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	156.48
Prob > F =	0.000

Totale inntekter	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Oljepris	336234.2	40263.65	8.35	0.000	257309.3	415159
Letebrønner	2568.988	360.2938	7.13	0.000	1862.74	3275.236
FoU	3.544909	0.4211567	8.42	0.000	2.719357	4.37046
Konstantledd	-8714.106	13581.35	-0.64	0.521	-35336.27	17908.06

Sigma_u	765165.15
Sigma_e	481760.51
Roh	0.71611858

Tabell 12: FE-modell totale inntekter

Vi tester nå investering i olje og gass og investering i FoU sin påvirkning på de totale inntektene til foretakene i leverandørindustrien. Vi kjører også her samme tester som ovenfor, og får FE-modell som beste modell.

R-sq:	
Within:	0.0430
Between:	0.0761
Overall:	0.0246

Antall observasjoner=	10,943
Antall grupper=	912
Obs per gruppe:	
Min=	11
Gjennomsnitt=	12.0
Max=	12
F(2,10030)=	225.33
Prob > F =	0.000

Totale inntekter	Koeffisient	Standardfeil	t-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall	
					Lav	Høy
Investog	0.0019319	0.0001023	18.89	0.000	0.0017314	0.0021324
FoU	3.472918	0.4218193	8.23	0.000	2.646068	4.299768
Konstantledd	9676.67	12602.6	0.77	0.443	-15026.96	34380.3

Sigma_u	765281.09
Sigma_e	482169.1
Roh	0.71583541

Tabell 13: FE-modell totale inntekter investering i olje og gass

De to modellene ovenfor gir svært lik forklaringsgrad på endringene i foretakenes totale inntekter (se tabell 12 og 13). Som sagt tyder dette på at endringer i oljepris og endringer i investeringer i olje og gass kan forklare mye av de samme endringene i foretakenes omsetning.

Vi har nå sett på leverandørnæringen som helhet. I regresjonene har vi funnet indikasjoner på at oljeprisen påvirker aktivitetsnivået i næringen, men kun i beskjeden grad. Vi har også sett at variablene oljepris og investeringer i olje og gass har en høy grad av korrelasjon og at disse variablene også ser ut til å forklare mye av de samme svingningene i aktivitetsnivået til foretakene. Resultatene vi har funnet i dette delkapittelet vil bli drøftet i kapittel 7. Videre skal vi undersøke om vi finner forskjeller i oljeprisens påvirkning i de ulike sektorene i leverandørnæringen.

6.2 Påvirkning i hver sektor

Vi vil benytte samme fremgangsmåte og variabler som ved undersøkelsen av hele leverandørindustrien. Underveis kommenteres testene og variablene, mens drøfting av utfallene blir foretatt i kapittel 7. Som nevnt tidligere er utvalget i datasettet benyttet i disse analysene lite. Med et lite utvalg vil det ikke være mulig å generalisere våre funn til hele leverandørnæringen.

6.2.1 Seismikk

Utvalget i Seismikk-sektoren består av ni foretak, med regnskapstall for alle tolv år. Med alle variablene gir dette totalt 107 observasjoner.

6.2.1.1 Modeller med oljepris som forklaringsvariabel

Vi kjører regresjoner med oljepris, letebrønner og FoU som uavhengige variabler for å se om dette påvirker foretakenes totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader. For å finne hvilken modell som er best egnet til vår analyse benyttes f-testen, BM LM-

testen og Hausman-testen. Testene gjennomføres som nevnt på samme måte som i delkapittel 6.1. Nedenfor er de viktigste resultatene til regresjonene presentert.

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Oljepris	2421290	538267.5	4.50	0.000	1366305	3476275	Within = 0.4523 Between = 0.0438 Overall = 0.1430
Letebrønner	12392.57	4793.591	2.59	0.010	2997.298	21787.83	
FoU	-0.3840861	0.8845471	-0.43	0.664	-2.117767	1.349594	
Konstantledd	-222000.4	441847.9	-0.50	0.615	-1088006	644005.5	
EBITDA							
Oljepris	1649424	422393.8	3.90	0.000	821547.6	2477301	Within = 0.2503 Between = 0.0539 Overall = 0.1648
Letebrønner	1360.161	3761.829	0.36	0.718	-6012.889	8733.21	
FoU	0.0045584	0.6918167	0.01	0.995	-1.351377	1.360494	
Konstantledd	-483229.1	198844.9	-2.43	0.015	-872958	-93500.17	
Lønnskostnader							
Oljepris	257634.4	75291.18	3.41	0.001	110066.4	405202.4	Within = 0.2992 Between = 0.000 Overall = 0.0397
Letebrønner	1135.266	670.5077	1.69	0.090	-178.9045	2449.438	
FoU	-0.1100084	0.1237978	-0.89	0.374	-0.3526475	0.1326308	
Konstantledd	35210.69	98605.19	0.36	0.721	-158051.9	228473.3	

Tabell 14: Modeller seismikk-sektor

Når totale inntekter er avhengig variabel finner vi at FE- og RE-modellene er bedre enn OLS. Hausman-testen viser at vi ikke kan forkaste H_0 , og testen indikerer derfor at RE-modellen er den som passer våre data best (se vedlegg 8).

Koeffisientene til oljeprisen og letebrønner er statistisk signifikant på et 95 % konfidensintervall. Derimot ser vi at koeffisienten til FoU ikke er signifikant på noen statistiske nivå. RE-modellen forklarer 45 % av endringer i de totale inntektene til foretakene i seismikk-sektoren.

I regresjonen med EBITDA som avhengig variabel vil RE-modellen bli benyttet. Her er kun koeffisienten til variabelen oljepris signifikant på alle statistiske nivå. Vi kan derfor ikke si at letebrønner og FoU påvirker foretakenes EBITDA. Modellen har en forklaringsgrad på 25 %.

Når vi kjører regresjonen med lønnskostnader som avhengig variabel viser Hausman-testen at RE-modellen er mest hensiktsmessig å benytte (se vedlegg 10).

Koeffisienten til oljeprisen er statistisk signifikant på et 95 % konfidensintervall, mens koeffisienten til letebrønner er statistisk signifikant på et 90 %

konfidensintervall. Koeffisienten til FoU er ikke signifikant på noen statistiske nivå. RE-modellen har en forklaringsgrad på 30 %.

6.2.1.2 Modeller med investering som forklaringsvariabel

Vi kjører også her regresjoner med totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader som avhengige variabler. Forskjellen fra regresjonene i kapittel 6.2.1.1 er at vi her benytter variablene ”investering i olje og gass” og ”FoU” som uavhengig variabler. Som vi så i korrelasjonsmatrise 3, korrelerer investering i olje og gass med variablene ”oljepris” og ”letebrønner” i høy grad. Som tidligere nevnt kan man ikke bruke variabler som korrelerer på et høyt nivå i samme regresjon, da dette kan gi forventningsskjeve resultater. På grunn av dette kjører vi en egen regresjon med investering i olje og gass og FoU som forklaringsvariabler.

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Investog	0.0118289	0.0014272	8.29	0.000	0.0090317	0.0146261	Within = 0.4189 Between = 0.0018 Overall = 0.1365
FoU	-0.9118127	0.9166684	-0.99	0.320	-2.70845	0.8848245	
Konstantledd	-72920.95	438135.8	-0.17	0.868	-931651.4	785809.5	
EBITDA							
Investog	0.0060489	0.001093	5.53	0.000	0.0039067	0.008191	Within = 0.2425 Between = 0.0127 Overall = 0.1616
FoU	-0.3045608	0.6997593	-0.44	0.663	-1.676064	1.066942	
Konstantledd	-415124.4	191824.2	-2.16	0.030	-791093	-39155.83	
Lønnskostnader							
Investog	0.0011933	0.0001973	6.05	0.000	0.0008066	0.00158	Within = 0.2742 Between = 0.0059 Overall = 0.0386
FoU	-0.1632022	0.1267944	-1.29	0.198	-0.4117147	0.0853103	
Konstantledd	51732.14	98222.95	0.53	0.598	-140781.3	244245.6	

Tabell 15: Modeller seismikk-sektor investering

RE-modellen blir benyttet i alle de tre regresjonene. Vi ser ut fra RE-modellen at investeringer i olje og gass kan forklare 42 % av endringer i foretakenes totale inntekter. Her er kun koeffisienten til investeringer signifikant på alle statistiske nivåer. Koeffisienten til FoU er derimot ikke signifikant på noen statistiske nivå. Når investering i olje og gass og FoUs påvirkning på EBITDA undersøkes, finner vi at kun koeffisienten til investeringene er signifikant. RE-modellen forklarer 24 % av endringene i EBITDA. Koeffisienten til investeringene er som i de to andre tilfellene,

signifikant på alle statistiske nivå. R kvadrert er 0,2741, og vi kan derfor si at RE-modellen har en forklaringsgrad på 27 %.

6.2.2 Leting og boring (E&P)

I denne analysen har vi 11 foretak som representerer E&P-sektoren for årene 2002-2013. Totalt antall observasjoner er 116.

6.2.2.1 Modeller med oljepris som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Oljepris	6623320	3089921	2.14	0.032	567178.2	1.27e+07	Within = 0.3650 Between = 0.0544 Overall = 0.2185
Letebrønner	99567.96	27653.47	3.60	0.000	45368.16	153767.8	
FoU	-13.98584	7.757052	-1.80	0.071	-29.18938	1.217701	
Konstantledd	-2256002	1952625	-1.16	0.248	-6083077	1571073	
EBITDA							
Oljepris	936842.8	643666.8	1.46	0.000	-324720.9	2198407	Within = 0.2798 Between = 0.0573 Overall = 0.1656
Letebrønner	18561.74	5760.557	3.22	0.718	7271.255	29852.22	
FoU	-3.119905	1.616151	-1.93	0.995	-6.287503	0.0476929	
Konstantledd	-484638.2	409349.9	-1.18	0.015	1286949	317672.9	
Lønnskostnader							
Oljepris	1447475	318207.7	4.55	0.000	823799.5	2071151	Within = 0.5121 Between = 0.3265 Overall = 0.3482
Letebrønner	8319.739	2847.22	2.92	0.003	2739.291	13900.19	
FoU	-0.7391499	0.787943	-0.94	0.348	-2.28349	0.8051901	
Konstantledd	-132324.6	150849.5	-0.88	0.380	-427984.2	163334.9	

Tabell 16: Modeller E&P-sektor

Vi benytter RE-modellen for alle de tre regresjonene. Forklaringsgraden til modellen som benyttes når vi tester påvirkningene på totale inntekter er 37 %. Koeffisienten til både oljepris og letebrønner er statistisk signifikant på et 95 % konfidensintervall. Koeffisienten til FoU er signifikant på et 90 % konfidensintervall.

RE- modellen vi kommer frem til med EBITDA som avhengig variabel har en R kvadrert på 0,28. Koeffisienten til oljepris er signifikant på alle statistiske nivå. De to andre forklaringsvariablene er ikke signifikante på noen statistiske nivå.

Modellen med lønnskostnad som avhengig variabel har en forklaringsgrad på 51 %, og forklarer dermed en stor del av endringene i lønnskostnader i sektoren E&P. Ettersom både koeffisienten til oljeprisen og letebrønner er signifikante på et 95 % konfidensintervall, kan vi ut i fra analysen si at disse variablene påvirker lønnskostnadene i sektoren. Vi ser imidlertid at variabelen FoU ikke er signifikant på noe statistisk nivå, og vi kan derfor ikke med sikkerhet si at investeringer i forskning og utvikling forklarer endringer i lønnskostnadene i sektoren.

6.2.2.2 Modeller med investering som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Investog	0.0546897	0.008219	6.65	0.000	0.0385808	0.0707986	Within = 0.3426 Between = 0.0464 Overall = 0.2043
FoU	-14.94667	7.918528	-1.89	0.059	-30.4667	0.5733572	
Konstantledd	-1994139	1806607	-1.10	0.270	-5535024	1546747	
EBITDA							
Investog	0.0085344	0.0017528	4.87	0.000	0.0050991	0.0119698	Within = 0.2187 Between = 0.0542 Overall = 0.1326
FoU	-3.05759	1.68799	-1.81	0.070	-6.365989	0.2508087	
Konstantledd	-376846.8	380062.8	-0.99	0.321	-1121756	368062.5	
Lønnskostnader							
Investog	0.0075643	0.0008122	9.31	0.000	0.0059724	0.0091562	Within = 0.5175 Between = 0.3592 Overall = 0.3523
FoU	-0.9353095	0.7781297	-1.20	0.229	-2.460416	0.589766	
Konstantledd	-69196.71	154385.9	-0.45	0.654	-371787.5	233394.1	

Tabell 17: Modeller E&P investering

I regresjonen med totale inntekter som avhengig variabel kjører vi en RE-modell. Her er koeffisienten til variabelen investering signifikant på alle statistiske nivå. 34 % av endringene i foretakenes totale inntekter kan forklares av modellen. Vi ser at koeffisienten til FoU er statistisk signifikant på et 90 % konfidensintervall i regresjonene der totale inntekter og EBITDA testen. Koeffisienten til variabelen er derimot ikke er statistisk signifikant på noen nivå når foretakenes lønnskostnader er avhengig variabel.

Når EBITDA er avhengig variabel finner vi i Sargan Hansen-testen at H_0 ikke kan forkastes, og vi benytter RE-modellen (se vedlegg 20). Koeffisientene til investering

er signifikant på alle statistiske nivå. RE-modellen forklarer 22 % av endringer i de totale inntektene til foretakene i lete og bore-sektoren. I likhet med regresjonen med totale inntekter og EBITDA som avhengig variabel, vil vi også benytte en RE-modell når lønnskostnader er avhengig variabel. Koeffisienten til investeringer er statistisk signifikant på alle nivåer, og modellen har en forklaringsgrad på 52 %.

6.2.3 Engineering, installasjon og fabrikasjon av nye installasjoner

I sektor tre ser vi nærmere på foretak innen engineering, installasjon og fabrikasjon (EIF). I dette segmentet har vi regnskapstall for 22 ulike foretak.

6.2.3.1 Modeller med oljepris som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Oljepris	3415876	740370.5	4.61	0.000	1955620	4876132	Within = 0.4200 Between = 0.1526 Overall = 0.2236
Letebrønner	27145.79	6552.921	4.14	0.000	14221.25	40070.32	
FoU	4.258939	1.920046	2.22	0.028	0.4719713	8.045907	
Konstantledd	-317634.9	249891.4	-1.27	0.205	-810503.7	175233.9	
EBITDA							
Oljepris	455306	111041.9	4.10	0.000	237667.9	672944.1	Within = 0.1803 Between = 0.0078 Overall = 0.1269
Letebrønner	828.2456	983.4126	0.84	0.400	-1099.208	2755.699	
FoU	0.027541	0.2804823	0.10	0.922	-0.5221943	0.5772762	
Konstantledd	-78947.07	47442.73	-1.66	0.096	-171933.1	14038.97	
Lønnskostnader							
Oljepris	705724.9	107266.5	6.58	0.000	495486.5	915963.4	Within = 0.5981 Between = 0.0439 Overall = 0.1550
Letebrønner	4072.067	949.4376	4.29	0.000	2211.204	5932.931	
FoU	1.91926	0.2777312	6.91	0.000	1.374916	2.463603	
Konstantledd	2345.65	129608.8	0.02	0.986	-251682.9	256374.2	

Tabell 18: Modeller EIF-sektor

I likhet med regresjonene som kjøres for både seismikk-sektoren og E&P-sektoren, blir også her RE-modellen benyttet for alle de tre regresjonene. Koeffisientene til både oljepris og letebrønner er statistisk signifikant på alle statistiske nivåer. Koeffisienten til FoU er signifikant på et 95 % konfidensintervall. R kvadrert er 0,4200, og variablene kan derfor sies å kunne forklare 42 % av endringene i de totale inntektene til foretakene i EIF-sektoren.

I modellen der EBITDA er avhengig variabel er koeffisienten til variablene letebrønner og FoU ikke signifikant på noen statistiske nivå. Derimot er koeffisienten til oljepris signifikant på alle statistiske nivå. Modellen har en forklaringsgrad på 18 %.

Vi sjekker oljepris, antall påbegynte letebrønner og FoU sin påvirkning på lønnskostnadene, og får som resultat at de uavhengige variablene er signifikant på alle statistiske nivå. RE-modellen har en forklaringsgrad på hele 60 %.

6.2.3.2 Modeller med investering som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Investog	0.0199247	0.0019792	10.07	0.000	0.0160456	0.0238038	Within = 0.3954 Between = 0.1530 Overall = 0.2086
FoU	3.662321	1.971053	1.86	0.063	-0.2008721	7.525515	
Konstantledd	-130655.4	433780.3	-0.30	0.763	-980849.2	719538.3	
EBITDA							
Investog	0.0018632	0.0002886	6.46	0.000	0.0012976	0.0024289	Within = 0.1862 Between = 0.0307 Overall = 0.1291
FoU	-0.0719249	0.2827192	-0.25	0.799	-0.6260444	0.4821945	
Konstantledd	-65368.78	45365.92	-1.44	0.150	-154284.4	23546.8	
Lønnskostnader							
Investog	0.003707	0.0002834	13.08	0.000	0.0031515	0.0042625	Within = 0.5887 Between = 0.0438 Overall = 0.1551
FoU	1.724964	0.284257	6.07	0.000	1.167831	2.282098	
Konstantledd	33663.66	129042.4	0.26	0.794	-219254.8	286582.1	

Tabell 19: Modeller EIF-sektor investering

Etter å ha kjørt f-, BP LM-, og Hausman-testen, kommer vi frem til at RE-modellen passer våre data best. Dette er tilfelle når EBITDA og lønnskostnader er avhengige variabler. Når totale inntekter er avhengig variabel er det FE-modellen som benyttes. For alle modellene er koeffisienten til investering i olje og gass signifikant på alle statistiske nivå.

FE-modellen forklarer 40 % av endringene i den avhengige variabelen når vi tester investeringens påvirkning på totale inntekter. Når EBITDA er avhengig variabel forklarer FE-modellen 19 % av variabelens endringer. Når lønnskostnader er

avhengig variabel er koeffisienten til FoU signifikant på alle statistiske nivå. Her forklarer RE-modellen 59 % av endringene i foretakenes lønnskostnader.

6.2.4 Drift og vedlikehold

I sektoren drift og vedlikehold har vi 12 foretak, og et gjennomsnittlig antall årlige observasjoner på 11,9. Ett av våre foretak mangler altså observasjoner for ett år. Dette gir totalt 143 observasjoner.

6.2.4.1 Modeller med oljepris som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Oljepris	2348202	424774.9	5.53	0.000	1515659	3180746	Within = 0.5191 Between = 0.0073 Overall = 0.1309
Letebrønner	9082.842	3725.589	2.44	0.015	1780.821	16385.86	
FoU	10.86823	7.053936	1.54	0.123	-2.957229	24.69369	
Konstantledd	29998.33	478965.8	0.06	0.950	-908757.5	968754.1	
EBITDA							
Oljepris	136100.7	92798.57	1.47	0.142	-45781.14	317982.6	Within = 0.0596 Between = 0.0103 Overall = 0.0399
Letebrønner	-200.5379	814.4886	-0.25	0.806	-1796.906	1395.83	
FoU	2.151684	1.518098	1.42	0.156	-0.8237329	5.127101	
Konstantledd	39907.44	0.90	-1.66	0.368	-46995.48	126810.4	
Lønnskostnader							
Oljepris	806330.9	192259.4	4.19	0.000	425158	1187504	Within = 0.4971 Between = 0.0724 Overall = 0.1796
Letebrønner	4428.145	1686.102	2.63	0.010	1085.284	7771.006	
FoU	11.5492	3.198802	3.61	0.000	5.207259	17.89113	
Konstantledd	-37395.7	63827.87	-0.59	0.559	-163940.7	89149.27	

Tabell 20: Modeller OP-sektor

RE-modellen benyttes for våre regresjoner når EBITDA og totale inntekter er avhengig variabel. Når lønnskostnad er avhengig variabel blir FE-modellen bli benyttet. Tabell 20 viser at oljepris, letebrønner og FoU kan forklare 52 % av endringene i foretakenes totale inntekter. Vi ser at oljepris, letebrønner og FoU kun kan forklare 6 % av endringer i foretakenes EBITDA. Det er viktig å påpeke at koeffisientene til de uavhengige variablene her ikke er signifikante på noen statistiske nivå. Vi kan derfor ikke med sikkerhet si at resultatet er valid. Derimot kan vi med 95 % sikkerhet si at både oljepris, letebrønner og FoU påvirker lønnskostnadene til foretakene. FE-modellen forklarer 50 % av endringene i lønnskostnadene.

6.2.4.2 Modeller med investering som forklaringsvariabel

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Investog	0.0108096	0.0010776	10.03	0.000	0.0086975	0.0129216	Within = 0.5178 Between = 0.0035 Overall = 0.1291
FoU	10.12448	7.003641	1.45	0.148	-3.602404	23.85136	
Konstantledd	135044.9	475932	0.28	0.777	-797764.8	1067855	
EBITDA							
Investog	0.0003608	0.0002259	1.53	0.126	-0.0001016	0.0008232	Within = 0.0524 Between = 0.0099 Overall = 0.0354
FoU	2.28336	1.511042	1.51	0.131	-0.6782275	5.244947	
Konstantledd	49202.44	42760.2	1.15	0.250	-34606	133010.9	
Lønnskostnader							
Investog	0.0042712	0.0004747	9.00	0.000	0.0033408	0.0052017	Within = 0.5168 Between = 0.0633 Overall = 0.1819
FoU	10.93715	3.082769	3.55	0.000	4.895032	16.97926	
Konstantledd	-19206.14	-0.11	0.26	0.913	-363855.9	325443.6	

Tabell 21: Modeller OP-sektor investering

Vi kjører RE-modellen når vi tester påvirkningen på totale inntekter og EBITDA og lønnskostnader. Modellene har en forklaringsgrad på henholdsvis 52 %, 5 % og 52 %. Investering i olje og gass har en signifikant koeffisient i regresjonene hvor totale inntekter og lønnskostnader er avhengige variabler. I regresjonen hvor EBITDA er avhengig variabel ser vi også her at ingen av koeffisientene er signifikante på noe statistisk nivå. Dette stemmer godt overens med regresjonene for sektoren med oljepris, antall påbegynte letebrønner og FoU som forklaringsvariabler.

6.2.5 Alle sektorene samlet

I regresjonene vi kjørte for hele leverandørindustrien så vi at forklaringsgraden var lav i alle modellene. En mulig forklaring på den lave forklaringsgraden er at noen sektorer blir sterkt påvirket av endringer i oljepris, mens andre blir svært lite påvirket, eller ikke påvirket i det hele tatt. På grunn av dette hadde vi i analysene for hver enkelt sektor forventet å finne høyere forklaringsgrad enn for næringen som helhet i enkelte sektorer, og lavere forklaringsgrad enn for næringen som helhet i andre sektorer. Disse resultatene fant vi imidlertid ikke. I vår analyse av de ulike sektorene finner vi i samtlige sektorer en høyere forklaringsgrad enn for leverandørnæringen samlet. Vi velger på grunn av disse resultatene å gjennomføre enda en runde med

regresjoner. I disse regresjonene samler vi alle de 53 svært store foretakene i ett datasett, og kjører regresjonene på dette datasettet.

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							Within = 0.2567 Between = 0.0105 Overall = 0.1075
Oljepris	3584249	692013.7	5.18	0.000	2227927	4940571	
Letebrønner	31848.16	6166.994	5.16	0.000	19761.07	43935.24	
FoU	0.0871904	1.7055598	0.05	0.959	-3.25572	3.4301	
Konstantledd	-565960	409559.9	-1.38	0.167	-1368683	236762.6	
EBITDA							Within = 0.1320 Between = 0.0000 Overall = 0.00691
Oljepris	704433.1	160630.7	4.39	0.000	389602.7	1019263	
Letebrønner	3623.308	1431.526	2.53	0.011	817.5695	6429.047	
FoU	-0.3462666	0.3943806	-0.88	0.380	-1.119238	0.4267051	
Konstantledd	-200447.3	81529.26	-2.46	0.014	-360241.7	-40652.9	
Lønnskostnader							Within = 0.4142 Between = 0.0000 Overall = 0.1172
Oljepris	821419.6	91084.72	9.02	0.000	642968.9	1000014	
Letebrønner	4129.026	811.6932	5.09	0.000	2538.137	5719.915	
FoU	0.6547602	0.2254069	2.90	0.004	0.2129709	1.09655	
Konstantledd	-35646.1	79191.95	-0.45	0.653	-190856.5	119567.3	

Tabell 22: Modeller alle sektorene samlet

RE-modellen passer våre data best, og blir derfor benyttet i de re regresjonene. Tabell 22 viser at koeffisienten til oljeprisen er signifikant på alle statistiske nivåer i alle modellene. Koeffisienten til FoU derimot er kun signifikant (på et 95 % konfidensintervall) når lønnskostnader er avhengig variabel. Koeffisienten til variabelen letebrønner er statistisk signifikant på alle nivå når totale inntekter og lønnskostnader er avhengige variabler. Når EBITDA er avhengig variabel er koeffisienten til letebrønner statistisk signifikant på et 95 % konfidensintervall. Den høyeste R kvadrert finner vi i modellen der lønnskostnader er avhengig variabel. Her er R kvadrert 41,42 %. I modellene der totale inntekter og EBITDA er avhengige variabler er R kvadrert henholdsvis 25,67 % og 13,20 %.

	Koeffisient	Standardfeil	t/z-verdi	Signifikansnivå	95% konf.intervall		R-kvadrert
					Lav	Høy	
Totale inntekter							
Investog	0.0223508	0.0018058	12.38	0.000	0.0188116	0.02589	Within = 0.2466 Between = 0.00358 Overall = 0.1075
FoU	-0.9155744	1.73561	-0.53	0.598	-4.317308	2.486159	
Konstantledd	-399814,9	395707.9	-1.01	0.321	-1175388	375758.4	
EBITDA							
Investog	0.0034885	0.0004174	8.36	0.000	-0.0026703	0.0043066	Within = 0.1262 Between = 0.0000 Overall = 0.00662
FoU	-0.4992497	0.3996964	-1.25	0.212	-1.28264	0.2841408	
Konstantledd	-162344	78448.27	-2.07	0.039	-316099.8	-8588.264	
Lønnskostnader							
Investog	0.0041504	0.0002352	17.64	0.000	0.0036894	0.0046115	Within = 0.4180 Between = 0.0004 Overall = 0.1185
FoU	0.450177	0.2270578	1.98	0.047	0.005152	0.8952021	
Konstantledd	-4022.568	77408.63	-0.05	0.959	-155740	147695.6	

Tabell 23: Modeller alle sektorer samlet investering

Også her vil RE-modellen bli benyttet for alle regresjonene vi gjennomfører. Tabell 23 viser at koeffisienten til oljeprisen er signifikant på alle statistiske nivåer i alle modellene. Koeffisienten til FoU er også her kun signifikant når lønnskostnader er avhengig variabel. FoUs koeffisient er signifikant på et 95 % konfidensintervall. Det er i modellen med lønnskostnader som avhengig variabel at vi finner den høyeste R kvadrert. R kvadrert er her 41,80 %, mens den er 24,66 % i modellen der totale inntekter er avhengig variabel og 12,62 % når EBITDA er avhengige variabler. En drøfting av regresjonene og implikasjoner dette har for industrien vil bli presentert i kapittel 7.

6.2.6 Oppsummering

I kapittel 6 har vi presentert resultater fra våre analyser og gjort kort rede for våre viktigste funn. Et av de mest interessante funnene er at våre modeller for hele populasjonen har liten forklaringskraft. Derimot ser vi at modellene for de ulike segmentene har stor forklaringskraft. Samtlige sektorer fikk modeller med høyere forklaringsgrad da vi kjørte de samme regresjonene for hver sektor som ved leverandørindustrien under ett. Dette kan komme som en følge av at vi har benyttet to ulike datasett i vår analyse. I analysen av den totale leverandørindustrien benyttes datasettet med alle 912 foretak i leverandørindustrien. I analysene for hver sektor i

næringen har vi trukket ut et utvalg på 53 foretak på bakgrunn av deres omsetning. På denne måten er analysene av hver enkelt sektor gjennomført med kun svært store foretak (omsetning over 1000 millioner). Ved å kjøre regresjonsanalyser for alle sektorene under ett så vi at forklaringsgraden for disse regresjonene ble sammenliknbare med de ulike sektorene. Et annet sentralt funn vi gjorde var at regresjoner med oljepris som forklaringsvariabel og regresjonene med investering i olje og gass som forklaringsvariabel hadde svært lik forklaringsgrad. Vi ser dermed at variablene kan forklare mye av de samme svingningene i de avhengige variablene. Et tredje funn som går igjen er at av våre avhengige variabler får vi de laveste forklaringsgradene når EBITDA er avhengig variabel. Variabelen er den eneste som tar hensyn til kostnadsnivået i næringen, og gir dermed verdifull informasjon i en næring med et høyt kostnadsnivå. Vi ser også at forklaringsgraden i hver enkelt sektor er relativt høy når totale inntekter og lønnskostnader benyttes som avhengige variabler. I vår oppgave benyttes lønnskostnadene som mål på antall ansatte i næringen. Vi ser dermed at variabelen lønnskostnader gir en annen informasjon enn variabelen totale inntekter, til tross for at variablene korrelerer (se tabell 4). Funnene vil videre bli drøftet i kapittel 7.

7. Resultater

I dette kapittelet presenteres drøfting av resultatene av regresjonene utført i Stata. Vi ønsker spesielt å se på oljeprisens påvirkning, og vil derfor ha hovedfokus på denne variabelen. Vi ser likevel at de andre forklaringsvariablene sier noe om oljeprisens indirekte påvirkning. Derfor vil vi også kommentere de andre forklaringsvariablene vi benytter i våre modeller.

7.1 Leverandørindustrien

Her presenteres resultatene vi fikk fra våre regresjoner for hele industrien. Vi kombinerer resultatene vi har fått fra våre regresjoner med økonomisk teori og drøfting for å forklare mekanismene bak resultatene.

7.1.1 Oljeprisens påvirkning

Vi har gjennomført analyser av norsk leverandørnæring og sett på hvordan forklaringsvariablene påvirker de avhengige variablene. De avhengige variablene vil sammen gi uttrykk for aktivitetsnivået i næringen. Ved bruk av økonomisk teori analyserer vi resultatene for hver av de avhengige variablene for seg. Deretter vil vi se om det ut i fra vår undersøkelse er mulig å gi en helhetlig tolkning av oljeprisens påvirkning på næringen.

I RE-modellene vi bruker for å se på forklaringsvariablenes påvirkning på totalinntekter i perioden 2002 til 2013, ser vi at oljeprisens koeffisient er positiv. Det samme er koeffisienten til antall påbegynte letebrønner. Dette kan indikere at en økning i oljeprisen øker foretakenes totale inntekter. Imidlertid ser vi at forklaringsgraden til modellen er 4,47 %. Dette er en svært lav forklaringsgrad i statistisk sammenheng. Det er altså kun en svært liten andel av endringer i totale inntekter for totalpopulasjonen som påvirkes av svingninger i oljeprisen og antall påbegynte letebrønner. Det samme resultatet gjelder også når EBITDA er avhengig variabel (se vedlegg 2). Her er forklaringsgraden kun 1,41 %.

Oljenæringen er som vi har sett en syklisk næring, som i stor grad svinger med verdensøkonomien. Gode tider avløses av dårlige tider, og vi får lavkonjunkturer i perioder hvor veksten er lavere enn trendveksten (Benedictow og Johansen, 2005). Historisk har man som nevnt sett at oljepris og bruttonasjonalprodukt har hatt en sterk korrelasjon. Oljeprisen fungerer dermed i vår oppgave også som en konjunkturindikator. Vi ser dermed at en oljepris som øker mer enn trenden indikerer en høykonjunktur, mens en oljepris som øker mindre enn trenden, eller en redusert oljepris, indikerer en lavkonjunktur. Med utgangspunkt i denne definisjonen vil en lavkonjunktur være definert ved perioden hvor oljeprisen er lavere enn trendveksten, altså der avviket er negativt. Med en slik definisjon forventet vi å finne en sammenheng mellom oljepris og aktivitetsnivå, da en reduksjon i oljeprisen indikerer en lavkonjunktur og dermed også et lavere aktivitetsnivå. Vi finner en sammenheng mellom oljepris og aktivitetsnivå i våre analyser, selv om sammenhengen er relativt liten. Dette kan tyde på at aktivitetsnivået i leverandørnæringen i noe grad blir påvirket av konjunkturnivået uttrykt ved svingninger i oljeprisen.

I teorikapittelet så vi at investeringer i oljesektoren hadde stor påvirkning på leverandørnæringens aktivitetsnivå. Smit og Trigeorgis (2001) skriver at usikkerhet rundt oljepris og produksjonsvolum gjør prosessen rundt investeringene i oljeindustrien kompleks. For at en investering skal vær lønnsom må verdien på et prosjekt være større enn kostnadene knyttet til prosjektet. Dixit og Pindyk (1994) finner at ved usikkerhet knyttet til lønnsomheten til et prosjekt vil viljen til å investere bli lavere. Dette finner vi også i vår analyse, da investeringene i olje og gass har en svært høy korrelasjon med oljeprisen. Vi ser at ved økt usikkerhet som følge av redusert oljepris vil investeringer i olje og gass reduseres. Oljeprisen vil på denne måten være avgjørende for om investeringer i oljevirkksomhet er lønnsomme eller ikke. På bakgrunn av denne teoretiske sammenhengen forventet vi dermed å finne en positiv sammenheng mellom oljepris og totale inntekter i leverandørnæringen. Imidlertid fant vi i våre analyser et resultat hvor totale inntekter kun i liten grad ble påvirket av svingninger i oljeprisen. Også da vi så direkte på investeringenes påvirkning på leverandørnæringens totale inntekter fant vi lav forklaringsgrad (se vedlegg 5). Vi finner altså kun en liten sammenheng mellom investeringer i oljesektoren og totale inntekter i leverandørnæringen.

I analysen av leverandørnæringen under ett finner vi også at en svært liten andel av endringene i foretakenes EBITDA kan forklares av svingninger i oljeselskapenes investeringer. Når investeringer i olje og gass og FoU er forklaringsvariablene er forklaringsgraden 1,28 % (se vedlegg 6), og med oljepris, letebrønner og FoU som forklaringsvariabler er forklaringsgraden 1,41 % (se vedlegg 2). Dette funnet stemmer overens med Olsens (2015) uttalelser. Han finner en nedgang i investeringer i olje og gass allerede før nedgangen i oljepris. Denne nedgangen kommer av det høye kostnadsnivået i bransjen. Vi finner i våre analyser en mindre forklaringsgrad for EBITDA enn for totale inntekter og lønnskostnader. Dette stemmer godt overens med Olsens (2015) meninger.

For den avhengige variabelen "lønnskostnader" er forklaringsgraden noe høyere, selv om den er lav. Vi så tidligere i oppgaven at endringer i oljeprisen, antallet påbegynte letebrønner og FoU kun forklarte 9,97 % av endringene i lønnskostnadene. En endring i investeringer i olje og gass og FoU forklarer 10,05 % av endringene i lønnskostnadene. Dette indikerer at svingninger i oljeprisen og investeringsnivået forklarer en liten del av endringene vi ser i lønnskostnader i løpet av perioden. I tillegg ser vi at forklaringsgraden i de to ulike regresjonene er svært like. Dette styrker vår analyse, da vi tidligere så en svært sterk korrelasjon mellom oljepris og investeringer i oljesektoren. Oljeprisen og investeringer i oljesektoren hadde en korrelasjonskoeffisient på 0,9062. Dette indikerer at variablene er svært like, og dermed sannsynligvis vil gi mange av de samme resultatene. Med høyt korrelerte variabler vil svingningene som bli forklart være de samme. Vi kan dermed anta at regresjonene forklarer mye av den samme endringen i våre avhengige variabler. Denne sammenhengen vil også gjelde for de andre regresjonsmodellene vi kjører.

I alle våre modeller finner vi at koeffisienten til variabelen FoU har en svært lav verdi (se tabell 8 til 13). Dette kan indikere at selv om koeffisienten er statistisk signifikant, så vil ikke variabelen ha en stor påvirkning på foretakenes totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader. Som vi ser av den deskriptive statistikken (se figur 15), så er det ikke før de siste årene at vi ser en økning i investering i forskning og utvikling. Investeringene i FoU er lave i hele perioden før de tar seg opp rundt år 2009. Fra 2012 til 2013 ser vi at investeringene i FoU øker mye. En mulig forklaring på at vi ikke ser store virkninger på de avhengige variablene kan være at investeringene i FoU er lave

gjennom perioden 2002 til 2009.

7.1.1.1 Oppsummering leverandørnæringen

På bakgrunn av teori hadde vi forventet å finne en sammenheng mellom oljeprisen og aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. I våre analyser finner vi imidlertid en lav forklaringsgrad i alle våre modeller. Dette indikerer at svingninger i oljeprisen i liten grad påvirker aktivitetsnivået i leverandørnæringen. Dette gjelder både den direkte påvirkningen gjennom oljeprisen, og den indirekte påvirkningen gjennom antallet påbegynte letebrønner og investeringer i både olje og gass og forskning og utvikling. På bakgrunn av teori hadde vi forventet å finne en større sammenheng mellom oljepris og aktivitetsnivå i leverandørnæringen.

Årsakene til at vi finner en lav forklaringsgrad kan være mange. En forklaring er at leverandørindustrien består av mange ulike foretak med ulike arbeidsoppgaver. I tidligere kapitler har vi sett at de ulike sektorene i leverandørnæringen er svært ulike. De har forskjellige arbeidsoppgaver og opererer på forskjellige plasser i verdikjeden. På grunn av dette er det nærliggende å tro at segmentene påvirkes ulikt av fluktuasjoner i oljeprisen. Når vi ser på foretak i de ulike sektorene under ett vil forskjellene mellom sektorene føre til at man ikke finner en effekt som påvirker alle foretak likt. Det kan derfor være hensiktsmessig å gruppere de ulike foretakene inn etter hovedaktivitet. På denne måten vil hver sektor bestå av foretak med flere likhetstrekk enn i leverandørindustrien som helhet. Vi deler derfor oljeservicenæringen inn i fem sektorer etter hvor i verdikjeden de opererer.

En annen årsak til manglende funn kan være markedsstrukturen i industrien. Mange foretak skifter struktur, blir kjøpt opp, eller slår seg sammen. På denne måten kan størrelser som totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader endres, uten at dette har noe annen forklaring enn de strukturelle endringene som har funnet sted. Bransjens særtrekk kan ha påvirket de resultatene vi har fått.

Videre kan det være andre bakenforliggende årsaker til at vi ikke finner oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i oljeservicenæringen. For eksempel kan effekten bli

forstyrret av variabler som ikke er med i vår analyse, eller at våre avhengige variabler ikke er gode indikatorer på aktivitetsnivået i næringen. Det kan også diskuteres om vi hadde fått andre resultater dersom vi hadde valgt andre indikatorer på aktivitetsnivået i næringen. Blant annet kan det tenkes at return on capital employed (ROCE) kunne gitt et bedre mål på aktiviteten. ROCE benyttes ofte som et lønnsomhetsmål på den investerte kapitalen, og gir et måltall for verdsettelse. En svakhet med dette målet er imidlertid at selskaper på grunn av forsiktighetsprinsippet innen regnskapsføring har en tendens til å ha for høye avskrivninger innledningsvis i en eiendels levetid, for eksempel gjennom å anslå en for kort produksjonstid for et felt. Dette kan føre til at rentabiliteten øker over tid, eller at den varierer med investeringssyklusen. I en svært kapitalintensiv bransje kan dette gi store utslag. Vi mener derfor at EBITDA vil være et tilfredsstillende mål på lønnsomhet og aktivitet i leverandørnæringen.

Videre skal vi se om oljeprisen påvirker aktivitetsnivået når vi deler hele bransjen inn i forskjellige sektorer.

7.2 Oljeprisens påvirkning i sektorene

Vi vil nå se om vi finner mulige årsakssammenhenger bak oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i leverandørnæringen dersom vi deler de ulike foretakene inn i sektorer. Vi sorterer foretakene inn i sektorer etter hvor i verdikjeden til en oljeutvinning de opererer. Vi har som tidligere nevnt delt inn oljeservicenæringen på samme måte som EY (2014) gjør i sin analyse av den norske oljeservicenæringen. Vi ender dermed opp med fem ulike sektorer med foretak som har et mer sammenfallende hovedfokus enn i situasjonen hvor vi så på hele leverandørnæringen under ett. De fem sektorene er seismikk, leting og boring (E&P), engineering, installasjon og fabrikkasjon (EIF), drift og vedlikehold (OP) og til slutt nedstenging. Når det gjelder nedstenging er denne sektoren svært liten, og vi finner kun tre foretak som har nedstenging som sin hovedaktivitet. Vi har på grunn av dette som tidligere nevnt valgt å ekskludere denne sektoren fra regresjonsanalysene. Utvalget er av en så liten størrelse at en regresjonsanalyse ikke vil være hensiktsmessig.

Nedenfor presenteres de fire sektorene vi har analysert ved bruk av ulike regresjonsmodeller. Vi har kjørt to ulike regresjonsmodeller for hver sektor. En regresjon med oljepris, antall påbegynte letebrønner og FoU som forklaringsvariabler, og en regresjon med investeringer i oljesektoren og FoU som forklaringsvariabler. På grunn av svært høy korrelasjon har det ikke vært mulig å kjøre oljepris og investeringer som forklaringsvariabler i samme regresjon. Vi har derfor valgt å kjøre to ulike regresjoner, da vi mener både oljepris og investeringsnivå er viktige faktorer å se på når man skal forklare aktivitetsnivået i de gitte sektorene.

I regresjonene som er kjørt for hver enkelt sektor har vi benyttet oss av et mindre datasett enn vi gjorde da vi kjørte regresjoner for hele leverandørindustrien som helhet. Dette i seg selv kan være med på å forklare en del av forskjellene vi finner. Ved å benytte kun svært store foretak i leverandørnæringen er det nærliggende å tro at disse er knyttet tettere opp mot oljeservicenæringen enn et lite foretak som genererer 50 % av sin omsetning i leverandørmarkedet. Vi ser at årsaken til endringen i forklaringsgrad altså kan skyldes selve utvalget, og ikke nødvendigvis kommer av en endring i faktisk forklaringsgrad innad i de ulike sektorene.

7.2.1 Seismikk

7.2.1.1 Oljepris og antall påbegynte letebrønner

Regresjonslikningen med totale inntekter som avhengig variabel består av tre forklaringsvariabler; oljeprisen, antall påbegynte letebrønner og investering i FoU.

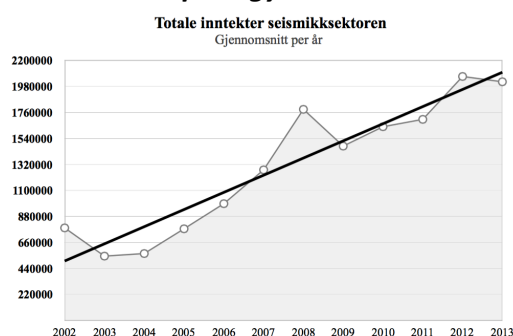
Forklaringsvariablene forklarer 45,23 % av endringene i totale inntekter (se vedlegg 9). Koeffisienten til både oljepris og antall påbegynte letebrønner er positiv, og er signifikant på et 95 % konfidensintervall. En økning i disse variablene indikerer altså en økt inntekt i sektoren. Vi ser av vår regresjon at oljeprisen har en tydelig positiv påvirkning på sektorens totale omsetning.

Når vi kjører regresjonene med oljepris, letebrønner og FoU som forklaringsvariabler får vi altså en relativt høy forklaringsgrad som ligger på 45 %, 25 % og 30 % for alle regresjonene. En høy forklaringsgrad indikerer at en stor del av svingningene i den

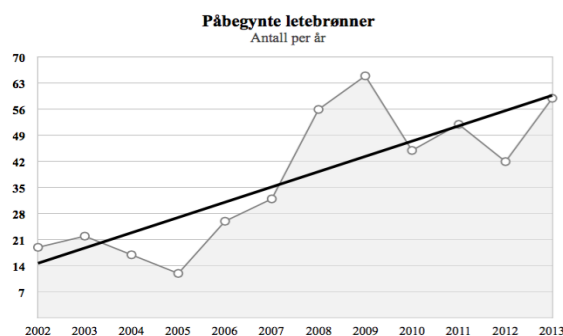
avhengige variabelen skyldes svingninger i de uavhengige variablene inkludert i analysen. Vi ser også at oljeprisens koeffisient er høy i alle regresjonene. Ut i fra våre analyser kan det dermed se ut som om oljeprisen har påvirkning på aktivitetsnivået i seismikk-sektoren.

Seismikk-sektoren inneholder foretak som gjennomfører seismiske undersøkelser av både potensielle og operative oljefelt. Den største andelen seismiske undersøkelser blir likevel foretatt før en eventuell leteboring blir gjennomført. Disse undersøkelsene finner størrelsen på og kvaliteten av funnet. På denne finner EY i sin analyse at de seismiske undersøkelsene korrelerer med neste års leteaktivitet (EY, 2014). Dette finner vi også i våre analyser, da vi ser at seismikksektorens totale inntekter korrelerer godt med antall påbegynte letebrønner. I grafene nedenfor ser vi at totale inntekter har et toppunkt i 2008. Dette korrelerer godt med neste års påbegynte letebrønner, som vi ser av grafen har sitt toppunkt i 2009. Korrelasjonen kommer som følge av at seismiske undersøkelser er første steg i verdikjeden til en oljeutvinning, og at letebrønner bores etter at seismiske undersøkelser er foretatt, og positive funn gjort.

7.2.1.2 Antall påbegynte letebrønner



Figur 19: Totale inntekter i seismikksektoren

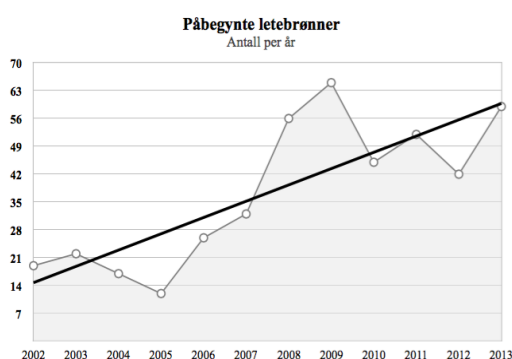


Figur 20: Antall påbegynte letebrønner

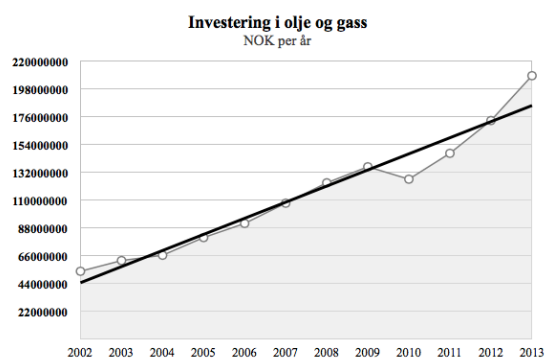
Antall påbegynte letebrønner korrelerer på sin side igjen med investeringene i oljesektoren. En reduksjon i investeringene fører til at færre nye prosjekter settes i gang. Ved en reduksjon i nye prosjektet vil leteaktiviteten avta. Med en redusert leteaktivitet vil følgelig antall påbegynte letebrønner reduseres. På denne måten ser vi at omsetningen til foretakene i seismikk-sektoren reduseres. Korrelasjonen mellom leteaktivitet og aktivitet i seismikk-sektoren indikerer redusert inntekt ved fallende leteaktivitet. Vi ser at seismikk-sektoren påvirkes av svingninger i oljeprisen gjennom

endringer i oljesektorens investeringer. Dette stemmer godt med våre analyser av sektoren, hvor regresjonsmodellene for både omsetning, EBITDA og lønnskostnader viser en signifikant påvirkning fra oljeprisens koeffisient.

7.2.1.3 Antall påbegynte letebrønner og investeringer i olje og gass



Figur 21: Antall påbegynte letebrønner



Figur 22: Investeringer i olje og gass

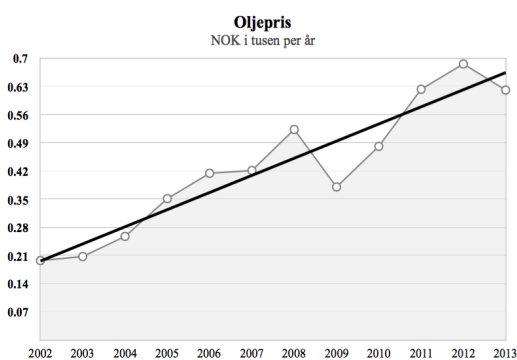
Vi ser av figur 21 og 22 at trenden i de to forklaringsvariablene er lik. Begge grafene har et toppunkt i 2009, med en påfølgende nedgang i 2010. Imidlertid ser vi at grafen for letebrønner svinger betraktelig mer enn grafen for investeringer i oljesektoren. Dette kommer av at antall påbegynte letebrønner ikke kun avhenger av investeringer og oljepris, men at også andre forhold kan påvirke antallet letebrønner som bores. Et eksempel er tillatelse til boring etter olje i nye områder, for eksempel i Barentshavet.

7.2.1.4 Investering i olje og gass

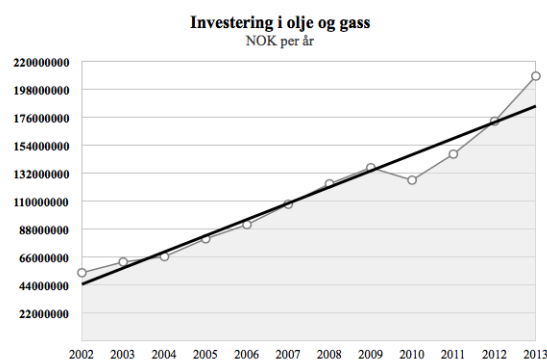
Vi ser at forklaringsgraden for regresjonene med investeringer og FoU som forklaringsvariabler ligger tett opp til forklaringsgraden til regresjonen med oljepris, antall påbegynte letebrønner og FoU som forklaringsvariabler. RE-modellen med investeringer i oljesektoren og FoU som forklaringsvariabel gir en R kvadrert på 42 %, og forklarer dermed litt mindre av svingningene i totale inntekter enn hva oljeprisen og antall påbegynte letebrønner gjør. Endringer i EBITDA kan forklares med 24 % av endringene i investeringene. 27 % av svingningene i lønnskostnadene kommer som følge av svingninger i investeringene. Koeffisientene til investering i olje og gass er signifikante på alle statistiske nivå (se vedlegg 13, 14 og 15). Dette

styrker vår analyse da vi tidligere så en svært sterk korrelasjon mellom oljepris og investeringer i oljesektoren. Oljeprisen og investeringer i oljesektoren hadde en korrelasjonskoeffisient på 0,9062. Dette indikerer at variablene er svært like hverandre, og dermed sannsynligvis vil gi mange av de samme resultatene. Med høyt korrelerte forklaringsvariabler vil svingningene de forklarer i stor grad være de samme. Vi kan dermed anta at de to regresjonene, med henholdsvis oljepris, FoU og letebrønner og investeringer i olje og gass og FoU, forklarer mye av den samme endringen i våre avhengige variabler. Dette vil ikke kun gjelde for denne sektoren, men også være gjeldende i modellene for de andre sektorene i næringen.

7.2.1.5 Oljepris og investering i olje og gass



Figur 23: Oljepris



Figur 24: Investeringer i olje og gass

I grafene over ser vi at oljeprisen er mer volatil enn investeringene. Oljeprisen endres raskt, mens investeringer i oljesektoren ikke endres like hurtig, da avgjørelse om investeringsnivå er en omfattende prosess som ikke styres direkte av markedskreftene.

Når det gjelder størrelsen på oljeprisens koeffisient, var det på forhånd vanskelig å si noe annet enn at den skulle være positiv. Da vi ikke har noe annet å sammenligne med, kan vi ikke kommentere størrelsen på koeffisienten ytterligere. Vi kan imidlertid tenke oss at om oljeprisen hadde tatt høyde for fremtidig forventning, for eksempel ved bruk av prisen på futures, hadde oljeprisen sannsynligvis hatt en større koeffisient. Vi har i teorikapitlet sett at langsiktig oljepris har en større påvirkningskraft enn hva kortsiktig oljepris har. Likevel gir analysen oss tydelige tegn på at også spot-prisen på olje påvirker sektorens totale inntekter.

I analysen ser vi at oljeprisen også påvirker EBITDA, slik at en økt oljepris fører til økt lønnsomhet i sektorens foretak. Oljeprisens koeffisient var positiv, og signifikant på alle statistiske nivå (se vedlegg 12). Resultatene indikerer altså en positiv sammenheng mellom oljepris og lønnsomhet i sektoren. Imidlertid kan det være andre faktorer som påvirker sektorens lønnsomhet. En av årsakene til våre positive resultater kan, i tillegg til en økt oljepris i løpet av perioden, være sektorens økte produktivitet de seneste årene. Sektoren har på grunn av implementering av ny teknologi økt sin produktivitet. Dermed har også lønnsomheten bedret seg. Vi ser med dette at det kan være flere årsaker til resultatene vi finner i vår analyse, og at sammenhengen mellom EBITDA og oljepris kan skyldes tilfeldigheter, og ikke trenger å ha en kausal årsakssammenheng.

7.2.1.6 Oppsummering

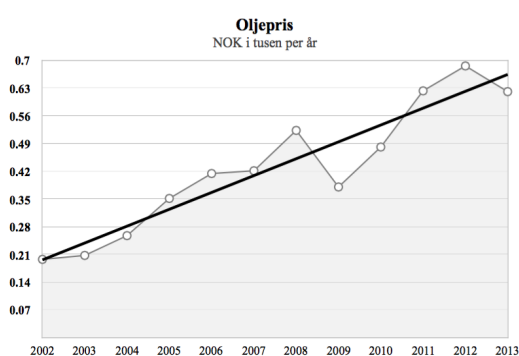
Totalt ser vi altså at alle de tre variablene vi har brukt for å måle aktivitetsnivået, påvirkes av oljeprisen. I regresjonene vi har utført med de tre avhengige variablene, er oljeprisen signifikant. Vi har ovenfor sett at mange av våre analytiske funn kan forklares ved hjelp av eksisterende teori. Samtidig ser vi også at det kan være andre utenforstående faktorer som påvirker våre resultater. Våre analyser indikerer imidlertid at oljeprisen påvirker både lønnskostnadene, EBITDA og de totale inntektene i denne sektoren. Ut i fra dette virker det som om oljeprisen påvirker aktivitetsnivået i seismikk-sektoren. Imidlertid kan det være andre forhold som ligger bak funnene i analysene, og det kan være alternative årsaksmekanismer som ikke fanges opp av vår modell som forklarer samvariasjonene.

7.2.2 Leting og boring (E&P)

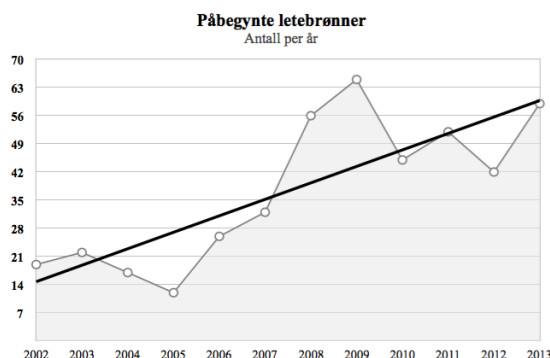
7.2.2.1 Antall påbegynte letebrønner og oljepris

Fra tabell 16 ser vi at antall påbegynte letebrønner har en statistisk signifikant påvirkning på inntektene i E&P sektoren. Sektoren består i hovedsak av foretak som opererer bore-rigger/skip, eller utfører boretenester på faste installasjoner. I tillegg inkluderer segmentet foretak som leverer utstyr, varer og brønn- og reservoartjenester.

Det er dermed naturlig at antallet påbegynte letebrønner har en stor påvirkning på denne sektoren. Vi ser at koeffisienten til påbegynte letebrønner er høy, og at antall letebrønner dermed har en relativt stor påvirkning på sektorens totale inntekter. Fra teorikapittelet har vi sett at antall letebrønner avtar ved en reduksjon i oljeprisen. Cappelen mfl. (2014) skriver at leteboringen vil avta med en reduksjon i oljeprisen, og at dette bidrar til å redusere tilgjengelige reserver og feltutbygginger. Usikkerhet rundt oljeprisen kan altså ha en avgjørende effekt på om et prosjekt blir satt i gang eller ikke. En varig reduksjon i oljeprisen kan på denne måten gi utslag i markedet i form av en reduksjon i antallet nye prosjekter, og dermed et redusert antall påbegynte letebrønner.



Figur 25: Oljepris



Figur 26: Antall påbegynte letebrønner

Antallet letebrønner var på topp i 2009, med totalt 65 brønner. Etter fallet i oljeprisen i 2009 ser vi at antallet letebrønner ble redusert til 45 letebrønner året etter. Dette stemmer godt med svingningene i oljeprisen. Med en varig svekket oljepris vil antallet letebrønner kunne holde seg lavt over tid. Med færre letebrønner vil vi få en situasjon med færre nye felt, og redusert aktivitet i markedet. Dette vil igjen påvirke aktivitetsnivået i markedet, spesielt de sektorene som spesialiserer seg på drilling av brønner og tjenester og varer spesialdesignet for denne sektoren. Fra koeffisienten til antall påbegynte letebrønner ser vi at inntektene øker ved en økning i antallet letebrønner.

Sektorens totale inntekter er påvirket direkte av oljeprisen. Vi ser at oljeprisens koeffisient er signifikant på et 95 % konfidensintervall (se vedlegg 16). I sektoren leting og boring har vi tidligere sett at antall påbegynte letebrønner har en sterk signifikant påvirkning. Tabell 16, 17 og 20 viser at E&P er sektoren som har den

høyeste signifikante oljepriskoeffisienten. Dette indikerer at oljeprisens svingninger gir sterkest utslag på denne sektorens omsetning. I tillegg til at antallet påbegynte letebrønner vil gi sterkt utslag på aktivitetsnivået i sektoren, finner vi altså også at oljeprisen har en høy forklaringsgrad. Vi ser også at investeringenes koeffisient har en positiv og signifikant påvirkning på seismikk-sektorens totale inntekter.

7.2.2.2 Totale inntekter

I en situasjon med redusert oljepris vil sektorens totale inntekter falle som følge av redusert antall letebrønner, som igjen følger av lavere investeringer. Riggstatene vil ved en vedvarende svekket oljepris bli presset nedover. Denne reaksjonen vil ikke komme ved et fall i kortsiktig oljepris, kun dersom prisen holder seg lav over tid. Riggmarkedet er lite priselastisk på kort sikt, da markedet er styrt av kontrakter. Med en høy oljepris er det mye aktivitet i markedet, og oljeselskapene er da villige til å inngå langvarige og kostbare kontrakter for å sikre seg tilgang til oljerigger. Jo høyere oljeprisen er, jo høyere blir aktiviteten i markedet, og dermed drives både kontraktens pris og lengde opp. På grunn av de langvarige kontraktene som er inngått i gode tider vil reaksjonene på en nedgang i oljeprisen ved dårlige tider forsinkes. Vi ser dermed at oljeprisen har liten påvirkning ved en kortsiktig nedgang. Ved en økning i oljeprisen kan markedet imidlertid reagere langt raskere. Dette gjør de for å sikre seg rigger som brukes ved gjennomføring av prosjekter. Årsaken til denne mekanismen er at markedet er presset i gode perioder, og utnyttelsesgraden er da svært høy. Ved dårlige perioder vil utnyttelsesgraden ikke være like stor, og det vil være gode muligheter til å leie en rigg, om dette skulle være nødvendig. Dette kan ha påvirkning på totale inntekter i sektoren da oljeprisen påvirker neste års inntekter, noe som kan skyldes sen responstid i det man går fra gode tider til dårlige tider på grunn av at gode kontrakter er inngått som følge av press i markedet.

7.2.2.3 Lønnskostnader

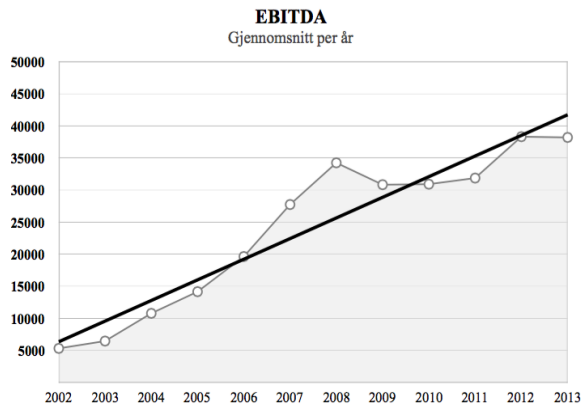
Vår analyser viser at svingninger i lønnskostnader kan forklares av en sterk positiv koeffisient for oljeprisen. Lønnskostnadene i sektoren påvirkes av både oljeprisen, antall påbegynte letebrønner samt investeringer i olje og gass (se vedlegg 18 og 22).

Vi ser at RE-modellen med oljepris og letebrønner som forklaringsvariabler forklarer hele 51 % av endringene i lønnskostnadene. RE-modellen med investeringer i olje og gass og FoU som forklaringsvariabler forklarer 52 % av endringene i lønnskostnadene. Vi kan ut i fra vår modell si at antallet ansatte i sektoren svinger med både oljeprisen, investeringene og antallet påbegynte letebrønner.

Som tidligere nevnt vil høyt korrelerte forklaringsvariabler forklare de samme svingningene i den avhengige variabelen. Dette ser vi nok en gang et eksempel på her, da oljeprisen og investeringene i og olje og gass har en korrelasjonskoeffisient på 0,9. Vi fokuserer derfor som sagt på kun en av modellene, da de forklarer det samme.

7.2.2.4 EBITDA

Når selskapenes EBITDA er avhengig variabel finner vi at oljeprisens koeffisient ikke er signifikant på noen statistiske nivåer (se vedlegg 17). Ut i fra våre analyser kan vi derfor ikke si at foretakenes EBITDA påvirkes av oljeprisen. En mulig årsak til dette kan være fokuset på kostnadskutt i oljeservicenæringen. Etter lange perioder med kostnadsinflasjon har vi sett at fokuset på å kutte kostnader har økt de seneste årene. Lange perioder med gode tider i næringen har ført til ukritisk bruk av ressurser, og lønnsomheten sank allerede før man merket noen virkninger av redusert oljepris. Foretakene var allerede i gang med å kutte kostnader før oljeprisen falt. Dette kan være en av årsakene til at vi ikke ser en sammenheng mellom oljepris og EBITDA i denne sektoren. Som en følge av arbeidet med kostnadskutt er veksten i driftskostnadene moderert de seneste årene. På grunn av reduserte kostnader har oljeprisen en mindre effekt på foretakenes lønnsomhet. Ikke bare inntekter, men også kostnader spiller en avgjørende rolle for EBITDAs størrelse.



Figur 27: EBITDA

Vi ser av figur 27 at veksten i sektoren er moderert i de seneste årene. Dette kan man se ut fra at grafens stigningstall er lavere enn tidligere. Selv om EBITDA er svekket de seneste årene kan lavere vekst i kostnadsnivå ha ført til at reduksjonen i lønnsomheten ikke er så stor som den kunne ha vært.

Fokuset på å få bukt med kostnadsinflasjonen gjelder ikke kun norske selskap, men er et trekk ved hele næringen globalt. Dette kan på sikt være negativt for selskap som opererer på norsk sokkel. Foretak som har spesialisert seg på utvinning i disse områdene er ofte mer eksponert for høye kostnader. Et tøft arktisk miljø og strenge reguleringer fra staten kan nemlig bidra til å øke prosjekters kostnader. Ved lave oljepriser over en lang periode vil disse kostnadskrevende prosjektene stå i fare for å bli avlyst, da den lave oljeprisen ikke forsvarer slik kostnadskrevende utvinning.

7.2.2.5 Oppsummering

Vi har i sektoren leting og boring sett at antall påbegynte letebrønner har en stor forklaringsgrad for sektorens aktivitetsnivå. Samtidig er oljeprisens koeffisient den største på tvers av alle sektorene. Dette indikerer at også oljeprisen påvirker omsetningen i denne sektoren i høy grad. Samtidig finner vi ikke en signifikant sammenheng mellom EBITDA og oljeprisen. Dette kan ha en sammenheng med at sektoren har hatt fokus på å kutte kostnader i løpet av de seneste årene. På grunn av kostnadskutt er ikke sektoren lenger like utsatt for svingninger i oljeprisen.

7.2.3 Engineering, installasjon og fabrikasjon (EIF)

7.2.3.1 Antall påbegynte letebrønner og oljepris

RE-modell kan forklare 42 % av endringene i den totale inntekten til foretakene i denne sektoren (se vedlegg 24). Både antallet påbegynte letebrønner og oljeprisens koeffisient er signifikant på alle statistiske nivå. Våre analyser indikerer dermed at oljeprisen påvirker de totale inntektene. Vi ser at oljeprisens koeffisient er høyere enn i seismikksektoren, og bare marginalt lavere enn i E&P-sektoren. Dette indikerer at oljeprisen har en relativt stor påvirkningsgrad også her. EIF-sektoren er stor, og inkluderer forskjellige foretak med relativt ulike arbeidsområder. EY (2014) deler sektoren inn i fem underkategorien; subsea, store verft, skipsverft, konsulent tjenester og workshops.

7.2.3.2 Subsea

Innen segmenter subsea er norske foretak i en særstilling, og eksporterer varer og tjenester til internasjonale markeder. På den ene siden kan et fall i oljeprisen føre til at disse tjenestene ikke lenger etterspørres, og at aktiviteten i segmentet dermed reduseres. Store deler av aktiviteten i sektoren forgår under vann. Dette medfører utstrakt bruk av arbeidskraft og teknologi, og dermed også høye kostnader. Høykostnads-prosjekter kan tidligere bli lagt på is enn prosjekter med en mindre kostnadskrevende struktur på grunn av usikkerhet rundt lønnsomhet ved en reduksjon i oljeprisen. Subseautvikling på norsk sokkel er altså følsom for endringer i oljeprisen, da oljeutvinning under vann er kostnadskrevende. På denne måten vil sektoren merke svingninger i oljeprisen godt på omsetningen i næringen. På den andre siden kan eksporten i næringen bidra til å holde aktiviteten oppe. Ved redusert oljepris depresierer den norske kronen, og eksporterte varer og tjenester blir dermed billigere for utenlandske etterspørere. På denne måten kan eksporten bidra til redusert risiko ved svingninger i oljeprisen.

7.2.3.3 Skipsverft

I sektoren for engineering, installasjon og fabrikasjon vil verftene merke en nedgang om oljeprisen holder seg lav over en lengre periode. Også her vil et kortsiktig fall i oljeprisen ikke påvirke aktivitetsnivået spesielt, da bygging av fartøy er en tidkrevende prosess, og ordrebøkene er skrevet en god tid i forveien. Imidlertid vil lav oljepris over en lengre periode også her føre til lavere marginer. Lav aktivitet har allerede ført til at mange fartøy ligger i opplag. Dette kan føre til at konstruksjon av planlagte fartøy avlyses, da det allerede er et overskudd i markedet. At så mange fartøy allerede ligger i opplag kan også skape forsinkelser i dersom oljeprisen begynner å stige igjen. Årsaken til dette er at fartøy som ligger i opplag blir tatt i bruk, før eventuelle nye bestillinger blir satt i produksjon. Vi ser altså at verft har en betydelig forsinkelsestid før oljeprisen påvirker aktivitetsnivået i næringen, både ved økt og redusert oljepris.

7.2.3.4 Lønnskostnader

Når det gjelder lønnskostnadene, ser vi at oljepris og letebrønner har en klar positiv påvirkning på endringer. Dette indikerer at en økt oljepris fører til økt arbeidsmengde og økt aktivitetsnivå i sektoren. Innleide konsulenttjenester er en tredje undersektor i denne kategorien. Inntekten i konsulentsektoren er stigende, men kan forventes å bli redusert som følge av kostnadsfokusset i næringen. Ved utstrakt bruk av innleid arbeidskraft tilsier teorien at sysselsettingen i foretaket blir mer robust, og mindre påvirket av svingninger i en syklisk næring. Ut i fra vår analyse kan vi likevel se at oljeprisen er signifikant på alle statistiske nivå når vi analyserer effektene på lønnskostnadene i næringen (se vedlegg 26). Oljeprisfallet i 2009 førte til reduksjon i antall sysselsatte i næringen året etter. Vi finner at antall sysselsatte i næringen, til tross for bransjens forsøk på det motsatte, er følsomme for svingninger i oljeprisen.

Vi ser at oljeprisens koeffisient har en signifikant påvirkning på lønnskostnadene i sektoren. Dette strider i mot vårt teoretiske fundament som indikerer at bransjen har tilpasset seg en syklisk næring ved å benytte seg av innleid arbeidskraft og midlertidig

ansatte. Vi har imidlertid funnet en sammenheng mellom oljepris og lønnskostnader, som er vårt mål på antall sysselsatte. En reduksjon i oljepris i følge våre analyser vil slå ut i reduserte lønnskostnader, og dermed en reduksjon i antall ansatte.

Både oljeprisen og antallet påbegynte letebrønner påvirker lønnskostnaden positivt på alle statistisk signifikante nivå. Dette indikerer at næringen ikke har lyktes med strategien om innleid arbeidskraft for å være bedre rustet mot svingninger som inntreffer i sykliske næringer. Matusik og Hill (1998) argumenterte for at det kan være fordelaktig for foretak i oljeserviceindustrien å bruke atypiske ansettelsesformer, som for eksempel innleid arbeidskraft. Argumentene for å bruke atypiske ansettelsesformer er at foretak i dynamiske bransjer må ha den nyeste teknologien og kunne fornye seg kontinuerlig. Tidligere forskning viser at konsulenter blir brukt i oljeservicenæringen for å gjøre foretakene bedre rustet til å håndtere konjunkturer (Gabrielsen mfl., 2007). Disse teoretiske implikasjonene finner vi imidlertid ikke i våre data. I stedet finner vi en sammenheng mellom oljepris og lønnskostnader. Våre analyser viser en positiv sammenheng mellom investeringer, oljepris og aktivitetsnivået i næringen. Vi ser dermed en klar sammenheng mellom oljepris og lønnskostnader (som her brukes som et mål på antall ansatte). Dette funnet er interessant. Årsakene til at teori og empiri ikke er sammenfallende her kan være flere. For det første kan vårt mål på antall ansatte være unøyaktig, og medføre forventningsskjevne estimater. Ved å bruke lønnskostnader som estimat på antall ansatte utelater vi muligheten for at lønnskostnader kan øke på grunn av økt lønn til allerede sysselsatte i næringen, eller at hver enkelt sysselsatt jobber mer enn tidligere. At vår indikator kan være unøyaktig er en klar svakhet ved vår analyse, og kan medføre at resultatene ikke er valide.

En annen forklaring er at situasjonen er regulert av norsk lov. Faste oppgaver skal utføres av faste ansatte. Dette er, som vi har sett i vårt teorikapittel, fastsatt ved lov. Det er dermed grenser for hvilke typer arbeidsoppgaver som kan gjennomføres av midlertidig ansatte. Ved et negativt oljesjokk vil ikke bare midlertidige, men også faste oppgaver endres eller avsluttes, og dermed vil vi også se at fast ansatte bli påvirket. På samme måte vil økt oljepris føre til økt etterspørsel og dermed høyere aktivitetsnivå i foretakenes hovedaktivitet. Dette er aktivitet som i all hovedsak kan sies å være faste aktiviteter, og må dermed per definisjon utføres av faste ansatte. På

denne måten ser vi at svingninger i våre forklaringsvariabler kan påvirke antall sysselsatte i bransjen. Vi ser dermed her at antall ansatte fluktuerer med oljeprisen, men effekten kunne vært enda større om det ikke hadde blitt benyttet innleid arbeidskraft i næringen.

7.2.3.5 EBITDA

RE-modellen har forklaringsgrad på kun 18,03 % på foretakenes EBITDA (se vedlegg 25). Vi ser at oljeprisen er statistisk signifikant på alle statistiske signifikansnivå. Oljeprisen kan derfor sies å påvirke foretakenes EBITDA, men det er viktig å påpeke at hele 81,97 % av endringene i EBITDA forklares av andre variabler enn de vi har med i vår modell. Med EBITDA som avhengig variabel ser vi også at koeffisienten for letebrønner og FoU ikke er signifikant. For EIF-sektoren fant EY (2014) at EBITDA er et dårlig mål på aktivitetsnivået i sektoren. Historiske forhold indikerer at EBITDA ikke er korrelert med aktivitetsnivået i sektoren. Dette finner vi også i våre analyser, da modellene med EBITDA som avhengig variabel har lav forklaringsgrad og koeffisienter som ikke er signifikante.

7.2.3.6 Oppsummering

Totalt sett ser vi i sektoren engineering, installasjon og fabrikasjon at oljeprisen kan ha signifikant påvirkning på sektorens totale inntekter og lønnskostnader. Dette kan være på grunn av at verft er en undersektor i EIF-sektoren, og blir hardt rammet dersom oljeprisen holder seg lav over lang tid. Her vil da både totale inntekter og antall sysselsatte bli påvirket av et redusert aktivitet. Vi har også sett at når det gjelder sektorens lønnsomhet gir våre modeller en lav forklaringsgrad. Dette kan ha sammenheng med at EBITDA historisk sett ikke har vært et godt mål på aktivitetsnivået i denne sektoren.

7.2.4 Drift og vedlikehold

EY (2014) deler sektoren drift og vedlikehold opp i tre underkategorier; offshore logistikk, vedlikehold og modifikasjon (M&M) og produksjon.

Når det gjelder selskapene i denne sektoren finner vi at våre modeller har en høy forklaringsgrad, men relativt små koeffisienter for både oljeprisen, letebrønner og investeringer.

7.2.4.1 Oljepris

En reduksjon i oljeprisen reduserer de totale inntektene i sektoren (se vedlegg 30). Koeffisienten er signifikant på alle statistiske nivå. Selv om koeffisienten er positiv ser vi at den er minst av alle oljeprisens koeffisienter i de ulike sektorene. Oljeprisens koeffisient er kun halvparten av størrelsen på koeffisienten til oljeprisen i sektorene E&P og EIF. Når vi tester påvirkningen oljeprisen har på EBITDA ser vi at koeffisienten til oljeprisen også er svært lav (se vedlegg 31). En enhets endring i oljeprisen vil ikke slå hardt ut på selskapenes lønnsomhet. Våre regresjoner har en høy forklaringsgrad, men viser at aktivitetsnivået i denne sektoren ikke i stor grad påvirkes av svingninger i forklaringsvariablene.

7.2.4.2 Vedlikehold

Årsakene til at sektoren ikke påvirkes av oljepris er mange. Vedlikehold er et sort undersegment innen drift og vedlikehold. Om oljeprisen holder seg på et lavt nivå vil vi se innsparing i vedlikeholdsektoren, og aktivitetsnivået for foretak som driver med denne typen virksomhet vil dermed synke. Som vi har sett tidligere skriver Rystad (2013) at foretak som driver med plattform-vedlikehold vil merke en nedgang i oljeprisen spesielt godt. En av årsakene til dette er at vedlikehold kan kuttes raskt ut dersom kostnadskutt er nødvendig. Vi finner imidlertid en liten påvirkning av oljeprisen i denne sektoren. En av flere årsaker til dette kan være at ansvar for vedlikehold og modifikasjoner blir gitt til foretak i sektoren gjennom rammeavtaler som har en varighet på tre til fem år. På grunn av disse langvarige kontraktene vil M&M-foretak være mindre utsatt for svingninger i oljeprisen, og ikke bli like hardt rammet ved en reduksjon i etterspørsel.

7.2.4.3 Offshore supply

En annen årsak kan vi finne i undersektoren offshore supply. Denne sektoren inneholder blant annet foretak innen tankbransjen. Altså foretak som opererer tankskip som frakter råolje til oljeraffinerier. Dette er et segment som nyter godt av en situasjon med lave oljepriser og høyt produksjonsnivå. Tankbransjen reagerer positivt på stor oljeproduksjon, da det medfører at store mengder råolje må transporteres til oljeraffineri. På sikt vil også lave oljepriser skvise kostbare produksjonsinstallasjoner ut av markedet. Dette fører i mange tilfeller til at transportruten mellom oljeriggene og raffineriene blir lengre. Den økte fraktdistansen vil skape muligheter for økt inntjening for foretak i tankbransjen. Vi ser at dette segmentet har et høyt aktivitetsnivå på grunn av høy oljeproduksjon, i stedet for et lavt aktivitetsnivå som følge av lav oljepris. På denne måten vil oljens pris ikke ha en negativ effekt på dette markedet så lenge prisen skapes som følge av økt tilbud, og ikke redusert etterspørsel. Imidlertid inneholder sektoren også andre typer foretak som vil gå inn i vanskelige tider ved et fall i oljeprisen. Blant annet vil undersektoren offshore supply, i tillegg til å omhandle tankskip, også inkludere andre typer offshoretjenester som for eksempel helikoptertransport. De mer tradisjonelle tjenestene vil reagere med et lavere aktivitetsnivå ved en langvarig reduksjon i oljeprisen.

7.2.4.4 Oppsummering

I sektoren drift og vedlikehold finner vi ulike foretak hvor enkelte drar nytte av en lav oljepris. For andre medfører den lave oljeprisen store utfordringer. På denne måten kan positive og negative effekter av en redusert oljepris utligne hverandre. Dette kan være en forklaring på at vi ender opp med en koeffisient som indikerer en relativt svak sammenheng mellom oljepris og aktivitetsnivå i sektoren. Oppsummert kan vi si at aktivitetsnivået i denne sektoren bare påvirkes av endringer i oljeprisen i beskjeden grad.

7.2.5 Alle sektorene summert

Tabell 23 viser at modellen med data fra alle de 53 foretakene har en forklaringsgrad på 26 % når totale inntekter er avhengig variabel. Denne forklaringsgraden er vesentlig høyere enn forklaringsgraden vi fant for alle de 912 foretak i leverandørindustrien. Her var forklaringsgraden til modellen kun 5 %. Dette funnet kan indikere at størrelsen på foretaket har noe å si på oljeprisens påvirkningskraft. Det ser ut som om store foretak i større grad blir påvirket av svingningen i oljeprisen i forhold til mindre foretak. Imidlertid trenger ikke foretakenes størrelse å være den avgjørende faktoren. Det kan tenkes at de 53 store foretakene i leverandørnæringen er mer spesialisert mot olje- og gassmarkedet enn det resten av foretakene i næringen er. En stor andel av de mindre foretakene vil generere en mindre andel av sin omsetning i oljeservicenæringen, og dermed ha større fleksibilitet og mulighet til å vende seg til andre marked.

Når vi sammenlikner resultatene fra regresjonen med alle sektorene mot hver enkelt sektor ser vi imidlertid at forklaringsgraden i regresjonen med totale inntekter er 26 %, og dermed en god del lavere enn for alle de andre sektorene (se tabell 14, 16, 18 og 20). Dette funnet kan indikere at det er forskjeller mellom de ulike sektorene. Foretak i sektorene har ulike arbeidsoppgaver, og påvirkes i derfor ulikt av oljeprisen. Dette kan slå ut i en lavere forklaringsgrad for alle sektorene enn for hver enkelt sektor. Dette er det samme resultatet vi finner når vi kjører regresjonene med data fra 912 foretak.

Vi ser at vår modell er god på å forklare situasjonen innad i hver enkelt sektor, men gir en dårligere forklaringsgrad på leverandørnæringen som helhet. En mulig årsak til dette er at leverandørnæringen er en sprikende bransje satt sammen av svært ulike foretak. En annen årsak kan være at vår modell beskriver situasjonen godt, og at modellen blir mer virkelighetsnær jo større datasett som benyttes er. Vi ser at forklaringsgraden reduseres med økt antall foretak, og en mulig forklaring er dermed at modellen blir mer virkelighetsnær jo flere foretak som inkluderes. Om dette er tilfellet ser vi at oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i næringen samlet er rundt 5 %.

7.2.6 Oppsummering sektor for sektor

I våre analyser finner vi indikasjoner på at totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader påvirkes av oljeprisen. Totalt sett indikerer analysene at aktivitetsnivået blir påvirket av oljeprisen. Derimot ser vi at i hvor stor grad aktivitetsnivået påvirkes varierer fra sektor til sektor. Våre analyser viser at foretakene i sektoren leting og boring påvirkes mest av en endring i oljeprisen. Motsatt ser vi at foretakene i sektoren drift og vedlikehold påvirkes minst av endringer i oljeprisen. Graden av oljeprisens påvirkning varierer altså mellom ulike deler av næringen, og vi finner at påvirkningen er størst i hos foretak som opererer i første del av verdikjeden i en oljeutvinning.

7.3 Konklusjon

Når vi analyser hele oljeservicenæringen finner vi at oljeprisen påvirker aktivitetsnivået i liten grad. Dette gjelder både den direkte påvirkningen gjennom oljeprisen, og den indirekte påvirkningen gjennom antall påbegynte letebrønner og investeringer i både olje og gass og forskning og utvikling. På bakgrunn av vår teoretiske modell hadde vi forventet å finne en tydelig sammenheng mellom fluktuasjoner i oljeprisen og aktivitetsnivået. Dette finner vi derimot ikke. Årsaken til dette kan blant annet være store forskjeller mellom foretakene som leverer varer og tjenester til oljenæringen. Vi delte på grunn av dette inn foretakene i oljeservisenæringen i fem segmenter.

I analysene av hver sektor finner vi indikasjoner på at totale inntekter, EBITDA og lønnskostnader påvirkes av oljeprisen. På grunn av dette kan det se ut at aktivitetsnivået i alle sektorene påvirkes av svingninger i oljeprisen. Derimot ser vi at graden av oljeprisens påvirkning varierer fra sektor til sektor. Analysene viser at foretakene i sektoren leting og boring påvirkes mest av en endring i oljeprisen. Motsatt ser vi at foretakene i sektoren drift og vedlikehold påvirkes minst av endringer i oljeprisen. Vi finner at påvirkningen er størst i hos foretak som opererer i første del av verdikjeden i en oljeutvinning.

7.4 Kritikk av utredningen

Det vil alltid være forskjellige måter å håndtere økonometriske utfordringer på i en empirisk studie av denne typen. Vi vil påpeke at de antagelser og valg som er foretatt på ingen måte er enerådende løsninger. I dette delkapittelet fremhever vi enkelte svakheter ved analysen.

Først og fremst kan det være problemer knyttet til utvalget. Når vi deler næringen inn etter sektor benyttes kun 53 foretak. Det kan stilles spørsmålsteget om dette utvalget er stort nok til at det er hensiktsmessig å gjennomføre regresjonene slik vi gjør. Ved å inkludere flere foretak i utvalget, ville vi fått et større spekter av foretak med. Grunnet praktiske utfordringer med å dele foretak inn etter hovedaktivitet ble imidlertid EYs inndeling benyttet i analysen. Ved å analysere kun disse 53 foretakene vil det ikke være mulig å generalisere våre funn til hele leverandørnæringen. Det må derfor poengteres at de funnene vi gjør kun representerer våre utvalgte foretak, og at vi ikke kan si noe om generelle trekk ved næringen.

Et annet poeng er vårt valg av forklaringsvariabler. Vi ønsket å se på oljeprisens påvirkning på aktivitetsnivået i leverandørnæringen. For å se på denne makrovariabelens påvirkning på aktivitetsnivået i næringen, bygget vi opp en argumentasjon for hvordan oljeprisen ble fastsatt, og hvordan denne igjen påvirket oljeindustrien. Deretter valgte vi våre forklaringsvariabler ut fra denne teoretiske argumentasjonen. På grunn av dette har vi kun valgt makrovariabler som forklaringsvariabler. Dette kan ha ført til at forklaringsgraden i modellene ikke er like høy som den kunne ha blitt dersom vi hadde inkludert flere typer forklaringsvariabler. På grunn av at svært mange av variablene korrelerte ble i tillegg noen fjernet fra analysen. Vi endte opp med to regresjoner, en med tre forklaringsvariabler, og en annen regresjon med to variabler.

Man kan også diskutere hvordan vi har valgt å måle aktivitetsnivået i bransjen. Vi har valgt ut tre ulike variabler som indikatorer på næringens aktivitetsnivå. Med andre

avhengige variabler ville muligens utfallet av analysen vært ulik. Variablene er i tillegg indikatorer for størrelser som ikke er målbare, som aktivitetsnivået, eller for tall det er vanskelig å finne, som antall ansatte. Ved å benytte indikatorer risikerer man at variablene er skjeve og ikke måler det man ønsker å måle. Analysen kan dermed bli lite valid.

Avslutningsvis vil vi understreke at leverandørmarkedet er et komplisert marked, og at vi ikke har hatt mulighet til å se på alle aspekter ved det. Dette medfører at vi ved en analyse av oljeprisens påvirkning har gjort en rekke forenklinger for å beskrive situasjonen på best mulig måte. Dette kan medføre at vi har gått glipp av enkelte mekanismer og kjennetegn ved markedet. Vi mener imidlertid at de viktigste kjennetegnene ved næringen er representert i vår analyse.

8. Kilder

8.1 Litteraturliste

Aarsæther N. and Suopajarvi L. (2004) 'Innovations and institutions in the North'. Aarsæther (red) *Innovations in the Nordic Periphery* (vol 2004:3). Stockholm: Nordregio.

Acha, V. and Cusmano, L. (2005) 'Governance and co-ordination of distributed innovprocesses: Patterns and R&D co-operation in the upstream petroleum industry'. *Economics of Innovation and New Technology*, 2005, Vol. 14 (1-2) s. 1-21.

Akdogu, E. and MacKay, P. (2006) 'Investment and Competition'. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Vol. 43, (2), 2008, s. 299-330.

Aune, F. R., Mohn, K., Osmundsen, P. and Rosendahl K. E. (2007) 'Industry restructuring, OPEC response – and oil price formation'. *Statistics Norway, Research Department Discussion Papers No. 511*, July 07/07.

Balke, N. and Fomby, T. (1994) 'Large shocks, small shocks and economic fluctuations'. *Journal of applied econometrics*, vol. 9 s. 181-200.

Bekiros, S.D. and C.G.H. Diks. (2008) 'The relationship between crude oil spot and futures prices: Cointegration, linear and nonlinear causality'. *Energy Economics*, 2008 Vol.30 s. 2673-2685.

Benedictow, A. og Johansen, P.R. (2005) 'Prognoser for internasjonal økonomi – Står vi foran en amerikansk konjunkturavmatning?' *Økonomiske analyser 2/05*, s. 13-20.

Bergo, J. (2004) 'Fleksibel inflasjonsstyring'. *Penger og Kreditt 2/04*, s. 76-83.

Berner, E., Mjøs, A. og Olving, M. (2015) Regnskapsboka - Dokumentasjon og kvalitetssikring av SNFs og NHHs database med regnskaps- og foretaksinformasjon for norske selskaper. SNFs publikasjonsserier.

Blomgren et. al. (2013) 'Industribyggerne: Norsk olje-og gassnæring ut med havet og mellom bakkar og berg'. *IRIS rapport 2013/031*.

Blomgren, A, Fjose, S. og Grunfeld, L. (2012) 'Totale sysselsettings- og skatteeffekter av petroleumsvirksomhet i Norge - utsikter til fremtidig vekst'. *Menon rapport 3/12*.

Brekke mfl. (2013) 'Modellering av usikkerhet i numeriske likevektsmodeller med stokastisk scenariometode'. nr. 2, 2013 s. 16-26.

- Brooks, C. (2008) *Introductory Econometrics for Finance*, 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Burns, A.F. and W.C. Mitchell. (1946) *Measuring business cycles*. New York: NBER.
- Cappelen, Å., Eika, T. og Prestmo, T. B. (2014) 'Virkninger på norsk økonomi av et kraftig fall i oljeprisen.' *Økonomiske analyser* 3/2014 s. 31-41.
- Carruth, A., Dickerson, A. and Henely, A. (1998) 'What do we know about investment under uncertainty?' *Journal of Economic Surveys*, 2000, 14 (2), s.119-153.
- Chirinko, R.S. (1993) 'Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications'. *Journal of Economic Literature* 31, 1875–1911.
- Conway, S. and Steward F. (2009). *Managing and Shaping Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Dell, B. and Goller, A. (2006) *E&Ps' cost inflation: lost in the Valley of Margin Compression*. New York: Bernstein Research.
- Dixit, P. and Pindyck, R. (1994) *A New View of Investment*. New Jersey: Princeton U. press.
- Dølvik, J., Eldring, L., Friberg, J., Kvinge, T., Aslesen, S. og Ødegård, A. (2006) 'Et grenseløst arbeidsliv? Endringer i norske bedrifters arbeidskraftsstrategier etter EU-utvidelsen'. *Fafo-rapport* 548.
- Eikemo, T. og Cluasen, T. (2012) *Kvantitativ analyse med SPSS: en praktisk innføring i kvalitative analyseteknikker*. Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- EY (2014) *The Norwegian oilfield services analysis 2014*.
- Gabrielsen, L., Gran, M., Mostervik, M. og Nesheim, T. (2007) 'Bruk av eksterne konsulenter i oljevirksomheten: Faglig integrasjon og kompetanseutfordringer'. *Magma*, 5/07.
- Ghauri, P. and Grønhaug, K. (2010) *Research Methods in Business Studies*. Essex: Pearson Education Limited.
- Granger, C.W. J. (1969) 'Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods'. *Econometrica* 37(3): 424–438.
- Greene, W.H. (2008) *Econometric analysis* 6th edition. Essex: Pearson Prentice Hall.
- Gujarati, D.N. (2003) *Basic econometrics* 4th edition. Singapore: McGrawHill.
- Hannesson, R. (1998) *Petroleum Economics, Issues and strategies of oil and natural gas Production*. Westport: Praeger.

Hausman, J.A. (1978) 'Specification Tests in Econometrics'. *Econometrica* , 46 (6), s. 1251-1271.

Hayashi, F. (2000) *Econometrics*. New Jersey: Princeton University Press.

Hertzberg, D. og Kvinge, T. (2008) 'Østeuropeisk arbeidskraft i norsk sjømat- og verftsindustri'. *Fafo-notat* 2008:07.

Hilyard, J. (2012) *Oil and gas industry: A nontechnical guide*. Oklahoma: PennWell Corporation.

Hyne, N.J. (2012) *Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling & Production*. Tulsa: PennWell.

Jakobsen, E., Goldeng, E. og Lien, L. (2002) 'Effekter av FoU – en studie av maritimt næringsliv i Norge'. *Forskningsrapport Handelshøyskolen BI, Institutt for Strategi, Senter for verdiskapning* 7/2002.

Johannessen, A., Christoffersen, L. og Tuft, P. A. (2011) *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. Oslo: Abstrakt forlag.

Lorentsen, L. og Roland, K. (1985) 'Markedet for råolje'. *SSB-rapport* 85/4.

Lund, M.W. (1997) *The value of flexibility in offshore oil field development projects*. Dr. ing. Department of Economics and Technology Management NTNU, Trondheim.

Marshall, A. (1890) *The principle of economics*. London: Macmillan and Co., Ltd.

Matusik, S.F. and Hill, C.W.L. (1998) 'The utilization of contingent work, knowledge creation, and competitive advantage'. *The Academy of Management Review*, 23(4), s. 680- 697.

Midtbø, T. (2012) *Stata - En entusiastisk innføring*. Oslo: Universitetsforlaget.

Motta, M. (2004) *Competition Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nesheim, T. (1999) 'Vikarbyrået - en kilde til fleksibilitet'. *Beta*, 1/99, s. 56-66.

Noreng, Ø. (2006) 'Norges betydning i markedene for olje og naturgass'. *Magma*, 5/2006.

Norges Rederiforbund (2014) 'En attraktiv norsk sokkel'. *Norges rederiforbund rapport oktober 2014*.

Pindyck, R. S. (2001) 'The Dynamics of Commodity Spot and Futures Markets: A Primer'. *The Energy Journal*, 22 (3) s.1-29.

Rystad Energy (2013) 'Internasjonal omsetning fra norske oljeserviceselskaper'. *Rapport til Olje- og energidepartementet – Offentlig versjon* 23. oktober, 2014.

- Saunders, M., Lewis, P. and Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students* 5.ed. Harlow: Prentice Hall.
- Schumpeter, J. A. (1947) *Capitalism, Socialism and Democracy*, 2 ed. New York: Harper & Borthers.
- Smit, H. adn Trigeorgis, L. (2004) *Strategic Investment: Real Options and Games*. Princeton U. press.
- Smith, J.L. (2009) 'World Oil: Market or Mayhem?' *The Journal of Economic Perspectives*, 23 (3) s.145-164.
- Solow, R. (1957) 'Technical Change and the Aggregate Production Function'. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3.
- Sørgard, L. (2003) *Konkurransestrategi: eksempler på anvendt mikroøkonomi*. 2.utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Vatne, E. (2012) 'Innovasjonssystemer i servicenæringer Hva vet vi om disse?' *SNF Arbeidsnotat* 12/12.
- Vatne, E. (2013) 'Den spesialiserte leverandørindustrien til petroleumsvirksomhet Omfang og geografisk utbredelse i Norge'. *SNF Arbeidsnotat* 02/13.
- Woodridge, J. (2013) *Introductory Econometrics. A modern approach*. Ohio: South-Western Cengage Learning.

8.2 Internettkilder

- Aibel (2014) *20 år med VogM i Aibel*. Tilgjengelig fra: <<http://aibel.com/no/v-m-20-ar/20-ar-med-v-m-i-aibel>> (Lest 10. oktober 2015).
- Arbeidstilsynet. *EU-utvidelsen*. Tilgjengelig fra: <<http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=78185>> (Lest 05. oktober 2015).
- BP (2014) *BP Statistical Review of World Energy June 2011*. Tilgjengelig fra: <http://www.bp.com/content/dam/bp-country/de_de/PDFs/brochures/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf> (Lest 20. August 2015).
- DNB (2014) *Økonomiske utsikter august 2014*. Tilgjengelig fra: <<https://www.dnb.no/portalfront/nedlast/no/markets/analyser-rapporter/norske/okonomiske-utsikter/HR140820.pdf>> (Lest 30 august 2015).
- Dagens Næringsliv (2015) Det er ingeniørene som styrer. Tilgjengelig fra: <<http://www.dn.no/nyheter/energi/2015/04/21/0949/Oljieservice/mener-oljebrensje-m-g-fra-mercedes-til-toyota>> (Lest 18. august 2015).
- E24 (2015) *Nye kutt i norsk oljeservicering*. Tilgjengelig fra:

<<http://e24.no/energi/nye-kutt-i-norsk-oljenaering-det-er-kostnadsnivaet-som-er-den-utloesende-aarsaken/23517171>> (Lest 10. september 2015).

EIA (2015) *Our history*. Tilgjengelig fra: <<http://www.iea.org/aboutus/>> (Lest 17. september 2015).

EIA (2015) *World Consumption*. Tilgjengelig fra: <<http://www.eia.gov/beta/international/index.cfm?view=consumption>> (Lest 17. september 2015).

EIA (2015) *Product supplied*. Tilgjengelig fra: <http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_cons_psup_dc_nus_mbb1_m.htm> (Lest 14. oktober 2015).

EIA (2015) *Short term energy outlook*. Tilgjengelig fra: <http://www.eia.gov/forecasts/steo/report/global_oil.cfm> (Lest 20. september).

EIA (2015) *Short-term energy outlook*. Tilgjengelig fra: <<http://www.eia.gov/forecasts/steo/tables/?tableNumber=7#startcode=2002>> (Les 23. september 2015).

Hegnar (2015) *Break-even nivåene har stupt*. Tilgjengelig fra: <<http://www.hegnar.no/bors/energi/artikkel560961.ece>> (Lest 29. oktober 2015).

Meyer, J. og Sundberg, J. (2015) *Nye kutt i norsk oljenæring: – Det er kostnadsnivået som er den utløsende årsaken*. Tilgjengelig fra: <<http://e24.no/energi/nye-kutt-i-norsk-oljenaering-det-er-kostnadsnivaet-som-er-den-utloesende-aarsaken/23517171>> (Lest 03. september 2015).

NHO (2015) *Regler for midlertidig ansettelse*. Tilgjengelig fra: <https://www.nho.no/veiledere/Ansettelse-og-arbeidsavtaler/Ansettelse/Artikler/Regler-for-midlertidig-ansettelse/> (Lest 05. oktober 2015).

Norsk petroleum (2015) *Investeringer og driftskostnader*. Tilgjengelig fra: <<http://www.norskpetroleum.no/okonomi/investeringer-og-driftskostnader/#investeringer>> (Lest 23. September 2015).

Norsk petroleum (2015) *Leverandørindustrien*. Tilgjengelig fra: <<http://www.norskpetroleum.no/okonomi/leverandorindustrien/#utvikling-og-sysselsetting>> (Lest 23. September 2015).

Norsk petroleum (2015) *Aktivitetsnivået på feltene*. Tilgjengelig fra: <<http://www.norskpetroleum.no/produksjon/aktivitetsnivaet-pa-feltene/>> (Lest 24. september 2015).

Norsk petroleum (2015) *Aktive letebrønner*. Tilgjengelig fra: <<http://www.norskpetroleum.no/leting/letebrønner/>> (Lest 24. september 2015).

Norsk olje og gass (2014) *Fakta om seismikk*. Tilgjengelig fra: <<https://www.norskoljeoggass.no/no/Nyheter/2014/06/Fakta-om-seismikk/>> (Lest 26. september 2015).

Norsk olje og gass (2013) *Konjunkturrapport 2013. Fortsatt høy aktivitet- I en fortsatt usikker verden*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskoljeoggass.no/Global/2013%20Dokumenter/Publikasjoner/NOROG%20konjunktur_2013%20Konjunkturrapporten.pdf> (Lest 09. september 2015).

Oljedirektoratet (2015) *Driftskostnader - status og utvikling*. Tilgjengelig fra: <<http://www.npd.no/Publications/Reports/Driftskostnader---status-og-utvikling-/#4>. Kostnadsutviklingen> (Lest 13. november 2015).

Petoro (2015) *Kvartalsrapport*. Tilgjengelig fra: <https://www.petoro.no/Hva%20vi%20sier/Kvartalsrapporter/2015/Petoro_Kvartalsrapport_Q1-2015.pdf> (Lest 13. november 2015).

Regjeringen (1999) *Regulering av norsk oljeproduksjon*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regulering_av_norsk_oljeproduksjon/id241219/> (Lest 03. september 2015).

Regjeringen (2004) *Om petroleumsvirksomheten*. Tilgjengelig fra: <<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Stmeld-nr-38-2003-2004-/id404848/?ch=1&q=>> (Lest 06. januar 2016).

Regjeringen (2004) *Olje- og energidepartementet; Letevirksomhet*. Tilgjengelig fra: <<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/oed/bro/2004/0004/ddd/pdfv/204419-faktaog0904.pdf>> (Lest 15. september 2015).

Regjeringen (2008) *Offentlige anskaffelser - bruk av rammeavtaler*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/FAD/Vedlegg/Konkurransopolitikk/Anskaffelser/Fortolkningsuttalelse_ansk_rammeavtaler.pdf> (Lest 29. oktober 2015).

Regjeringen (2015) *Olje- og energidepartementet; Norsk oljehistorie på 5 minutter*. Tilgjengelig fra: <<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/norsk-oljehistorie-pa-5-minutter/id440538/>> (Lest 25. august 2015).

Rystad Energy (2013) *Aktiviteten i den petroleumsvrettede leverandørindustrien i landets ulike regioner*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/rapporter/aktiviteten_i_den_petroleumsvrettede_leverandorindustrien_i_landets_ulike_regioner.pdf> (Lest 02. september 2015).

Rystad Energy (2015) *Oljeservice ned 14 prosent, men oppgang allerede fra 2017*. Tilgjengelig fra: <<http://www.rystadenergy.com/AboutUs/NewsCenter/PressReleases/oljeservice-ned-14-prosent,-men-oppgang-allerede-fra-2017>> (Lest 13. oktober 2015).

Sannes, R. (2004) *Dataanalyse og statistikk – kvantitativ tilnærming*.

Forelesningsfoiler i Dataanalyse og statistikk. Tilgjengelig fra:
<http://home.bi.no/fgl88001/metode/Kvantitativ_datanalyse_v3-11.pdf> (Lest 12. november 2015).

Shell (2015) *Kort om Shell*. Tilgjengelig fra: <<http://www.shell.no/aboutshell/at-a-glance.html>> (Lest 20. oktober 2015).

Statistisk sentralbyrå (2015) *Investeringer i olje og gass, industri, bergverk og kraftforsyning*. Tilgjengelig fra:
<<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>> (Lest 18. oktober 2015).

Statistisk sentralbyrå (2015) *Olje og gassinvesteringer, kvartalsrapport 2. kvartal 2015*. Tilgjengelig fra: <<https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/oljeinv/kvartal/2015-06-12>> (Lest 13. september 2015).

Statistisk sentralbyrå (2015) *Hovedtall for utvinning*. Tilgjengelig fra:
<<http://www.ssb.no/216363/hovedtall-for-utvinning-rortransport-og-tekniske-tjenester-tilknyttet-oljevirkksomheten-sa-380>> (Lest 02. november 2015).

Statoil (2013) *Forskning og utvikling*. Tilgjengelig fra:
<<http://www.statoil.com/no/TechnologyInnovation/ResearchInStatoil/Pages/default.aspx>> (Lest 06. januar 2015).

Store norske leksikon (2014) *Norsk oljehistorie på 5 minutter*. Tilgjengelig fra:
<<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/norsk-oljehistorie-pa-5-minutter/id440538/>> (Lest 17. august 2015).

Store norske leksikon (2009) *Integrert oljeselskap*. Tilgjengelig fra:
<https://snl.no/integrert_oljeselskap> (Lest 18. august 2015).

Trading Economics (2015) *Brent crude oil*. Tilgjengelig fra:
<<http://www.tradingeconomics.com/commodity/brent-crude-oi>> (Lest 17. oktober 2015).

U.S. Energy Information Administration (2011) *Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays*. Tilgjengelig fra: <<http://www.eia.gov/>> (Lest 01. september 2015).

Vedeler, M. (2015) *Fire grunner til at oljeprisen faller*. Tilgjengelig fra:
<<http://www.nrk.no/nyheter/fire-grunner-til-at-oljeprisen-faller-1.12516475>> (Lest 27. august 2015).

Noreng, R. (2015) *Oljeprisfallet er ingen kortsiktig korleksjon*. Tilgjengelig fra:
<<http://www.tu.no/petroleum/2015/01/13/oljeprisfallet-er-ingen-kortsiktig-korreksjon>> (lesedato 07.09.2015) (Lest 01. september 2015).

8.3 Muntlige kilder

Olsen, Ø. (2015) *Oljen og norsk økonomi*. Foredrag på NTNU Dragvoll 29.09.2015.

9. Vedlegg

Vedlegg 1

Hausman-test hele sektoren EBITDA

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(2) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
        =          0.00
Prob>chi2 =          1.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
```

Vedlegg 2

Resultat f-test hele sektoren totale inntekter

F test that all $u_i=0$: $F(911, 10028) = 29.60$

Prob > F = 0.0000

Vedlegg 3

Sargan Hansen-test hele sektoren totale inntekter

```
Test of overidentifying restrictions: fixed vs random effects
Cross-section time-series model: xtreg re
Sargan-Hansen statistic 232.277 Chi-sq(3) P-value = 0.0000
```

Vedlegg 4

FE-test hele sektoren totale inntekter

```

Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =   10,943
Group variable: orgnr                          Number of groups =    912

R-sq:                                           Obs per group:
  within = 0.0447                               min =         11
  between = 0.0762                              avg =        12.0
  overall = 0.0252                              max =         12

corr(u_i, Xb) = 0.0538                          F(3,10028)     =   156.48
                                                Prob > F       =    0.0000
  
```

totinn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
oljepris	336234.2	40263.65	8.35	0.000	257309.3	415159
letebronner	2568.988	360.2938	7.13	0.000	1862.74	3275.236
fou	3.544909	.4211567	8.42	0.000	2.719357	4.37046
_cons	-8714.106	13581.35	-0.64	0.521	-35336.27	17908.06
sigma_u	765165.15					
sigma_e	481760.51					
rho	.71611858	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(911, 10028) = 29.60 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 5

FE-test hele sektor totale inntekter investeringer

```

Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =   10,943
Group variable: orgnr                          Number of groups =    912

R-sq:                                           Obs per group:
  within = 0.0430                               min =         11
  between = 0.0761                              avg =        12.0
  overall = 0.0246                              max =         12

corr(u_i, Xb) = 0.0538                          F(2,10029)     =   225.33
                                                Prob > F       =    0.0000
  
```

totinn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
investog	.0019319	.0001023	18.89	0.000	.0017314	.0021324
fou	3.472918	.4218193	8.23	0.000	2.646068	4.299768
_cons	9676.67	12602.6	0.77	0.443	-15026.96	34380.3
sigma_u	765281.09					
sigma_e	482169.1					
rho	.71583541	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(911, 10029) = 29.55 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 6

FE-test hele sektor EBITDA investering

```

Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =   10,943
Group variable: orgnr                     Number of groups =    912

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.0128                          min =         11
  between = 0.0130                          avg  =        12.0
  overall = 0.0071                          max  =         12

corr(u_i, Xb) = 0.0127                     F(2,10029)     =    64.82
                                           Prob > F       =    0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
investog	.0002334	.0000215	10.88	0.000	.0001913	.0002754
fou	.224166	.0884896	2.53	0.011	.0507086	.3976234
_cons	-3057.678	2643.785	-1.16	0.247	-8240.027	2124.67
sigma_u	112047.75					
sigma_e	101149.86					
rho	.55098318	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(911, 10029) = 14.66 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 7

FE-modell hele sektor lønnskostnader investering

```

Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =   10,943
Group variable: orgnr                     Number of groups =    912

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.1005                          min =         11
  between = 0.0543                          avg  =        12.0
  overall = 0.0355                          max  =         12

corr(u_i, Xb) = 0.0539                     F(2,10029)     =   560.03
                                           Prob > F       =    0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
investog	.0004658	.0000171	27.29	0.000	.0004324	.0004993
fou	1.213911	.0703852	17.25	0.000	1.075942	1.35188
_cons	5136.147	2102.882	2.44	0.015	1014.077	9258.218
sigma_u	172432.58					
sigma_e	80455.191					
rho	.82121659	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(911, 10029) = 54.25 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 8

Hausman-test seismikk totale inntekter

```
Test of overidentifying restrictions: fixed vs random effects
Cross-section time-series model: xtreg re
Sargan-Hansen statistic   2.169   Chi-sq(2)   P-value = 0.3380
```

Vedlegg 9

RE-modell totale inntekter seismikk

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       107
Group variable: orgnr                   Number of groups =        9

R-sq:                                     Obs per group:
    within = 0.4523                       min =          11
    between = 0.0438                      avg =         11.9
    overall = 0.1430                      max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(3)    =       78.23
                                           Prob > chi2     =       0.0000
```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	2421290	538267.5	4.50	0.000	1366305	3476275
letebronner	12392.57	4793.591	2.59	0.010	2997.298	21787.83
fou	-.3840861	.8845471	-0.43	0.664	-2.117767	1.349594
_cons	-222000.4	441847.9	-0.50	0.615	-1088006	644005.5
sigma_u	1204757.1					
sigma_e	635325.05					
rho	.78241453	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 10

Hausman-test lønnskostnader seismikk

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
```

```
chi2(2) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
        = 0.00
Prob>chi2 = 0.9999
```

Vedlegg 11

RE-modell seismikk lønnskostnader

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =    107
Group variable: orgnr                      Number of groups =     9

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.2992                          min =          11
  between = 0.0000                         avg =         11.9
  overall = 0.0397                         max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Wald chi2(3)    =    40.90
                                           Prob > chi2     =    0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	257634.4	75291.18	3.42	0.001	110066.4	405202.4
letebronner	1135.266	670.5077	1.69	0.090	-178.9045	2449.438
fou	-.1100084	.1237978	-0.89	0.374	-.3526475	.1326308
_cons	35210.69	98605.19	0.36	0.721	-158051.9	228473.3
sigma_u	286794.72					
sigma_e	89308.519					
rho	.91160083	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 12

RE-modell seismikk EBITDA

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =    107
Group variable: orgnr                      Number of groups =     9

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.2503                          min =          11
  between = 0.0539                         avg =         11.9
  overall = 0.1648                         max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Wald chi2(3)    =    32.02
                                           Prob > chi2     =    0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	1649424	422393.8	3.90	0.000	821547.6	2477301
letebronner	1360.161	3761.829	0.36	0.718	-6012.889	8733.21
fou	.0045584	.6918167	0.01	0.995	-1.351377	1.360494
_cons	-483229.1	198844.9	-2.43	0.015	-872958	-93500.17
sigma_u	413829.9					
sigma_e	502074.35					
rho	.40453933	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 13

RE seismikk totale inntekter investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       107
Group variable: orgnr                  Number of groups =         9

R-sq:                                   Obs per group:
  within = 0.4189                        min =          11
  between = 0.0018                       avg =         11.9
  overall = 0.1365                       max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =       69.11
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0118289	.0014272	8.29	0.000	.0090317	.0146261
fou	-.9118127	.9166684	-0.99	0.320	-2.70845	.8848245
_cons	-72920.95	438135.8	-0.17	0.868	-931651.4	785809.5
sigma_u	1204054.1					
sigma_e	650963.91					
rho	.77381696	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 14

RE seismikk EBITDA investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       107
Group variable: orgnr                  Number of groups =         9

R-sq:                                   Obs per group:
  within = 0.2425                        min =          11
  between = 0.0127                       avg =         11.9
  overall = 0.1616                       max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =       31.06
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0060489	.001093	5.53	0.000	.0039067	.008191
fou	-.3045608	.6997593	-0.44	0.663	-1.676064	1.066942
_cons	-415124.4	191824.2	-2.16	0.030	-791093	-39155.83
sigma_u	413830.21					
sigma_e	502071.28					
rho	.40454264	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 15

RE-modell seismikk lønnskostnader investering

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =       107
Group variable: orgnr                    Number of groups =        9

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.2742                          min =          11
  between = 0.0059                         avg =         11.9
  overall = 0.0386                          max =          12

Wald chi2(2) =       36.59
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Prob > chi2     =       0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0011933	.0001973	6.05	0.000	.0008066	.00158
fou	-.1632022	.1267944	-1.29	0.198	-.4117147	.0853103
_cons	51732.14	98222.95	0.53	0.598	-140781.3	244245.6
sigma_u	286765.58					
sigma_e	90413.043					
rho	.90958293	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 16

RE-modell E&P totale inntekter

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                    Number of groups =        8

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.3650                          min =          11
  between = 0.0544                         avg =         11.6
  overall = 0.2185                          max =          12

Wald chi2(3) =       48.70
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Prob > chi2     =       0.0000

```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	6623320	3089921	2.14	0.032	567187.2	1.27e+07
letebronner	99567.96	27653.47	3.60	0.000	45368.16	153767.8
fou	-13.98584	7.757052	-1.80	0.071	-29.18938	1.217701
_cons	-2256002	1952625	-1.16	0.248	-6083077	1571073
sigma_u	4719091.9					
sigma_e	3467161.3					
rho	.64943587	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 17

RE-modell E&P EBITDA

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                       Number of groups =        8

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.2798                           min =          11
  between = 0.0573                          avg =         11.6
  overall = 0.1656                          max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Wald chi2(3)    =       33.02
                                              Prob > chi2     =       0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	936842.8	643666.8	1.46	0.146	-324720.9	2198407
letebronner	18561.74	5760.557	3.22	0.001	7271.255	29852.22
fou	-3.119905	1.616151	-1.93	0.054	-6.287503	.0476929
_cons	-484638.2	409349.9	-1.18	0.236	-1286949	317672.9
sigma_u	992202.84					
sigma_e	722492.25					
rho	.65349593	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 18

RE-modell E&P lønnskostnader

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                       Number of groups =        8

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.5121                           min =          11
  between = 0.3265                          avg =         11.6
  overall = 0.3482                          max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Wald chi2(3)    =       83.96
                                              Prob > chi2     =       0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	1447475	318207.7	4.55	0.000	823799.5	2071151
letebronner	8319.739	2847.22	2.92	0.003	2739.291	13900.19
fou	-.7391499	.787943	-0.94	0.348	-2.28349	.8051901
_cons	-132324.6	150849.5	-0.88	0.380	-427984.2	163334.9
sigma_u	291227.78					
sigma_e	345380.11					
rho	.41554723	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 19

RE-modell totale inntekter E&P investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                 Number of groups =        8

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.3426                    min =          11
    between = 0.0464                   avg  =         11.6
    overall = 0.2043                    max  =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Wald chi2(2)    =       44.28
                                           Prob > chi2     =       0.0000


```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0546897	.008219	6.65	0.000	.0385808	.0707986
fou	-14.94667	7.918528	-1.89	0.059	-30.4667	.5733572
_cons	-1994139	1806607	-1.10	0.270	-5535024	1546747
sigma_u	4323298.6					
sigma_e	3506505.3					
rho	.60319547	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 20

Sargen Hansen-test EBITDA investering

```

Test of overidentifying restrictions:  fixed vs random effects
Cross-section time-series model: xtreg re
Sargan-Hansen statistic  0.247  Chi-sq(2)    P-value = 0.8840

```

Vedlegg 21

RE-modell E&P EBITDA investering

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                       Number of groups =        8

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.2187                           min =          11
  between = 0.0542                          avg =         11.6
  overall = 0.1326                           max =          12

Wald chi2(2) =       23.92
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Prob > chi2     =       0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0085344	.0017528	4.87	0.000	.0050991	.0119698
fou	-3.05759	1.68799	-1.81	0.070	-6.365989	.2508087
_cons	-376846.8	380062.8	-0.99	0.321	-1121756	368062.5
sigma_u	904340.1					
sigma_e	747954.55					
rho	.59380716	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 22

FE-modell E&P lønnskostnader investering

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       93
Group variable: orgnr                       Number of groups =        8

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.5175                           min =          11
  between = 0.3592                          avg =         11.6
  overall = 0.3523                           max =          12

Wald chi2(2) =       88.91
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Prob > chi2     =       0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0075643	.0008122	9.31	0.000	.0059724	.0091562
fou	-.9353095	.7781297	-1.20	0.229	-2.460416	.5897966
_cons	-69196.71	154385.9	-0.45	0.654	-371787.5	233394.1
sigma_u	336943.79					
sigma_e	341560.29					
rho	.49319638	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 23

RE-modell E&P lønnskostnader investering

```

\random-effects GLS regression                    Number of obs   =    116
Group variable: orgnr                          Number of groups =    11

R-sq:                                          Obs per group:
  within = 0.5007                               min =          1
  between = 0.1525                             avg =         10.5
  overall = 0.2804                             max =          12

Wald chi2(1) =    103.01
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                    Prob > chi2     =    0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0065897	.0006493	10.15	0.000	.0053171	.0078623
_cons	-71409.03	136567.3	-0.52	0.601	-339076	196257.9
sigma_u	356790.18					
sigma_e	315782.54					
rho	.56074549	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 24

FE-modell EIF totale inntekter

```

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =    214
Group variable: orgnr                        Number of groups =    18

R-sq:                                          Obs per group:
  within = 0.4200                               min =          11
  between = 0.1526                             avg =         11.9
  overall = 0.2236                             max =          12

F(3,193) =    46.58
corr(u_i, Xb) = 0.0367                       Prob > F        =    0.0000

```

totinn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
oljepris	3415876	740370.5	4.61	0.000	1955620	4876132
letebronner	27145.79	6552.921	4.14	0.000	14221.25	40070.32
fou	4.258939	1.920046	2.22	0.028	.4719713	8.045907
_cons	-317634.9	249891.4	-1.27	0.205	-810503.7	175233.9
sigma_u	1632526					
sigma_e	1229463.8					
rho	.63809394	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(17, 193) = 20.40 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 25

RE-modell EIF EBITDA

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =       214
Group variable: orgnr                    Number of groups =        18

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.1803                          min =          11
  between = 0.0078                          avg =         11.9
  overall = 0.1269                          max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(3)    =       42.74
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	455306	111041.9	4.10	0.000	237667.9	672944.1
letebronner	828.2456	983.4126	0.84	0.400	-1099.208	2755.699
fou	.027541	.2804823	0.10	0.922	-.5221943	.5772762
_cons	-78947.07	47442.73	-1.66	0.096	-171933.1	14038.97
sigma_u	123764.1					
sigma_e	185072.45					
rho	.30901248	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 26

RE-modell EIF lønnskostnader

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =       214
Group variable: orgnr                    Number of groups =        18

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.5981                          min =          11
  between = 0.0439                          avg =         11.9
  overall = 0.1550                          max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(3)    =      289.34
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	705724.9	107266.5	6.58	0.000	495486.5	915963.4
letebronner	4072.067	949.4376	4.29	0.000	2211.204	5932.931
fou	1.91926	.2777312	6.91	0.000	1.374916	2.463603
_cons	2345.65	129608.8	0.02	0.986	-251682.9	256374.2
sigma_u	529483.13					
sigma_e	178638.77					
rho	.89780509	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 27

RE-modell EIF totale inntekter investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       214
Group variable: orgnr                 Number of groups =       18

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.3954                    min =           11
    between = 0.1530                   avg =          11.9
    overall = 0.2086                   max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Wald chi2(2)    =      126.86
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0199247	.0019792	10.07	0.000	.0160456	.0238038
fou	3.662321	1.971053	1.86	0.063	-.2008721	7.525515
_cons	-130655.4	433780.3	-0.30	0.763	-980849.2	719538.3
sigma_u	1532494					
sigma_e	1251836.1					
rho	.59978521	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 28

RE-modell EIF EBITDA investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       214
Group variable: orgnr                 Number of groups =       18

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.1862                    min =           11
    between = 0.0307                   avg =          11.9
    overall = 0.1291                   max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Wald chi2(2)    =       44.55
                                           Prob > chi2     =       0.0000

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0018632	.0002886	6.46	0.000	.0012976	.0024289
fou	-.0719249	.2827192	-0.25	0.799	-.6260444	.4821945
_cons	-65368.78	45365.92	-1.44	0.150	-154284.4	23546.8
sigma_u	123907.33					
sigma_e	183930.35					
rho	.31215869	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 29

RE-modell EIF lønnskostnader investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       214
Group variable: orgnr                  Number of groups =        18

R-sq:                                   Obs per group:
  within = 0.5887                        min =           11
  between = 0.0438                       avg =          11.9
  overall = 0.1511                       max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =       279.71
                                           Prob > chi2     =        0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.003707	.0002834	13.08	0.000	.0031515	.0042625
fou	1.724964	.284257	6.07	0.000	1.167831	2.282098
_cons	33663.66	129042.4	0.26	0.794	-219254.8	286582.1
sigma_u	529437.53					
sigma_e	180237.12					
rho	.89614288	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 30

RE-test OP totale inntekter

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                  Number of groups =        10

R-sq:                                   Obs per group:
  within = 0.5191                        min =           11
  between = 0.0073                       avg =          11.9
  overall = 0.1309                       max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(3)    =       116.33
                                           Prob > chi2     =        0.0000

```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	2348202	424774.9	5.53	0.000	1515659	3180746
letebronner	9082.842	3725.589	2.44	0.015	1780.821	16384.86
fou	10.86823	7.053936	1.54	0.123	-2.957229	24.69369
_cons	29998.33	478965.8	0.06	0.950	-908757.5	968754.1
sigma_u	1459150.6					
sigma_e	523119.22					
rho	.88610927	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 31

RE-modell OP EBITDA

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                       Number of groups =        10

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.0596                           min =           11
  between = 0.0103                          avg =          11.9
  overall = 0.0399                          max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Wald chi2(3)    =         6.90
                                              Prob > chi2     =        0.0750

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
oljepris	136100.7	92798.57	1.47	0.142	-45781.14	317982.6
letebronner	-200.5379	814.4886	-0.25	0.806	-1796.906	1395.83
fou	2.151684	1.518098	1.42	0.156	-.8237329	5.127101
_cons	39907.44	44339.04	0.90	0.368	-46995.48	126810.4
sigma_u	101635.1					
sigma_e	114392.23					
rho	.44115187	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 32

FE-test OP lønnskostnader

```

Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                     Number of groups =        10

R-sq:                                       Obs per group:
  within = 0.4971                           min =           11
  between = 0.0724                          avg =          11.9
  overall = 0.1796                          max =           12

corr(u_i, Xb) = 0.0369                      F(3,106)       =        34.92
                                              Prob > F        =        0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
oljepris	806330.9	192259.4	4.19	0.000	425158	1187504
letebronner	4428.145	1686.102	2.63	0.010	1085.284	7771.006
fou	11.5492	3.198802	3.61	0.000	5.207259	17.89113
_cons	-37395.7	63827.87	-0.59	0.559	-163940.7	89149.27
sigma_u	493968.77					
sigma_e	234858.33					
rho	.8156245	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(9, 106) = 52.50 Prob > F = 0.0000

Vedlegg 33

RE-test OP totale inntekter investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                  Number of groups =        10

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.5178                      min =           11
    between = 0.0035                     avg =          11.9
    overall = 0.1291                     max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =       116.73
                                           Prob > chi2     =        0.0000

```

totinn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0108096	.0010776	10.03	0.000	.0086975	.0129216
fou	10.12448	7.003641	1.45	0.148	-3.602404	23.85136
_cons	135044.9	475932	0.28	0.777	-797764.8	1067855
sigma_u	1459202					
sigma_e	521412.97					
rho	.88677408	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 34

RE-modell OP EBITDA investering

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                  Number of groups =        10

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.0524                      min =           11
    between = 0.0099                     avg =          11.9
    overall = 0.0354                     max =           12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =        6.08
                                           Prob > chi2     =       0.0477

```

ebitda	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0003608	.0002359	1.53	0.126	-.0001016	.0008232
fou	2.28336	1.511042	1.51	0.131	-.6782275	5.244947
_cons	49202.44	42760.2	1.15	0.250	-34606	133010.9
sigma_u	101644.55					
sigma_e	114292.3					
rho	.44162871	(fraction of variance due to u_i)				

Vedlegg 35

RE-modell OP lønnskostnader investering

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =       119
Group variable: orgnr                     Number of groups =        10

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.5168                          min =          11
  between = 0.0633                          avg  =         11.9
  overall = 0.1819                          max  =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Wald chi2(2)    =       115.98
                                              Prob > chi2     =        0.0000

```

lonnsos	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
investog	.0042712	.0004747	9.00	0.000	.0033408	.0052017
fou	10.93715	3.082769	3.55	0.000	4.895032	16.97926
_cons	-19206.14	175844.9	-0.11	0.913	-363855.9	325443.6
sigma_u	528508.24					
sigma_e	229122.53					
rho	.84178942	(fraction of variance due to u_i)				