

Edvard Wedøe Nodland og Brage Slotnæs
Wangen

Oljepris og lønnsdannelse i Norge

En empirisk analyse av norske næringer og
regioner

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Jan Morten Dyrstad

Juni 2019

Edvard Wedøe Nodland og Brage Slotnæs Wangen

Oljepris og lønnsdannelse i Norge

En empirisk analyse av norske næringer og regioner

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Jan Morten Dyrstad
Juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på fem års studier i samfunnsøkonomi ved NTNU. Først av alt vil vi takke veileder Jan Morten Dyrstad, for verdifulle råd og innspill gjennom hele semesteret. Vi vil også takke familie og kjæreste for korrekturlesing og moralsk støtte, og Luka Marcinko for nyttige tilbakemeldinger i innspurten.

En stor takk til Pareto FK og gjengen på lesesalen for å ha gjort fem år med studier i Trondheim og Australia til en fantastisk tid.

Trondheim, mai 2019

Edvard Wedøe Nodland & Brage Slotnæs Wangen

Oppsummering

Prisen på nordsjøolje har vært svært volatil i løpet av det siste tiåret, sammenliknet med tidligere perioder. Den sterke tilknytningen Norge har til petroleumsvirksomheten gjør det aktuelt å undersøke påvirkningen oljeprisen har på lønnsdannelsen i landet. Denne masteroppgaven analyserer effekten av oljeprisendringer på lønnskostnader per sysselsatt, basert på data fra perioden 2008-2016 fra regioner (fylker) og næringer i Norge med ulik grad av tilknytning til petroleumssektoren.

Analysen benytter et modellformat tidligere utarbeidet av Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018), som innebærer oppdeling av arbeidsmarkedet i delmarkeder, basert på regional og næringsmessig tilknytning til petroleumssektoren. Hensikten er å isolere og estimere del-effekter innen Dutch disease-teori - etterspørselseffekt og levekostnadseffekt. Videre benyttes insider-outsider teori i diskusjonen rundt ulikheter i lønnsutviklingen i delmarkedene.

Effekten på lønnskostnader estimeres for oljeprisendring i løpende og forsinket periode, samt på lang sikt. Vi finner at del-arbeidsmarkeder opplever sterkere effekter på lønnsutviklingen som følge av endringer i oljeprisen i takt med høyere grad av næringsmessig tilknytning til petroleumssektoren. En tilsvarende effekt for regionsdimensjonen kan ikke påvises.

På lang sikt er estimert effekt av oljeprisøkning positiv for samtlige delmarkeder i modellen. Estimaten er robuste for flere ulike sensitivitetstester, og indikerer at den sentraliserte og koordinerte lønnsdannelsen i Norge ikke er uavhengig av oljeprisendringer.

Abstract

Since 2008, the price of North Sea oil has been quite volatile compared to previous periods. The strong connection between the Norwegian economy and its petroleum sector actualizes analysis of the effect from fluctuating oil prices on wage formation in Norway. This master thesis investigates the effect of oil price changes on wage cost per worker, based on information from Norwegian regions and industries between 2008 and 2016.

The analysis is based on a model formerly developed by Brunstad & Dyrstad (1997) and Dyrstad et al. (2018), dividing the labor market into sub-markets defined by regional and industrial petroleum relevance. The model aims to isolate and estimate effects from Dutch Disease theory - demand effects and cost-of-living effects. Furthermore, insider-outsider theory is utilized in the discussion concerning differing wage effects in sub-markets.

The effects on wage expenses are estimated for changes in oil price in corresponding and lagged periods, in addition to long-term effects. The empirical results find that labor sub-markets with higher industrial petroleum relevance are more affected by oil price changes. Similar effects for regional sub-markets geographically close to the petroleum sector cannot be identified.

Long-term estimates indicate positive relations between wage and oil price in all sub-markets. The estimates are robust for several significance tests, and suggest that the centralized and coordinated wage bargaining system in Norway does not completely negate impulses from the oil price.

Innhold

Forord	i
Oppsummering	iii
Abstract	v
Innhold	viii
Tabeller	ix
Figurer	xi
1 Introduksjon	1
2 Bakgrunn	5
2.1 Oljeprisen	5
2.2 Lønnsdannelse i Norge	7
2.3 Dutch Disease (Hollandsk syke)	7
2.4 Tidligere forskning	10
2.4.1 Effekt på lønnsdannelse i næringer og regioner	10
2.4.2 Insider-effekter	12
3 Teoretisk rammeverk	13
3.1 Brunstad & Dyrstad - modellen	13

3.2	Rangering av petroleumsrelevans	16
3.3	Insider-outsider teori	19
4	Empirisk modell og data	23
4.1	Forutsetninger for OLS (MKM)	23
4.2	Hovedmodeller	24
4.2.1	Modell 1: Løpende forklaringsvariabler	25
4.2.2	Modell 2: Effektforsinkede forklaringsvariabler	26
4.2.3	Modell 3: Langtidseffekt	27
4.3	Beskrivelse av variabler	27
4.4	Sensitivitetsanalyse	30
4.4.1	Endring av kontrollvariabler	30
4.4.2	Alternative estimeringsmetoder for paneldata	31
5	Resultater	33
5.1	Hovedresultater	33
5.1.1	Modell 1	33
5.1.2	Modell 2	36
5.1.3	Modell 3	38
5.2	Sensitivitetsanalyse	40
5.2.1	Resultat av sensitivitetsanalyse	41
5.2.2	Modellenes egnethet	43
6	Diskusjon og konklusjon	45
6.1	Effekt av oljeprisendringer	45
6.2	Oppsummering og konklusjon	50
	Referanser	51
	Vedlegg	59

Tabeller

4.1	Deskriptiv statistikk for det totale datasettet.	28
6.1	OLS-regresjoner for modell 1.	59
6.2	FE-og FGLS-regresjoner for modell 1.	62
6.3	OLS-regresjoner for modell 2.	65
6.4	FE-og FGLS-regresjoner for modell 2	68
6.5	OLS-regresjoner for modell 3.	71
6.6	FGLS-regresjoner for modell 3.	74

Figurer

1.1	Indeks for oljepris og investeringer i petroleumssektoren (1985-2018).	2
2.1	Utvikling i oljeprisen mellom 2008 og 2016 (\$/fat).	6
3.1	Illustrasjon av forenklet delmarkedmodell.	15
4.1	Eksempel på oppdelte delmarkedseffekter.	26
4.2	Deskriptiv statistikk for delmarkeder.	28
5.1	Modell 1: Oppdelte delmarkedseffekter av endring i oljepris.	34
5.2	Modell 1: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris.	35
5.3	Modell 2: Oppdelte delmarkedseffekter av endring i oljepris.	36
5.4	Modell 2: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris.	37
5.5	Modell 3: Oppdelte delmarkedseffekter på lang sikt av endring i oljepris.	39
5.6	Modell 3: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris på lang sikt.	40

I 2019 er det 50 år siden oppdagelsen av oljeforekomster på Ekofiskfeltet i Nordsjøen, som markerte starten på det norske oljeeventyret. Siden lille julaften 1969 har petroleumsvirksomheten vokst kraftig, og inntatt posisjonen som Norges største eksportnæring.

Utvinnningen av olje og gass har vært en betydningsfull faktor for Norges økonomiske vekst i denne perioden. Petroleumsvirksomheten står for over 50 % av landets utenrikshandel med varer,¹ sysselsetter rundt 170 000 arbeidstakere,² og kan krediteres for et nasjonalt oljefond verdt i underkant av 9 billioner kroner,³ som har sikret Norges posisjon som et av verdens rikeste land.

Imidlertid er virksomheten konsentrert til geografiske områder av landet, hovedsakelig bestemt av lokaliseringen av olje- og gassfelter, samtidig som ulike bransjer påvirkes i større og mindre grad av aktiviteten. På bakgrunn av petroleumsindustriens dominerende posisjon innen norsk eksport, er det naturlig å anta at oljeprisen har innflytelse på landets økonomiske utvikling. Oljeprisen fastsettes i det internasjonale markedet og er å betrakte som eksogent gitt for Norge.

Denne masteroppgaven har som hovedfokus å undersøke effekten av endringer i oljeprisen på lønnsdannelsen i Norge, og hvordan lønnsdannelsen avhenger av arbeidsstyrkens regionale og næringsmessige tilknytning til petroleumssektoren. Analysen baseres på et modellformat tidligere benyttet av Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018), som lar oss dele økonomien opp i ulike del-arbeidsmarkeder i den hensikt å isolere estimerte effekter av oljeprisendring

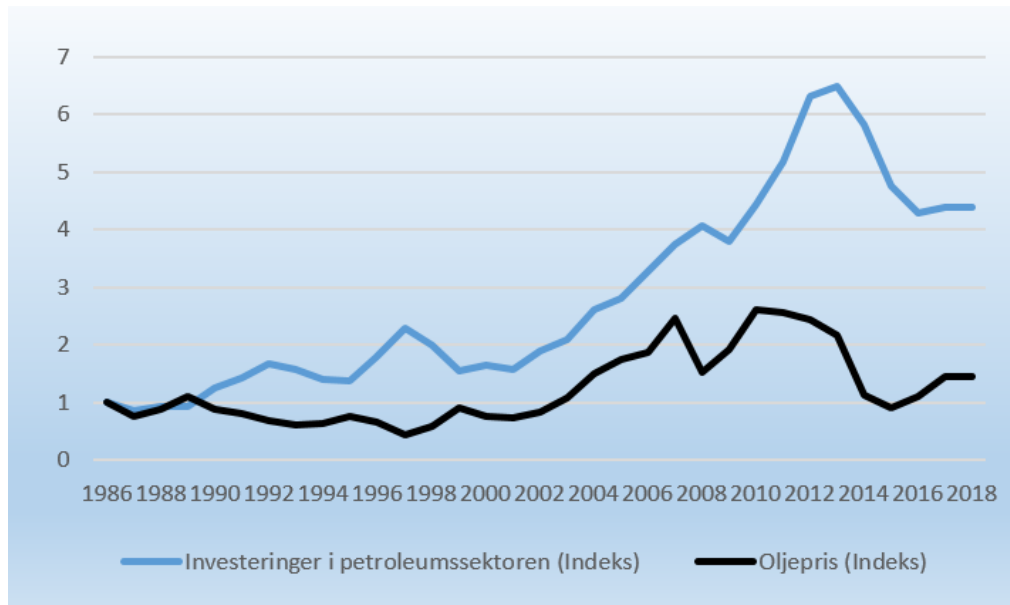
¹SSB: Utenrikshandel med varer. Se vedlegg for nettsadresse.

²Brasch et al. (2018).

³Oljefondets markedsverdi (2019). Se vedlegg for nettsadresse.

på lønnsnivået.

Vi vil rette fokus mot perioden 2008 – 2016, en svært innholdsrik periode fra en økonomisk synsvinkel. Etter finanskrisen i 2008 falt oljeprisen kraftig på kort tid, og det samme skjedde igjen i 2014, med en påfølgende gradvis økning etter hvert fall. Den økte volatiliteten relativt til årene før 2008 gjør det aktuelt å kartlegge graden av påvirkning det norske arbeidsmarkedet opplever som følge av oljeprisendringer, og er en sentral motivasjon for oppgaven.



Informasjon hentet fra Statistisk Sentralbyrå og Energy Information Agency.

Figur 1.1: Indeks for oljepris og investeringer i petroleumssektoren (1985-2018).

Investeringer i petroleumssektoren i Norge gir en god indikasjon på aktivitetsnivået i sektoren i perioden. Ved å observere historiske data, kan vi få et inntrykk av når olje- og gassindustrien var preget av opp- og nedgangstider. Figur 1.1 viser utviklingen i investeringsnivået, og lar oss sammenlikne med oljeprisen basert på årlige data mellom 1985 og 2018. Vi ser tydelige tegn på korrelasjon mellom oljepris og aktivitetsnivået i petroleumssektoren, noe som ikke er overraskende. Grafen indikerer også at det er en forsinket effekt mellom prisutviklingen og aktivitetsnivået, noe vi vil ta hensyn til i vår modellspesifisering.

Lønnsdannelsen i Norge er basert på frontfagsmodellen (Aukrust, 1977) og er sentralisert og koordinert med vekt på konkurransevne og stabilitet. Derfor bør svingninger i oljeprisen i teorien ikke ha stor effekt på lønningene i landet. Empiri viser imidlertid at oljeprisen har en signifikant påvirkning på lønnsnivået i petroleumssektoren (Ludvigsen, 2018). Denne oppgaven

vil fokusere på øvrige næringer, med ulik grad av tilknytning til olje- og gassindustri.

En dominerende eksporterende sektor, som petroleumssektoren, kan medføre visse farer for et lands økonomiske utvikling. Betegnelsen *resource curse* omhandler paradokset at land med store naturressurser, som burde gi grunnlag for en sterk økonomi, i mange tilfeller opplever relativt svakere økonomisk vekst enn andre land i samme størrelsesorden. En annen risiko er at landets myndigheter øker utgiftene til institusjoner og velferdstiltak, noe som skaper sårbarhet ved prisfall i eksportvaren, redusert tilgang, eller andre hendelser som reduserer fortjenesten. Den økonomiske teorien rundt Dutch Disease (Hollandsk syke) beskriver hvordan blandt annet realappresiering og overføring av resurser mellom sektorer har en negativ effekt på landets handelsbalanse og de øvrige eksportnæringene. Dutch Disease danner et viktig teorigrunnlag for oppgavens estimering og diskusjon, og gjøres nærmere rede for i kapittel 2.3.

Problemstillingen i denne oppgaven er todelt. Først ønsker vi å se om oljeprisen påvirker lønnsdannelsen i de ulike delmarkedene for arbeidskraft i Norge. En nærliggende hypotese i denne sammenhengen er at en sterkere korrelasjon vil eksistere i delmarkeder med sterk regional og industriell tilknytning til petroleumssektoren. Videre vil sammenhengen dekomponeres for å kartlegge påvirkningen gjennom den regions- og næringsmessige kanalen. To sentrale deeffekter innen Dutch Disease teori vil bli forsøkt estimert: Etterspørselseffekter og levekostnadseffekter. I tillegg vil vi trekke inn insider-outsider teori⁴ i diskusjonen av lønnsseffektene i delmarkedene.

Estimeringen utføres med OLS-regresjon ved bruk av paneldata med informasjon om oljepris og lønnskostnader i et utvalg av næringer og fylker i perioden 2008-2016. For å kunne identifisere og analysere de overnevnte effektene, utarbeides tre økonometriske hovedmodeller som tar hensyn til løpende, forsinket og langsiktig påvirkning av oljeprisen på lønnskostnader per sysselsatt. Effekten estimeres for hvert delmarked, og danner grunnlag for analyse og diskusjon rundt den norske lønnsdannelsens sensitivitet til oljeprisendringer.

Oppgaven vil struktureres på følgende måte: Kapittel 2 vil ta for seg relevant bakgrunnsinformasjon tilknyttet oljepris, lønnsdannelse i Norge, Dutch Disease – teori og tidligere forskning. Kapittel 3 vil gjennomgå det økonomiske teorigrunnet for oppgavens videre estimering og testing. De benyttede økonometriske analysene presenteres og forklares i kapittel 4, før resul-

⁴Insider-outsider teorien beskrives i kapittel 3.3.

tatene vil gjøres rede for i kapittel 5. I kapittel 6 vil vi diskutere problemstillingen basert på resultatene og konkludere med avsluttende bemerkninger.

Dette kapitlet vil ta for seg relevant bakgrunnsinformasjon for diskusjonen av oljeprisens innflytelse på norsk lønnsdannelse. Vi vil gjennomgå oljeprisens utvikling fra 2008-2016, systemet for lønnsdannelse i Norge, samt en beskrivelse i den økonomiske teorien rundt Dutch Disease (Hollandsk syke). Til slutt trekker vi frem resultater fra tidligere studier om lønnsdannelse knyttet til økonomier med stor tilgang på naturressurser.

2.1 Oljeprisen

I denne analysen benyttes prishistorikk om nordsjøolje (Brent)⁵ i perioden 2008-2016. Oljeprisen var i denne perioden preget av høy volatilitet og svingninger, og falt kraftig ved to anledninger. Årsakene er mange, og kan blant annet forklares i lys av globalt tilbud og etterspørsel, politisk uro og finansmarkedene (Wirl, 2008). Med tanke på oljeprisens sentrale rolle i denne oppgaven, er det relevant med en gjennomgang av dens utvikling. Figur 2.1 viser en grafisk fremvisning av oljeprisens utvikling gjennom perioden i vår analyse.

I midten av 2008 lå oljeprisen på om lag 140 dollar fatet, et svært høyt nivå sammenliknet med tidligere år. Faktorer som bidro til dette var blant annet et høyt globalt forbruksnivå for olje, og dermed høy etterspørsel, kombinert med begrenset forsyning. USA og oljeeksportøren Iran opplevde et anstrengt politisk forhold, i tillegg til at høy investeringsaktivitet i finansmarkedene skapte et prispress (Ji & Guo, 2015; Wirl, 2008).

⁵US energy information administration: Europe Brent Spot Price FOB



Informasjon hentet fra US Energy Information Agency.

Figur 2.1: Utvikling i oljeprisen mellom 2008 og 2016 (\$/fat).

Da finanskrisen inntraff for fullt i 2008 falt oljeprisen kraftig. Store deler av verdensøkonomien gikk inn i en resesjon som førte til lavere forbruk og produksjon, samtidig som risikoen for konflikt mellom USA og Iran ble redusert, og dollaren styrket seg. Dette var medvirkende årsaker til at oljeprisen falt helt ned til rundt 40 dollar fatet i starten av 2009. Finansmarkedene var med på å forsterke effekten av fallet ved kjøp og salg av verdipapirer. Investorer og banker solgte seg ned i verdipapirmarkeder relatert til olje, samtidig som bankene offentlig uttalte at oljeprisen ville fortsette å stige, opp mot 200 dollar/fat (Noreng, 2009).

I årene som fulgte tok oljeprisen seg opp igjen, og mellom 2011 og 2014 lå prisen på et tilsynelatende stabilt nivå, i overkant av 100 dollar/fat. Det antas at denne oppturen blant annet ble påvirket av at OPEC-landenes produksjonsnivå gikk ned,⁶ kombinert med økt aktivitet og energietterspørsel i verdensøkonomien i kjølvannet av finanskrisen, og politisk urolighet hos oljeeksportører som Libya og Syria.

Imidlertid gikk prisen ned fra midten av 2014, og i slutten av 2016 lå nivået på rundt 50 dollar/fat. Årsaken til denne reduksjonen ble omfattende diskutert i årene som fulgte. En stor økning i amerikansk produksjon av skiferolje medførte, sammen med OPECs avgjørelse om å ikke kutte produksjonen, et høyere tilbud enn tidligere. Samtidig kan en reduksjon i global

⁶OPEC: Annual Report 2016 , s. 17. Se referanser for nettsadresse.

etterspørsel (Prest, 2018) også ha medvirket til lavere oljepris.

2.2 Lønnsdannelse i Norge

Lønnsdannelsen i Norge er basert på frontfagsmodellen.⁷ Hovedprinsippet er at konkurranseutsatt sektor (K-sektor) er lønnsledende, og at lønnsnivået i skjermet sektor (S-sektor) avgjøres med resultatet fra forhandlingene i K-sektor som utgangspunkt. Hensikten er å sikre internasjonal konkurranseevne for industribedriftene.

Et sentralisert og velfungerende lønnsdannelsessystem er en viktig faktor for sosial rettferdighet, og som påvirkningskraft for aktivitetsnivået, arbeidsledighet og den effektive utnyttelsen av ressursene i økonomien. Holden (2016) har analysert frontfagsmodellen i praksis og sett på virkninger av endringer i lønnsdannelsen de siste 15 årene. Han konkluderte med at frontfagsmodellen har vist seg som et robust system for lønnsdannelsen over tid, og ivaretar at lønnsveksten er tilpasset økonomiens tåleevne, samtidig som den sikrer en rimelig jevn utvikling i inntekt for ulike grupper. Systemet har også tålt turbulente perioder som følge av store endringer i petroleumsvirksomheten.

Siden det norske lønnsdannelsessystemet er sentralisert og koordinert, med tillagt vekt på konkurranseevne, stabilitet og jevn lønnsvekst, bør ytre faktorer som oljepris i prinsippet ha begrenset effekt på lønnsdannelsen. Grunnen er at systemet tar mindre hensyn til indre markedsforhold og fanger opp færre impulser fra sektorene i økonomien relativt til et mer desentralisert system. Dette tilsier at effekten av endret oljepris på lønnsveksten i delmarkeder i Norge skal være lav, eller ikke signifikant. Imidlertid, basert på landets generelt sterke tilknytning til petroleumssindustrien, er det relevant å undersøke om dette var tilfelle i en periode med sterke svingninger i oljeprisen.

2.3 Dutch Disease (Hollandsk syke)

Dutch disease (Hollandsk syke), som beskrevet i blant annet Corden (1984), Corden & Neary (1982), Kuralbayeva et al. (2001) og Stijns (2003) forekommer når et lands eksport av en

⁷Se blant annet Finansdepartementet og Aukrust (1977)

råvareressurs får negativ innvirkning på veksten i andre deler av landets økonomi. Økonomien opplever både vekst og nedgang samtidig, i ulike sektorer, som følge av vekst i en av dem. Vekst-sektoren er historisk sett ofte forbundet med utvinning av en råvare, enten det er gullforekomster (Australia) eller petroleumsaktivitet (bla. Nederland, OPEC-landene, Norge). Den påfølgende eksporten medfølger at de øvrige produksjonssektorene settes under press. Corden (1984) henviser til *The Economist* for den første omtalen om Dutch Disease i 1977, da i sammenheng med Nederlands økonomiske utvikling etter oppdagelsen av naturgass i 1959. Vi vil benytte Dutch Disease som teorigrunnlag for diskusjon rundt situasjonen i Norge, og antar at økt oljepris forårsaker vekst i sektoren tilknyttet den eksporterte råvaren (i vårt tilfelle petroleumssektoren).

Den tradisjonelle modellen for Dutch Disease tar for seg tre sektorer: Sektoren for råvareressursen (B), en øvrig konkurranseutsatt sektor (L) og en skjermet sektor (N) (Corden & Neary, 1982). Hver sektor benytter kapital som innsatsfaktor, i tillegg til arbeidskraft, som er mobil mellom sektorer - dette bidrar til at lønnsdannelsen utjevner seg mellom sektorene. De to konkurranseutsatte sektorene må forholde seg til priser på verdensmarkedet.

Vekst i sektor B kan komme av flere årsaker (teknologisk utvikling, oppdagelse av nye ressurser, økt eksportpris), og vil medføre økt inntekt for aktørene i sektoren. Den teoretiske innvirkningen på økonomien skjer gjennom to hovedkanaler, inntektseffekten (Spending Effect) og ressursflytningseffekten (Resource Movement Effect).

Dersom den ekstra inntekten fra sektor B brukes, enten det er av aktører tilknyttet sektoren eller av myndighetene gjennom økte skatteinntekter, økes prisnivået på varer og tjenester i skjermet sektor, og skaper realappresiering, gitt en positiv inntektselastisitet i etterspørselen. Landets handelsbalanse vil forverres som følge av de økte eksportprisene. Dette utgjør inntektseffekten.

Ressursflytningseffekten skjer ved at veksten i sektor B øker verdien av innsatsfaktorer, og skaper høyere etterspørsel etter arbeidskraft. Økonomien tilpasser seg, og arbeidskraft trekkes fra de andre sektorene. Dette indikerer et redusert produksjonsnivå i sektorene L og N. Totaleffekten på produksjonsnivået i skjermet sektor er usikker, da inntektseffekten impliserer en økning, mens ressursflytningseffekten peker mot en reduksjon. Produksjonen i sektor L vil imidlertid reduseres som følge av begge effektene, i likhet med eksport. Effektene er også samstemte for prisnivået i skjermet sektor, som vil øke og medføre realappresiering.

Corden & Neary (1982) fant, i en modell med kun arbeidskraft som mobil innsatsfaktor, at delen av økonomien som ikke er tilknyttet vekst-sektoren vil oppleve redusert produksjon og sysselsetting, samt redusert realavkastning på innsatsfaktorer i produksjonssektoren. I tillegg leder den økte aktiviteten til realappresiering, og redusert konkurransedyktighet for de øvrige eksportnæringene (forverret handelsbalanse). Imidlertid blir totaleffekten vanskeligere å predikere når modellen utvides med mobil kapital. Sterke indisier for forekomst av Dutch Disease finnes også i Stijns (2003). Imidlertid finnes det også artikler som ikke påviser effekten, for eksempel Spatafora & Warner (1999), som estimerte produksjonsnivå hos oljeproduserende land som følge av sjokk i oljepris. Det er med andre ord ikke en unison enighet rundt effektene av Dutch Disease. Charnavoki & Dolado (2012) forklarer de motstridende resultatene med vanskeligheten av å isolere effekten av sjokk i energipriser fra andre makroøkonomiske forhold, nasjonale og internasjonale.

Et viktig poeng er at Dutch Disease ikke trenger å være utelukkende negativt. Matsen & Torvik (2005) diskuterer hvordan man kan maksimere nytten av den eksogene ressursen som kan forårsake Dutch Disease. Artikkelen evaluerer den kortsiktige nytten av å bruke inntekten fra godet, mot den langsiktige byrden som følge av redusert produksjon i øvrige næringer og realappresiering. Det konkluderes at optimal pengebruk utgjør en positiv andel av ressursinntekten, og blant annet avhenger av den relative størrelsen på skjermet sektor i forhold til konkurranseutsatt sektor. Torvik (2001) argumenterer for at veksten i eksport-råvarenæringen kan ha positive ringvirkninger til andre næringer gjennom økt produksjon og produktivitet, avhengig av landets karakteristikk.

Dutch Disease-teori kan benyttes for å analysere utviklingen i Norge siden oppdagelsen av olje og gass på norsk sokkel i 1969. Det vil da være naturlig å anse petroleumssektoren som Sektor B. Dyrstad et al. (2018) argumenterer for at Norge, gjennom opprettelsen av oljefondet, har unngått sterke negative virkninger av inntektseffekten, gjennom å dempe konsumøkningen som lett kan medfølge økt tilgang på slike petroleumsressurser. Dette argumentet støttes av Matsen & Torvik (2005), som peker på at ressursrike land som har unngått en “resource curse” i stor grad har høyere sparing enn lignende land som har hatt en mindre heldig utvikling. På grunnlag av dette kan det argumenteres for at ressursflytningseffekten, for Norges del, er mest relevant å analysere.

Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018) dekomponerer ressursflytningseffekten i to del-effekter: Etterspørselseffekt (EE) og levekostnadseffekt (KLE). Disse effektene virker gjennom lønnsdannelsen, og er sentrale for denne oppgavens videre analyse.⁸

2.4 Tidligere forskning

Under følger en gjennomgang av utvalgte studier rundt effekten av en sterk naturressurs-industri på økonomi og lønnsdannelse, i Norge og internasjonalt.

2.4.1 Effekt på lønnsdannelse i næringer og regioner

Flere tidligere studier har analysert amerikansk utvinning av skiferolje på starten av 2000-tallet, og undersøkt lønnseffektene av en ressursoppgang. Empiriske analyser utført av blant annet Weber (2012), Weinstein (2014), Brown (2014), Maniloff et al. (2014) og Komarek (2016) benyttet data tilknyttet ulike regioner i USA og estimerte effekter ved bruk av behandlings- og kontrollgrupper (difference-in-difference). Alle disse studiene fant, i varierende grad, tegn på positiv smitteeffekt i lønn på tvers av sektorer, men konkluderer i hovedsak med at det ikke fremkommer påvisbare Dutch Disease-effekter i USA, med unntak av Weinstein (2014).

Black et al. (2005) studerte effekten på sysselsetting og lønnsdannelse i fire amerikanske stater i forbindelse med oppgangs- og nedgangstider for kullutvinning. Disse konjunktursvingningene ble forårsaket av brå endringer i oljeprisen. Analysen fant forskjeller i lønnseffekt som samsvarer med ressursflytningseffekten innen Dutch Disease-teori. Imidlertid ble det konkludert med at lokaløkonomien blomstret som følge av arbeidskraftens mobilitet.

Marchand (2012) analyserte lønnsmitteeffekter i Vest-Canada for de samme industriene, og med samme empiriske utforming som Black et al. (2005). Det ble benyttet data fra 1971-2006, en periode som dekket to oppgangs- og én nedgangsperiode, som følge av blant annet olje- og gasspriser. Ved bruk av lønn per arbeider som avhengig variabel med en difference-in-difference framgangsmåte, kom de gjennomsnittlig sterkeste lønnsmitteeffektene (fra oppturer) fra bygg-

⁸Kapittel 3.1 vil gjøre rede for delmarkedsmodellen utarbeidet av Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018).

og anleggsindustrien. Disse effektene var imidlertid ikke signifikant større enn i skjermet sektor. Ved nedgang i olje- og gasspriser ble det estimert at lønn i konkurranseutsatt sektor økte med 9%. Samtidig ble lønn i bygg- og anleggsindustrien redusert med 17%. Disse estimatene motstrider resultatene til Black et al. (2005).

Michaels (2010) baserte seg på data fra oljerike stater i USA fra 1940 til 1980, og fant at stater med sterke institusjoner, og høyere lønnsnivå som følge av petroleumsaktivitet tiltrakk seg arbeidskraft, og opplevde også økonomisk stimulans i andre sektorer enn oljeindustrien.

Jacobsen & Parker (2016) fokuserte på langtidseffekter fra en oppgang i olje- og gassindustrien. I denne artikkelen ble det også benyttet amerikanske regioner, over en tidsperiode på 30 år. Resultatene viste en sterk positiv kortsiktig effekt på lokal lønn per innbygger, og økt arbeidsledighet i utvinning- og skjermet sektorene. Men på lang sikt var inntekt per innbygger 6% lavere enn før ressursoppgangen, i tillegg til at indikasjoner tilsa at arbeidsledigheten økte.

I Norge benyttet Dyrstad (1987) en modell som skilte arbeidsmarkedet i delmarkeder basert på grad av regions- og næringstilknytning til petroleumssektoren. Artikkelen fant at vekst i denne sektoren ga en positiv lønns effekt i petroleumsrelevante næringer, i forhold til andre næringer. I tillegg ble det funnet en positiv sammenheng mellom økt aktivitet i petroleumsindustri og arbeidsledigheten i økonomien.

Brunstad & Dyrstad (1997) utvidet modellen til å inkludere flere delmarkeder, og analyserte perioden 1971-1982. Også her ble det estimert at arbeidstakere i regioner og næringer med tettere petroleums-tilknytning opplevde en nominell lønnsøkning i større grad enn andre, som følge av vekst i olje- og gassindustrien. Modellen identifiserte også en ikke-negativ etterspørselseffekt på lønn i alle delmarkeder, og en mulig negativ levekostnadseffekt på områder med svak tilknytning.⁹

Dyrstad et al. (2018) benyttet det samme rammeverket, utvidet modellen til å inkludere en utdanningsdimensjon, og analyserte effekten av en vekst i petroleumssektoren i perioden 2008-2013. Denne artikkelen estimerte en konsistent smitteeffekt i lønn fra olje- og gassindustrien til andre sektorer avhengig av yrkes- og regiontilhørighet. I tillegg ble det konkludert med at arbeidstakeres utdanning betydde mindre for smitteeffekten enn industritilhørigheten. Imidlertid hadde artikkelen vanskeligheter med å konkludere med påviste Dutch Disease-effekter, grunnet

⁹Delmarkedsmodellen, med etterspørsels- og levekostnadseffekt vil forklares nærmere i kapittel 3.1.

en begrenset smitteeffekt til arbeidere i skjermet sektor. Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018) leverer et viktig teorigrunnlag for denne oppgaven.

Anundsen (2016) foretok en analyse av lønnsdannelsen i konkurranseutsatt sektor, med vekt på verft- og verkstedindustrien med fokus på oljeprisens påvirkning. Resultatene viser at oljepri- sen har en signifikant effekt på lønnsdannelsen i verft- og verkstedindustrien relativt til andre industrier. Imidlertid fant analysen at denne lønnsveksten hadde positive ringvirkninger til and- re sektorer, og argumenterte for at fagforeningene i skjermet sektor fikk et bedre utgangspunkt for sine lønnsforhandlinger.

2.4.2 Insider-effekter

Svalund (2013) forsøkte å påvise insider-effekter på sektornivå ved bruk av paneldata for 33 norske næringer fra år 1970 til 2016. Artikkelen estimerte en rekke statiske og dynamiske mo- deller der hovedformålet var å undersøke effekten de næringsspesifikke variablene pris og pro- duktivitet hadde på sektorlønn. Resultatene støttet at insider-effekter eksisterer i norske nærin- ger. Det ble konkludert med at norsk lønnsutvikling er i en trend der intern lønnsomhet stadig spiller en større rolle for lønnsfastsettelsen i norske næringer.

Dyrstad (2017) undersøkte hvorvidt Norges sentraliserte lønnsforhandlingssystem var en faktor for at Norge unngikk store negative økonomiske sideeffekter av petroleumsindustriens frem- vekst fra 70- til 90-tallet. Artikkelen benyttet insider-outsider teori i en analyse av lønnsdannelsen i og utenfor den norske petroleumssektoren før og etter myndighetenes intervensjon i 1981, som tvang petroleumssektoren til å forhandle lønn på linje med resten av landets næringer. De empiriske resultatene viste at intervensjonen lyktes med å stagge den økende lønnsveksten i sektoren, ved at insider-effekter fra årene før endringen ble redusert. Artikkelen viste at insider- outsider teorien kan benyttes i diskusjon rundt lønnsdannelsen til arbeidskraft tilknyttet olje og gass.

I dette kapitlet skal vi ta for oss det teoretiske grunnlaget for oppgaven. Tidlig i kapitlet presenteres en enkel versjon av modellen vi skal bruke, før vi fortsetter med kategorisering av næring- og regionrelevans til petroleumssektoren. Mot slutten av kapitlet går vi gjennom relevant teori innenfor lønnsdannelse som kobles til vår oppgave.

3.1 Brunstad & Dyrstad - modellen

Delmarkedmodellen som benyttes i denne oppgaven er tidligere benyttet av Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018), og tar sikte på å undersøke tegn på Dutch Disease ved å estimere etterspørselseffekter og levekostnadseffekter. Dette gjøres gjennom rangering av regioner (fylker) og næringer etter tilknytning til petroleumssektoren. Arbeidsmarkedet deles inn i flere delmarkeder med ulik grad av petroleumsrelevans i både region og næring. Vi antar som utgangspunkt at lønnsnivået i hvert delmarked er tilpasset slik at markedene er i likevekt.

Etterspørselseffekter oppstår ved at vekst i petroleumssektoren fører til økt etterspørsel av leveranser og tjenester fra delmarkeder med industriell tilknytning. Næringene i disse delmarkedene vil oppleve en prisvekst, økt etterspørsel etter arbeidskraft, og høyere lønnsnivå så lenge tilbudet ikke er fullstendig elastisk. Dette antas med bakgrunn i grunnleggende lønnsteori (Blanchflower & Oswald, 2008). Arbeidskraft vil tiltrekkes av det økte lønnsnivået, og bidra til å dempe lønnsveksten ved å øke tilbudet i arbeidsmarkedet. De øvrige delmarkedene vil ikke få et lavere lønnsnivå fordi tilbud av arbeidskraft reduseres. Vi antar med andre ord at etter-

spørselseffekten ikke vil ha en negativ effekt på lønnsnivået i noen av delmarkedene. Hvor stor etterspørselsøkning de omliggende næringene opplever, avhenger av hvor tett knyttet de er til petroleumssektoren.¹⁰

Levekostnadseffekter kommer fra økt lokalt prisnivå i områder som er knyttet til den voksende næringen. En typisk indikator på regionale levekostnader er boligpriser. Høyere levekostnader vil, ifølge standard økonomisk teori, redusere tilbudet av arbeidskraft i området, og dermed øke lønnsnivået. Imidlertid vil reallønnen reduseres med det økte prisnivået, som skaper emigrasjon av arbeidskraft til andre delmarkeder og negativt press på deres tilhørende lønnsnivåer. Dette gjør totale levekostnadseffekter vanskelig å predikere.

Brunstad og Dyrstads modell innebærer å estimere etterspørsels- og levekostnadseffekter ved hjelp av dummyvariabler for ulike nivåer av nærhet til olje- og gassektoren i Norge. Modellen kan enkelt forklares med en redusert versjon med kun fire delmarkeder, og to dummyvariabler – én for region (PNR = 1 hvis regionen er lokalisert nær petroleumssektor, 0 hvis ikke) og én for næring (PRI = 1 hvis næringen er tett knyttet til petroleumssektoren, 0 hvis ikke).¹¹ Arbeidere innenfor petroleumsindustrien er ikke inkludert her.

Som illustrert med Figur 3.1 deles arbeidsmarkedet i fire delmarkeder, A, B, C og D:

- Delmarked A (PNR = PRI = 1) er tett knyttet til OG-sektoren både gjennom næring og region, og vil påvirkes av ekspansjon i OG-sektoren gjennom økt lokalt prisnivå og økt etterspørsel etter arbeidskraft.
- Delmarked B (PNR = 1, PRI = 0) er i samme region, men med mindre relevante næringer, og vil påvirkes gjennom levekostnadseffekten.
- Delmarked C (PNR = 0, PRI = 1) er i en tilknyttet næring, men i en mindre relevant region, og vil påvirkes gjennom etterspørselseffekten.
- Delmarked D (PNR = 0, PRI = 0) er ikke tilknyttet OG-sektoren verken geografisk eller gjennom næring, og vil kun påvirkes indirekte av vekst i petroleumssektoren.

¹⁰For eksempel vil verfts- og verkstedindustrien ha sterkere bånd til olje- og gassektoren enn jordbruksindustrien

¹¹PNR = Petroleumnær Region, PRI = Petroleumrelevant Industri.

Den forenklete regresjonen vil se slik ut:

$$l\o n n = \alpha + \beta P N R + \gamma P R I + \delta P N R * P R I + \epsilon \quad (3.1)$$

Estimerte lønns effekter i de ulike delmarkedene vil være:

$$l\o n n_A = \alpha + \beta + \gamma + \delta$$

$$l\o n n_B = \alpha + \beta$$

$$l\o n n_C = \alpha + \gamma$$

$$l\o n n_D = \alpha$$

Næring \ Region /	PNR=1	PNR=0
	Delmarked A	Delmarked C
PRI=1	EE ≥ 0, LKE ≥ 0 Koeffisienter: β, γ, δ, α	EE ≥ 0, LKE = 0 Koeffisienter: γ, α
PRI=0	Delmarked B	Delmarked D
	EE = 0, LKE ≥ 0 Koeffisienter: β, α	EE = 0, LKE = 0 Koeffisient: α

Figur 3.1: Illustrasjon av forenklet delmarkedmodell.

Delmarked D tjener som basekategori, hvor lønn er lik konstantleddet α . Koeffisientene β , γ og δ kan benyttes til å beregne etterspørsels- og levekostnadseffekter som skaper lønnsforskjeller mellom delmarkedene. Vi får da at $\beta = LKE_B$, $\gamma = EE_C$, og $\delta = EE_A - EE_C + LKE_A -$

LKE_B . I en økonomi hvor delmarkedene har like tilbud- og etterspørselsetastisiteter, og LKE er lik mellom delmarked A og B, vil en positiv estimert δ tilsa at etterspørselseffekten er sterkest i delmarked A. For å finne effekten fra endringer i oljeprisen på lønnsdannelsen i delmarkedene over, benyttes interaksjonsvariabler, som utredes nærmere i kapittel 4.

3.2 Rangering av petroleumsrelevans

Delmarkedene i denne oppgaven defineres ut i fra regioner og næringer, samt grad av tilknytning til petroleumssektoren. De 11 næringene og 8 regionene som analyseres kategoriseres som lite, middels eller høyst petroleumsrelevant. På denne måten kan oljeprisens effekt estimeres i 9 delmarkeder, og vi får en indikator på hvordan effekten påvirkes av avstand fra oljesektoren geografisk og/eller industrielt. Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018) har tidligere benyttet liknende rangering, med noen variasjoner, og legger grunnlaget for vår kategorisering. I tillegg har Blomgren et al. (2015) lagt et relevant grunnlag, gjennom kartlegging av ansatte i virksomheter som leverer varer eller tjenester direkte relatert til petroleumsnæringens verdikjede. Figur 4.2 (s. 28) presenterer en oversikt over kategoriseringen av næringer og regioner, samt deskriptiv statistikk for hvert delmarked.

Regioner

Blomgren et al. (2015) tar hensyn til sysselsettingseffekten av både leverandørnæringenes eksportvirksomhet, operatørselskapenes virksomhet på norsk sokkel og leverandørnæringens egne investeringer.¹² For å få et representativt grunnlag for troverdig estimering, inkluderer denne oppgaven informasjon fra åtte fylker med stor variasjon geografisk og i grad av nærhet til petroleumsindustri. Inkluderte fylker er Østfold, Oslo, Møre og Romsdal, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Hedmark og Nordland, og de betegnes med ulik grad av regional nærhet til petroleumssektor (PNR). Terskelverdiene som avgjør betegnelsene lite, middels eller høy, baseres på andel bosatte som er sysselsatte i petroleumsvirksomheten. Disse er bestemt på grunnlag av Dyrstad et al. (2018) og Blomgren et al. (2015).

¹²Bygging av offshorefartøy, klassing av rigger osv.

-
- Fylker med høyere enn 10% bosatte sysselsatt i virksomhet for petroleumvirksomhet klassifiseres som petroleumsnære regioner (PNR₁).
 - Fylker med mellom 2,5%-10% bosatte sysselsatt i virksomhet for petroleumvirksomhet klassifiseres som middels petroleumsnære regioner (PNR₂).
 - Fylkene med mellom 0%-2,5% bosatte sysselsatt i virksomhet for petroleumvirksomhet klassifiseres som lite petroleumsnære regioner (PNR₃).

Rogaland, Hordaland og Møre og Romsdal er definert som PNR₁. Disse har henholdsvis 40%, 21% og 21% av bosatte sysselsatte i petroleumsvirksomheten (Blomgren et al., 2015). I kategorien PNR₂ er Sogn og Fjordane (8%), Oslo (9%) og Nordland (3%). Fylkene som kategoriseres som PNR₃ er Østfold (2%) og Hedmark (1%).

Næringer

Våre utvalgte næringer representerer både skjermet og konkurranseutsatt sektor, samtidig som vi deler de inn i tre nivåer av nærhet til petroleumsektoren. De noteres som ulike grader av PRI. Næringene kategoriseres som lite, middels eller høyt relevant i forhold til petroleumsnæringen, indikert med PRI₁, PRI₂ og PRI₃. Vår benyttede statistikk bruker hovednæringene fra nasjonalregnskapet, som følger norsk standard for næringsgruppering.¹³ Denne bygger igjen på en tilsvarende EU-standard (NACE2007). I likhet med Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018), har vi valgt å utelate selve petroleumsnæringene, utvinning av olje og gass og tjenester knyttet til utvinning av olje og gass, og fokusere på de omliggende næringene, rangert etter relevans.

Høyt petroleumrelevante næringer (PRI₁) *Raffinering, kjemisk og farmasøytisk industri* består av produksjon av raffinerte petroleumprodukter, produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter, og produksjon av farmasøytiske råvarer og preparater. *Produksjon av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner* omfatter bearbeiding og produksjon av metallprodukter, elektrisk utstyr som generatorer, transformatorer og elektriske paneler, samt maskinproduksjon. Sistnevnte står for store leveranser til petroleumssaktører både innen- og utenlands, og lav oljepris førte i 2014-2015 til en sterk nedgang i aktivitetsnivået i det globale markedet for olje- og gass-

¹³SSB (2009) - Standard for næringsgruppering.

relaterte produkter (Claussen, 2017).

Elektrisitets- gass- og varmtvannsforsyning innbefatter produksjon og distribusjon av kraftforsyning som er viktige innsatsfaktorer både i petroleumsproduksjon, og hos leverandørnæringer, blant annet ulike industrigrener (Brasch et al., 2018). *Verftsindustri og annen transportmiddelindustri* er en av de største leverandør-næringene til OG-sektoren (Cappelen et al., 2013), særlig gjennom undernæringen bygging av skip og oljeplattformer. Næringene som inngår her har også store leveranser til petroleumssektor i tillegg til eksport, og tidligere undersøkelser har funnet at lønnsnivået øker mer med høyere oljepris i forhold til andre industrier (Anundsen, 2016).

Middels petroleumsrelevante næringer (PRI₂) *Bygg- og anleggsindustri* innebærer oppføring av bygg, anleggsvirksomhet, samt felter som rivningsarbeid, elektrisk installasjonsarbeid, m.m. Næringens grad av petroleumsrelevans har vært gjenstand for motstridende meninger. Brunstad & Dyrstad (1997) klassifiserte bygg- og anleggsindustri som svært relevant fra 1970-1982, på bakgrunn av informasjon fra Arbeidsdirektoratet. Dyrstad et al. (2018) benyttet kombinasjoner av yrkeskategorier og bransje for å klassifisere næringer, og rangerte næringen som lite petroleumsrelevant. I vår oppgave rangerer vi næringen som middels relevant. Det kan nevnes at denne næringen har opplevd en stor pågang av innleid arbeidskraft de siste årene, om dette har en innvirkning på våre estimater tas opp i Kapittel 6.3.

Industri omfatter grovt sett, ifølge SSB, “fysisk eller kjemisk omdanning av materialer, stoffer eller deler til nye produkter. De omdannede materialene, stoffene eller delene er råmaterialer som stammer fra jordbruk, skogbruk, fiske, bergverksdrift eller annen industriproduksjon” (SSB, 2009). Hovednæringen *industri* er en samlebetegnelse som innbefatter flere andre næringer.¹⁴ Klassifisering av *industri* som middels petroleumsrelevant følger dermed et prinsipp tidligere brukt av Dyrstad et al. (2018), som klassifiserte middels petroleumsrelevante næringer ved å ta et kategoriseringsmessig “skritt tilbake” fra høyt petroleumsrelevante næringsområder, og inkludere omliggende næringer i tillegg.

Forretningsmessig tjenesteyting omfatter bedrifter som leverer tjenester til næringslivet, og dekker blant annet utleie- og leasingvirksomhet, arbeidskrafttjenester og tjenester tilknyttet eien-

¹⁴Hovednæringen industri omfatter: *Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri, Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri, Trelast-, trevare- og papirvareindustri, Trykking og reproduksjon av innspilte opptak, Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri, Gummivare- og plastindustri, mineralproduktindustri, Produksjon av metaller, Produksjon av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner, Verftsindustri og annen transportmiddelindustri, Produksjon av møbler og annen industriproduksjon, Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr.* (SSB, 2009)

domsdrift. Næringene *privat tjenesteproduksjon* samt *eiendomsdrift* står for store leveranser til petroleumssektoren (Brasch et al., 2018), og dette kan medføre sårbarhet for svingninger i etterspørsel. Samtidig er næringen ikke knyttet opp mot petroleum i samme grad som for eksempel verfts- og transportmiddelnæringen, og den rangeres derfor som middels petroleumsrelevant.

Lite petroleumsrelevante næringer (PRI₃) For å ha en representativt utvalg i vår estimering, har vi valgt ut fire svært ulike næringer med svak tilknytning til petroleumssektoren. *Helse- og sosialtjenester* dekker helsetjenester, pleie- og omsorgstjenester i institusjon og sosiale omsorgstjenester uten botilbud. *Offentlig forvaltning* dekker både stats- og kommuneforvaltning, sammen med blant annet trygdeordninger. *Jordbruk og skogbruk* omfatter blant annet forvaltning av dyrket mark, husdyrhold, jakt og viltstell og skogskjøtsel. *Overnattings- og serveringsvirksomhet* omfatter blant annet hotell-, vandrerhjem, restaurant- og barvirksomhet.¹⁵

3.3 Insider-outsider teori

Delmarkedsmodellen beskrevet over er et av flere rammeverk som kan benyttes ved analyse av det norske arbeidsmarkedet. For å få et bredere diskusjonsgrunnlag, inkluderer vi også insider-outsider-teori (Nickell & Wadhvani, 1990; Dyrstad, 2017; Lindbeck & Snower, 2001) i diskusjonen.¹⁶ Teorien beskriver lønnstilpasning hvor noen av arbeidstakerne er bedre posisjonert enn andre, og kan forklare hvordan noen grupper av arbeidstakere kan presse opp lønnsnivået uten at arbeidsgivere kan gå over til relativt billigere arbeidskraft.

Insiderne besitter markedsmakt fordi bedriftene har utskiftningskostnader ved rulling av arbeidskraft. Disse kostnadene kan være knyttet til sluttpakker, samt rekruttering og opplæring av ny arbeidskraft. Insiderne kan øke kostnadene ytterligere ved å aktivt motarbeide konkurransen fra andre arbeidstakere, for eksempel gjennom samarbeidsnekt (Lindbeck & Snower, 2001). Markedsmakten utnyttes for å øke insidernes lønnsnivå, og kostnadene knyttet til utskiftninger hindrer bedriftene fra å reagere.

Teorien hviler på fire sentrale forutsetninger:

¹⁵All informasjon om inkluderte næringer: SSB (2009)

¹⁶Andre potensielle teorier som kan benyttes er blant annet Adverse selection (Guasch & Weiss, 1980) og Labor Turnover-teori (Salop & Salop, 1976). Disse representerer potensielle muligheter for drøfting i videre forskning.

-
- Arbeidsgivere har en kostnad tilknyttet utskiftning av arbeidskraft.
 - Arbeidstakere har en grad av markedsmakt.
 - Nyansatte vil etter en periode forbindes med tilsvarende utskiftningskostnader som insidere for bedriften.
 - Avgjørelser angående ansettelser gjøres utelukkende av arbeidsgiver.

Utskiftningskostnadene og arbeidstakernes medfølgende markedsmakt gjør arbeidsgivere mer varsom for ansettelser ved økt aktivitet. Teorien impliserer at en nedgangstid vil ha en større negativ effekt på sysselsetting enn den positive effekten av en oppgangsperiode. Dette fordi insidere med høy ansiennitet vil presse for et stabilt lønnsnivå i nedgangstider (som leder til nedbemanning), og for lønnsøkning i motsatt tilfelle. Denne effekten vil være kraftigere i takt med sterkere ansiennitetskultur i næringen. Det er derfor teoretisk mulig at næringen vil oppleve en kunstig høy arbeidsledighet i etterkant av en lavkonjunktur (mens resten av økonomien er på vei opp), og kunstig lav ledighet etter en høykonjunktur Lindbeck & Snower (2001).

Nickell & Wadhvani (1990) påpekte at den sterke lønnsveksten i Storbritannia på slutten av 1980-tallet, kombinert med en signifikant økning i arbeidsledighet, kan forklares med såkalte insider-effekter. Dette presser overskuddet fra økt produktivitet i næringslivet over i økte lønninger fremfor økt sysselsetting, som ville vært en forventet reaksjon, gitt standard lønnsdannelse-teori (Blanchflower & Oswald, 2008).

Insider-outsider teorien gir et aktuelt teorigrunnlag i svært mange sammenhenger tilknyttet lønnsdannelse, blant annet mellom ansatte og arbeidsledige, fagforeningsorganiserte og uorganiserte, samt mellom ansatte med høy og lav ansiennitet. Dyrstad (2017) benyttet teorien i forbindelse med ansatte i og utenfor petroleumsindustrien. Her ble norske myndigheters involvering i petroleumsindustriens lønnsdannelsesprosess i 1981 analysert. Involveringen hadde til hensikt å dempe den sterke lønnsveksten som dominerte i bransjen på denne tiden. I denne sammenhengen blir arbeidskraft tilknyttet petroleumsindustrien definert som insidere, og all annen arbeidskraft med relevante kvalifikasjoner som outsiders. Det argumenteres for at siden arbeid på sokkelen er krevende, og ulykker kan være fatale, har arbeidsgiver interesse av å besitte høyt kvalifisert og godt opplært personell. Dette gir grunnlag for insider-effekter, da arbeidstakere på innsiden kan utnytte bedriftenes utskiftningskostnader i lønnsforhandlinger.

Dyrstad (2017) beskrev lønnsdannelse basert på insider-faktorer som bedriftenes betalingsevne (basert på produktprising og produktivitet, som gir marginalinntekt per sysselsatt) og fagfor-eningens innflytelse, blant annet basert på antall medlemmer. Disse faktorene har positiv effekt på lønnsnivået. Outsider-faktorer inkluderer lønn i alternativ næring, og aggregert arbeidsledig-het. Økt arbeidsledighet og redusert alternativ lønn vil redusere lønnsnivået, fordi arbeidsgi-vernes forhandlingsmakt styrkes. Deres evne til å rekruttere, beholde og motivere arbeidskraft øker, i tillegg til at arbeidstakernes mulighet for alternativ sysselsetting reduseres (Nickell & Wadhvani, 1990).

Insider-outsider teorien er også aktuell for denne oppgavens problemstilling rundt lønnsdannelsen og oljeprisen. Økt oljepris skaper aktivitet og oppgang i petroleumssektoren og tilknyttede sek-torer, og det kan argumenteres for at arbeidstakerne i flere delmarkeder kan betraktes som insi-dere, som benytter sin markedsrett til å forbedre lønnsbetingelsene. Mest relevant for problem-stillingen vil være arbeidstakere knyttet til petroleumsrelevante næringer (PRI_1 og PRI_2). Her er det sterke argumenter for at den sentrale forutsetningen om utskiftningskostnader gjelder, da disse næringene i stor grad inneholder fagarbeidere. Økt oljepris skaper aktivitetsøkning i olje-sektoren (som trukket fram i kapittel 2.3), og den økte etterspørselen som oppleves av tilknytte-de næringer, kanaliseres i større grad gjennom økte lønninger på grunn av insider-effekten. En slik effekt vil indikeres av relativt høye estimater for koeffisientene tilknyttet forklaringsvariab-lene for næringsrelevans.

Eventuelle positive estimater gjennom regionsdimensjonen kan også ha sammenheng med insider-effekter. Det er mulig at områder med en stor andel petroleumsarbeidere vil oppleve høyere gjennomsnittsinntekt som følge av økt oljepris. Gjennom standard tilbud- og etterspørselsteori kan dette lede til høyere levekostnader, og presse opp det generelle lokale lønnsnivået. Hvis re-gionale effektulikheter kan påvises, kan det dermed være en indikator på insider-krefter i spill. Imidlertid vil dette være indirekte effekter, som kan være vanskelige å estimere.

Insider-outsider teori gir med andre ord grunnlag for å predikere positive estimater for nærings-gruppene nærmest petroleumssektoren, noe som sammenfaller med våre forventninger basert på delmarkedmodellen med Dutch Disease-effekter, beskrevet i kapittel 3.1 og 3.2. Forventninger for effekt av regionstilknytning er mer usikre.

Teorien tilknyttet EE og LKE forutsetter klarerende del-arbeidsmarkeder, noe de teoretiske

insider-effektene ikke vil medføre. Derfor kan vi ikke sammenkoble teoriene direkte i diskusjonen, men heller benytte de to som grunnlag for flere vinklinger i tolkningene rundt estimert effekt av oljeprisendringer i ulike segmenter av det norske arbeidsmarkedet. Hovedfokuset til oppgaven vil ligge på teorien benyttet av Brunstad & Dyrstad (1997) og Dyrstad et al. (2018), og vi vil inkludere én insider-faktor (bruttoprodukt) og én outsider-faktor (arbeidsledighet) i regresjonene som legges frem i kapittel 4,¹⁷ for å kunne analysere problemstillingen ved bruk av flere teorigrunnlag.

¹⁷Regresjoner med inkluderte interaksjonsvariabler med oljepris og bruttoprodukt/arbeidsledighet ble estimert, i den hensikt å undersøke om det kunne påvises endringer i lønn av oljeprisendringer avhengig av disse faktorene. Regresjonene kunne ikke påvise signifikante resultater, og ble derfor ikke inkludert i hovedmodellene, som presenteres i kapittel 4.

Empirisk modell og data

Dette kapitlet vil presentere datamaterialet, sentrale variabler og delmarkedsmodellen (Brunstad & Dyrstad, 1997) som legger grunnlaget for analysen. Vi vil først gjennomgå grunnleggende forutsetninger for regresjon med minste kvadraters metode. Deretter blir oppgavens tre sentrale modellspesifikasjoner presentert, og tilhørende kontrollvariabler beskrevet. Til slutt vil vi beskrive utformingen av en sensitivitetsanalyse av resultatene.

Datamaterialet benyttet i oppgaven er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB), Kommuneprofilen og amerikanske Energy Information Administration (EIA), og danner et balansert paneldatasett med 11 næringer i 8 fylker, over 9 år. Vi har informasjon for årene 2008-2016, et datasett noe avkortet grunnet endrede internasjonale næringsstandarder i 2008. Imidlertid er den aktuelle perioden svært interessant med tanke på oljeprisens utvikling, og dekker to kraftige fall i prisnivået, samt de mellomliggende årene preget av økonomisk vekst. Mulige svakheter ved datasettet og modellering vil diskuteres i kapittel 6.3.

4.1 Forutsetninger for OLS (MKM)

Vi benytter regresjonsformen Pooled OLS (Ordinary Least Squares/Minste Kvadraters Metode) i beregningen av parameterne i en lineær regresjonsmodell. På denne måten utnyttes all variasjon i datasettet, både over tid og mellom næringer og regioner. Metoden innebærer å minimere kvadrerte avvik (restledd) og oppnår forventningsrette og konsistente resultater dersom Gauss-Markov vilkårene er oppfylte (Verbeek, 2008). Det forutsettes at modellen er lineær i

parameterne, basert på tilfeldig utvalg, uten perfekt kollinearitet, strengt eksogen i forklaringsvariablene og har et normalfordelt restledd med varians og forventning lik 0. I tillegg finnes forutsetninger om fravær av heteroskedastisitet og seriekorrelasjon. Estimeringsresultatene er BLUE¹⁸ dersom vilkårene er oppfylte.

Siden vi baserer oss på et paneldatasett, er det relevant å poengtere at restleddet kan deles opp i en enhetsspesifikk og en idiosynkratisk komponent. Den enhetsspesifikke komponenten fanger opp uobserverbare effekter som varierer i tverrsnittsdimensjonen, mens den idiosynkratiske komponenten fanger opp uobserverbare effekter som varierer mellom enheter og over tid. Deres korrelasjon med forklaringsvariablene påvirker valg av optimal modell. Vi legger til grunn at begge restleddskomponentene er ukorrelerte med forklaringsvariablene.

Restleddene i regresjonen er heteroskedastiske dersom variansen til restleddet ikke er konstant. Dette medfører at estimerte standardavvik ikke estimeres korrekt. Seriekorrelasjon er korrelasjon i restleddet over tid. I begge tilfellene vil estimeringsresultatene være konsistente og forventningsrette, men høye standardavvik for estimatene vil medføre at de ikke lenger er BLUE. Det er ikke uvanlig med heteroskedastisitet og seriekorrelasjon i paneldata (Christensen & Ødegaard, 2017; Sinnarajah & Osmundsen, 2017). For å oppnå et faglig troverdig diskusjonsgrunnlag gjennom estimering, tar vi i bruk robuste standardavvik.¹⁹ Dette tar hensyn til alle former for heteroskedastisitet (Wooldridge, 2015), samt seriekorrelasjon.

4.2 Hovedmodeller

Delmarkedsmodellen beskrevet i kapittel 3.1 utvides ved å benytte tre kategorier for både nærings- og regionstilknytning til petroleumssektoren, som beskrevet i kapittel 3.2. Gjennom estimering av oljeprisens effekt på lønnskostnader innenfor de ulike delmarkedene, får vi indikasjoner vedrørende etterspørsels- og levekostnadseffekten og grunnlag for tolkning i lys av insider-outsider teori.

¹⁸BLUE = Best Linear Unbiased Estimator.

¹⁹En viktig forutsetning for å bruke cluster-robuste standardavvik er fravær av korrelasjon i tverrsnittsdimensjonen (Verbeek (2008), s.390).

4.2.1 Modell 1: Løpende forklaringsvariabler

$$\begin{aligned}
 lwage_{ijt} = & \alpha_0 + \alpha_1 loprice_t + loprice_t \sum_{h=1}^2 \beta_h PNR_h + loprice_t \sum_{k=1}^2 \gamma_k PRI_k \\
 & + loprice_t \sum_{h=1}^2 \sum_{k=1}^2 \delta_{hk} PNR_h PRI_k + loprice_t \sum_{r=1}^7 \pi_r R_r + loprice_t \sum_{n=1}^{10} \tau_n N_n \\
 & + \alpha_2 loprice_var_t + \alpha_3 lhprice_{jt} + \alpha_4 lreg_u_{jt} + \alpha_5 lprod_{ijt} + \alpha_6 lkey_rate_t + \epsilon_{ijt}
 \end{aligned}
 \tag{4.1}$$

Variablene beskrives nærmere i kapittel 4.3, med deskriptiv statistikk. Avhengig variabel er logaritmen til lønnskostnader for næring i, region j og periode t = 2008-2016. Basekategori i forhold til delmarkeds-dummyene vil angi delmarkedet med liten tilknytning i både nærings- og regionsdimensjonen. For å estimere mulige effekter av endring i oljepris i de ulike delmarkedene, inkluderer vi interaksjonsledd for regioner og næringer med logaritmen av oljeprisen. $\sum R_t$ representerer dummyvariablene for regioner, mens $\sum N_t$ representerer dummyvariablene for næringer.

Figur 4.1 viser hvordan de ulike delmarkedene inndeles, og hvordan vi kan beregne effektene av endret oljepris på lønnskostnadene i hvert delmarked. β_1 og β_2 vil gi estimert effekt av endringer i oljepris i henholdsvis PNR_1 og PNR_2 i forhold til PNR_3 . Disse effektene er markert med blått. β -ene, og delvis δ -ene, er ment å fange opp levekostnadseffekter (LKE). Vi forventer at verdiene for disse koeffisientene er høyere i regioner knyttet til petroleumsaktivitet, med andre ord PNR_1 . γ_1 og γ_2 , markert i gult, gir estimert effekt i PRI_1 og PRI_2 relativt til PRI_3 . Med disse estimatorene, sammen med $\delta_{11} - \delta_{22}$, kan en eventuell etterspørselseffekt (EE) påvises. Et tegn på denne effekten er at de estimerte koeffisientene er høyere for næringer knyttet til petroleumssektoren enn for de mindre relevante næringene. De estimerte δ -ene, tilknyttet interaksjonsvariablene $PNR_h * PRI_k$ (h, k = 1, 2), er markert med grønt og inneholder både etterspørsels- og levekostnadseffekter. Grunnen er at lønnen til en arbeider med et yrke med en grad av petroleumsrelevans, som jobber i en region knyttet til petroleumsaktivitet vil påvirkes av begge effektene. Disse interaksjonsvariablene vil senere i oppgaven betegnes som RI_{11} , RI_{12} , RI_{21} og RI_{22} .

Total effekt av endret oljepris i de ulike delmarkedene kan beregnes ved å legge sammen de

Region Næring	PNR₁ <i>(PNR₁ = 1 PNR₂ = 0)</i>	PNR₂ <i>(PNR₁ = 0 PNR₂ = 1)</i>	PNR₃ <i>(PNR₁ = 0 PNR₂ = 0)</i>
	Delmarked A	Delmarked D	Delmarked G
PRI₁ <i>(PRI₁ = 1 PRI₂ = 0)</i>	β_1 γ_1 δ_{11} α_1	β_2 γ_1 δ_{21} α_1	γ_1 α_1
	Delmarked B	Delmarked E	Delmarked H
PRI₂ <i>(PRI₁ = 0 PRI₂ = 1)</i>	β_1 γ_2 δ_{12} α_1	β_2 γ_2 δ_{22} α_1	γ_2 α_1
	Delmarked C	Delmarked F	Delmarked I
PRI₃ <i>(PRI₁ = 0 PRI₂ = 0)</i>	β_1 α_1	β_2 α_1	α_1

Figur 4.1: Eksempel på oppdelte delmarkedseffekter.

estimerte del-effektene. Eksempelvis vil effekten i delmarkedet med sterk tilknytning i både region- og næringsdimensjonen (delmarked A) finnes ved å addere følgende koeffisienter: α_1 , β_1 , γ_1 og δ_{11} .

4.2.2 Modell 2: Effektforsinkede forklaringsvariabler

Siden lønnsforhandlingene i Norge gjennomføres for det kommende året, kan det forventes at kontrollvariablene har en effektforsinket påvirkning på lønnskostnadene. For å ta hensyn til dette, estimerer vi en tilsvarende modell med effektforsinkede kontrollvariabler, ett år tilbake i tid og kaller den for Modell 2.

Denne modellen er i mange henseender lik modell 1, og inneholder i utgangspunktet de samme forklaringsvariablene, med unntak av den effektforsinkede tidsdimensjonen. Dermed gjelder de samme forutsetningene for estimering av etterspørsels- og levekostnadseffekt som i modell 1. Delmarkedet I tjener fortsatt som basedelmarked.

4.2.3 Modell 3: Langtidseffekt

Mens modell 1 og 2 tar for seg henholdsvis løpende og tidsforskjøvet effekt av endret oljepris, er det også nærliggende å undersøke estimert langsiktig effekt i delmarkedene. Dette er særlig relevant for analysen av delmarkedene med liten grad av eksponering til petroleumsindustrien, som potensielt påvirkes via indirekte kanaler, med effekt over tid.

Modell 3 tar hensyn til dette, og har tilsvarende høyre- og venstresidevariabler som modell 1, med ett unntak - en effektforsinket versjon av den avhengige variabelen, $lwage_{ijt-1}$, med tilhørende koeffisient ρ . Ved hjelp av denne inkluderingen er det mulig å estimere langtidseffekten av en permanent endring i oljepris på lønnsnivået i de ulike delmarkedene. For eksempel, vil effekten i delmarked I ($PNR_i = 0$ og $PRI_i = 0$, $i = 1, 2$) være $\frac{1}{1-\rho} * \alpha_1$.²⁰

4.3 Beskrivelse av variabler

De tre spesifiserte modellene inneholder interaksjonsvariabler mellom oljepris og variabler for nærings- og regionkategorier. Kontrollvariablene benyttes både for tilsvarende periode som avhengig variabel, og tidsforskjøvet i én periode, slik at vi tar hensyn til eventuelle tregheter i tilpasningen. Tabell 4.1 (s. 28) viser deskriptiv statistikk for sentrale variabler i oppgavens totale datasett. Figur 4.2 gir oss tilsvarende informasjon, oppdelt mellom delmarkedene.

Variablene er definert som følger:

$lwage_{ijt}$ (Kilde: SSB) - logaritmen (ln) av lønnskostnader per 1000 sysselsatte. Dette er vår avhengige variabel og er definert ved å dividere totale lønnskostnader i løpende priser på antall sysselsatte i aktuell næring, region og periode ($\frac{Totale\ lønnskostnader_{ijt}}{Sysselsatte_{ijt}}$). Variablen benyttes som tilnærming for vår lønnsestimering, og vil senere i oppgaven kun omtales som “lønnskostnader.” Videre kan vi observere i tabell 4.2 at de tre delmarkedene med høyest gjennomsnittlige lønnskostnader (delmarked A, D og G) er også de med sterkest næringsmessig tilknytning til petroleumssektoren. Mot slutten av oppgaven diskuteres robustheten for denne tilnærmingen av lønnsdannelse.

$loprice_t$ (Kilde: EIA) - logaritmen til oljepris i år t. Dette er variabelen vi er mest interessert i og inkluderes for å kunne se oljeprisens effekt på lønnskostnadene. Ettersom Norge har en

²⁰Langtidseffekten kan enkelt finnes ved å sette $t_i = t$, og løse regresjonslikningen for avhengig variabel. Se mer i Enders (2008) s 9-12.

Variabel	N	Gj. snitt	Std. avvik	Min	Max	Beskrivelse
wage	792	470.22	186.69	22	1170	Lønnskostnader per 1000 sysselsatte
prod	792	8522.4	12599.72	16	109000	Bruttoprodukt (mill. kr)
hprice	792	2525.01	916.11	1412	6035	Gjennomsnittlig boligpris (1000 kr)
oprice	792	84.96	25.05	43.64	111.63	Oljepris (US dollar)
oprice_var	792	165.07	244.60	21.54	835.03	Varians til oljepris
reg_u	792	2.58	0.69	1.10	4.5	Prosent arbeidsledighet (regional)
agg_u	792	2.59	0.34	1.7	2.9	Prosent arbeidsledighet (nasjonal)
key_rate	792	1.92	1.28	0.55	5.32	Styringsrente
PNR ₁	792	0.38	0.48	0	1	= 1 hvis petroleumnær region
PNR ₂	792	0.38	0.48	0	1	= 1 hvis middels petroleumnær region
PRI ₁	792	0.36	0.48	0	1	= 1 hvis petroleumrelevant næring
PRI ₂	792	0.27	0.45	0	1	= 1 hvis middels petroleumrelevant næring
RI ₁₁	792	0.14	0.34	0	1	PNR ₁ *PRI ₁
RI ₁₂	792	0.1	0.3	0	1	PNR ₁ *PRI ₂
RI ₂₁	792	0.14	0.34	0	1	PNR ₂ *PRI ₁
RI ₂₂	792	0.1	0.3	0	1	PNR ₂ *PRI ₂

Tabell 4.1: Deskriptiv statistikk for det totale datasettet.

		PNR ₁					PNR ₂					PNR ₃					
		Rogaland, Hordaland, Møre og Romsdal					Oslo, Nordland, Sogn og fjordane					Østfold Hedmark					
		N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max	
		Delmarked A					Delmarked D					Delmarked G					
PRI ₁	Raffinering, kjemisk og farmasøytisk industri, Elektrisitets- gass- og varmtvannsforsyning	wage	108	668.6	145.2	285	1170	108	613.1	148.6	376.4	1039	72	558.7	130.4	285	853.3
	Verftsindustrien og annen transportmiddelindustri	prod	108	4098	2146	50	8206	108	1989	2065	16	7003	72	1226	1182	26	4252
	Produksjon av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner	hprice	108	2677	537.3	1687	3514	108	2718	1281	1412	6035	72	2008	359.1	1505	2790
		reg_u	108	2.34	0.68	1.1	4.5	108	2.6	0.68	1.1	3.8	72	2.92	0.55	1.8	3.7
		Delmarked B					Delmarked E					Delmarked H					
PRI ₂	Bygg- og anleggsindustri	wage	81	498.6	75.07	326.8	643.3	81	463.7	99.08	296.9	737	54	416.3	70.09	288	597.1
	Industri	prod	81	13157	7040	1608	24743	81	9182	8290	450	30394	54	5509	3713	1048	12837
	Foretningsmessig tjenesteytning	hprice	81	2677	538.1	1687	3514	81	2718	1283	1412	6035	54	2008	359.9	1505	2790
		reg_u	81	2.34	0.68	1.1	4.5	81	2.6	0.68	1.1	3.8	54	2.92	0.55	1.8	3.7
		Delmarked C					Delmarked F					Delmarked I					
PRI ₃	Helse- og sosialtjenester	wage	108	325.6	150.3	64.38	559.8	108	326.1	165.2	22	684.4	72	318.9	146.2	93.33	561.4
	Overnatting- og serveringsvirksomhet	prod	108	14509	15102	578	56221	108	15735	24212	17	1E+05	72	8762	8296	659	25942
	Offentlig forvaltning	hprice	108	2677	537.3	1687	3514	108	2718	1281	1412	6035	72	2008	359.1	1505	2790
	Jordbruk og skogbruk	reg_u	108	2.34	0.68	1.1	4.5	108	2.6	0.68	1.1	3.8	72	2.92	0.55	1.8	3.7

Figur 4.2: Deskriptiv statistikk for delmarkeder.

stor petroleumssektor kan det forventes at lønnskostnader i landet blir signifikant påvirket av svingninger. Vi ønsker i tillegg å undersøke påvirkning av endring i oljeprisen i forrige periode, da effektene kan bruke tid på å slå inn.

lprice_var_t (Kilde: EIA) - logaritmen til variansen til oljeprisen. Variansen regnes ut fra daglige data i det aktuelle året, og er relevant å inkludere fordi modellen ved bruk av årlig data ikke fanger opp endringer i oljeprisen i løpet av året. Vi ser i tabell 4.1 at variansen endres betydelig i løpet av perioden, med verdier fra 21.54 til 835.03. Figur 2.1 viser at nedturene i oljeprisnivået mellom 2008 og 2016 var preget av stor nedgang over kort tid, mens oppturene skjedde mer gradvis. Dette kan medføre at økt varians relateres til bratte fall i oljeprisen, og gir oss grunn til å forvente at høyere oljeprisvarians vil ha sammenheng med reduserte lønnskostnader i estimeringen.

lhprice_{jt} (Kilde: KommuneProfilen) - logaritmen til gjennomsnittlig pris per solgte bolig (Angitt i 1000 kr) i regionen i det gitte året. Denne variabelen er ment å gi en indikasjon på prisnivå mellom regioner, og inkluderes for å ta hensyn til at områder med høyere levekostnader sannsynligvis har høyere lønninger, uten påvirkning av oljeprisen. Det forventes en signifikant positiv sammenheng mellom *lhprice_{jt}* og *lwage_{ijt}*.

lprod_{ijt} (Kilde: SSB) - logaritmen av bruttoprodukt for aktuell næring og region. Inkluderingen tar hensyn til næringenes bruttoprodukt i alle regionene, som forventes å ha en positiv sammenheng med lønnskostnadene. En slik sammenheng vil også være en indikasjon på at en insider-effekt er i spill, da denne teorien tilsier at overskuddet fra økt produktivitet leder til lønnsøkning (Dyrstad, 2017).

lreg_u_{jt} (Kilde: NAV) - regional arbeidsledighet, andel arbeidsledige som prosent av total arbeidsstyrke på regionalt nivå. Ledighetsraten inkluderes i regresjonen som en pekepinn på den regionale økonomiske tilstanden. Det forventes at en negativ estimert sammenheng, på bakgrunn av empiri (Blanchflower & Oswald, 1994; Dyrstad & Johansen, 2000), som viser at korrelasjonen mellom regional arbeidsledighet og lønnsnivå er negativ. Vi observerer fra tabell 4.2 at gjennomsnittlig regional ledighet varierte minst i de tre delmarkedene med fjern regional petroleumstilknytning (delmarked G, H og I).

lkey_rate_t (Kilde: Norges Bank) - Styringsrente. Siden modellen vår ikke inkluderer tidsdummyer, kan det være andre faktorer på makronivå som påvirker lønnskostnader. Styringsrenten brukes av Norges Bank som et pengepolitisk tiltak for å nå inflasjonsmålet, og er med på å påvirke etterspørselen i økonomien samt valutakursen. Variabelen gir en indikasjon på rådende økonomisk politikk, og en pekepinn på økonomiens generelle tilstand.

Logaritmiske variabler benyttes for å estimere elastisitet mellom lønnskostnadene og forklaringsvariablene. Videre benyttes interaksjonsvariabler med $\ln price_t$ multiplisert med dummyvariabler for næringer og regioner. Dette gjøres fordi oppgaven har fokus på effekten i delmarkeder fra endring i oljeprisen, og vi vil ta hensyn til eventuelle nærings- og regionspesifikke effekter som kan påvirke estimeringen. Tidsdummyer inkluderes ikke, fordi de vil korrelere med oljepris, og skape multikollinearitet.

4.4 Sensitivitetsanalyse

Hensikten ved estimeringen av modell 1, 2 og 3 er å oppnå robuste estimeringsresultater og skape et troverdig argumentasjonsgrunnlag for diskusjon rundt oppgavens problemstilling. Som del av dette, inkluderer vi en sensitivitetsanalyse med ulike modell spesifikasjoner.

4.4.1 Endring av kontrollvariabler

En enkel måte å teste robustheten til estimeringen, er å gjøre endringer i settet av kontrollvariabler, enten ved inkludering av flere, eller gjennom endring av eksisterende variabler. Begge metodene utføres i denne analysen. Følgende variabler vil bli inkludert i sensitivitetsanalysen av oppgavens sentrale modeller:

lagg u_t (Kilde: Kommuneprofilen) - logaritmen av nasjonal aggregert arbeidsledighetsrate, andel arbeidsledige som prosent av total arbeidsstyrke. Denne vil, i tillegg til å representere en outsider-effekt, gi en mer generell økonomisk tilstandsindikator enn ved inkluderingen av kun regional arbeidsledighet. Basert på grunnleggende økonomisk teori, som tilsier at økt arbeidsledighet gir redusert forhandlingsmakt for arbeidstakere, og leder til lavere lønn, forventer vi at estimert effekt vi være negativ.

trend - tar hensyn til en eventuell trend i utviklingen i periodene i datasettet.²¹ Nødvendigheten av et trend-ledd er ikke like fremtredende som f.eks i perioden 2000-2008, som var preget av gradvis vekst i både oljepris og økonomiens tilstand, men inkluderingen egner seg godt i en robusthetssjekk for resultatene.

²¹Bruk av trend-ledd diskuteres nærmere i Wooldridge (2015), kapittel 10.5.

4.4.2 Alternative estimeringsmetoder for paneldata

Regresjonsformen Pooled OLS, benyttet i regresjonen av oppgavens sentrale modeller, er i tråd med tidligere praksis (Brunstad & Dyrstad, 1997; Dyrstad et al., 2018), og inkluderer robuste standardavvik for å ta hensyn til seriekorrelasjon og heteroskedastisitet. I sensitivitetsanalysen estimerer vi med alternative regresjonsmetoder for å få et bredt sammenligningsgrunnlag for diskusjon. Vi benytter Fixed Effects - og Feasible GLS-estimering.

Fixed Effects

Fixed Effects (FE), som utledet i Verbeek (2008), innebærer at regresjonen tar hensyn til enhetsspesifikke ulikheter ved å inkludere dummyvariabler for alle enhetene i modellen. I vårt tilfelle vil det si en dummyvariabel for hver næring i hver region (totalt 88 “enheter”). En annen måte å fremstille regresjonen på er å transformere modellen til å vise avvik fra enhetsspesifikke gjennomsnitt. Både venstre- og høyresidevariablene, samt restleddet, transformeres på følgende måte:

$$\begin{aligned}y_{ijt} &= \alpha_{ij} + \beta X_{ijt} + \epsilon_{ijt} \\(y_{ijt} - \overline{y_{ij}}) &= (\alpha_{ij} - \alpha_{ij}) + \beta(X_{ijt} - \overline{X_{ij}}) + (\epsilon_{ijt} - \overline{\epsilon_{ij}}) \\y^* &= \beta X_{ijt}^* + \epsilon_{ijt}^*\end{aligned}\tag{4.2}$$

Hvor $\overline{y_{ijt}}$, $\overline{X_{ijt}}$, $\overline{\alpha_{ij}}$ og $\overline{\epsilon_{ij}}$ er enhetsspesifikke gjennomsnitt. Ved bruk av Fixed Effects vil regresjonen se bort fra alle variasjoner mellom enheter som ikke varierer over tid, og kan dermed benyttes selv om den enhetsspesifikke delen av restleddet ikke har konstant varians.

Denne oppgaven har til hensikt å undersøke ulikheter i påvirkning av oljepris, blant annet mellom næringer. Siden Fixed Effects tar utnæringsspesifikke effekter, er det grunn til å forvente at denne regresjonsformen ikke er optimal for vår analyse. Likevel inkluderes den i den hensikt å bidra med et sammenligningsgrunnlag for diskusjon.

Fixed Effects-regresjon i forbindelse med modell 3 innebærer en risiko for Nickell-bias på grunn

av den dynamiske spesifiseringen.²² Denne risikoen er større for regresjon på data over relativt få perioder. Siden oppgavens datagrunnlag kun dekker ni perioder, velger vi å ikke inkludere FE-regresjoner for denne modellen.

Feasible GLS

Feasible Generalized Least Squares (FGLS) representerer et kompromiss mellom Pooled OLS og Fixed Effects. Den innebærer en liknende transformasjon av modellen som FE, hvor variablene transformeres slik:

$$\begin{aligned}\alpha_{ij}^* &= \alpha_{ij} - (1 - \hat{\theta}) * \alpha_{ij} \\ y_{ijt}^* &= y_{ijt} - (1 - \hat{\theta}) * \overline{y_{ij}} \\ X_{ijt}^* &= X_{ijt} - (1 - \hat{\theta}) * \overline{X_{ij}}\end{aligned}\tag{4.3}$$

Den estimerte parameteren θ angir i hvor stor grad variablene skal måles som avvik fra sine enhetsspesifikke gjennomsnitt ($\overline{y_{ij}}$, \overline{X}). Størrelsen på $\hat{\theta}$ avhenger positivt av risikoen for skadelig seriekorrelasjon og finnes ved å estimere variansen til den enhetsspesifikke og idiosynkratiske delen av restleddet.²³ I situasjoner hvor antallet perioder er høyt, og variansen til den enhetsspesifikke restleddskomponenten er høy relativt til idiosynkratisk varians, vil FGLS-estimatoren nærme seg FE-estimatoren, for å ta hensyn til skadelig seriekorrelasjon. I motsatt tilfelle vil den ligge nærmere OLS-estimatoren. Oppgavens OLS-regresjoner benytter robuste standardavvik, og tar dermed hensyn til seriekorrelasjon, men regresjon med FGLS inkluderes som en robusthetsindikator.

²²Koeffisienten for den effektforsinkede endogene variabelen vil korrelere med restleddet og medføre forventningsskjevne estimater. Se mer i Nickell (1981).

²³Se Verbeek (2008), kapittel 4.2 for utførlig gjennomgang av FGLS.

Dette kapitlet vil ta for seg resultatene fra estimeringen av regresjonene som ble presentert i kapittel 4. I den første delen av dette kapitlet fremlegges hovedresultatene, før en robusthetsanalyse utføres med bakgrunn i modell 1-3. Estimatene som presenteres og forklares danner grunnlaget for diskusjonen i kapittel 6.

5.1 Hovedresultater

5.1.1 Modell 1

Modell 1 (likning 4.1) lar oss estimere effekten av endret oljepris i løpende periode på lønnskostnadene i de ulike delmarkedene. Tabell 6.1, kolonne (1) i vedlegg (s.59) viser fullstendige estimeringsresultater. Følgende variabler ble utelatt fra regresjonen på grunn av mulig multikolaritet: $N8 * loprice_t$, $N9 * loprice_t$, $R3 * loprice_t$, $R4 * loprice_t$.

Figur 5.1 presenterer estimerer fra OLS-regresjonen av modell 1, og tilsvarer eksempelmodellen i figur 4.1. Som tidligere forklart, viser de grå feltene estimatet for α_1 , med andre ord effekt av endring i oljepris på lønnskostnader i delmarkedet med svakest tilknytning til petroleumssektoren (delmarked I). Her vil en 1% økning i oljepris gi en estimert økning på 0.026% i lønnskostnader. Denne effekten er ikke signifikant ulik null ved 10% signifikansnivå.

Vi ser at koeffisientene tilknyttet PNR_i ($i=1,2$), som indikerer levekostnadseffekt (markert i

Region Næring	PNR ₁ (PNR ₁ = 1 PNR ₂ = 0)	PNR ₂ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 1)	PNR ₃ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 0)
	Delmarked A	Delmarked D	Delmarked G
PRI ₁ (PRI ₁ = 1 PRI ₂ = 0)	-0.034*** 0.173*** 0.022*** 0.026	0.003 0.173*** 0.027*** 0.026	0.173*** 0.026
	Delmarked B	Delmarked E	Delmarked H
PRI ₂ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 1)	-0.034*** 0.059*** 0.035*** 0.026	0.003 0.059*** 0.030*** 0.026	0.059*** 0.026
	Delmarked C	Delmarked F	Delmarked I
PRI ₃ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 0)	-0.034*** 0.026	0.003 0.026	0.026

Basert på resultater fra tabell 6.1, kolonne (1).

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

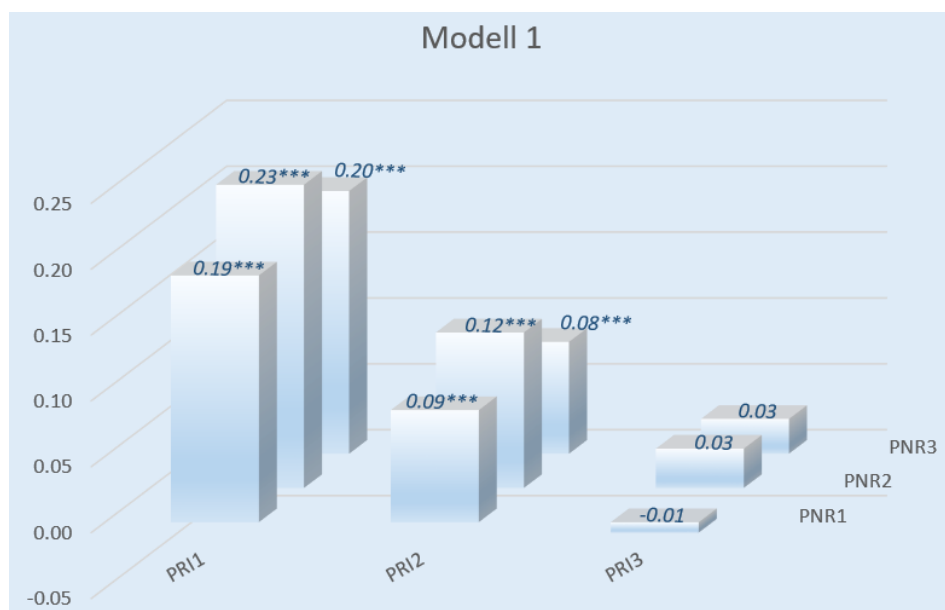
Figur 5.1: Modell 1: Oppdelte delmarkedseffekter av endring i oljepris.

blått), har én signifikant negativ og én ikke signifikant effekt.²⁴ Samtidig får vi signifikant positive estimater (signifikant større enn null) for koeffisientene som tilhører næringskategoriene (markert i gult). PRI₁ gir 0.17% økte lønnskostnader hvis oljeprisen går opp 1%, mens PRI₂ gir 0.06% økning i samme scenario.

Effekten av interaksjonsvariablene RI_{ij} (i = 1, 2, j = 1, 2) er gjennomgående positiv og signifikant ved 1% signifikansnivå. Dette betyr at estimert etterspørselseffekt er signifikant høyere enn null, mens estimatene for levekostnadseffekt er tvetydige, på grunn av de varierende fortegnene for PNR_i-koeffisientene og RI_{ij}-koeffisientene.

Figur 5.2 viser sammenlagte effekter for hvert delmarked, og gir en visuell oversikt over lønnskostnadene i delmarkedenes sensitivitet til endringer i oljeprisen. Aggregert varians er beregnet og lar oss

²⁴Siden samtlige variabler tilknyttet delmarkedene er multiplisert med oljepris i regresjonslikningen, vil de for fremtiden kun omtales som PNR_i, PRI_i, og så videre.



Basert på resultater fra tabell 6.1, kolonne (1).

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

Figur 5.2: Modell 1: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris.

vite resultatenes signifikans. For eksempel, er total estimert effekt i delmarked A (PNR_1 og PRI_1) lik 0.19, og signifikant ved 1% signifikansnivå. Dette tilsvarer en økning i gjennomsnittlige lønnskostnader per sysselsatt på 1270 kr ved 1% økning i oljepris.²⁵ Total effekt av en tilsvarende oljeprisendring vil være 0.03 i delmarked I (PNR_3 og PRI_3), et ikke signifikant estimat.

Tegn på etterspørselseffekter kan observeres ved at estimert effekt av endret oljepris øker synlig når delmarkedene er tettere knyttet til petroleum gjennom næring (PRI_1 og PRI_2). Figuren viser at nesten alle delmarkedene blir positivt påvirket av en prisøkning, selv om delmarkedene med svakest næringstilknytning gir oss ikke-signifikante estimater. En visuell indikator for estimert levekostnadseffekt ville vært en synlig høydeøkning i søylene for delmarkeder med tettere regionstilknytning (PNR_1 og PNR_2). Dette er ikke tilfelle, noe som peker mot at den regionale petroleumsrelevansen ikke har signifikant betydning for effekten av en oljeprisendring.

Estimerte effekter av inkluderte kontrollvariabler er signifikante, med unntak av oljeprisvarians og regional arbeidsledighet. Estimert effekt av oljeprisvarians er svakt positiv, som impliserer at økte svingninger i oljeprisen øker lønnskostnadene, men vi kan ikke forkaste en nullhypotese om ingen effekt. Regresjonen viser at det finnes sterkt signifikante effekter på lønnskostnadene

²⁵Figur 4.2 viser gjennomsnittlige lønnskostnader per sysselsatt i hvert delmarked.

fra henholdsvis bruttoproduktnivå og huspriser, begge positive. Økte huspriser har den sterkeste estimerte effekten, en 1% økning her vil ifølge modellen økt lønnskostnadene med 0.47%. Sammenhengen mellom regional arbeidsledighet og lønnskostnader er estimert som positiv. Dette motstrider grunnleggende økonomisk teori, som tilsier at økt arbeidsledighet reduserer lønn. Imidlertid er den estimerte effekten ikke signifikant.

5.1.2 Modell 2

Modell 2 (likning 4.2 i kapittel 4.3.2) benytter effektforsinkede verdier for oljepris, og ellers tilsvarende kontrollvariabler som modell 1. Fullstendige resultater finnes i tabell 6.3, kolonne (1) i vedlegg (s. 65). Grunnet mulig multikollinearitet utelates følgende variabler fra regresjonen: $N2 * loprice_{t-1}$, $N8 * loprice_{t-1}$, $R1 * loprice_{t-1}$ og $R5 * loprice_{t-1}$.

Region Næring	PNR ₁ (PNR ₁ = 1 PNR ₂ = 0)	PNR ₂ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 1)	PNR ₃ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 0)
	Delmarked A	Delmarked D	Delmarked G
PRI ₁ (PRI ₁ = 1 PRI ₂ = 0)	-0.008 0.090*** 0.025*** 0.072***	-0.061*** 0.090*** 0.021*** 0.072***	0.090*** 0.072***
	Delmarked B	Delmarked E	Delmarked H
PRI ₂ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 1)	-0.008 -0.019*** 0.036*** 0.072***	-0.061*** -0.019*** 0.028*** 0.072***	-0.019*** 0.072***
	Delmarked C	Delmarked F	Delmarked I
PRI ₃ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 0)	-0.008 0.072***	-0.061*** 0.072***	0.072***

Basert på resultater fra tabell 6.3, kolonne (1).

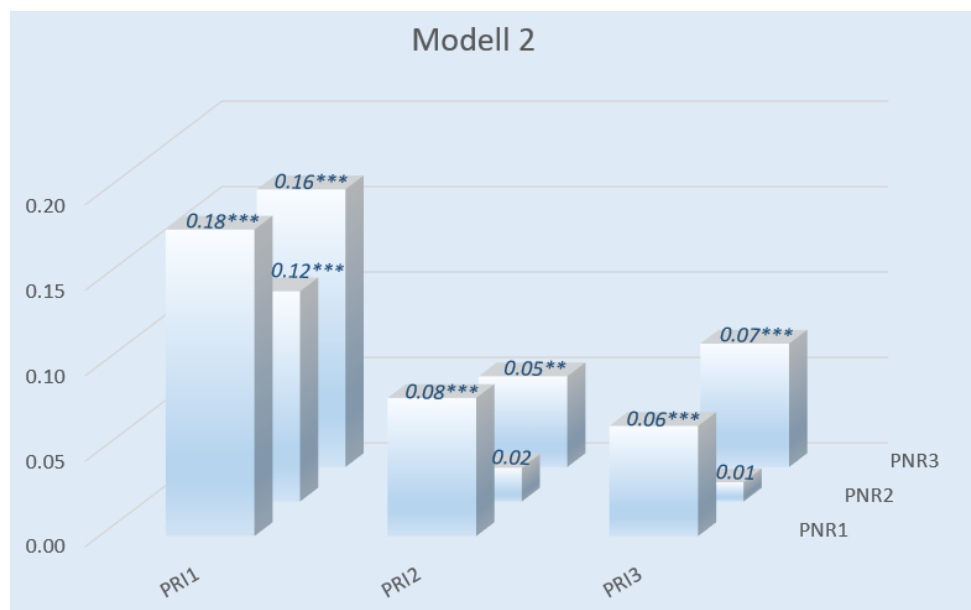
***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

Figur 5.3: Modell 2: Oppdelte delmarkedseffekter av endring i oljepris.

Modell 2 er utført med OLS og fullstendig tabell med estimerte koeffisienter finnes i tabell

6.3 kolonne (1). Figur 5.3 er likt oppbygd som 5.1 og fargekodene er tilsvarende. Vi ser at en 1% økning i oljepris gir en estimert økning i lønnskostnader per 1000 sysselsatte i delmarked I (PRI₃, PNR₃) på 0.07%. Dette estimatet gjelder ved 1% signifikansnivå, og indikerer at oljeprisøkning har en positiv sammenheng med lønnskostnader selv for lite petroleumsnær arbeidskraft.

I likhet med modell 1 ser vi at koeffisientene tilknyttet PNR₁ og PNR₂ er lavere enn 0, selv om kun effekten fra PNR₂ er signifikant. Dette indikerer fravær av levekostnadseffekter. Estimaten for PRI₁ er signifikant, og tilsier at en økning i oljepris på 1% gi en estimert økning i lønnskostnadene på 0.09%. PRI₂ er signifikant negativ, noe som antyder at delmarkedene med middels relevante næringer ikke har en positiv levekostnadseffekt på lønnsdannelsen av økt oljepris. Imidlertid kommer en del av denne effekten gjennom interaksjonsvariablene (RI_{ij}, i = 1, 2, j = 1, 2). Disse koeffisientene er alle signifikant høyere enn null, og vi har dermed en utvetydig estimert etterspørselseffekt for PRI₁, men ikke for PRI₂. Vi kan ikke observere noen tydelig indikasjon på levekostnadseffekt, på grunn av motstridende fortegn for koeffisientene tilknyttet PNR_i og interaksjonsvariablene.



Basert på resultater fra tabell 6.3, kolonne (1).

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

Figur 5.4: Modell 2: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris.

Fra Figur 5.4 ser vi en tilsvarende visuell indikasjon på en etterspørselseffekt som i modell 1 (figur 5.2), med relativt høye estimater for delmarkedene med petroleumsrelevante næringer. Vi

ser at en 1% økning i oljepris i forrige periode (året før) medfører en økning i gjennomsnittlig lønnskostnad per sysselsatt på 0.18% (1203 kr) i delmarked A, og en økning på 0.07% (223 kr) i delmarked I. Imidlertid observerer vi en mindre tydelig forskjell mellom total estimert effekt i delmarkedene tilknyttet PRI_2 og PRI_3 enn tidligere. Vi ser også at de fleste av delmarkedene i modellen viser en signifikant positiv sammenheng mellom lønnskostnader og økt oljepris.

Når det gjelder de øvrige kontrollvariablene, ser vi nå en negativ estimert effekt av endret oljeprisvarians, signifikant ved 10% signifikansnivå. Koeffisienter for huspriser og næringenes bruttoprodukt er signifikant større enn null. Estimert effekt av økt regional arbeidsledighet er svakt negativ, men ikke signifikant ulik null.

5.1.3 Modell 3

I den tredje modellen er hensikten å estimere den langsiktige effekten av endring i oljepris på lønnskostnadene i delmarkedene. Fullstendig resultat fra regresjonen finnes i tabell 6.5 i vedlegg (s. 71). Grunnet mulig multikolaritet ble følgende variabler ikke inkludert i regresjonen: $N7 * loprice_t$, $R3 * loprice_t$ og $R4 * loprice_t$.

Estimatet for $lwage_{t-1}$ er 0.62, og signifikant ved 1% signifikansnivå. For å finne langtidseffekt av endring i oljepris i den ulike delmarkedene, må koeffisientene divideres med $(1 - 0.62)$. Denne utregningen er gjennomført for de presenterte resultatene i figur 5.5 og figur 5.6.

Inkluderingen av $lwage_{t-1}$ medfører at estimert koeffisient for $loprice_t$ blir 0.057. Vi kan da regne ut at en permanent oljeprisøkning på 1% vil medføre økte lønnskostnader med 0.15% i delmarked I på lang sikt. I likhet med regresjonene for modell 1 og 2 ser vi lite håndfaste resultater tilknyttet regionsdimensjonen, da både PNR_1 og PNR_2 får ikke-signifikante estimater. Effekten av PRI_1 og PRI_2 er estimert som positiv i likhet med de foregående modellene, og det samme kan sies om interaksjonsvariablene, selv om signifikans av RI_{11} og RI_{21} er svakere enn tidligere.

Videre er estimerte effekter av endret bruttoprodukt og huspriser sterkt signifikante og positive, selv om størrelsen på estimatene er noe lavere enn i modell 1 og 2. Hovedregresjonen finner ikke en signifikant effekt av økt oljeprisvarians eller nasjonal arbeidsledighet. Effekt av økt styringsrente er signifikant negativ.

Region Næring	PNR ₁ (PNR ₁ = 1 PNR ₂ = 0)	PNR ₂ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 1)	PNR ₃ (PNR ₁ = 0 PNR ₂ = 0)
	Delmarked A	Delmarked D	Delmarked G
PRI ₁ (PRI ₁ = 1 PRI ₂ = 0)	-0.019 0.148*** 0.028 0.151**	0.003 0.148*** 0.011 0.151**	0.148*** 0.151**
	Delmarked B	Delmarked E	Delmarked H
PRI ₂ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 1)	-0.019 0.071*** 0.037*** 0.151**	0.003 0.071*** 0.022** 0.151**	0.071*** 0.151**
	Delmarked C	Delmarked F	Delmarked I
PRI ₃ (PRI ₁ = 0 PRI ₂ = 0)	-0.019 0.151**	0.003 0.151**	0.151**

Basert på resultater fra tabell 6.5, kolonne (1).

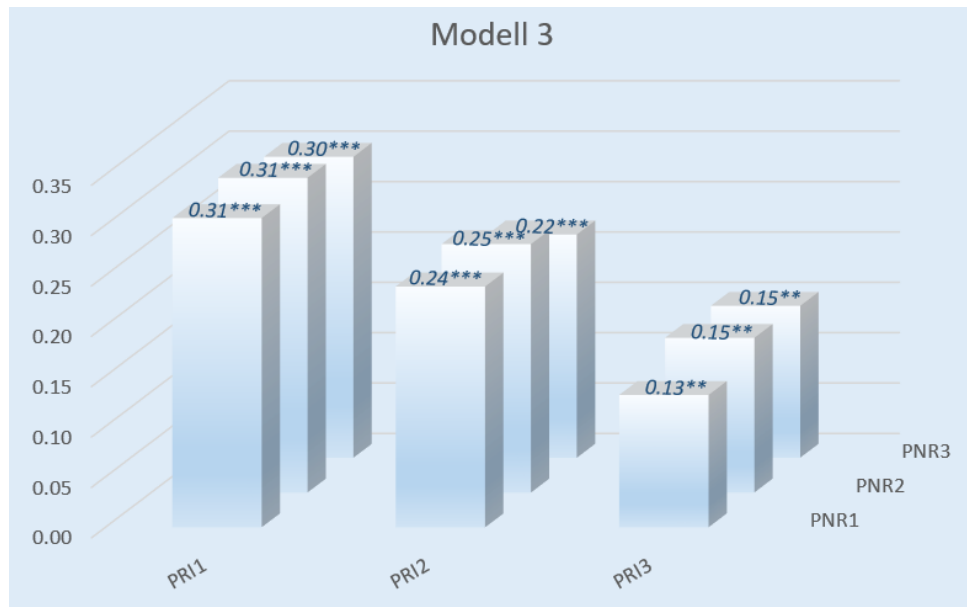
***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

Figur 5.5: Modell 3: Oppdelte delmarkedseffekter på lang sikt av endring i oljepris.

Figur 5.6 viser sammenlagte effekter samt indikatorer for signifikans²⁶ for de ulike delmarkedene. Vi ser at en permanent økning i oljepris på 1% vil på lang sikt øke lønnskostnadene med 0.31% i delmarked A, noe som tilsvarer en økning i gjennomsnittlige lønnskostnader per selsatt på 2072 kr. Den tilsvarende effekten i delmarked I er estimert til å være 0.15%, som gir en økning på 478 kr. Vi observerer at aggregerte estimerte effekter av oljepris på lang sikt øker tydelig i størrelse i takt med delmarkedenes næringsmessige tilknytning til petroleumssektoren. Fra et visuelt ståsted kan vi ikke observere en liknende utvikling knyttet til delmarkedenes regionsmessige petroleumsnærhet. I samtlige delmarkeder kan vi se en signifikant positiv total effekt av økt oljepris på lang sikt. Figur 5.6 viser at det er solide effekter på lang sikt, som ved delvis lineært gradvise økning i næringsrelevans viser tydelige indikasjoner på EE.

Siden beregning av langsiktig effekt av oljepris tar hensyn til ”treg” påvirkning (siden ar-

²⁶De aggregerte effektene varians og standardavvik er kalkulert basert på formelen $A = \frac{\alpha}{1-\beta} \rightarrow var(A) = (\frac{1}{1-\beta})^2 var(\alpha) + (\frac{\alpha}{1-\beta})^2 var(\beta) + 2(\frac{1}{1-\beta})(\frac{\alpha}{1-\beta}) cov(\alpha, \beta)$. Se Kmenta (1986), side 485-489.



Basert på resultater fra tabell 6.5, kolonne (1).

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

Figur 5.6: Modell 3: Total effekt i delmarkeder av endring i oljepris på lang sikt.

beidsmarkedene på tvers av sektorer påvirkes, kan effekten bruke flere perioder på å slå inn), kan det argumenteres for at modell 3 gir den beste beskrivelsen av oljeprisens påvirkning på lønnsdannelsen i delmarkedene. Dette argumentet underbygges av tydeligheten visualisert i Figur 5.6 og de signifikante resultatene.

5.2 Sensitivitetsanalyse

Sensitivitetsanalysen gjennomføres for å teste estimatenes følsomhet til endringer i regresjonene. Vi tester med ulike spesifikasjoner, som forklart i kapittel 4.4. Hovedfokuset til analysen er å sammenlikne resultater tilknyttet kategoriseringsvariablene for delmarkedene, og estimatet for $loprice_t$. Resultatene rapporteres i vedlegget,²⁷ og tabellene er organisert på følgende måte for hver modell:

Tabell med OLS-regresjoner:

- Kolonne (1): Den aktuelle modellens hovedregresjon (presentert i kapittel 4).
- Kolonne (2): Hovedregresjonen, inkludert $lagg_u_t$.

²⁷Vedlegg: Modell 1 - Tabell 6.1, 6.2. Modell 2 - Tabell 6.3, 6.4. Modell 3 - Tabell 6.5, 6.6.

-
- Kolonne (3): Hovedregresjonen, inkludert $lagg_{u_t}$, ekskludert $lreg_{u_{jt}}$ og $lkey_{rate_t}$.
 - Kolonne (4): Hovedregresjonen, inkludert $trend$ -ledd.
 - Kolonne (5): Ekskludert kontrollvariabler uten signifikans i foregående regresjoner.

Tabell med FE- og FGLS-regresjoner:²⁸

- Kolonne (1): FE-regresjon av hovedregresjon.
- Kolonne (2): FE-regresjon med inkludert $lagg_{u_t}$, ekskludert $lreg_{u_{jt}}$ og $lkey_{rate_t}$.
- Kolonne (3): FGLS-regresjon av hovedregresjon.
- Kolonne (4): FGLS-regresjon med inkludert $lagg_{u_t}$, ekskludert $lreg_{u_{jt}}$ og $lkey_{rate_t}$.
- Kolonne (5): FGLS-regresjon av hovedregresjon, inkludert $trend$ -ledd.

5.2.1 Resultat av sensitivitetsanalyse

Modell 1

Tabellene 6.1 og 6.2 i vedlegget rapporterer resultatene for de 10 ulike regresjonene tilknyttet modell 1. Estimaten i tabell 6.1 er estimert med Pooled OLS, og varierer med hensyn til inkluderte kontrollvariabler. Videre viser tabell 6.2 estimatene fra FE- og FGLS-regresjoner, hvor det også benyttes ulike kontrollvariabler.

Estimatene for effekt av endret oljepris for PRI_1 og PRI_2 er svært robuste for endringer i OLS-spesifikasjoner. Effekt av PRI_1 estimeres til ca. 0.17 % i samtlige OLS-regresjoner og er signifikant ved 1% signifikansnivå. Estimaten for PRI_2 er også utelukkende signifikant høyere enn null, men noe høyere i kolonne (4) og (5). Koeffisientene til interaksjonsvariablene er svært like som i hovedmodellen. Dette styrker troverdigheten rundt resultatene fra hovedregresjonen, som antyder EE, og ikke LKE.

Tabell 6.2 viser at FE-regresjonene er svake og gir lite signifikante resultater, med unntak av $loprice_t$ som estimeres som signifikant større enn 0. Fra FGLS-regresjonene derimot, er de

²⁸For modell 3 vises kun FGLS-regresjon i kolonne (1)-(3).

estimerte delmarkedseffektene i stor grad tilsvarende som i OLS-regresjonene. Unntaket er koeffisienten for $loprice_t$ som nå er svakt negativ ved 10% signifikansnivå.

Forklaringskraften til de ulike spesifikasjonene for modell 1 varierer betydelig avhengig av hvilken regresjonsmetode som ble benyttet. R^2 for alle OLS-modellene er ca. 0.94, mens den for FE-regresjonene er rundt 0.57. Kontrollvariablene estimeres med få betydelige endringer. Koeffisienten for styringsrenten får gjennomgående signifikant negative estimater, mens regional ledighetsrate viser ikke-signifikante positive estimater. Inkludering av trend-ledd medfører at estimert effekt av endret styringsrente reduseres og blir ikke-signifikant.

Modell 2

Estimatene fra regresjonene tilknyttet modell 2 presenteres i tabell 6.3 og 6.4 i vedlegget. Tilsvarende som med modell 1, ser vi en sterk forklaringskraft i OLS-regresjonene (ca. 0.94) relativt til FE-regresjonene (ca. 0.55). Effektforsinket estimert effekt av endring i oljeprisen $loprice_{t-1}$ er signifikant positiv i samtlige regresjoner ved bruk av Pooled OLS. Regresjon med FE og FGLS kan ikke påvise en signifikant effekt. Videre kan vi ikke påvise en levekostnadseffekt ved bruk av noen av spesifikasjonene for modell 2. Derimot er estimatene for etterspørselseffekt i delmarkeder tilknyttet PRI_1 robuste for endrede spesifikasjoner. Ved FGLS-estimering øker estimatet betraktelig, fra 0.09 % (original OLS-estimering) til 0.17 % (FGLS). FE gir, som med regresjonene tilknyttet modell 1, ikke signifikante estimater for delmarkedsvariablene. Interaksjonsvariablene estimeres i likhet med regresjonene fra modell 1, som utelukkende signifikant høyere enn null.

Når det kommer til kontrollvariablene, er estimatene for styringsrenten noe mindre signifikante ved inkludering av enten aggregert arbeidsledighet eller trend-ledd. Estimatene for $lprod_lag$ og trend-ledd er signifikant positive for OLS og FGLS-testing.

Modell 3

Estimatene fra modell 3 er gitt i tabell 6.5 og tabell 6.6 i vedlegget. Tilsvarende som med modell 1 og 2, er hovedregresjonen for modell 3 gitt i kolonne (1) i førstnevnte tabell. Som tidligere nevnt, estimeres ikke modell 3 med FE, grunnet risiko for Nickell-bias. Istedet for å regne

ut effekt på lang sikt for hver av modellene, sammenlikner vi de estimerte koeffisientene for delmarkedsvariablene og deres signifikans.

Effekten av $lwage_{t-1}$ varierer svært lite mellom de ulike regresjonene, og koeffisienten tilknyttet $loprice_t$ estimeres utelukkende som positiv. Dette gjelder for både OLS og FGLS-testing. I forbindelse med delmarkedsvariablene, gir de ulike regresjonene samsvarende resultater. For PNR_1 og PNR_2 estimerer vi en ikke-signifikant effekt av endret oljepris med både OLS og FGLS. Når det gjelder PRI_1 og PRI_2 , samt interaksjonsvariablene, er estimatene høyere enn null og sterkt signifikante i samtlige regresjoner. Resultatene føyer seg med andre ord sammen med tendensen vi har sett i regresjonene for de øvrige modellene.

5.2.2 Modellenes egnethet

Som en del av sensitivitetsanalysen ble FGLS- og FE-regresjoner utført for modellene, i den hensikt å observere mulige endringer i resultatene i modeller som tar hensyn til flere andre faktorer. FGLS-resultatene støtter i stor grad estimatene for delmarkedsvariablene som utgjør hovedfokuset i oppgaven, mens FE-regresjon ga lite signifikante estimater og relativt svak forklaringskraft, noe som indikerer at denne typen regresjon passer dårlig med hensyn til oppgavens oppbygning. Dette samsvarer med våre forventninger og skjer sannsynligvis fordi det forekommer for lite variasjon over tid i de enkelte næringene.

FGLS-regresjon støtter i stor grad resultatene fra oppgavens Pooled OLS-estimerer, og forsterker troverdigheten tilknyttet denne regresjonsformen. Fordi OLS utnytter en større del av variasjonen i informasjonsgrunnlaget, og tar hensyn til seriekorrelasjon og heteroskedastisitet gjennom bruk av robuste standardavvik, anser vi denne regresjonsformen som mer optimal enn FGLS. Under følger en kort diskusjon om OLS-modellenes troverdighet i forhold til hverandre.

Argumentet for å inkludere aggregert arbeidsledighet ($lagg_u_t$) som kontrollvariabel var at dette, i tillegg til å være en insider-faktor, er en sentral makrofaktor for økonomien som gir en mer generell tilstandsindikasjon for økonomien enn variabelen for regional ledighet. Det er en risiko for at aggregert ledighet korrelerer for mye med styringsrente og regional ledighet, og at dette kan påvirke resultatenes troverdighet. Vi estimerer derfor også en regresjon med ekskludert styringsrente og regional ledighet. Aggregert ledighet er inkludert i regresjonene i kolonne (2) og

(3) i OLS-tabellene for hver modell.²⁹

Estimatene for $lagg_{-u_t}$ er enten høyere enn null eller ikke signifikante, for alle regresjonene. Dette resultatet går imot både grunnleggende økonomisk teori og tidligere empiri (Sparman, 2012; Dyrstad & Johansen, 2000; Blanchflower & Oswald, 1994), og reduserer regresjonenes troverdighet sammenlignet med andre spesifikasjoner. $reg_{-u_{jt}}$ gir også ikke-signifikante estimater i de fleste regresjonene. Imidlertid kan vi sammenlikne med Dyrstad & Johansen (2000), som påviste en relativt svak sammenheng mellom regional ledighet og lønn (-0.01) i forhold til aggregert lønn (estimert som -0.09). I tillegg estimeres effekten av økt styringsrente som negativ i regresjoner med $reg_{-u_{jt}}$ (noe som er troverdig³⁰), mens den blir ikke signifikant med $lagg_{-u_t}$. Det er derfor grunn til å tro at inkludering av regional fremfor aggregert arbeidsledighet er fordelaktig for estimeringens troverdighet.

Vi ser at det inkluderte trend-leddet har en signifikant effekt på lønnskostnader, med en estimert størrelse på mellom 0.04% og 0.05% for modell 1 og 2, og ca. 0.14% for modell 3, både med OLS og FGLS. Dette tilsier at lønnskostnadene økte med noen prosent årlig. Inkluderingen endrer ikke verdien på modellens delmarkedscoeffisienter i stor grad.

Sensitivitetsanalysen har i stor grad støttet hovedregresjonenes resultater, og styrket vår generelle oppfatning vedrørende oljeprisens påvirkning i delmarkedene (økende positiv effekt på lønn i næringsdimensjonen, fravær av effekt gjennom regionsdimensjonen). Den påfølgende diskusjonen vil basere seg på disse estimatene, samt det samlede inntrykket fra de øvrige estimerte regresjonene.

²⁹Modell 1 - Tabell 6.1, modell 2 - Tabell 6.3, modell 3 - Tabell 6.5.

³⁰Dette samsvarer med grunnleggende økonomisk teori, som tilsier at økt rente reduserer aktiviteten i økonomien gjennom redusert etterspørsel, som påvirker lønn negativt.

Diskusjon og konklusjon

Dette kapitlet vil drøfte oppgavens problemstilling om oljeprisen har en effekt på norsk lønnsdannelse, basert på resultatene fremlagt i kapittel 5. Modelleringen muliggjør diskusjon på grunnlag av insider-outsider teori med fokus på enkeltstående delmarkeder, og tolkninger rundt Dutch Disease-effektene, som omhandler mer generelle effekter over nærings- og regionsdimensjonen. Delkapittel 6.2 vil presentere oppgavens oppsummering og konklusjon.

6.1 Effekt av oljeprisendringer

Ved sammenligning av modellenes resultater ser vi en iøynefallende forskjell i estimatet for koeffisienten tilknyttet oljepris. I de ulike spesifikasjonene for modell 1 som er benyttet, varierer estimatene mellom signifikant mindre enn 0, og ikke signifikant. Dette tilsier at den norske lønnsdannelsen for arbeidsmarkeder med svak tilknytning til petroleumssektoren ikke påvirkes positivt av oljeprisendring i tilsvarende periode. En mulig forklaring på en negativ estimert effekt er at lønnsnivået i arbeidsmarkeder uten petroleumstilknytning har fortsatt å øke mens oljeprisen falt (prinsnivået var lavere i 2016 enn i 2008). En annen mulighet er at disse markedene opplever redusert etterspørsel og aktivitet i perioder med økt oljepris, fordi ressurser og arbeidskraft konsentreres i mer petroleumsnære sektorer.

Modell 2 gir oss signifikant estimert effekt av oljepris på 0.07%, robust for sensitivitetsanalyse. Dette tilsier at lønnskostnadene i delmarked I er positivt avhengige av oljeprisens utvikling i forrige periode. Av dette kan vi tolke at oppgang i petroleumssektoren har en positiv økonomisk

smitteeffekt over tid, selv i perifere deler av økonomien.

Indisiene for slike indirekte effekter støttes av resultatene fra modell 3, som indikerer en enda sterkere positiv sammenheng (0.15%) på lang sikt mellom oljepris og lønnskostnader. Det er rimelig å anta at effekter mellom sektorer i arbeidsmarkedet skjer over tid. Videre kan et lengre tidsperspektiv styrke antagelsen om likevekt i delmarkedene, en viktig forutsetning for teorien rundt EE og LKE, noe som indikerer at modell 3 gir den mest troverdige fremstillingen av oljeprisens påvirkning på lønnsutviklingen. Den gjennomgående sterke signifikansen på estimerte sammenlagte effekter i delmarkedene i modell 3 underbygger denne slutningen.

Resultatene gir støtte til argumentasjon som peker på petroleumssektorens positive innflytelse på økonomien som helhet. En negativ implikasjon her er at eventuelle nedgangstider i denne sektoren får indirekte negative ringvirkninger langt utover de sterkest tilknyttede næringene og regionene.

Etterspørsels- og levekostnadseffekter

Med tanke på Norges sterke tilknytning til petroleumssektoren er diskusjonen rundt potensielle Dutch Disease-effekter svært relevant. Estimaten fra både modell 1, 2 og 3 indikerer signifikante etterspørselseffekter i petroleumsnære industrier, og vi ser tegn på sterkere etterspørselseffekter jo tettere næringen er tilknyttet petroleumssektoren. Dette støtter våre forventninger på bakgrunn av Dutch disease-teori: Den økte oljeprisen medfører et høyere aktivitetsnivå i petroleumssektoren, som etterspør produkter og tjenester fra tilknyttede næringer, og på denne måten bidrar til økt lønn. Den klareste tendensen ser vi ved estimering av modell 3, som påviste en tydelig styrket effekt når vi beveger oss langs PRI-dimensjonen ($PRI_1 > PRI_2 > PRI_3$).

Det er ikke grunnlag for å fastslå signifikante levekostnadseffekter som følge av oljeprisendring i noen av modellene, da estimaten for PNR_1 og PNR_2 er enten negative eller ikke signifikante. Dette gjelder for samtlige regresjoner, og strider mot våre innledende forventninger.³¹ En mulig forklaring på det tilsynelatende fraværet av levekostnadseffekter som følge av oljeprisendringer

³¹Vi noterer oss at de utførte regresjonene viser en gjennomgående sterk sammenheng mellom huspriser (som er en indikator på levekostnader) og lønnskostnader. Vi kan imidlertid ikke påvise en effekt gjennom endret oljepris, som er fokuset for oppgaven.

er at oppgavens datasett spenner seg over en periode på ni år, og inneholder svingninger i oljepris over få perioder. Det kan tenkes at denne perioden ikke er lang nok til å fange opp regionale smitteeffekter i lønnsdannelsen hvis disse skjer over lengre tid.

Videre innebærer den norske modellen for lønnsdannelse at fagforeninger representerer og forhandler lønnsnivå på vegne av medlemmer over hele Norge. Dette kan ha bidratt til at lønnsnivået i PNR₁-områder ikke ble redusert som reaksjon på den fallende oljeprisen og den reduserte aktiviteten. Imidlertid ble antall sysselsatte i disse regionene redusert i løpet av perioden (Kalvik & Myklebust Sørvik, 2016). Forklaringsvariabelen i denne oppgavens estimering baserer seg på forholdet $\frac{\text{Totale lønnskostnader}}{\text{Sysselsatte}}$. Det er mulig at dette forholdstallet har økt fordi antall sysselsatte har sunket som følge av nedbemanning, mens totale lønnskostnader ikke har opplevd reduksjon i like stor grad, blant annet fordi den gjenværende arbeidskraften har opplevd økt press for overtidssjopping (som øker lønnskostnadene). Konsekvensen av dette kan vise seg å være vår estimerte negative sammenheng mellom oljepris og lønnskostnader for PNR₁. En forutsetning for denne tolkningen er at avskjedigelsene fordelte seg jevnt mellom ansatte med høy og lav ansiennitet (og dermed lønnsnivå). Tabell 4.2 viser at den regionale arbeidsledigheten varierte i større grad i delmarkeder med middels og høy tilknytning til petroleum (PNR₂ og PNR₃). Hvordan denne ledigheten reagerte på endringer i oljeprisen, og hvilke deler av økonomien som ble påvirket, er imidlertid et mulig tema for videre forskning.

Resultatene i analysen er i overensstemmelse med Brunstad & Dyrstad (1997) i identifiseringen av en signifikant etterspørselseffekt. Her ble aggregert etterspørselseffekt på gjennomsnittlig timelønn i de mest petroleumsrelevante næringene estimert til å være 31% over det estimerte generelle lønnsnivået. Artikkelen beregner tilsvarende levekostnadseffekt til å være 4%. Vi kan ikke direkte sammenligne gjennomsnittlig timelønn og lønnskostnader per sysselsatt, men vi observerer at artikkelen estimerte en betydelig kraftigere etterspørselseffekt.

Dyrstad et al. (2018) fant en liknende sammenheng, men med svakere estimerte effekter gjennom etterspørsels-kanalen enn Brunstad & Dyrstad (1997). Denne reduksjonen ble delvis begrunnet med endringer knyttet til koordineringen av lønnsdannelsen, og tolket som en indikasjon på at disse endringene hadde ønsket effekt på lønnsutvikling i petroleumssektoren.

Anundsen (2016) fant at oljeprisen hadde en signifikant positiv sammenheng med lønnsdannelsen i verfts- og verkstedindustrien relativt til andre industrier med svakere tilknytning til olje og

gass. Dette er i samsvar med våre beregninger, som finner at næringer med sterk tilknytning til petroleumssektoren (*verfts- og verkstedindustri* ligger under disse) opplever en relativt sterkere effekt av oljepris-endringer.

Insider-effekter og den norske lønnsdannelsen

Vi forventet, basert på insider-outsider teori, å estimere økt effekt av endret oljepris i delmarkeder med høyere næringstilknytning til petroleumssektoren. De estimerte effektene sammenfaller med forventningene og er signifikante og positive både ved løpende, effektforsinket og langsiktig estimering. Dette kan være en indikasjon på at insider-krefter i de petroleumsrelevante næringene presser lønnsnivået opp. Dette skjer på grunn av insidernes markedsmakt overfor bedriftene, når etterspørselen i delmarkedene øker som følge av aktivitet i petroleumssektoren. Den økte etterspørselen fører til økte lønnskostnader per sysselsatt.

Oppgaven kunne ikke påvise en signifikant positiv effekt gjennom regionsdimensjonen. Dette indikerer at en eventuell insider-effekt for petroleumsarbeidere ikke har en målbar effekt på lønnsdannelsen i nærliggende region. Andre potensielle forklaringer for de svake estimatene tilknyttet PNR_1 og PNR_2 er diskutert over. Estimert effekt av bruttoprodukt i næringene peker i samme retning på en mer generell basis, da estimatet ikke er spesifikt tilknyttet oljeprisendringer. Her ser vi at økt bruttoprodukt i næringene gir et estimert høyere lønnsnivå.

Dyrstad (2017) fant positive insider-effekter i sammenheng med norske petroleumsarbeidere i perioden 1976-1993. Våre estimater indikerer at en slik effekt fremdeles er gjeldende. Imidlertid er styrken på insider-effektene i forhold til tidligere vanskelig å sammenlikne, grunnet vår ulike modellspesifikasjon.

Delmarkedsmodellen er basert på lønnsklarere markeder, men insider-outsider teori medfører ikke dette. Hvilken teori som egner seg best til analysen av den norske lønnsutviklingen vil dermed påvirkes av hvorvidt arbeidsmarkedene føyer seg etter forutsetningene til delmarkedsmodellen. Johansen (1999) fant tegn på insider-effekter i den norske lønnsdannelsen i perioden 1962-1991. Imidlertid er grad av påvirkning fra insider-effekter i tidsperioden for denne oppgavens analyse usikker, noe som gir grunnlag for potensiell videre forskning.

Våre resultater viser at den sterkt sentraliserte og koordinerte lønnsdannelsen i Norge ikke

medfører uavhengighet mellom lønnsutvikling og oljepris, selv for lite relevante delmarkeder i forhold til petroleumssektoren. Imidlertid er lønnsdannelsesystemet basert på mål for økonomisk politikk som innebærer forutsigbarhet og unngåelse av store konjunktursvingninger, og siden våre estimerte effekter kun er av moderat størrelse, er det mulig at sentraliseringen har bidratt til å dempe disse.

Mulige begrensninger ved data og modellering

Et relevant ankepunkt mot datagrunnlaget er den begrensede tidsdimensjonen. Vi har kun tilgang på data fra 2008-2016, på grunn av endrede næringsstandarder (NACE2007) som gir et brudd i tidsseriene. Tidspunktet for bruddet kan også sies å være uheldig, da datasettet mangler informasjon fra periodene i opptakten til finanskrisen i 2008. At tidsperioden vi analyserer ikke strekker seg over en lengre periode, kan medføre at forskjellige effekter ikke fanges opp som regionale smitteeffekter i lønnsdannelsen.

Næringen *bygg- og anleggsindustri* har i løpet av perioden opplevd stor pågang av innleid arbeidskraft, samt deltidsstillinger. Om dette har en påvirkning på resultatene våre er usikkert, men situasjonene indikerer lavere lønnskostnader per sysselsatt enn normalt. Hvilken effekt dette har for lønnsutviklingen til næringen er et tema som bør belyses med mer forskning i årene som kommer.

Oppgaven benytter lønnskostnader per sysselsatt som avhengig variabel. Disse består av feriepengene, obligatorisk tjenstepensjon, arbeidsgiveravgift og ubekvemstillegg, i tillegg til utbetaling av lønn til arbeidstakere, som er det vi egentlig vil analysere. I kapittel 6.2 diskuterer vi hvorvidt utformingen av den avhengige variabelen kan ha medvirket til fraværet av estimert regionseffekt på lønnsutviklingen.

Fraværet av individdata gjør at vi ikke kan kontrollere for lønnsdiskriminering, for eksempel mellom menn og kvinner eller mellom norskfødte og innvandrere. I tillegg kan det argumenteres for at yrkeskategorier ville medført et forbedret informasjonsgrunnlag for analysen. Regionene i delmarksanalysen er inndelt på fylkesbasis. En mulighet for forbedring her er å benytte mindre regioner, som vil gi mer detaljerte estimater.

6.2 Oppsummering og konklusjon

Formålet med oppgaven var å estimere om lønnsnivået i Norge, fordelt i del-arbeidsmarkeder, ble påvirket av de kraftige svingningene i oljeprisen i årene 2008-2016. Videre ville vi analysere eventuelle virkninger med hensyn til styrke og påvirkningskanal. Vi fant en positiv sammenheng mellom oljeprisen og lønnskostnader per sysselsatt i samtlige deler av det norske arbeidsmarkedet. Effekten er sterkest i delmarkedene med den sterkeste næringsmessige tilknytning til petroleumssektoren. Dette kan tolkes som indikasjon på en mulig insider-effekt i næringene med tett tilknytning. Det kan også indikere forekomst av positive etterspørselseffekter, som skaper aktivitet og arbeidskraftmigrasjon og gradvis økende effekt av oljeprisendring når næringstilknytningen til delmarkedene øker. Lønnsveksten på lang sikt har en tydelig økende etterspørselseffekt av endret oljepris.

Den økonomiske utviklingen i Stavanger-regionen etter oppdagelsen av oljeforekomster på 70-tallet tilsier at petroleumsaktiviteten har hatt en positiv lønnseffekt i geografisk nærliggende næringer. Imidlertid klarer vi ikke, med våre modellspesifikasjoner, å fange opp en positiv regionseffekt på lønnskostnader per sysselsatt som følge av endringer i oljeprisen. Mulige forklaringer på dette fraværet er diskutert i oppgaven, og inkluderer blant annet usikkerhet i den endogene regresjonsvariabelen som følge av sysselsettingsnivå.

Opgavens estimater er robuste for sensitivitets-testing i form av FGLS-regresjon og endrede kontrollvariabler. FE-regresjonene viste seg å ikke være en god måte å estimere resultatene i vår oppgave med tanke på modellens oppbygging. Basert på OLS- og FGLS-regresjonene kan vi konkludere med at sensitivitetanalysen styrker resultatenes troverdighet.

På lang sikt fant vi at alle delmarkeder i modellen er positivt påvirket av oljeprisendringer, med estimerte effekter mellom 0.13% og 0.31% som følge av 1% økning i pris. På bakgrunn av dette, er det relevant å sette spørsmålsteget ved effekten av det norske lønnsdannelsessystemets sikring av stabil økonomisk utvikling. Imidlertid ser vi at selv om den norske lønnsdannelsen ikke viser seg totalt uavhengig av svingninger i oljeprisen, er den estimerte effekten ikke dominerende for lønnsveksten. På denne måten vil sysselsatte i sektorer med vekst motta en del av overskuddet i form av høyere lønn, samtidig som økonomien unngår sterke svingninger i arbeidsledighet og lønnsvekst over tid.

Det er en utbredt oppfatning i både befolkningen og fagmiljøet om at økonomien i Norge i stor grad er sammenvevd med petroleumsindustrien, og våre resultater støtter dette inntrykket. Implikasjonen av dette er todelt: Oppturene i petroleumssektoren som følge av økt oljepris bidro til å styrke norsk økonomi i perioden 2008-2016, men fallene i prisnivået hadde også negative ringvirkninger. Hvor sterk tilknytningen mellom oljepris og norsk lønnsdannelse bør være, i lys av det siste tiårets usikkerhet og svingninger i oljeprisen, er et potensielt tema for fremtidig forskning.

Referanser

- Anundsen, A.K. (2016). Oljepris og lønnsutvikling i k-sektor.
- Aukrust, O. (1977). *Inflation in the open economy: A norwegian model*. Statistisk sentralbyrå.
- Black, D., McKinnish, T. & Sanders, S. (2005). The economic impact of the coal boom and bust. *The Economic Journal*, 115(503), 449–476.
- Blanchflower, D.G. & Oswald, A.J. (1994). *The wage curve*. MIT press.
- Blanchflower, D.G. & Oswald, A.J. (2008). *Wage curve*. Springer.
- Blomgren, A., Quale, C., Austnes-Underhaug, R., Harstad, A.M., Fjose, S., Wifstad, K., ... others (2015). *Industribyggerne 2015. International Research Institute of Stavanger AS*.
- Brasch, T.v., Hungnes, H. & Strøm, B. (2018). Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi. basert på endelige nasjonalregnskapstall for 2015.
- Brown, J.P. (2014). Production of natural gas from shale in local economies: a resource blessing or curse? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 5.
- Brunstad, R.J. & Dyrstad, J.M. (1997). Booming sector and wage effects: An empirical analysis on norwegian data. *Oxford Economic Papers*, 49(1), 89–103.
- Cappelen, Å., Eika, T. & Prestmo, J.B. (2013). Petroleumsvirksomhetens virkning på norsk økonomi og lønnsdannelse. *Framtidig nedbygging og følsomhet for oljeprissjokk, Rapporter*, 59, 2013.

-
- Charnavoki, V. & Dolado, J.J. (2012). The effects of global shocks on small commodity-exporting economies: New evidence from Canada.
- Christensen, M.Q. & Ødegaard, E.T. (2017). *En analyse av kraftproduksjonen i oecd-landene i perioden 1980-2014 - i hvilken grad har kraftproduksjon ved bruk av ikke-fossile kilder erstattet kraftproduksjon ved bruk av fossile kilder?* (Upublisert masteroppgave). NTNU.
- Claussen, M.R.O. (2017). Oljeinvesteringenes dominerende effekt på industriproduksjonen.
- Corden, W.M. (1984). Booming sector and dutch disease economics: survey and consolidation. *Oxford Economic Papers*, 36(3), 359–380.
- Corden, W.M. & Neary, J.P. (1982). Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. *The Economic Journal*, 92(368), 825–848.
- Dyrstad, J.M. (1987). Resource boom, wages and unemployment: theory and evidence from the Norwegian petroleum experience. *The Scandinavian Journal of Economics*, 125–143.
- Dyrstad, J.M. (2017). Resource curse avoidance: governmental intervention and wage formation in the Norwegian petroleum sector. *Oxford Economic Papers*, 69(3), 809–833.
- Dyrstad, J.M. & Johansen, K. (2000). Regional wage responses to unemployment and profitability: empirical evidence from Norwegian manufacturing industries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 62(1), 101–117.
- Dyrstad, J.M., Johansen, U. & Vik, L.H. (2018). Booming industry, wage spillovers and dutch disease: Norway reported fit? *Working paper, Institutt for samfunnsøkonomi, NTNU*.
- EIA. (2019a). *petroleum and other liquids, oil price*. Tilgjengelig fra: www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=p&s=rbrte&f=a.
- EIA. (2019b). *petroleum and other liquids, oil price variance*. Tilgjengelig fra: www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=p&s=rbrte&f=a.
- Enders, W. (2008). *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons.
- Finansdepartementet. (2013). *Lønnsdannelsen og utfordringer for norsk økonomi*. NOU 2013: 13, Oslo.

-
- Guasch, J.L. & Weiss, A. (1980). Adverse selection by markets and the advantage of being late. *The Quarterly Journal of Economics*, 94(3), 453–466.
- Holden, S. (2016). Frontfagsmodellen-fortsatt egnet. Pax forlag. Kapittel i «Fred er dog det beste. Riksmegleren gjennom hundre år», Red. Nils Terje Dalseide.
- Jacobsen, G.D. & Parker, D.P. (2016). The economic aftermath of resource booms: evidence from boomtowns in the american west. *The Economic Journal*, 126(593), 1092–1128.
- Ji, Q. & Guo, J.-F. (2015). Oil price volatility and oil-related events: An internet concern study perspective. *Applied Energy*, 137, 256–264.
- Johansen, K. (1999). Insider forces in wage determination: new evidence for norwegian industries. *Applied Economics*, 31(1), 137–147.
- Kalvik, L.J. & Myklebust Sørvik, S. (2016). *Oljeprisens effekter på arbeidsledigheten: En analyse av sør-vestlandet* (Upublisert masteroppgave). University of Stavanger, Norway.
- Kmenta, J. (1986). *Elements of econometrics*. Macmillan Publishing Company.
- Komarek, T.M. (2016). Labor market dynamics and the unconventional natural gas boom: Evidence from the marcellus region. *Resource and Energy Economics*, 45, 1–17.
- Kommuneprofilen. (2019). *Arbeidsledige etter kjønn og alder*. Tilgjengelig fra: <https://www.kommuneprofilen.no> (Arbeidsmarked > Arbeidsledighet etter kjønn og alder).
- KommuneProfilen. (2019). *Boligpriser og eiendomsomsetning*. Tilgjengelig fra: <https://www.kommuneprofilen.no> (Bygg og Bolig > Boligpriser og Eiendomsomsetning).
- Kuralbayeva, K., Kutan, A.M. & Wyzan, M.L. (2001). *Is kazakhstan vulnerable to the dutch disease?* (Teknisk rapport). ZEI working paper.
- Lindbeck, A. & Snower, D.J. (2001). Insiders versus outsiders. *Journal of Economic Perspectives*, 15(1), 165–188.
- Ludvigsen, P.S. (2018). *The effect of oil prices on norwegian petroleum wages-an empirical analysis from 1973 to 2015* (Upublisert masteroppgave). NTNU.

-
- Maniloff, P., Mastromonaco, R. et al. (2014). The local economic impacts of hydraulic fracturing and determinants of dutch disease. *Division of Economic and Business Working Paper Series, Colorado School of Mines*.
- Marchand, J. (2012). Local labor market impacts of energy boom-bust-boom in western canada. *Journal of Urban Economics*, 71(1), 165–174.
- Matsen, E. & Torvik, R. (2005). Optimal dutch disease. *Journal of Development Economics*, 78(2), 494–515.
- Michaels, G. (2010). The long term consequences of resource-based specialisation. *The Economic Journal*, 121(551), 31–57.
- NAV. (2019). *Helt ledige fylke 2008-2017*. Tilgjengelig fra:
www.nav.no/no/NAV+og+samfunn/Statistikk/Arbeidssokere+og+stillinger+-+statistikk/Helt+ledige.
- Nickell, S. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1417–1426.
- Nickell, S. & Wadhvani, S. (1990). Insider forces and wage determination. *The Economic Journal*, 100(401), 496–509.
- Noreng, Ø. (2009). *Oljemarkedet og finanskrisen*. Tilgjengelig fra:
<http://www.nupi.no/Skole/HHD-Artikler/2009/Oljemarkedet-og-finanskrisen>.
- Norges Bank. (2019). *Styringsrenten årsgjennomsnitt*. Tilgjengelig fra:
www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Rentestatistikk/Styringsrente-arlig/.
- Oljefondets markedsverdi*. (2019). <https://www.nbim.no/no/>.
- OPEC. (2016). *Annual report 2016*. Tilgjengelig fra: <https://www.opec.org>.
- Prest, B.C. (2018). Explanations for the 2014 oil price decline: Supply or demand? *Energy Economics*, 74, 63–75.
- Salop, J. & Salop, S. (1976). Self-selection and turnover in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 619–627.
-

-
- Sinnarajah, T. & Osmundsen, T. (2017). *Oljeprisens påvirkning på lønn* (Upublisert masteroppgave). University of Stavanger, Norway.
- Sparrman, V. (2012). Arbeidsledighet som konjunkturindikator og forklaringsfaktor i makromodeller. *Norwegian. Unemployment as economic indicator and explanatory variable in macroeconomic models*, *Økonomiske analyser*, 5, 21–25.
- Spatafora, N. & Warner, A.M. (1999). Macroeconomic and sectoral effects of terms-of-trade shocks: the experience of the oil-exporting developing countries.
- SSB. (2009). *Standard for næringsgruppering (sn2007)*. Tilgjengelig fra: www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/6.
- SSB. (2019a). *Fylkesfordelt nasjonalregnskap, bruttoprodukt*. www.ssb.no/statbank/table/11713/.
- SSB. (2019b). *Fylkesfordelt nasjonalregnskap, lønnskostnader*. www.ssb.no/statbank/table/11713/.
- SSB. (2019c). *Utenrikshandel med varer*. Tilgjengelig fra: www.ssb.no/muh.
- Stijns, J.-P. (2003). An empirical test of the dutch disease hypothesis using a gravity model of trade.
- Svalund, J. (2013). Holdninger til arbeidslivsregulering: Hva betyr jobbtrygghet og arbeidsmarkedsposisjon? *Søkelys på arbeidslivet*, 30(04), 295–312.
- Torvik, R. (2001). Learning by doing and the dutch disease. *European economic review*, 45(2), 285–306.
- Verbeek, M. (2008). *A guide to modern econometrics*. John Wiley & Sons.
- Weber, J.G. (2012). The effects of a natural gas boom on employment and income in colorado, texas, and wyoming. *Energy Economics*, 34(5), 1580–1588.
- Weinstein, A.L. (2014). Local labor market restructuring in the shale boom. *Journal of Regional Analysis and Policy*, 44(1), 71-92.
- Wirl, F. (2008). Why do oil prices jump (or fall)? *Energy Policy*, 36(3), 1029–1043.
- Wooldridge, J.M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.

Vedlegg

Tabell 6.1: OLS-regresjoner for modell 1. Resultatene i kolonne (1) presenteres i figur 5.1.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
VARIABLES	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$
$loprice_t$	0.0264 (0.0237)	0.0277 (0.0237)	-0.0291* (0.0174)	0.0079 (0.0237)	0.0101 (0.0209)
$PNR_1 * loprice_t$	-0.0343*** (0.00632)	-0.0335*** (0.0067)	-0.0427*** (0.00555)	-0.0125 (0.0077)	-0.0362*** (0.0059)
$PNR_2 * loprice_t$	0.00343 (0.00751)	0.00440 (0.00819)	0.00839 (0.00534)	-0.0192** (0.0085)	0.00370 (0.00557)
$PRI_1 * loprice_t$	0.173*** (0.00774)	0.173*** (0.00774)	0.173*** (0.00779)	0.173*** (0.00770)	0.173*** (0.00774)
$PRI_2 * loprice_t$	0.0585*** (0.00754)	0.0585*** (0.00756)	0.0585*** (0.00756)	0.0584*** (0.0075)	0.0584*** (0.00753)
$RI_{11} * loprice_t$	0.0222*** (0.00808)	0.0223*** (0.00809)	0.0223*** (0.00812)	0.0222*** (0.00802)	0.0222*** (0.00808)
$RI_{12} * loprice_t$	0.0345*** (0.00468)	0.0345*** (0.00470)	0.0345*** (0.00463)	0.0345*** (0.00470)	0.0345*** (0.00466)
$RI_{21} * loprice_t$	0.0273*** (0.00737)	0.0273*** (0.00737)	0.0273*** (0.00743)	0.0272*** (0.00737)	0.0273*** (0.00737)
$RI_{22} * loprice_t$	0.0297*** (0.00527)	0.0297*** (0.00528)	0.0297*** (0.00527)	0.0297*** (0.00527)	0.0297*** (0.00526)
$N_1 * loprice_t$	0.0482***	0.0482***	0.0483***	0.0482***	0.0481***

	(0.00820)	(0.00821)	(0.00826)	(0.0081)	(0.00818)
$N_2*loprice_t$	0.0741***	0.0741***	0.0742***	0.0741***	0.0741***
	(0.0102)	(0.0102)	(0.0102)	(0.0101)	(0.0101)
$N_3*loprice_t$	-0.226***	-0.226***	-0.226***	-0.226***	-0.226***
	(0.00604)	(0.00604)	(0.00605)	(0.00607)	(0.00603)
$N_4*loprice_t$	0.0234***	0.0234***	0.0234***	0.0233***	0.0234***
	(0.00251)	(0.00252)	(0.00252)	(0.0024)	(0.00251)
$N_5*loprice_t$	0.0163**	0.0162**	0.0162**	0.0163**	0.0163**
	(0.00774)	(0.00774)	(0.00781)	(0.0076)	(0.00773)
$N_6*loprice_t$	-0.0495***	-0.0495***	-0.0495***	-0.0495***	-0.0495***
	(0.00494)	(0.00494)	(0.00499)	(0.0048)	(0.00495)
$N_7*loprice_t$	-0.0278***	-0.0278***	-0.0279***	-0.0278**	-0.0277***
	(0.0102)	(0.0102)	(0.0103)	(0.0100)	(0.0102)
$N_8*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_9*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_{10}*loprice_t$	-0.0171***	-0.0171***	-0.0171***	-0.0171***	-0.0171***
	(0.00451)	(0.00452)	(0.00452)	(0.00445)	(0.00449)
$R_1*loprice_t$	-0.0718***	-0.0722***	-0.100***	0.0225	-0.0764***
	(0.0161)	(0.0163)	(0.0119)	(0.0235)	(0.0138)
$R_2*loprice_t$	-0.00598	-0.00573	-0.01000**	0.0052	-0.00683
	(0.00486)	(0.00485)	(0.00465)	(0.0054)	(0.00483)
$R_3*loprice_t$	-	-	-	-	-
$R_4*loprice_t$	-	-	-	-	-
$R_5*loprice_t$	0.0311***	0.0310***	0.0402***	0.0023	0.0327***
	(0.00519)	(0.00519)	(0.00432)	(0.0075)	(0.00478)
$R_6*loprice_t$	0.0273***	0.0275***	0.0345***	0.0023	0.0284***
	(0.00604)	(0.00613)	(0.00512)	(0.0075)	(0.00541)

$R_7^*loprice_t$	-0.00171	-0.00247	-0.00140	-0.0026	-0.00118
	(0.00487)	(0.00540)	(0.00380)	(0.0048)	(0.00378)
$lhprice_{jt}$	0.474***	0.471***	0.630***	0.001	0.503***
	(0.0637)	(0.0628)	(0.0404)	(0.111)	(0.0576)
$lreg_{-u_{jt}}$	0.00652	0.0151		-0.0314	
	(0.0356)	(0.0442)		(0.0351)	
$loprice_{var_t}$	0.00980	0.00909	-0.00213	0.0039	
	(0.00698)	(0.00698)	(0.00614)	(0.0069)	
$lprod_{ijt}$	0.0777***	0.0776***	0.0775***	0.0777***	0.0778***
	(0.0155)	(0.0155)	(0.0156)	(0.0153)	(0.0154)
$lkey_{rate_t}$	-0.0961***	-0.101***		-0.0241	-0.0741***
	(0.0272)	(0.0283)		(0.0316)	(0.0199)
$lagg_{-u_t}$		-0.0304	0.101*		
		(0.0761)	(0.0556)		
$trend$				0.0407***	
				(0.0082)	
Constant	1.324***	1.371***	0.290	1.265**	1.210***
	(0.484)	(0.483)	(0.361)	(0.499)	(0.455)
Observations	792	792	792	792	792
R-squared	0.941	0.941	0.940	0.941	0.941

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 6.2: FE-og FGLS-regresjoner for modell 1.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	FE	FE	FGLS	FGLS	FGLS
	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$
$loprice_t$	0.115** (0.0554)	0.0734 (0.0535)	0.0264 (0.0235)	-0.0291* (0.0173)	-0.00790 (0.0241)
$PNR_1*loprice_t$	-0.0465 (0.0596)	-0.0445 (0.0580)	-0.00319 (0.00657)	-0.00257 (0.00575)	-0.0103 (0.00662)
$PNR_2*loprice_t$	0.0415 (0.0578)	0.0462 (0.0580)	0.00172 (0.00638)	0.00699 (0.00593)	-0.0167** (0.00726)
$PRI_1*loprice_t$	0.0262 (0.0682)	0.0260 (0.0686)	0.173*** (0.00672)	0.173*** (0.00678)	0.173*** (0.00662)
$PRI_2*loprice_t$	-0.0708 (0.0704)	-0.0712 (0.0707)	0.0585*** (0.00715)	0.0585*** (0.00721)	0.0585*** (0.00704)
$RI_{11}*loprice_t$	-0.0885 (0.0664)	-0.0874 (0.0667)	0.0222*** (0.00676)	0.0223*** (0.00681)	0.0222*** (0.00665)
$RI_{12}*loprice_t$	0.0582 (0.0718)	0.0591 (0.0721)	0.0345*** (0.00712)	0.0345*** (0.00718)	0.0345*** (0.00701)
$RI_{21}*loprice_t$	-0.0248 (0.0665)	-0.0242 (0.0668)	0.0273*** (0.00658)	0.0273*** (0.00663)	0.0272*** (0.00647)
$RI_{22}*loprice_t$	0.0452 (0.0717)	0.0458 (0.0720)	0.0297*** (0.00710)	0.0297*** (0.00716)	0.0297*** (0.00699)
$N_1*loprice_t$	-0.0501 (0.0514)	-0.0497 (0.0517)	0.0482*** (0.00586)	0.0483*** (0.00590)	0.0482*** (0.00577)
$N_2*loprice_t$	-0.0476 (0.0514)	-0.0472 (0.0517)	0.0741*** (0.00630)	0.0742*** (0.00635)	0.0741*** (0.00620)
$N_3*loprice_t$	-0.0825 (0.0514)	-0.0823 (0.0517)	-0.226*** (0.00521)	-0.226*** (0.00525)	-0.226*** (0.00513)
$N_4*loprice_t$	-0.0122	-0.0116	0.0234***	0.0234***	0.0234***

	(0.0515)	(0.0517)	(0.00510)	(0.00514)	(0.00502)
$N_5*loprice_t$	-0.0478	-0.0484	0.0163***	0.0162***	0.0163***
	(0.0517)	(0.0520)	(0.00542)	(0.00546)	(0.00534)
$N_6*loprice_t$	-0.0232	-0.0231	-0.0495***	-0.0495***	-0.0495***
	(0.0514)	(0.0517)	(0.00511)	(0.00515)	(0.00503)
$N_7*loprice_t$	0.0709	0.0709	-0.0278***	-0.0279***	-0.0278***
	(0.0514)	(0.0517)	(0.00580)	(0.00584)	(0.00571)
$N_8*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_9*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_{10}*loprice_t$	0.0278	0.0280	-0.0171***	-0.0171***	-0.0171***
	(0.0514)	(0.0517)	(0.00527)	(0.00531)	(0.00518)
$R_1*loprice_t$	0.00275	0.0120	-0.0700***	-0.0988***	0.0199
	(0.0442)	(0.0441)	(0.0125)	(0.00850)	(0.0217)
$R_2*loprice_t$	-0.0309	-0.0361	-0.0370***	-0.0502***	0.00287
	(0.0462)	(0.0442)	(0.00668)	(0.00547)	(0.0103)
$R_3*loprice_t$	0.0244	0.0281	-0.0311***	-0.0402***	-0.00228
	(0.0439)	(0.0441)	(0.00577)	(0.00496)	(0.00805)
$R_4*loprice_t$	-0.101**	-0.109**	0.00171	0.00140	-0.00259
	(0.0443)	(0.0441)	(0.00537)	(0.00439)	(0.00536)
$R_5*loprice_t$	-	-	-	-	-
$R_6*loprice_t$	0.0319	0.0317	0.0273***	0.0345***	0.00234
	(0.0441)	(0.0441)	(0.00576)	(0.00479)	(0.00752)
$R_7*loprice_t$	-	-	-	-	-
$lhprice_{jt}$	0.566***	0.688***	0.474***	0.630***	0.000960
	(0.0538)	(0.0342)	(0.0605)	(0.0393)	(0.111)
$lreg_{-u_{jt}}$	-0.0214		0.00652		-0.0314
	(0.0367)		(0.0347)		(0.0350)

<i>lprice_var_t</i>	0.00385	-0.00167	0.00980	-0.00213	0.00395
	(0.00583)	(0.00521)	(0.00725)	(0.00678)	(0.00723)
<i>lprod_{ijt}</i>	0.0703***	0.0681***	0.0777***	0.0775***	0.0777***
	(0.0198)	(0.0198)	(0.00590)	(0.00594)	(0.00580)
<i>lkey_rate_t</i>	-0.0726***		-0.0961***		-0.0242
	(0.0227)		(0.0268)		(0.0300)
<i>lagg_u_t</i>		0.0794*		0.101*	
		(0.0408)		(0.0529)	
<i>trend</i>					0.0407***
					(0.00806)
Constant	0.783**	-0.0873	1.324***	0.290	4.949***
	(0.384)	(0.266)	(0.446)	(0.328)	(0.842)
Observations	792	792	792	792	792
R-squared	0.577	0.573			
Number of enhet_grp	88	88	88	88	88

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 6.3: OLS-regresjoner for modell 2. Resultatene i kolonne (1) presenteres i figur 5.3.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
VARIABLES	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$
$loprice_{t-1}$	0.0722*** (0.0208)	0.0723*** (0.0208)	0.0580*** (0.0192)	0.0462** (0.0205)	0.0426** (0.0186)
$PNR_1 * loprice_{t-1}$	-0.00779 (0.00702)	-0.0116 (0.00885)	-0.00335 (0.00484)	-0.0140** (0.00707)	-0.00816* (0.00492)
$PNR_2 * loprice_{t-1}$	-0.0609*** (0.0124)	-0.0634*** (0.0124)	-0.0738*** (0.0110)	0.0298 (0.0218)	0.0289 (0.0224)
$PRI_1 * loprice_{t-1}$	0.0903*** (0.0102)	0.0903*** (0.0102)	0.0902*** (0.0102)	0.0902*** (0.0101)	0.0901*** (0.0101)
$PRI_2 * loprice_{t-1}$	-0.0191*** (0.00534)	-0.0190*** (0.00534)	-0.0191*** (0.00535)	-0.0191*** (0.00525)	-0.0192*** (0.00524)
$RI_{11} * loprice_{t-1}$	0.0246*** (0.00821)	0.0245*** (0.00822)	0.0246*** (0.00822)	0.0246*** (0.00812)	0.0246*** (0.00811)
$RI_{12} * loprice_{t-1}$	0.0355*** (0.00489)	0.0355*** (0.00488)	0.0355*** (0.00488)	0.0355*** (0.00489)	0.0356*** (0.00489)
$RI_{21} * loprice_{t-1}$	0.0214*** (0.00743)	0.0214*** (0.00744)	0.0214*** (0.00746)	0.0215*** (0.00737)	0.0215*** (0.00737)
$RI_{22} * loprice_{t-1}$	0.0275*** (0.00533)	0.0275*** (0.00533)	0.0275*** (0.00533)	0.0275*** (0.00524)	0.0275*** (0.00522)
$N_1 * loprice_{t-1}$	-0.0268*** (0.00283)	-0.0268*** (0.00283)	-0.0268*** (0.00282)	-0.0268*** (0.00272)	-0.0269*** (0.00271)
$N_2 * loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$N_3 * loprice_{t-1}$	-0.301*** (0.00966)	-0.301*** (0.00968)	-0.301*** (0.00966)	-0.301*** (0.00960)	-0.301*** (0.00957)
$N_4 * loprice_{t-1}$	0.0229***	0.0229***	0.0229***	0.0228***	0.0229***

	(0.00257)	(0.00256)	(0.00257)	(0.00243)	(0.00243)
$N_5^*loprice_{t-1}$	0.0167**	0.0167**	0.0167**	0.0167**	0.0167**
	(0.00745)	(0.00743)	(0.00744)	(0.00735)	(0.00736)
$N_6^*loprice_{t-1}$	-0.0498***	-0.0498***	-0.0498***	-0.0498***	-0.0498***
	(0.00468)	(0.00468)	(0.00466)	(0.00461)	(0.00461)
$N_7^*loprice_{t-1}$	-0.0335***	-0.0335***	-0.0336***	-0.0335***	-0.0336***
	(0.0105)	(0.0105)	(0.0105)	(0.0103)	(0.0103)
$N_8^*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$N_9^*loprice_{t-1}$	-0.0816***	-0.0816***	-0.0817***	-0.0817***	-0.0817***
	(0.0103)	(0.0103)	(0.0103)	(0.0101)	(0.0101)
$N_{10}^*loprice_{t-1}$	-0.0192***	-0.0192***	-0.0192***	-0.0192***	-0.0192***
	(0.00460)	(0.00459)	(0.00459)	(0.00452)	(0.00452)
$R_1^*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$R_2^*loprice_{t-1}$	-0.0392***	-0.0411***	-0.0464***	0.0140	0.0141
	(0.00702)	(0.00713)	(0.00593)	(0.0140)	(0.0143)
$R_3^*loprice_{t-1}$	-0.0270***	-0.0273***	-0.0328***	0.00949	0.00813
	(0.00520)	(0.00519)	(0.00420)	(0.00937)	(0.00948)
$R_4^*loprice_{t-1}$	0.0580***	0.0560***	0.0791***	-0.0576**	-0.0490*
	(0.0161)	(0.0167)	(0.0116)	(0.0284)	(0.0277)
$R_5^*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$R_6^*loprice_{t-1}$	0.0240***	0.0230***	0.0300***	-0.00655	-0.00359
	(0.00646)	(0.00676)	(0.00534)	(0.00904)	(0.00865)
$R_7^*loprice_{t-1}$	0.0619***	0.0636***	0.0794***	-0.0514*	-0.0481*
	(0.0136)	(0.0135)	(0.0107)	(0.0270)	(0.0274)
$lhprice_{jt-1}$	0.476***	0.494***	0.563***	-0.144	-0.140
	(0.0655)	(0.0656)	(0.0441)	(0.158)	(0.161)
$lprod_{ijt-1}$	0.0657***	0.0658***	0.0655***	0.0658***	0.0656***
	(0.0159)	(0.0159)	(0.0159)	(0.0156)	(0.0155)

<i>lreg_ujt-1</i>	-0.0393 (0.0536)	-0.0800 (0.0783)		-0.0593 (0.0529)	
<i>loprice_var_t-1</i>	-0.0132* (0.00689)	-0.0127* (0.00683)	-0.0143** (0.00626)	-0.0160** (0.00693)	-0.0153** (0.00622)
<i>lkey_rate_t-1</i>	-0.0823** (0.0323)	-0.0558 (0.0404)		-0.0126 (0.0363)	
<i>lagg_u_t-1</i>		0.113 (0.124)	0.128** (0.0595)		-0.0362 (0.0663)
<i>trend</i>				0.0471*** (0.0109)	0.0479*** (0.0105)
Constant	1.746*** (0.504)	1.526*** (0.528)	0.931*** (0.355)	6.349*** (1.115)	6.282*** (1.161)
Observations	704	704	704	704	704
R-squared	0.944	0.944	0.944	0.946	0.946

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 6.4: FE-og FGLS-regresjoner for modell 2

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	FE	FE	FGLS	FGLS	FGLS
	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$	$lwage_{t-1}$
$loprice_{t-1}$	-0.00634 (0.0674)	-0.0202 (0.0668)	-0.00942 (0.0233)	-0.0237 (0.0215)	-0.0354 (0.0236)
$PNR_1*loprice_{t-1}$	-0.0148 (0.0731)	-0.00765 (0.0723)	-0.00779 (0.00763)	-0.00335 (0.00572)	-0.0140* (0.00762)
$PNR_2*loprice_{t-1}$	0.110 (0.0724)	0.113 (0.0723)	0.00103 (0.00657)	0.00560 (0.00595)	-0.0216*** (0.00798)
$PRI_1*loprice_{t-1}$	0.135 (0.0856)	0.134 (0.0857)	0.172*** (0.00673)	0.172*** (0.00674)	0.172*** (0.00662)
$PRI_2*loprice_{t-1}$	-0.0131 (0.0882)	-0.0138 (0.0882)	0.0626*** (0.00715)	0.0626*** (0.00717)	0.0625*** (0.00704)
$RI_{11}*loprice_{t-1}$	-0.0810 (0.0832)	-0.0797 (0.0832)	0.0246*** (0.00677)	0.0246*** (0.00678)	0.0246*** (0.00666)
$RI_{12}*loprice_{t-1}$	0.0491 (0.0899)	0.0502 (0.0899)	0.0355*** (0.00713)	0.0355*** (0.00715)	0.0355*** (0.00702)
$RI_{21}*loprice_{t-1}$	-0.198** (0.0835)	-0.197** (0.0836)	0.0214*** (0.00659)	0.0214*** (0.00660)	0.0215*** (0.00648)
$RI_{22}*loprice_{t-1}$	-0.0281 (0.0898)	-0.0271 (0.0899)	0.0275*** (0.00711)	0.0275*** (0.00712)	0.0275*** (0.00699)
$N_1*loprice_{t-1}$	-0.00711 (0.0644)	-0.00673 (0.0645)	0.0549*** (0.00585)	0.0549*** (0.00586)	0.0548*** (0.00576)
$N_2*loprice_{t-1}$	-0.00987 (0.0644)	-0.00909 (0.0644)	0.0816*** (0.00630)	0.0817*** (0.00631)	0.0817*** (0.00620)
$N_3*loprice_{t-1}$	0.0626 (0.0645)	0.0628 (0.0645)	-0.219*** (0.00521)	-0.219*** (0.00522)	-0.219*** (0.00513)
$N_4*loprice_{t-1}$	-0.0102	-0.00984	0.0229***	0.0229***	0.0228***

	(0.0644)	(0.0645)	(0.00510)	(0.00511)	(0.00502)
$N_5*loprice_{t-1}$	-0.0696	-0.0703	0.0167***	0.0167***	0.0167***
	(0.0651)	(0.0651)	(0.00542)	(0.00543)	(0.00534)
$N_6*loprice_{t-1}$	-0.0411	-0.0413	-0.0498***	-0.0498***	-0.0498***
	(0.0645)	(0.0645)	(0.00511)	(0.00512)	(0.00503)
$N_7*loprice_{t-1}$	-0.0233	-0.0233	-0.0335***	-0.0336***	-0.0335***
	(0.0644)	(0.0645)	(0.00579)	(0.00580)	(0.00570)
$N_8*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$N_9*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$N_{10}*loprice_{t-1}$	0.0339	0.0340	-0.0192***	-0.0192***	-0.0192***
	(0.0644)	(0.0645)	(0.00527)	(0.00528)	(0.00518)
$R_1*loprice_{t-1}$	0.0273	0.0321	-0.0619***	-0.0794***	0.0514*
	(0.0553)	(0.0550)	(0.0127)	(0.00919)	(0.0265)
$R_2*loprice_{t-1}$	-0.0105	-0.000249	-0.0392***	-0.0464***	0.0140
	(0.0566)	(0.0550)	(0.00682)	(0.00580)	(0.0129)
$R_3*loprice_{t-1}$	0.0494	0.0529	-0.0270***	-0.0328***	0.00949
	(0.0550)	(0.0550)	(0.00587)	(0.00508)	(0.00951)
$R_4*loprice_{t-1}$	-0.0725	-0.0719	-0.00393	-0.000320	-0.00626
	(0.0556)	(0.0551)	(0.00633)	(0.00437)	(0.00624)
$R_5*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$R_6*loprice_{t-1}$	0.0925*	0.0928*	0.0240***	0.0300***	-0.00655
	(0.0550)	(0.0550)	(0.00605)	(0.00487)	(0.00868)
$R_7*loprice_{t-1}$	-	-	-	-	-
$lhprice_{jt-1}$	0.578***	0.645***	0.476***	0.563***	-0.144
	(0.0525)	(0.0378)	(0.0622)	(0.0448)	(0.142)
$lprod_{ijt-1}$	-0.0108	-0.0123	0.0657***	0.0655***	0.0658***
	(0.0202)	(0.0202)	(0.00595)	(0.00596)	(0.00585)

<i>lreg_ujt-1</i>	-0.0428		-0.0393		-0.0593
	(0.0448)		(0.0508)		(0.0501)
<i>loprice_var_{t-1}</i>	-0.0147***	-0.0140***	-0.0132*	-0.0143**	-0.0160**
	(0.00563)	(0.00527)	(0.00723)	(0.00689)	(0.00713)
<i>lkey_rate_{t-1}</i>	-0.0655***		-0.0823***		-0.0126
	(0.0252)		(0.0307)		(0.0335)
<i>lagg_u_{t-1}</i>		0.105**		0.128**	
		(0.0434)		(0.0564)	
<i>trend</i>					0.0471***
					(0.00975)
Constant	1.618***	0.962***	1.746***	0.931***	6.349***
	(0.382)	(0.262)	(0.469)	(0.330)	(1.058)
Observations	704	704	704	704	704
R-squared	0.554	0.553			
Number of <i>enhet_grp</i>	88	88	88	88	88

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 6.5: OLS-regresjoner for modell 3. Resultatene i kolonne (1) presenteres i figur 5.3.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
VARIABLES	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$
$lwage_{t-1}$	0.620*** (0.0636)	0.618*** (0.0639)	0.626*** (0.0632)	0.611*** (0.0650)	0.620*** (0.0632)
$loprice_t$	0.0573** (0.0226)	0.0775** (0.0309)	0.000809 (0.0151)	0.0401* (0.0220)	0.0566*** (0.0216)
$PNR_1*loprice_t$	-0.00739 (0.00501)	-0.00611 (0.00515)	-0.0154*** (0.00404)	-0.00116 (0.00634)	-0.00827* (0.00445)
$PNR_2*loprice_t$	0.00104 (0.00562)	-0.00213 (0.00637)	0.00443 (0.00325)	-0.00752 (0.00712)	-0.000537 (0.00347)
$PRI_1*loprice_t$	0.0562*** (0.0106)	0.0564*** (0.0106)	0.0553*** (0.0106)	0.0574*** (0.0107)	0.0561*** (0.0105)
$PRI_2*loprice_t$	0.0269*** (0.00655)	0.0270*** (0.00657)	0.0266*** (0.00652)	0.0274*** (0.00663)	0.0269*** (0.00651)
$RI_{11}*loprice_t$	0.0105* (0.00612)	0.0106* (0.00614)	0.0103* (0.00613)	0.0108* (0.00616)	0.0105* (0.00610)
$RI_{12}*loprice_t$	0.0140*** (0.00383)	0.0141*** (0.00385)	0.0137*** (0.00375)	0.0144*** (0.00387)	0.0140*** (0.00381)
$RI_{21}*loprice_t$	0.00415 (0.00585)	0.00422 (0.00585)	0.00390 (0.00588)	0.00449 (0.00584)	0.00413 (0.00584)
$RI_{22}*loprice_t$	0.00844*** (0.00282)	0.00851*** (0.00282)	0.00820*** (0.00279)	0.00877*** (0.00281)	0.00842*** (0.00282)
$N_1*loprice_t$	0.0242*** (0.00676)	0.0243*** (0.00678)	0.0239*** (0.00676)	0.0246*** (0.00683)	0.0241*** (0.00672)
$N_2*loprice_t$	0.0349*** (0.00913)	0.0350*** (0.00916)	0.0344*** (0.00912)	0.0356*** (0.00924)	0.0348*** (0.00907)
$N_3*loprice_t$	-0.0796***	-0.0800***	-0.0782***	-0.0816***	-0.0794***

	(0.0136)	(0.0137)	(0.0135)	(0.0139)	(0.0136)
$N_4^*loprice_t$	0.00882***	0.00887***	0.00865***	0.00906***	0.00880***
	(0.00218)	(0.00218)	(0.00215)	(0.00218)	(0.00217)
$N_5^*loprice_t$	0.0218***	0.0219***	0.0215***	0.0222***	0.0217***
	(0.00732)	(0.00731)	(0.00736)	(0.00733)	(0.00730)
$N_6^*loprice_t$	-0.00682	-0.00686	-0.00671	-0.00701	-0.00683
	(0.00620)	(0.00619)	(0.00632)	(0.00617)	(0.00619)
$N_7^*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_8^*loprice_t$	0.0124	0.0125	0.0122	0.0127	0.0124
	(0.00837)	(0.00839)	(0.00845)	(0.00839)	(0.00835)
$N_9^*loprice_t$	-	-	-	-	-
$N_{10}^*loprice_t$	-0.00800**	-0.00803**	-0.00789**	-0.00814**	-0.00798**
	(0.00352)	(0.00352)	(0.00349)	(0.00352)	(0.00350)
$R_1^*loprice_t$	-0.0126	-0.00288	-0.0370***	0.0195	-0.0109
	(0.0131)	(0.0160)	(0.00790)	(0.0233)	(0.0118)
$R_2^*loprice_t$	-0.00377	-0.00285	-0.00722**	-0.000251	-0.00387
	(0.00326)	(0.00330)	(0.00311)	(0.00392)	(0.00319)
$R_3^*loprice_t$	-	-	-	-	-
$R_4^*loprice_t$	-	-	-	-	-
$R_5^*loprice_t$	0.00668	0.00392	0.0148***	-0.00290	0.00647
	(0.00429)	(0.00511)	(0.00350)	(0.00720)	(0.00418)
$R_6^*loprice_t$	0.00827*	0.00542	0.0145***	-0.000738	0.00757*
	(0.00471)	(0.00561)	(0.00415)	(0.00720)	(0.00440)
$R_7^*loprice_t$	0.000138	0.00111	0.00132	0.00181	0.00113
	(0.00411)	(0.00421)	(0.00316)	(0.00415)	(0.00314)
$lhprice_{jt}$	0.125**	0.0822	0.264***	-0.0301	0.125**
	(0.0565)	(0.0703)	(0.0481)	(0.107)	(0.0553)

<i>lreg_u_{jt}</i>	0.0120	-0.000378		-0.0106	
	(0.0333)	(0.0354)		(0.0344)	
<i>loprice_var_t</i>	-3.34e-05	0.000162	-0.00450	-0.00119	
	(0.00494)	(0.00493)	(0.00473)	(0.00496)	
<i>lprod_{ijt}</i>	0.0223**	0.0225**	0.0219**	0.0230**	0.0223**
	(0.00977)	(0.00977)	(0.00994)	(0.00972)	(0.00977)
<i>lkey_rate_t</i>	-0.0819***	-0.100***		-0.0504*	-0.0822***
	(0.0311)	(0.0369)		(0.0304)	(0.0293)
<i>lagg_u_t</i>		0.138	-0.0653		
		(0.125)	(0.102)		
<i>trend</i>				0.0144*	
				(0.00756)	
Constant	0.803*	0.941**	0.0161	2.067**	0.822*
	(0.442)	(0.470)	(0.261)	(0.903)	(0.430)
Observations	704	704	704	704	704
R-squared	0.970	0.970	0.970	0.970	0.970

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 6.6: FGLS-regresjoner for modell 3.

	(1)	(2)	(3)
	FGLS	FGLS	FGLS
VARIABLES	$lwage_t$	$lwage_t$	$lwage_t$
$lwage_{t-1}$	0.620*** (0.0254)	0.626*** (0.0255)	0.611*** (0.0256)
$loprice_t$	0.0573*** (0.0198)	0.000809 (0.0138)	0.0401* (0.0211)
$PNR_1*loprice_t$	-0.000714 (0.00500)	-0.000662 (0.00430)	-0.00406 (0.00519)
$PNR_2*loprice_t$	0.00118 (0.00484)	0.00575 (0.00444)	-0.00571 (0.00568)
$PRI_1*loprice_t$	0.0686*** (0.00667)	0.0676*** (0.00671)	0.0701*** (0.00667)
$PRI_2*loprice_t$	0.0269*** (0.00554)	0.0266*** (0.00558)	0.0274*** (0.00552)
$RI_{11}*loprice_t$	0.0105** (0.00508)	0.0103** (0.00512)	0.0108** (0.00506)
$RI_{12}*loprice_t$	0.0140*** (0.00541)	0.0137** (0.00544)	0.0144*** (0.00539)
$RI_{21}*loprice_t$	0.00415 (0.00497)	0.00390 (0.00501)	0.00449 (0.00496)
$RI_{22}*loprice_t$	0.00844 (0.00537)	0.00820 (0.00541)	0.00877 (0.00535)
$N_1*loprice_t$	0.0242*** (0.00455)	0.0239*** (0.00458)	0.0246*** (0.00454)
$N_2*loprice_t$	0.0349*** (0.00507)	0.0344*** (0.00511)	0.0356*** (0.00506)
$N_3*loprice_t$	-0.0796***	-0.0782***	-0.0816***

	(0.00706)	(0.00710)	(0.00709)
$N_4*loprice_t$	0.00882**	0.00865**	0.00906**
	(0.00386)	(0.00389)	(0.00385)
$N_5*loprice_t$	0.00937**	0.00928**	0.00951**
	(0.00408)	(0.00411)	(0.00407)
$N_6*loprice_t$	-0.0192***	-0.0189***	-0.0197***
	(0.00403)	(0.00405)	(0.00402)
$N_7*loprice_t$	-0.0124***	-0.0122***	-0.0127***
	(0.00442)	(0.00445)	(0.00440)
$N_8*loprice_t$	-	-	-
$N_9*loprice_t$	-	-	-
$N_{10}*loprice_t$	-0.00800**	-0.00789**	-0.00814**
	(0.00396)	(0.00399)	(0.00395)
$R_1*loprice_t$	-0.0127	-0.0383***	0.0177
	(0.0102)	(0.00677)	(0.0167)
$R_2*loprice_t$	-0.0104*	-0.0220***	0.00264
	(0.00536)	(0.00423)	(0.00781)
$R_3*loprice_t$	-0.00668	-0.0148***	0.00290
	(0.00451)	(0.00383)	(0.00613)
$R_4*loprice_t$	-0.000138	-0.00132	-0.00181
	(0.00403)	(0.00328)	(0.00408)
$R_5*loprice_t$	-	-	-
$R_6*loprice_t$	0.00827*	0.0145***	-0.000738
	(0.00448)	(0.00370)	(0.00594)
$R_7*loprice_t$	-	-	-
$lhprice_{jt}$	0.125**	0.264***	-0.0301
	(0.0516)	(0.0328)	(0.0850)

<i>lreg_ujt</i>	0.0120		-0.0106
	(0.0287)		(0.0302)
<i>lprice_var_t</i>	-3.34e-05	-0.00450	-0.00119
	(0.00525)	(0.00509)	(0.00525)
<i>lprod_{ijt}</i>	0.0223***	0.0219***	0.0230***
	(0.00483)	(0.00486)	(0.00482)
<i>lkey_rate_t</i>	-0.0819***		-0.0504*
	(0.0253)		(0.0287)
<i>lagg_u_t</i>		-0.0653	
		(0.0996)	
<i>trend</i>			0.0144**
			(0.00627)
Constant	0.803**	0.0161	2.067***
	(0.349)	(0.237)	(0.651)
Observations	704	704	704
Number of enhet_grp	88	88	88

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

