

# Helseeffekter av oljekrisen i 2014

Jaspreet Kaur

**Masteroppgave**

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

**Master i samfunnsøkonomi**

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

Juni 2023



UNIVERSITETET I BERGEN

---

### **Forord**

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Espen Bratberg, for verdifull hjelp og god oppfølging gjennom hele skriveprosessen.

---

*Veileder:*

Espen Bratberg

*Jaspreet Kaur*

---

Bergen, 15. juni 2023

---

## Sammendrag

Denne oppgaven undersøker de kortsiktige effektene av den regionale økonomiske nedgangen som følge av oljekrisen i 2014 på helsen i Norge. Jeg har estimert effekten på dødelighet og bruk av helsetjenester for aldersgruppen 20-59 år etter oljekrisen, ved bruk av differanse-i-differanse metoden i analyseverktøyet Stata. Funnene i denne oppgaven indikerer at det ikke er en statistisk signifikant effekt av oljekrisen på helse. Resultatene er ikke i samsvar med den relevante litteraturen i oppgaven.

---

# Innholdsfortegnelse

Forord.....	i
Sammendrag .....	ii
Figurer .....	iv
Tabeller.....	iv
<b>1 Introduksjon .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Oljekrisen .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Relevant Litteratur.....</b>	<b>6</b>
3.1 Prosyklisk dødelighet? .....	6
3.1.1 Mulige mekanismer.....	7
3.2 Helsetjenester .....	8
3.3 Implikasjoner for min oppgave .....	9
<b>4 Metode .....</b>	<b>11</b>
4.1 Differanse-i-differanse metoden.....	11
4.2 Modell .....	12
4.3 Valg av behandlings- og kontrollgruppe .....	13
4.4 Valg av tidsperiode og tidsgrense .....	14
4.5 Vekting .....	14
<b>5 Data og deskriptiv statistikk.....</b>	<b>16</b>
5.1 Databeskrivelser .....	16
5.2 Utfalls- og kontrollvariabler .....	17
5.3 Gjennomsnitt for bakgrunnsvariablene og helseutfallene .....	20
5.4 Felles trend antakelse .....	23
<b>6 Empiriske resultater.....</b>	<b>26</b>
6.1 Resultater dødelighet og dødelighet som følge av skade .....	26
6.2 Resultater legebesøk og sykmeldinger .....	28
6.3 Resultater legebesøk for de ulike diagnosene .....	29
6.4 Sensitivitetsanalyse .....	31
<b>7 Diskusjon.....</b>	<b>32</b>
<b>8 Avslutning .....</b>	<b>35</b>
<b>9 Litteraturliste.....</b>	<b>36</b>
<b>Appendiks.....</b>	<b>40</b>
A1 Sensitivitetsanalyse 1.....	40
A2 Sensitivitetsanalyse 2.....	41

## Figurer

Figur 2.1: Årlig gjennomsnitt av arbeidsledigheten .....	4
Figur 2.2: Andel sysselsatt i petroleumsvirksomhet i 2014 .....	4
Figur 2.3: Endring i registrert ledighet fra 2014 til 2015 .....	5
Figur 4.1: Illustrasjon av DiD-metoden .....	12
Figur 5.1: Utvikling i dødelighet	
Figur 5.2: Utvikling i dødelighet som følge av skade .....	24
Figur 5.3: Utvikling i antall legebesøk	
Figur 5.4: Utvikling i antall sykmeldinger .....	24
Figur 5.5: Utvikling i antall P-diagnoser	
Figur 5.6: Utvikling i antall L-diagnoser.....	24
Figur 5.7: Utvikling i antall K-diagnoser .....	25

## Tabeller

Tabell 5.1: Variabeloversikt .....	19
Tabell 5.2: Bakgrunnsvariabler .....	20
Tabell 5.3: Gjennomsnitt for de ulike helseutfallene for behandlings- og kontrollgruppene, før og etter oljekrisen .....	22
Tabell 6.1: DiD-estimer på dødelighetsraten.....	27
Tabell 6.2: DiD-estimer på dødelighet som følge av skade .....	28
Tabell 6.3: DiD-estimer på legebesøk og sykmeldinger .....	29
Tabell 6.4: DiD-estimer på legebesøk for de ulike diagnosene.....	30
Tabell A1.1: DiD-estimer for alle helseutfallene .....	40
Tabell A2.1: DiD-estimer på alle helseutfallene for kontrollgruppe (2) .....	41

# 1 Introduksjon

Det har de siste tiårene vært stor interesse for sammenhengen mellom tilstanden i økonomien og folkehelsen. På lang sikt er voksende økonomier assosiert med lengre og sunnere liv, mens på kort sikt kan det hende at dette ikke er tilfellet. Resultatene fra litteraturen på området er tvetydige. På den ene siden viser flere studier fra forskjellige utviklede land at dødeligheten er prosyklisk – det vil si at den samvarierer med konjunktorene i økonomien. På den andre siden er studier som undersøker effekten av nyere nedgangstider mindre klare, og viser at dødeligheten er svakt prosyklisk (Stevens et al., 2011), ikke relatert til makroøkonomiske forhold (Ruhm, 2015), eller til og med motsyklisk (McInerney & Mellor, 2012).

Et av de mest innflytelsesrike studiene på dette feltet ble utført av Ruhm (2000). Ved bruk av data fra USA, som dekker tidsperioden 1972 – 1991, finner han prosyklisk mønster i dødeligheten. Ruhms studie har utfordret det intuitive synet på forholdet mellom økonomi og helse, og har vært en inspirasjon for påfølgende forskningen på området. Eksempelvis, ved bruk av lignende metoder, fant Haaland og Telle (2013) tilsvarende resultater i Norge. Begge studiene har i tillegg undersøkt hvordan sykkelighet samvarierer med konjunktorene, og finner prosyklisk mønstre i flere av utfall, som blant annet trafikkulykker og fedme.

Ruhm (2000) har foreslått flere mekanismer som kan forklare den prosykliske sammenhengen mellom konjunkturer og helse. En mekanisme som kan gjelde for de i arbeid er lavere alternativkostnad for tid. Det kan bli mindre kostbart å foreta helsefremmede aktiviteter under nedgangskonjunkturer fordi man kan ha mer fritid, og motsatt kan det blir mer kostbart under oppgangskonjunkturer fordi man kan ha mindre fritid. Redusert arbeidsrelatert stress under nedgangskonjunktur kan være en annen mekanismen som kan positivt påvirke helsen, ettersom arbeidsrelatert stress har antydning å øke dødsfall for hjerte- og karsykdommer (Kivimaki et al., 2002). Det har derimot blitt funnet motsyklisk mønster i dødsfall som følge av psykiske lidelser, noe som kan tyde på negative helseeffekter for den lave andelen som mister jobben under en nedgangskonjunktur (Haaland & Telle, 2013). En mekanisme som vil gjelde for alle, uavhengig av deres tilknytning til arbeidsmarkedet, er økt trafikkbelastning og luftforurensning grunnet høy økonomisk aktivitet. Dette kan øke risikoen for trafikkrelaterte ulykker blant befolkningen samt forverre visse sykdommer (Ruhm, 2000).

I denne oppgaven, ved bruk av paneldata på kommunenivå for Norge fra 2011-2017, undersøker jeg de kortsiktige effektene av hvordan forholdet mellom konjunkturer og helse fungerer i en kontekst av en enkelt nedgangskonjunktur som rammet ulikt. Jeg skal ta for meg den regionale økonomiske nedgangen som oppsto i Norge som følge av oljekrisen i 2014. Fallet i oljeprisen hadde stor betydning for Norges økonomi, men enkelte kommuner som hadde stor tilknytning til oljeindustrien ble hardere rammet av krisen enn andre. Jeg skal utnytte faktumet at den økonomiske nedgangen i stor grad var regional, ved å ta i bruk differanse-i-differanse metoden (DiD-metoden) for å finne kausal effekten av oljekrisen på helse. Med bakgrunn i eksisterende forskning benytter jeg dødelighet og bruk av helsetjenester som indikatorer for helse.

Oppgaven innledes med en kort gjennomgang av oljekrisen i 2014, med spesielt fokus på hvordan arbeidsledigheten i Norge ble påvirket. I kapittel 3 presenteres den relevante litteraturen om konjunkturer og helse. Deretter vil jeg i kapittel 4 ta for meg DiD-metoden, før jeg i kapittel 5 gir innblikk i oppgavens datagrunnlag og deskriptiv statistikk diskuteres. I kapittel 6 presenteres resultatene fra den empiriske analysen. Kapittel 7 diskuterer resultatene og ser på muligheter og begrensninger ved analysen. Til slutt konkluderes det i kapittel 8.

## 2 Oljekrisen

Oljeprisen lå på et høyt og stabilt nivå mellom 2009 og 2014, på rundt 100 dollar per fat. Sommeren 2014 falt prisen betydelig, og i januar 2016 nådde den et bunnpunkt på under 30 dollar per fat. Økt produksjon og ny teknologi førte til lavere produksjonskostnader, og ser ut til å være de viktigste driverne bak fallet i oljeprisen. Videre ser det ut til at svakere vekst i etterspørselen etter olje, grunnet fall i prisen på andre råvarer og svakere vekst i verdensøkonomien, var viktig grunner til at oljeprisen holdt seg lav (NOU 2016:15).

Lavere priser på olje og gass påvirket den norske økonomien negativt. Etterspørsel etter varer og tjenester fra norsk og internasjonal petroleumsindustri falt og ga lavere aktivitet i leverandørnæringene. Veksten i fastlandsøkonomien ble svakere og arbeidsledigheten økte, særlig på Sør- og Vestlandet (NOU 2016:15). Sysselsettingen i oljebransjen og næringer som leverer tjenester til oljebransjen ble redusert fra 232 000 i 2013 til 207 000 i 2015, som vil si en nedgang på 25 000 sysselsatte (SSB, 2016).

Den svekkede kronekursen kombinert med nedgang i renten bidro til å styrke visse deler av det norske næringslivet. Dette førte til betydelige geografiske forskjeller på arbeidsmarkedet. Bruttoledigheten<sup>1</sup> i Rogaland mer enn doblet seg fra juni 2014 til slutten av 2016, og økte betydelig i Hordaland og Møre og Romsdal. I flere andre deler av landet derimot var ledigheten stabil eller til og med fallende (Sørbø, 2018). Det var altså store regionale forskjeller i utviklingen av arbeidsledigheten (NOU 2016:15).

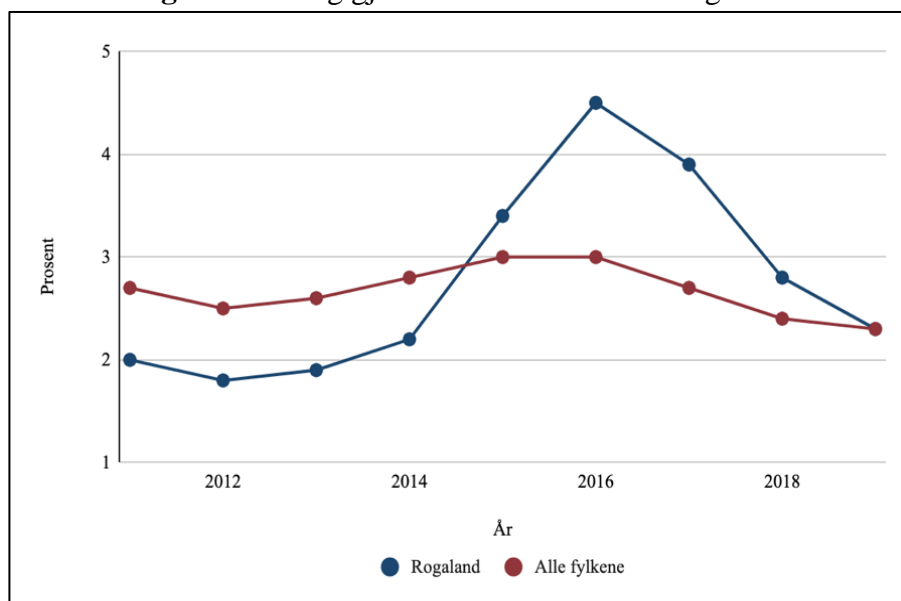
Figur 2.1 illustrerer det årlige gjennomsnittet av arbeidsledigheten i Rogaland sammenlignet med det samlede gjennomsnittet for fylkene i Norge, for perioden 2011 – 2019. Frem til 2014 lå arbeidsledigheten i Rogaland på et lavere nivå enn gjennomsnittet for fylkene samlet sett. Etter oljeprissjokket i 2014 ser vi en klar økning i arbeidsledigheten for Rogaland, før ledigheten begynner å falle tilbake igjen mot mer normale nivåer i 2018 og 2019.

---

<sup>1</sup> Inkluderer arbeidssøkere som deltar på tiltak fra NAV.



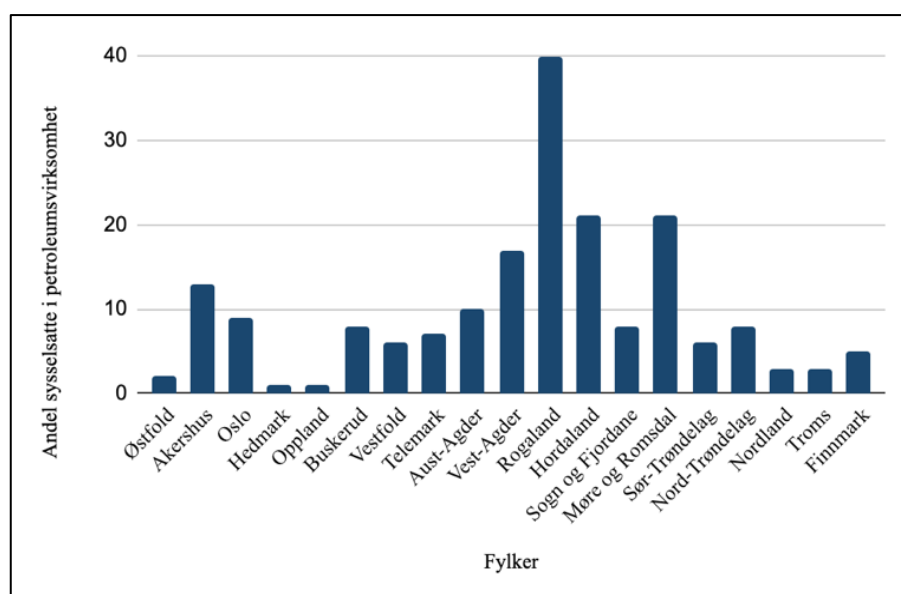
**Figur 2.1:** Årlig gjennomsnitt av arbeidsledigheten



Kilde: NAV

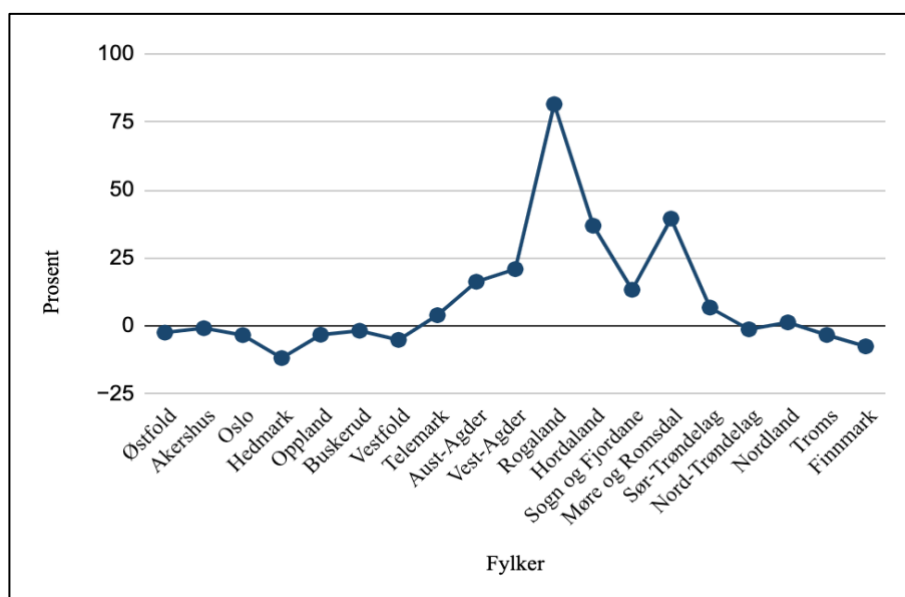
Figurene 2.2 og 2.3 viser andel sysselsatte i petroleumsvirksomhet i 2014 og endring i registret arbeidsledighet fra 2014 til 2015, henholdsvis. Disse figurene indikerer at da oljeprisen falt, så økte arbeidsledigheten betydelig i fylker med høy andel sysselsatte innen petroleumsvirksomheten. I flere fylker hvor det var lav andel sysselsatte i petroleumsvirksomheten holdt arbeidsledigheten seg uendret eller falt. Alt i alt, ser vi at den økte arbeidsledigheten fra 2014 til 2015 er sterkt korrelert med andelen av arbeidsstyrken som er sysselsatt i petroleumsvirksomheten.

**Figur 2.2:** Andel sysselsatt i petroleumsvirksomhet i 2014



Kilde: Blomgren et al., 2015.

**Figur 2.3:** Endring i registrert ledighet fra 2014 til 2015



Kilde: SSB

### **3 Relevant Litteratur**

Det finnes omfattende litteratur om forholdet mellom konjunkturer og helse, og videre vil jeg diskutere noen av de mest relevante studiene i forhold til min oppgave. Jeg starter først med å se på hvordan konjunkturer samvarierer med helsen, deretter diskuterer jeg de ulike mekanismene konjunkturer kan påvirke helse og bruken av helsetjenester gjennom.

#### **3.1 Prosyklisk dødelighet?**

Det har vært stor interesse blant samfunnsvitenskapelige forskere om å forstå forholdet mellom konjunkturer og helse, spesielt med fokus på dødelighet. En rekke studier fra utviklede land viser at dødeligheten er prosyklisk, som nevnt finner Ruhms (2000) studie at en økning på 1 prosent i arbeidsledigheten er anslått å redusere total dødelighet med 0,54 prosent, og dødsfall relatert til trafikkulykker og hjerte- og karsykdommer med henholdsvis 3,0 prosent og 0,5 prosent. Kreftdødeligheten var derimot upåvirket og selvmord ble anslått til å øke med 1,3 prosent. Ved bruk av lignende empiriske metoder har andre land som Norge (Haaland & Telle, 2013), Tyskland (Neumayer, 2004), Frankrike (Buchmueller et al., 2007), Mexico (Gonzalez & Quast, 2011) og Canada (Ariizumi & Schirle, 2012), også bekreftet prosyklisk dødelighet. Dødsfall som følge av hjerte- og karsykdommer, og trafikkulykker er prosykliske i nesten alle studiene.

Haaland og Telle (2013) bruker norske regionale data for dødelighet og arbeidsledighet over perioden 1977 til 2008. De finner, slik som Ruhm (2000), at 1 prosent økning i arbeidsledigheten reduserer den totale dødeligheten med 0,59 prosent. Ved bruk av individdata ser Haaland og Telle også på prosyklikaliteten i dødeligheten for ulike undergrupper. De legger vekt på faktorer som alder, kjønn og helsetilstand. De finner at dødeligheten er mer prosyklisk for unge menn mellom 18-24 år. De finner også indikasjoner på mer prosyklisk dødelighet for undergrupper som er avhengig av helsetjenester, for eksempel eldre og uføretrygdete.

Studier som undersøker effekten av nyere økonomiske nedganger er mindre entydige. Noen forskere peker mot en reduksjon i tidligere dokumentert prosyklisk dødelighet. En annen gruppe forskere finner at forholdet er motsyklisk, mens en tredje gruppe forskere rapporterer at dødeligheten ikke er relatert til makroøkonomiske forhold. Ved å bruke metoder og data som ligner Ruhm (2000), finner Stevens et al., (2011) at en økning på 1 prosent i arbeidsledigheten førte til en reduksjon på 0,40 prosent i total dødelighet fra 1978 til 1991, men når de utvider

analysen til 2006 finner de nedgang på kun 0,19 prosent. I en annen studie gjennomført av McInerney og Mellor (2012) kom de fram til at en økning i arbeidsledighet reduserte dødeligheten for personer som er 65 år og over, med 0,27 prosent i løpet av 1976–1991, men økte til 0,49 prosent fra 1994 til 2008. Ved bruk av data fra 1976-2010, finner Ruhm (2015) at total dødelighet har skiftet fra å være sterkt prosyklisk til å være svakt relatert eller urelatert til makroøkonomiske forhold.

### ***3.1.1 Mulige mekanismer***

Ruhm (2000) diskuterer flere sett med mekanismer som kan forklare hvordan helse kan påvirkes av konjunkturer i økonomien. Flere av disse mekanismene kan påvirke både de som er en del av arbeidsmarkedet og de som står utenfor. Jeg startet med å presentere mekanismene som er mest relevante for de som blir arbeidsledige under en økonomisk nedgang (Haaland & Telle, 2013). Sullivan og von Wachter (2009) finner at for eldre mannlige arbeidstakere er dødelighetsraten året etter oppsigelse 50-100 prosent høyere enn det som ellers kunne forventes. De argumenterer for at ulempene ved langvarig inntektsreduksjon, ikke kan oppveie fordelene av økt fritid for vedkommende. Det har også blitt vist en sterk negativ korrelasjon mellom inntekt og dødelighet (Deaton & Paxson, 2011). Videre finner Haaland og Telle (2013) at dødsfall som følge av psykiske lidelser er motsyklisk for aldersgruppen 25-44 år, og at dette kan tyde på skadelige effekter av jobbtap. Ruhm (2000) påpeker at den prosykliske effekten på dødelighet kan forenes med eksisterende litteratur som viser at jobbtap øker dødeligheten, dersom den samlede effekten på dødeligheten hovedsakelig ikke er begrenset til de som mister jobben. Dette er tilfellet ettersom det kun er en liten andel av de sysselsatte, og en enda mindre andel av den totale befolkningen, som faktisk opplever jobbtap eller arbeidsledighet under økonomiske nedgangstider (Haaland & Telle, 2013).

To mekanismer som kan gjelde for de som fremdeles er i arbeid under økonomiske nedgangstider er arbeidsrelatert stress og alternativkostnaden til tid (Haaland & Telle, 2013). Arbeidsmengden til de sysselsatte kan variere med konjunktorene. De som er ansatte under økonomiske oppgangstider og de som beholder jobben under økonomiske nedgangstider, kan måtte arbeide lengre. Dette kan føre til arbeidsrelatert stress og at de må jobbe under farligere forhold, som igjen kan ha en negativ effekt på helsen (Haaland & Telle, 2013). Eksempelvis har arbeidsrelatert stress antydning å øke dødsfall fra hjerte- og karsykdommer (Kivimaki et al., 2002), og som nevnt er disse dødsfallene prosyklisk i flere studier (Ruhm, 2015). Imidlertid er ikke bevisene på dette entydig. Ruhm (2003) nevner at arbeidsrelatert stress ikke er av primær

betydning, siden han finner at 63 prosent av økningen er blant de som er utenfor yrkesaktiv alder (25-65 år). Videre kan endringer i arbeidsmengden også påvirke alternativkostnaden til tid. Det kan bli mindre kostbart å foreta helsefremmede aktiviteter under nedgangskonjunkturer fordi man kan ha mer fritid, og motsatt kan det blir mer kostbart under oppgangskonjunkturer fordi man kan ha mindre fritid. Ruhm (2003) viser blant annet at høyere arbeidsledighet er assosiert med økt fysisk aktivitet, bedre kosthold og redusert røyking og fedme.

Det finnes noen mekanismer som kan gjelde for alle, uavhengig deres tilknytningen til arbeidsmarkedet. Haaland og Telle (2013) nevner at flere studier har vist at den skadelige effekten av jobbtap, som er mer vanlig under nedgangskonjunkturer, ikke bare påvirker arbeidstakeren selv, men også arbeiderstakerens familie, venner, kolleger og naboer. Videre så øker vanligvis trafikkbelastning og luftforurensningen i perioder med høy økonomisk aktivitet. Dette kan øke risikoen for trafikkrelaterte ulykker blant befolkningen. Det har blitt vist at antallet alkoholrelaterte dødsulykker øker i oppgangskonjunktur, og utgjør omtrent en tredjedel av alle trafikkdødsfall i USA (Ruhm, 2000). Økt luftforurensning kan forverre visse sykdommer og føre til økt dødelighet. Ruhm og Heutel (2013) påpeker en signifikant positiv korrelasjon mellom konsentrasjoner av karbondioksid og dødelighetsrater.

### **3.2 Helsetjenester**

Virkingen av økonomisk nedgangstider på bruk av helsetjenester er uklar både teoretisk og empirisk sett. Forsøk på å avdekke denne sammenhengen har sentrert seg rundt flere årsaksmekanismer, som blant annet alternativkostnaden til tid nevnt over, og her skal jeg videre legge fram to andre årsaksmekanismer.

Første årsaks mekanisme som kan forklare hvordan økonomiske nedgangstider påvirker bruken av helsetjenester er etterspørselseffekter knyttet til inntekt (Lusardi et al., 2014). Under økonomiske nedgangstider opplever mange mennesker arbeidsledighet, inntektsreduksjon og økonomisk usikkerhet. Dette kan føre til at individer utsetter bruken av helsetjenester, noe som resulterer i mindre etterspørsel. I utviklede land med omfattende helseforsikringsordninger og solide sosiale sikkerhetsnett, som i Norge, kan imidlertid etterspørselseffektene knyttet til inntekt ha mindre betydning. Norges helsevesen er karakterisert av universal helseforsikring gjennom staten, som i stor grad finansieres av skatter. Pasienter betaler derimot en egenandel,

derfor kan man muligens uansett forvente å se en reduksjon i bruk av primære helsetjenester etter økonomiske nedgangstider, grunnet etterspørselseffektene knyttet til inntekt.

Den andre årsaksmekanismen er helserelaterte etterspørselseffekter. Dette referer til individers endring i etterspørsel etter helsetjenester grunnet at den økonomiske nedgangen forverrer eller forbedrer helsen deres. Med utgangspunkt i Ruhm (2000), hvor han som nevnt finner prosyklisk dødelighet, legger han vekt på at, alt annet likt, så har friskere mennesker mindre behov for helsetjenester. Det vil si at en økning i bruken av helsetjenester under økonomiske nedgangstider kan indikere forverring av helsen, mens en nedgang i bruken kan indikere en bedring av helsen. I henhold til dette finner Ruhm (2000) ingen indikasjon på at bruken av forebyggende medisinske behandlinger øker under økonomiske nedgangstider. Han finner derimot en negativ sammenheng mellom arbeidsledighet og rutinemessige helseundersøkelser, celleprøver og mammografier. I tillegg finner Ruhm (2003) bevis på at bruken av helsetjenester kan øke når økonomien bedres. En nedgang på 1 prosent i arbeidsledigheten er assosiert med en upresist estimert 0,11 prosent økning i sannsynligheten for sykehusinnleggelse og en 0,3% vekst i sannsynligheten for å ha dratt til legen. Ruhm (2003) understreker at det er to faktorer som gir grunn til å tvile på at den høyere bruken reflekterer økning i inntekt, snarere enn svekket helse. For det første finner han at konjunkturvariasjonene vanligvis er sterkere blant arbeidstakere, og for dem er variasjon i inntekt mindre viktig, enn for hele utvalget<sup>2</sup>. For det andre endret ikke arbeidsledighetskoeffisienten i regresjonsmodellen hans seg når han la til kontroller for inntekt.

### **3.3 Implikasjoner for min oppgave**

I denne oppgaven undersøkes et eksogent sjokk på arbeidsledigheten, som spesielt rammet en bestemt region, og førte til en relativt kortvarig nedgangskonjunktur. Etersom jeg undersøker en kort tidsperiode hvor oljekrisen inntraff, vil analysen begrenses til å kun se på effekter knyttet til nedgangskonjunkturer. Målgruppen for analysen vil være individer som er i aldersgruppen 20-59 år, altså de som er en del av arbeidsmarkedet. Videre så antar jeg, slik som Haaland og Telle (2013), at mekanismene som gjelder for dødelighet, også vil gjelde for mer generelle helseproblemer som jeg også skal undersøke.

---

<sup>2</sup> Ruhm (2003) finner at sykehusinnleggelse og legebesøk er predikert til å øke med 2,0 og 0,4 prosent for arbeidere under 65 år.

Den relevante litteraturen gir ikke tydelige indikasjoner på hvilke funn jeg kan forvente fra analysen min, da indikasjonen både peker i retning av at oljekrisen kan ha hatt positive og negative helseeffekter. Derimot, med utgangspunkt i særlig Ruhms (2000) samt Haaland og Telles (2013) studie, er hypotesen min at de potensielle helseeffektene av den regionale økonomiske nedgangen som følge av oljekrisen i stor grad vil være positive. Det vil si en nedgang i dødeligheten som kan skyldes redusert arbeidsrelatert stress og en lavere alternativkostnad for tid. Det vil også innebære en økning i antall legebesøk for psykiske problemer, som kan være relatert til stress forbundet med jobbtap. Flere av studiene som finner prosykliske mønstre i dødelighet, har også funnet tilsvarende mønstre for bruk av helsetjenester og kardiovaskulære dødsfall. På bakgrunn av dette kan jeg muligens forvente å finne en reduksjon i bruk av helsetjenester og legebesøk for kardiovaskulære problemer. Når det gjelder dødsfall som følge av skade ser jeg på alle aldre samlet, og her kan jeg kanskje forvente å finne en nedgang grunnet mindre farlige arbeidsforhold og mindre trafikk under nedgangskonjunkturer.

## 4 Metode

Jeg vil benytte DiD-metoden i denne oppgaven og utnytte faktumet at den økonomiske nedgangen i Norge som følge av oljekrisen i stor grad av regional. Jeg starter med å forklare prinsippene og den identifiserende antakelsen bak metoden, før jeg videre legger fram regresjonsmodellen jeg skal bruk for å estimere DiD-effekten. Deretter tar jeg opp valget av behandlings- og kontrollgruppe, tidsperiode og tidsgrense. Avslutningsvis vil jeg diskutere vektning. Det teoretiske rammeverket for DiD-metoden bygger på læreboken *Mostly Harmless Econometrics* (Angrist & Pischke, 2008).

### 4.1 Differanse-i-differanse metoden

En optimal tilnærming ville være å foreta en sammenligning av helsen i Norge før og etter oljekrisen ved hjelp av en kontrafaktisk situasjon hvor oljekrisen ikke hadde oppstått. Ettersom det ikke er mulig å observere en slik situasjon velger jeg å ta i bruk oljekrisen som en eksogen hendelse i et naturlig eksperiment. Rogaland, som ble rammet hardt av oljekrisen, vil fungere som behandlingsgruppen, og resten av fylkene i Norge vil være kontrollgruppen. Denne konteksten legger godt til rette for bruk av DiD-metoden. Metoden brukes i tilfeller hvor man har en behandlingsgruppe og en kontrollgruppe, og man har tilgang til observasjoner før og etter behandlingen. Utvalget mitt er derfor delt inn i fire grupper: kontrollgruppen før behandling, kontrollgruppen etter behandling, behandlingsgruppen før behandling og behandlingsgruppen etter behandling.

Den identifiserende antakelsen bak metoden er at det eksisterer en felles trend mellom behandlings- og kontrollgruppen. Dette innebærer at i fravær av behandlingen må differansen mellom behandlings- og kontrollgruppen være konstant over tid. Det er ingen statistisk test for denne antakelsen, men god informasjon før behandlingen kan underbygge antakelsen, og en grafisk evaluering av dette vil bli utført i kapittel 5.4.

$\delta$  er DiD-estimatoren (også kalt gjennomsnittlig behandlingseffekt), og beregnes ved å sammenligne endringer i det gjennomsnittlige utfallet mellom behandlings- og kontrollgruppen før og etter behandlingen:

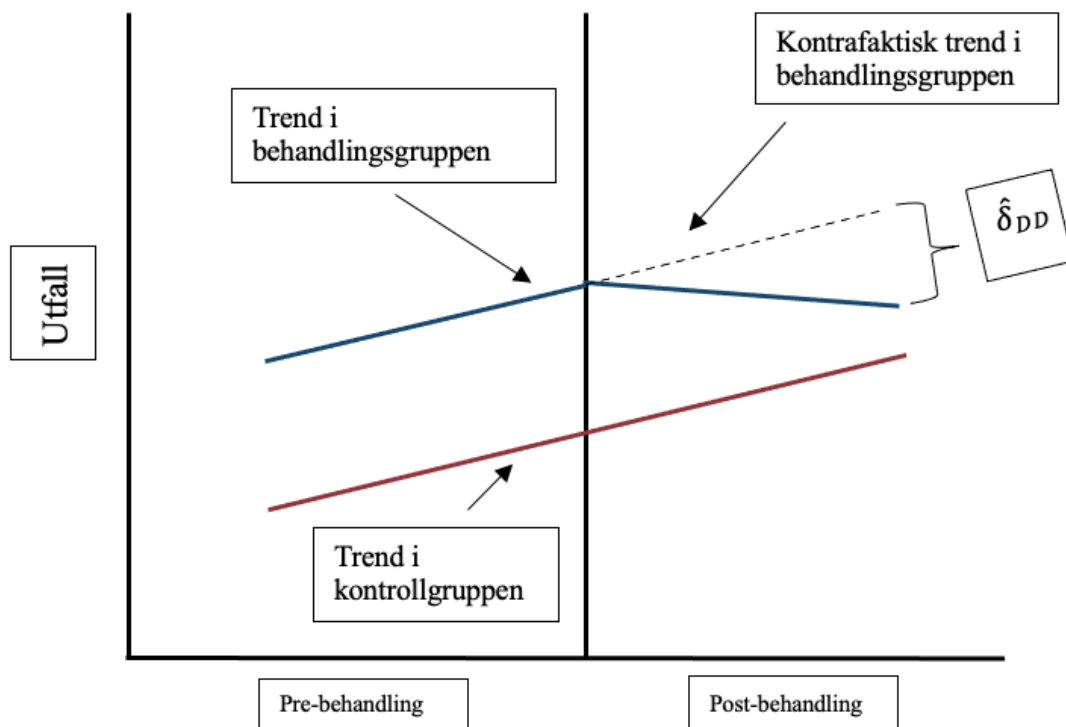
$$\hat{\delta}_{DD} = (\bar{Y}^B_1 - \bar{Y}^B_0) - (\bar{Y}^K_1 - \bar{Y}^K_0) \quad (1)$$



$Y$  er utfallet,  $B$  er behandlingsgruppen og  $K$  er kontrollgruppen. 0 er pre-behandlingsperioden og 1 er post-behandlingsperioden.

Figur 4.1 representerer en illustrasjon av DiD-metoden. Den blå linjen representerer den observerte trenden for behandlingsgruppen, mens den røde linjen representerer den observerte trenden for kontrollgruppen. Den svarte stiplede linjen, representerer den kontrafaktiske trenden i behandlingsgruppen. I denne figuren har jeg antatt at oljekrisen førte til et brudd i linjen for behandlingsgruppen, som ga et avvik fra tidligere felles trend. Avstanden mellom observert trend og kontrafaktisk trend,  $\delta$ , vil gi oss den kausale effekten av oljekrisen på helse.

**Figur 4.1:** Illustrasjon av DiD-metoden



Kilde: Angrist og Pischke, 2008.

## 4.2 Modell

Ved å bruke kvartalsdata for tidsperioden 2011-2017, estimerer jeg  $\delta$  fra følgende regresjonsmodell:

$$Y_{it} = \alpha_i + \gamma B_i + \lambda P_t + \delta(B_i * P_t) + \sum_{j=2}^4 \theta_j K_j + \sum_{j=2}^7 \phi_l \mathring{A}_l + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$Y_{it}$  betegner utfallet for kommune  $i$ , for kvartal  $t$ .  $B$  (behandling) og  $P$  (periode) er begge dummyvariabler.  $B = 1$  for observasjoner i behandlingsgruppen, og  $B = 0$  for observasjoner i kontrollgruppen.  $P = 1$  for observasjoner i post-behandlingsperioden, og  $P = 0$  for observasjoner i pre-behandlingsperioden.  $(B_i * P_t)$  er interaksjonsvariabelen som er lik 1 hvis både kommunen er behandlet og det er post-behandlingsperiode, og 0 ellers.  $K_j$  er kvartal  $j$  og  $\hat{A}_l$  er år  $l$  (kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon).  $X_{it}$  er bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Disse beskrives i mer detalj i kapittel 5.2.  $\varepsilon_{it}$  er feilleddet. Jeg estimerer ligning (2) ved bruk av minste kvadraters metode (OLS) og fast effekt (FE) estimatorer. Når jeg bruker FE, representerer  $\alpha_i$  kommunefast effekt. FE kontrollerer for uobservert heterogenitet på tvers av kommuner, som er konstant over tid. I mitt tilfelle kan dette være forskjeller i livsstil mellom kommunene, som kosthold, fysisk aktivitet, røyking og alkoholforbruk. Det kan være sosiale og kulturelle faktorer, som mer eller mindre fokus på helse. Det kontrolleres også for institusjonelle forskjeller, som forskjellig tilgang og kvalitet på helsevesen. Noen kommuner kan for eksempel ha mer effektive eller velfungerende helsesystemer. I tillegg kontrolleres det for at kommuner har ulike næringsstrukturer.

### 4.3 Valg av behandlings- og kontrollgruppe

Valg av en passende behandlings- og kontrollgruppe er viktig, og jeg har basert valget mitt på følgende kriterier. For det første, må behandlingsgruppen være et eller flere fylker som har høy andel sysselsatte i petroleumsvirksomhet, mens kontrollgruppen må være et eller flere fylker som har lav andel sysselsatte i petroleumsvirksomhet. For det andre, må behandlingsgruppen ha opplevd betydelig økning i arbeidsledigheten fra 2014 til 2015, mens kontrollgruppen ikke skal ha opplevd dette. For det tredje, må behandlings- og kontrollgruppe ha felles trend for å oppfylle den identifiserende antakelsen bak DiD-metoden. Kontrollgruppen skal representere det kontrafaktiske utfallet, som vil være utviklingen i helsen i behandlingsgruppen dersom oljekrisen ikke hadde oppstått.

Behandlingsgruppen vil være Rogaland, som vi ut ifra figur 2.2 og 2.3 kan se at er fylket med høyest andel sysselsatte i petroleumsvirksomhet og fylket som opplevde høyest prosentendring i registret ledighet fra 2014 til 2015. Det vil være to kontrollgrupper, primært (1) alle fylker i Norge utenom Rogaland og (2) alle fylker i Norge utenom Rogaland, Hordaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Møre og Romsdal. Fylkene som er fjernet i kontrollgruppe (2) har betydelig

andel sysselsatte i petroleumsvirksomheten, som kan ses i figur 2.2. De opplevde i tillegg en økning i registret arbeidsledighet fra 2014 til 2015, som er illustrert i figur 2.3. Jeg fjerner disse fylkene for å skape større kontrast mellom behandlings- og kontrollgruppen, og fordi gruppen muligens kan oppfylle det første og andre kravet bedre enn kontrollgruppe (1).

#### **4.4 Valg av tidsperiode og tidsgrense**

Jeg har data tilgjengelig for tidsperioden 2011-2017, og jeg skal benytte meg av alle årgangene. Årgangene før oljekrisen, 2011, 2012, 2013 og til og med 2.kvartal 2014 vil bli brukt som pre-behandlingsperiode og årgangene etter oljekrisen, fra og med 3.kvartal 2014, 2015, 2016, 2017 som post-behandlingsperiode. Årganger etter 2017 er ikke benyttet, ettersom arbeidsledigheten i Rogaland fra det tidspunktet begynte å falle igjen og nå mer normale nivåer i 2018 og 2019, som vises i figur 2.1.

Det er tydelig at oljeprisen falt sommeren 2014, imidlertid er det mindre tydelig når nedgangen i oljeprisen førte til en økning i arbeidsledigheten i Norge. Bedrifter bruker tid på å tilpasse seg endringene i økonomien, og konsekvensene av oljeprisfallet kom ikke umiddelbart. En artikkel fra Vest24 slår imidlertid fast at oljeprisnedgangen påvirket arbeidsledigheten allerede i september 2014 (Havre, 2014). De nevner at det var størst økning i arbeidsledigheten for Rogaland, hvor det var 19% flere arbeidsledige ved utgangen av september 2014 enn på samme tidspunkt i 2013. I tillegg nevner SSB i sine økonomiske analyser fra 3.kvartal 2014 at det har vært betydelig forskjeller i utviklingen av sysselsettingen mellom de ulike næringene i Norge de siste årene. Det har lenge vært sterk sysselsettingsvekst innen tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, men i 2. og 3.kvartal i 2014 falt sysselsettingen i denne næringen. Det er på bakgrunn av dette, at jeg har valgt å sette tidsgrensen fra og med 3.kvartal 2014.

#### **4.5 Vekting**

Regresjonsmodellene presentert i kapittel 6, kjøres med og uten vekting. I modellene uten vekting blir hver observasjon vektet likt, uavhengig av befolkningsstørrelsen i kommunene. I modellene med vekting derimot blir det tildelt mer vekt til observasjoner fra større kommuner.

Hovedgrunnen til å inkludere vekting er at dataene i analysen er på kommunenivå, og at jeg derfor har brukt rater for alle utfallsvariablene, sånn at det tas hensyn til forskjeller i befolkningsstørrelse mellom kommunene. Ettersom jeg bruke rater må befolkningsstørrelsen i

kommunene vektet for å justere for at ratene konstrueres forskjellig avhengig av om befolkningstallet under brøkstreken er stort eller lite. Dette sikrer at gjennomsnittseffekten blir korrekt når det trekkes populasjonskonklusjoner.

I tillegg er det ønskelig å inkludere vekting fordi jeg har et heltallsproblem, som går ut på at i kommuner med en liten befolkningsstørrelse vil ett enkelt dødsfall ha en betydelig større innvirkning på dødelighetsraten sammenlignet med ett dødsfall i større kommuner. Dette kan føre til at regresjonsmodellene uten vekting inneholder mer støy, og ved å vekte kan jeg justere for dette ved å tildele større vekt til observasjoner fra større kommuner.

Jeg har valgt å bruke kommandoen «fweight» (frequency weights)<sup>3</sup> i Stata for å vekte på befolkningsstørrelsen i aldersgruppen 20-59 år for de ulike kommunene.

---

<sup>3</sup> Fweight indikerer dupliserte observasjoner. Hver observasjon vil bli duplisert basert på størrelsen av vekten.

## 5 Data og deskriptiv statistikk

I dette kapittelet vil dataen brukt i analysen presenteres. Først legger jeg frem kildene for datagrunnlaget. Videre defineres de ulike variablene og utvalget. Avslutningsvis diskuteres deskriptiv statistikk og antakelsen om felles trend.

### 5.1 Databeskrivelser

Jeg har fått tilgang til individuelle registerdata aggregert opp til kommunenivå fra institutt for økonomi på Universitet i Bergen (UiB). Dataen ligger på en «sikker server»<sup>4</sup>. Dette er en løsning utviklet av UiB, som sørger for en sikker behandling av sensitive personopplysninger i forskning. Jeg har av sikkerhetsmessige grunner ikke tilgang til data på individnivå, men kun kommunenivå. På serveren har jeg tilgang til dataprogrammet Stata, som jeg benytter som analyseverktøyet i denne oppgaven.

Data om dødsfall er hentet fra Dødsårsaksregisteret hos Folkehelseinstituttet, som er en nasjonal database som inneholder informasjon om alle dødsfall i Norge. Hovedformålet med registeret er å samle inn og lagre informasjon om dødsårsaker og dødsfallmønstre i befolkningen. Jeg har også registerdata om kontroll og utbetaling av helserefusjoner (KUHR) fra Helsedirektoratet. Registeret inneholder informasjon om helsepersonell og helsetjenester som har søkt om refusjon, og om behandlingene som refusjonen er knyttet til. All kontakt med fastlegene blir registrert her, og jeg har data på antall legebesøk, legebesøk som ga sykmelding og tre hovedgrupper av diagnoser<sup>5</sup>: psykisk (P), muskel og skjelett (L), og hjerte-karsystemet (K). I tillegg har jeg data på alder, inntekt, utdanning og kjønn i kommunene, som er hentet fra registre som leveres av Statistisk sentralbyrå (SSB). Data på arbeidsledighet og andel av sysselsatte i petroleumsvirksomheten, som ble brukt for å bestemme i hvilken grad et fylke var påvirket av oljekrisen (i kapittel 4.3), er hentet fra en rapport av Blomgren et al. (2015) og tall fra NAV.

Alle observasjonene i datasettet er per kvartal for kommunene i Norge og dekker, som nevnt, tidsperioden 2011 til 2017. Ingen avgrensinger har blitt gjort når det gjelder populasjonen. Hele utvalget er 433 kommuner og 11838 observasjoner. Behandlingsgruppen, Rogaland, inneholder

---

<sup>4</sup>«SAFE (Sikker Adgang til Forskningsdata og E-infrastruktur) er en løsning utviklet av IT-avdelingen ved UiB for sikker behandling av sensitive personopplysninger i forskning». <https://www.uib.no/safe>

<sup>5</sup>Bokstavene P, L og K i ICPC-2 kodekort.

26 kommuner og 728 observasjoner. Kontrollgruppen, alle fylkene i Norge utenom Rogaland, inneholder 396 kommuner og 11088 observasjoner.

## 5.2 Utfalls- og kontrollvariabler

I denne oppgaven bruker jeg flere utfallsvariabler som indikatorer for helse. Disse inkluderer dødsfall, dødsfall som følge av skade, legebesøk, sykmeldinger, legebesøk for psykisk problemer, legebesøk for muskel- og skjelettproblemer, og legebesøk for kardiovaskulære problemer. Formel (1) viser hvordan alle utfallsvariablene er generert: det totale antallet av utfallet i den gitte kommunen per kvartal delt på befolkningstallet i samme kommune, multiplisert med 1000 for å få antall per 1000 innbygger. Alle utfallsvariablene, utenom dødsfall som følge av skade, er brutt ned etter aldersgrupper. Jeg ønsker, som nevnt, å ha fokus på aldersgruppen 20-59 år, så formel (1) er brukt for å generere alle utfallsvariablene for denne aldersgruppen også. Variablene ble generert slik for å ta hensyn til forskjeller i kommunenes befolkningsstørrelse.

$$Utfallsrate = \frac{\text{Antall av utfallet i en gitt kommune per kvartal}}{\text{Befolkningstallet i samme kommune}} * 1000 \quad (1)$$

Valget av helseindikatorer er gjort med bakgrunn i eksisterende forskning. Dødelighet blir brukt i så si alle studiene jeg la fram i kapittel 3, og er en viktig og objektiv indikator, som gir et godt overordnet bilde av folkehelsen. Dødsfall som følge av ulike skader er også mye brukt, og variabelen i oppgaven min gjelder dødsfall knyttet til fall, forgiftningsulykker (inkludert overdoser) og trafikkulykker (FHI, 2022). For å undersøke ulike aspekter av helse, inkluderer jeg også antall legebesøk og sykmeldinger, som reflekterer tilgangen til helsetjenester i en befolkning og hvor ofte mennesker søker medisinsk hjelp. Videre ser jeg på L-diagnoser, som er den vanligste årsaken til sykefravær blant nordmenn, og er også blant de fremste årsakene til redusert livskvalitet og uførhet. Dette inkluderer tilstander som blant annet ryggsmarter, nakkesmerter og idrettsskader (FHI, 2022). Jeg undersøker også P-diagnoser, som er den nest vanligste årsaken til sykefravær, og inkluderer tilstander som depresjon, angst og andre psykiske lidelser. P-diagnoser kan føre til uførhet, fysiske sykdommer og redusert forventet levealder (FHI, 2021). Til slutt ser jeg på K-diagnoser, som kan være livstruende og ha langvarige effekter på en persons helse og livskvalitet. Dette kan inkludere tilstander som blant annet hjerteinfarkt, høyt blodtrykk og hjerneslag (FHI, 2023).

På den ene siden kan det å vurdere syv utfallsvariabler bidra til å styrke analysen ved å gi en mer detaljert og helhetlig forståelse av hvordan oljekrisen kan ha påvirket helsen i Norge. På den andre siden kan det at flere hypoteser testes øke sjansen for å få minst én feil positiv (type I-feil, dvs. feilaktig forkaste nullhypotesen). Dette kan justeres for ved bruk av Bonferroni-korreksjon, som reduserer signifikansnivået basert på antallet tester som utføres (Lydersen, 2021). I mitt tilfelle, ville det justerte signifikansnivået bli  $0,05/7 = 0,0071$ . Imidlertid er Bonferroni-korreksjon en veldig konservativ metode som antar at alle testene er uavhengig av hverandre. For min oppgave, hvor testene er avhengig av hverandre vil ikke denne antakelsen holde. Under disse forholdene kan bruken av Bonferroni-korreksjon øke sannsynligheten for falsk negativ (type II-feil, dvs. feilaktig beholde nullhypotesen).

I regresjonsanalysen vil det kontrolleres for alder, utdanning, inntekt, befolkning og kjønn. Alder og inntekt er gjennomsnittlig nivå i kommunen. Kjønn er andel kvinner i kommunen. Befolkning er befolkningsstørrelsen i kommunen. Utdanning er delt opp i 3 kategorier: andel med grunnskole i kommunen, andel med VGS/fagskole i kommunen og andel med høyere utdanning i kommunen. Alle variablene er antall/andel per 1.januar hvert år. Jeg velger å inkludere disse variablene fordi de kan påvirke helsen til befolkningen i Norge. Alder har eksempelvis en direkte påvirkninger på helsen, ettersom eldre personer generelt har større sannsynlighet for å utvikle helseproblemer sammenlignet med yngre personer. Utdanning kan påvirke helse på flere måter, blant annet gjennom sin innvirkning på yrkesvalg, inntekt og livstil. Inntekt kan også ha betydelige helseeffekter, da det kan påvirke tilgangen til helse, kosthold og bolig. Befolkningsstørrelse kan ha innvirkning på helsen gjennom faktorer som luftkvalitet og tilgang til helsevesenet. Kjønn er også en viktig variabel å inkludere ettersom menn og kvinner for eksempel kan ha ulike risikofaktorer. Ved å inkludere disse variablene vil de holdes konstant når jeg undersøker effekten av oljekrisen på helse.

Jeg tar også hensyn til år- og kvartalsvariasjon i modellen. Ved å inkludere årsummyer kan jeg for eksempel fange opp systematiske årlige endringer i offentlig helsepolitikk eller utvikling av ny medisinsk teknologi. Ved å inkludere kvartalsdummyer kan jeg fange opp systematiske variasjoner gjennom året, som for eksempel sesongmessige mønstre i dødelighet og bruk av helsetjenester.

Tabell 5.1 gir en oversikt og kort beskrivelse av alle utfalls- og kontrollvariablene som jeg har nevnt over.

**Tabell 5.1:** Variabeloversikt

Variabel	Beskrivelse
<b>Utfallsvariabler</b>	
Dødsfall	Kvartalsvis antall dødsfall per 1000 innbygger, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
Dødsfall som følge av skade	Kvartalsvis antall dødsfall som følge av skade per 1000 innbygger, alle aldre, 2011-2017
Legebesøk	Kvartalsvis antall legebesøk per 1000 innbygger, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
Sykmeldinger	Kvartalsvis antall legebesøk som ga sykmeldinger, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
P-diagnoser	Kvartalsvis antall legebesøk for psykiske problemer, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
L-diagnoser	Kvartalsvis antall legebesøk for muskel- og skjelettproblemer, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
K-diagnoser	Kvartalsvis antall legebesøk for kardiovaskulære problemer, aldersgruppen 20-59 år, 2011-2017
<b>Kontrollvariabler</b>	
Alder	Gjennomsnittlig alder i kommunen, alle aldre, 2011-2017
Utdanning	Gjennomsnittlig utdanning i kommunen, alle aldre, 2011-2017
Inntekt	Gjennomsnittlig inntekt i kommunen, alle aldre, 2011-2017
Befolkning	Gjennomsnittlig befolkning i kommunen, alle aldre, 2011-2017
Kjønn	Gjennomsnittlig andel av kvinner i kommunen, alle aldre, 2011-2017
Kvartal	4 dummyvariabler, 1 for hvert kvartal
År	7 dummyvariabler, 1 for hvert år

**Merknad:** Oversikt over alle variabler inkludert i analysen.



### 5.3 Gjennomsnitt for bakgrunnsvariablene og helseutfallene

Tabell 5.2 gir beskrivende statistikk for bakgrunnsvariablene i de ulike gruppene. Når det gjelder alder, kjønn og utdanning er gruppene ganske så like, men med hensyn på befolkning og inntekt derimot ligger behandlingsgruppen på et høyere nivå. Gjennomsnittskommunene i Rogaland er nok større fordi Stavanger har en stor befolkning, og den høyere inntekten kan henge sammen med Rogalands tilknytning til petroleumsvirksomheten.

**Tabell 5.2: Bakgrunnsvariabler**

	Behandling	Kontroll (1)	Kontroll (2)
Befolkning	17788,96 (27440,1)	11299,25 (35927,1)	11587,78 (38047,3)
Alder	38,13 (2,1)	41,61 (2,4)	41,96 (2,3)
Kvinne	0,49 (0,013)	0,49 (0,010)	0,49 (0,011)
Inntekt	269049,5 (32819,6)	219442,1 (25942,2)	215581,9 (25913,4)
Utdanning <sup>6</sup>			
Grunnskole	0,22 (0,024)	0,26 (0,053)	0,27 (0,056)
Videregående	0,37 (0,032)	0,37 (0,037)	0,37 (0,038)
Høyere utdanning	0,18 (0,043)	0,18 (0,044)	0,18 (0,046)
<i>N</i>	20	406	310

**Merknad:** Tabellen viser gjennomsnittlig verdi og standardavvik i parentes for 2013.

Tabell 5.3 sammenligner pre- og post-behandlingsgjennomsnitt for de ulike helseutfallene, for behandlings- og kontrollgruppene. Det er felles for alle gruppene at dødsraten faller fra pre- til post-behandlingsperioden. I aldersgruppen 20-59 år er fallet mindre i motsetning til alle andre, og fallet er størst for kontrollgruppene i forhold til behandlingsgruppen. Tilsvarende, når jeg beregner enkle DiD-estimater basert på disse gjennomsnittene er det negativt for alle andre (-0,06 fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 2,11), men positivt for aldersgruppen 20-59 år (0,05

<sup>6</sup> Variablene for utdanning gir antall pr 1.januar hvert år med fullført utdanning i en kategori delt på folketallet. Folketallet inneholder barn og unge som ikke har fullført noe utdanning, og derfor summerer ikke andelene til 1.

fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 0,33). Dette tyder på at krisen førte til nedgang i dødsraten for alle aldre, men en økning for aldersgruppen 20-59 år. Dette kan stemme overens med hypotesen om redusert dødelighet i nedgangskonjunkturer. Dødsfall grunnet skade derimot synker fra pre- til post-behandlingsperioden for alle gruppene, og mest for behandlingsgruppen.

Når det gjelder utvikling i antall legebesøk, er det en liten økning for behandlingsgruppen fra pre til post-behandlingsperioden, men et lite fall for begge kontrollgruppene, både når det gjelder alle aldre og aldersgruppen 20-59 år. De enkle DiD-estimatene ligger på 2,59 og 6,06, for alle aldre og aldersgruppen 20-59 år, henholdsvis. Utviklingen for sykmeldinger ser ut til å være lik for alle gruppene, en liten økning, og økningen er størst for kontrollgruppene i begge aldersgruppene. Her er de enkle DiD-estimatene på -1,99 og -4,33, noe som står i motsetning til de enkle DiD-estimatene for antall legebesøk.

De enkle DiD-estimatene for alle aldre for de ulike diagnosene er negative (-11,69 for P-diagnoser, -3,86 for L-diagnoser og -1,25 for K-diagnoser). For aldersgruppen 20-59 år, er det en nedgang i legebesøk for psykiske problemer for behandlingsgruppen, men en økning for kontrollgruppene (DiD-estimat på -12,81). Legebesøk for muskel- og skjelettproblemer, øker litt for behandlingsgruppen, men holder seg ganske likt for kontrollgruppene, og tilsvarende ligger DiD-estimatet på 5,01. For legebesøk for kardiovaskulære problemer er det nedgang for begge gruppen, og størst nedgang for kontrollgruppen. Her er det enkle DiD-estimatet på 1,1.

**Tabell 5.3:** Gjennomsnitt for de ulike helseutfallene for behandlings- og kontrollgruppene, før og etter oljekrisen

	Behandling		Kontroll (1)		Kontroll (2)	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
<b>Dødsrate</b>						
Alle aldre	2,11 (1,114)	1,94 (1,234)	2,64 (1,213)	2,53 (1,157)	2,71 (1,232)	2,60 (1,181)
20-59 år	0,33 (0,462)	0,32 (0,390)	0,41 (0,606)	0,35 (0,509)	0,42 (0,618)	0,36 (0,509)
<b>Skade</b>						
Alle aldre	0,153 (0,253)	0,142 (0,227)	0,121 (0,309)	0,113 (0,154)	0,159 (0,261)	0,144 (0,231)
<b>Legebesøk</b>						
Alle aldre	706,16 (132,96)	706,51 (133,24)	731,40 (140,95)	729,16 (128,74)	739,22 (129,09)	733,95 (122,40)
20-59 år	676,00 (114,27)	679,81 (116,68)	692,93 (136,00)	690,69 (125,77)	699,69 (127,53)	694,35 (122,54)
<b>Sykemeldinger</b>						
Alle aldre	115,46 (32,90)	116,47 (30,12)	125,60 (41,15)	128,60 (35,93)	128,60 (40,52)	130,21 (35,99)
20-59 år	194,65 (55,07)	195,11 (50,10)	213,70 (69,38)	218,50 (60,65)	218,99 (68,18)	221,15 (60,76)
<b>P-diagnoser</b>						
Alle aldre	146,22 (35,94)	143,25 (37,57)	156,15 (51,26)	164,87 (54,04)	158,33 (51,50)	167,51 (55,14)
20-59 år	179,72 (46,21)	169,15 (42,68)	199,45 (68,68)	204,87 (68,79)	202,63 (69,11)	208,03 (70,12)
<b>L-diagnoser</b>						
Alle aldre	224,62 (43,52)	229,16 (48,28)	285,48 (70,89)	293,88 (72,01)	293,04 (67,82)	298,71 (70,45)
20-59 år	253,20 (57,48)	258,35 (55,58)	325,26 (85,48)	325,40 (83,54)	333,48 (83,65)	330,10 (83,37)
<b>K-diagnoser</b>						
Alle aldre	168,50 (50,42)	145,73 (49,27)	197,96 (71,05)	176,44 (63,29)	202,53 (72,92)	181,07 (66,58)
20-59 år	79,60 (29,21)	69,11 (26,32)	84,49 (28,94)	72,90 (25,13)	86,70 (29,10)	74,39 (25,76)

**Merknad:** Tabellen viser gjennomsnittlig verdi og standardavvik i parentes. Alle gjennomsnitt er per kvartal og antall per 1000 innbygger. «Pre» er perioden fra 1.kvartal 2011 til 2.kvartal 2014 og «post» er perioden fra 3.kvartal 2014 til 4.kvartal 2017. Skade er dødsfall som følge av skade. Sykmeldinger er antall legebesøk som ga sykmelding. P-diagnoser står for psykiske diagnoser. L-diagnoser står for muskel/skjelett diagnoser. K-diagnoser står for hjerte-karsystemet diagnoser. Behandling er Rogaland. Kontroll (1) er alle fylker i Norge utenom Rogaland. Kontroll (2) alle fylker i Norge utenom Rogaland, Hordaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Møre og Romsdal.

## 5.4 Felles trend antakelse

Figur 5.1 til 5.7 illustrerer utviklingen i de ulike helseutfallene for behandlings- og kontrollgruppen basert på årsgjennomsnitt, for aldersgruppen 20-59 år. Ut ifra disse figurene kan jeg grafisk studere om felles trend antakelsen holder. Jeg vil se på perioden fram til 2014, i og med at årsgjennomsnittet for 2015 vil inneholde data fra både pre- og post-behandlingsperioden.

I figur 5.1 og 5.2 ser antakelsen om felles trend problematisk ut. Det er litt store variasjoner for Rogaland i forhold til kontrollgruppen. Disse variasjonen kan skyldes tilfeldigheter, ettersom Rogaland har mindre befolkning enn kontrollgruppen, og dermed kan tilfeldige variasjoner synes mer. I figur 5.1, for dødsfall, ser det ut til å være en lik trend fra 2011 til 2012, men fra 2012 til 2013 beveger trendene seg i motsatt retning. For kontrollgruppen går trenden opp, mens den får ned for behandlingsgruppen. Fra 2013 til 2014 derimot går den ned for kontrollgruppen og opp for behandlingsgruppen. Dette er med på å nøytralisere divergensen i trenden fra 2012 til 2013 noe. Til tross for større variasjonen for Rogaland, konkluderer jeg med at det er en tilstrekkelig felles nedgående trend før oljekrisen som kan være passende for en DiD analyse. Det samme gjelder for dødsfall som følge av skade i figur 5.2, hvor jeg også konkluderer med at det er en tilstrekkelig felles trend fram til 2014, til tross for at størrelsen på svingningene er større for Rogaland. Det vil kontrolleres for den tilfeldige variasjonen i regresjonsmodellen i kapittel 6, men jeg må fortsatt være forsiktig i tolkningene av resultatene for disse to utfallene.

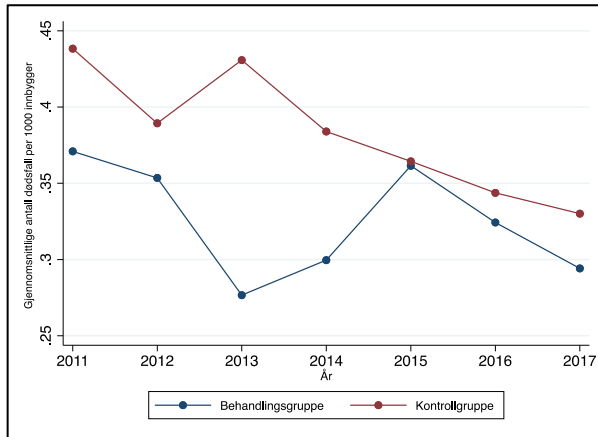
Når det gjelder legebeseøk og sykmeldinger, ser det ut til å være en felles nedgående trend fram til 2014 ut ifra figur 5.3 og 5.4. For legebeseøk for psykiske problemer i figur 5.5, beveger trenden seg nedover for behandlingsgruppen og oppover for kontrollgruppen. Dermed er dataene om legebeseøk for psykiske problemer muligens ikke godt egnet for DiD analyse, da antakelsen om felles trend ikke er tilstrekkelig oppfylt. Legebeseøk for muskel- og skjelettproblemer illustrerer en stabil felles trend i figur 5.6, mens legebeseøk for kardiovaskulære problemer i figur 5.7 ser ut til å ha nedgående felles trend.

Etter oljekrisen, indikerer figurene at det er en liten økning i dødelighet og dødelighet grunnet skade for behandlingsgruppen, og en nedgang i antall legebeseøk og sykmeldinger. Videre så tyder figurene på en økning i tilfeller av muskel- og skjelettproblemer, samt kardiovaskulære problemer innenfor behandlingsgruppen. Inntrykket fra deskriptive statistikken samlet sett er

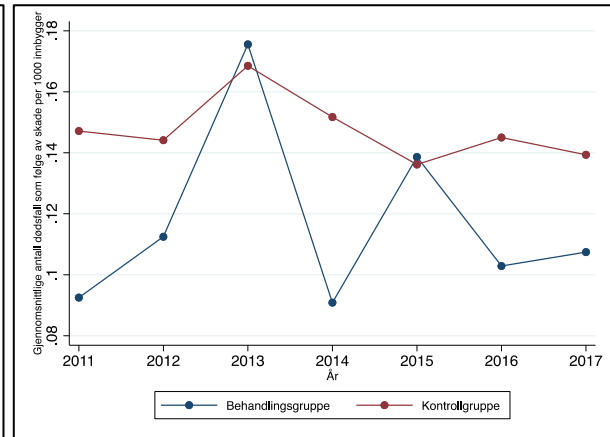
at det muligens ikke er en betydelig effekt av oljekrisen på helse, i og med at utviklingen innenfor de forskjellige helseutfallene ser ut til å være ganske like både før og etter oljekrisen.

I neste kapittel undersøkes det om funnene fra den deskriptive statistikken også vises i en regresjonsbasert tilnærming hvor kontrollvariabler er inkludert.

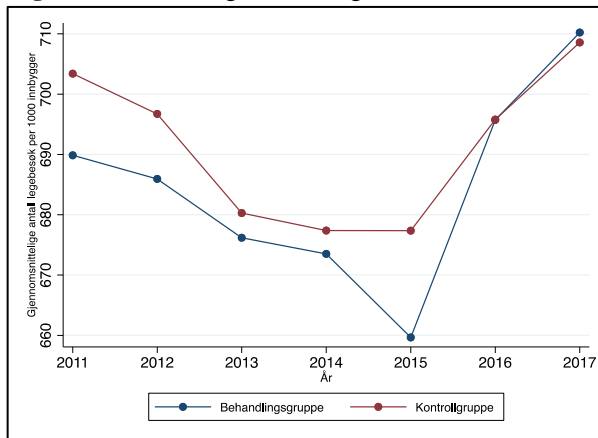
**Figur 5.1:** Utvikling i dødelighet



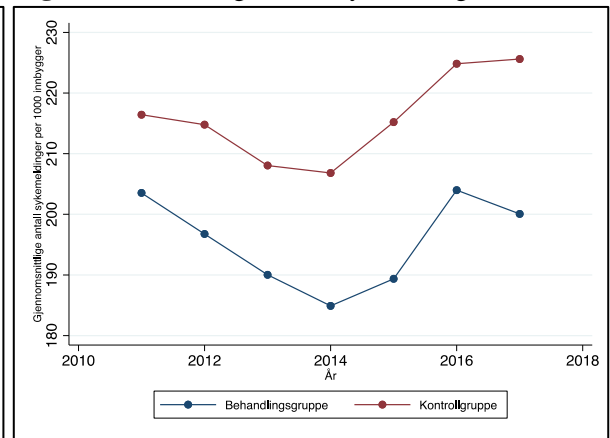
**Figur 5.2:** Utvikling i dødelighet som følge av skade



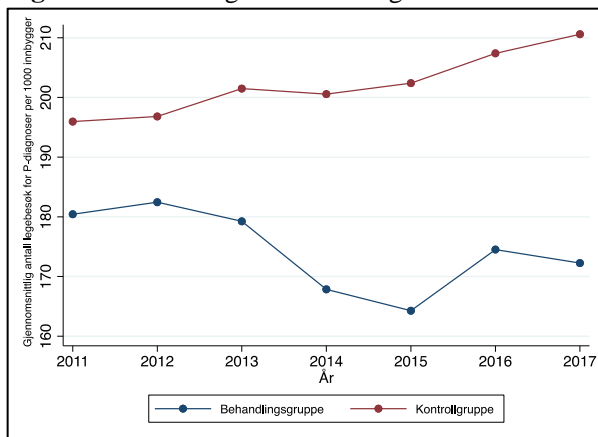
**Figur 5.3:** Utvikling i antall legebesøk



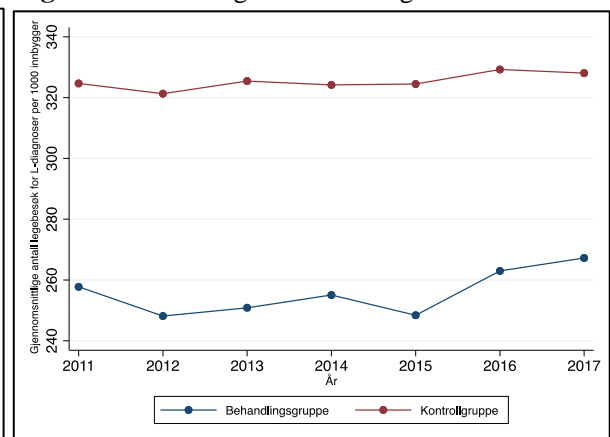
**Figur 5.4:** Utvikling i antall sykmeldinger



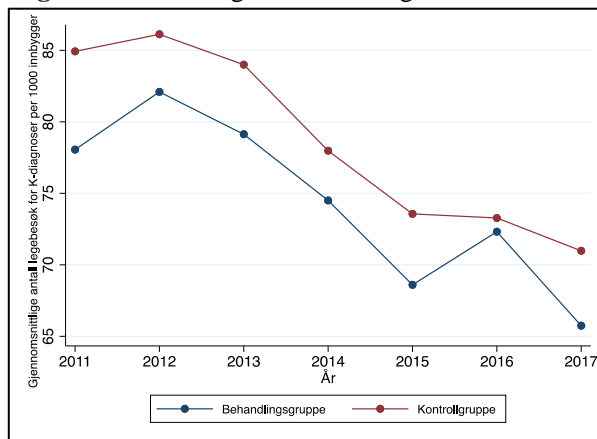
**Figur 5.5:** Utvikling i antall P-diagnoser



**Figur 5.6:** Utvikling i antall L-diagnoser



**Figur 5.7:** Utvikling i antall K-diagnoser



## 6 Empiriske resultater

For å undersøke hvorvidt oljekrisen påvirket helsen i Norge gjennomfører jeg en DiD analyse, og i dette kapitlet vil resultatene fra analysen presenteres. Jeg starter med å se på resultatene for dødelighet og dødelighet som følge av skade, og deretter seg jeg på resultatene for antall legebesøk og sykmeldinger, og antall legebesøk for de ulike diagnosene. Til slutt presenteres resultatene fra sensitivitetsanalysen.

### 6.1 Resultater dødelighet og dødelighet som følge av skade

Tabell 6.1 viser den estimerte effekten av oljekrisen på dødelighet. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi av dødelighetsraten for aldersgruppen 20-59 år i behandlingsgruppen, pre-behandling. Kolonne (2) inneholder det enkle DiD-estimatet for alle aldre, mens kolonne (3) gir det tilsvarende estimatet for aldersgruppen 20-59 år. Regresjonen i kolonne (4) – (7) gjelder for aldersgruppen 20-59 år, og disse kontrollerer for bakgrunnsvariablene. I kolonne (4) og (5) rapporteres OLS-estimer, hvor førstnevnte ikke inkluderer vekting på befolkningen i kommunene, mens sistnevnte gjør. Kolonne (6) og (7) rapporterer FE-estimer, også med og uten vekting, henholdsvis. Jeg anser regresjonsmodellen i kolonne (7) som den mest pålitelige, gitt at den kontrollerer for alle inkluderte kontrollvariabler, og jeg vil videre i oppgaven hovedsakelig referere til denne, når jeg konkluderer med hvilke helseeffekter oljekrisen hadde. Regresjonsmodellene i tabell 6.2, 6.3 og 6.4 er satt opp på lik måte som tabell 6.1.<sup>7</sup>

Estimatene fra kolonne (2) og (3) er i overensstemmelse med beregningene fra kapittel 5.3. Imidlertid er de noe redusert ettersom kontrollvariabler for års- og kvartalsvariasjon er inkludert. Resultatet fra kolonnen (2) er ikke statistisk signifikant, mens resultatet fra kolonne (3) er statistisk signifikant på 10 prosent nivå (p-verdi: 0,099), og indikerer en 15 prosent økning i kvartalsvis antall dødsfall per 1000 innbygger i Rogaland, fra pre-behandling gjennomsnittet på 0,33.

Regresjonen i kolonne (4) – (7) viser ingen statistisk signifikante estimer. I kolonne (4), hvor bakgrunnsvariablene legges til er det kun en liten reduksjon i estimatet, noe som tyder på at bakgrunnsvariablene ikke har stor betydning. Ved å inkludere vekting på befolkningen i kommunene i kolonne (5), reduseres estimat ytterligere til 0,0079, noe som er en betydelig

---

<sup>7</sup> Regresjonsmodellene i tabell 6.2 er ikke helt identisk, siden dødsfall som følge av skade ikke er brutt ned etter aldersgrupper.

mindre økning i dødelighetsraten enn det som blir observert fra de tidligere kolonnene. Større kommuner blir tildelt mer vekt, så dette kan tyde på at de større kommunene driver effekten i motsatt retning i forhold til de mindre kommunene. FE-estimatet fra kolonne (6) ligger på 0,0408, som tyder på at kommunefast effekter heller ikke har stor betydning, og igjen når vektning inkluderes i kolonne (7), synker FE-estimatet betydelig til 0,0158. Dette tilsvarer en svak økning i dødelighetsraten på 4,8 prosent fra pre-behandlingsgjennomsnittet.

Basert på regresjonsmodellen i kolonne (7), ser det ut til at den regionale økonomiske nedgangen som følge av oljekrisen ikke hadde effekt på dødelighetsraten i Rogaland for aldersgruppen 20-59 år.

**Tabell 6.1: DiD-estimer på dødelighetsraten**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Gjennomsnitt Pre-behandling 20-59 år	OLS Alle aldre	OLS 20-59 år	OLS 20-59 år	OLS Vekting 20-59 år	FE 20-59 år	FE Vekting 20-59 år
Utfall							
Dødsrate	0,33 (0,462)	-0,0573 (0,0706)	0,0478 (0,0252)	0,0417 (0,0251)	0,0079 (0,0117)	0,0408 (0,0299)	0,0158 (0,0149)
Kontrollvariabler							
År- og kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>N</i>		11838	11838	11838	11838	11838	11838

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på dødelighetsraten. Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall dødsfall per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon. I kolonne (4) - (7) er det kontrollert for bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (5) og (7) inkluderer vektning på befolkningen i kommunene. Kolonne (6) og (7) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.

Tabell 6.2 viser den estimerte effekten av oljekrisen på dødelighet som følge av skade. Resultatene er estimert for alle aldre og peker i retning av at oljekrisen førte til en svak økning i kvartalsvis antall dødsfall som følge av skade. Estimatet fra kolonne (4), som ligger på 0,0076, er statistisk signifikant på 10 prosent nivå, mens ingen av de øvrige estimatene er statistisk signifikante. Regresjonsmodellen i kolonne (6), som kontrollerer for alle kontrollvariablene som er inkludert, gir et resultat på 0,0071, noe som tilsvarer en økning på 4,6 prosent i kvartalsvis antall dødsfall som følge av skade, fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 0,153. Resultatet er lavt og som nevnt ikke statistisk signifikant, så alt i alt ser det ikke ut til at oljekrisen hadde effekt på dødsfall som følge av skade i Rogaland for aldersgruppen 20-59 år.



**Tabell 6.2:** DiD-estimerer på dødelighet som følge av skade

	(1) Gjennomsnitt Pre-behandling Alle aldre	(2) OLS Alle aldre	(3) OLS Alle aldre	(4) OLS Vekting Alle aldre	(5) FE Alle aldre	(6) FE Vekting Alle aldre
Utfall						
Skade	0,153 (0,253)	0,0032 (0,0190)	0,0030 (0,0183)	0,0076 (0,0053)	0,0100 (0,0175)	0,0071 (0,0063)
Kontrollvariabler						
År- og kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>N</i>		11838	11838	11838	11838	11838

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på dødsfall som følge av skade. Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall dødsfall som følge av skade per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon. I kolonne (3) - (6) er det kontrollert for bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (4) og (6) inkluderer vekting på befolkningen i kommunene. Kolonne (5) og (6) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.

## 6.2 Resultater legebeseøk og sykmeldinger

Tabell 6.3 viser den estimerte effekten av oljekrisen på antall legebeseøk og sykmeldinger. Estimaterne fra kolonne (2) og (3) er i overensstemmelse med beregningene fra kapittel 5.3, men er ikke statistisk signifikante, og er noe redusert ettersom kontrollvariabler for års- og kvartalsvariasjon er inkludert.

Resultatene fra kolonne (4) – (7) for begge utfallene er heller ikke statistisk signifikante, med unntak av resultatet fra kolonne (4) for antall sykmeldinger. OLS-estimatene fra kolonne (4) og FE-estimatene fra kolonne (6), begge uten vekting, indikerer en nedgang i antall legebeseøk og sykmeldinger. Imidlertid, indikerer OLS-estimatene fra kolonne (5) og FE-estimatene fra kolonne (7), begge med vekting, en økning. Dette tyder på at vekting har en betydelig påvirkning. Større kommuner, som tildeles mer vekt, opplever muligens i større grad en økning i disse utfallene, mens mindre kommuner muligens opplever en nedgang.

Basert på regresjonsmodellen i kolonne (7), førte oljekrisen til en økning på 0,6 prosent i kvartalsvis antall legebeseøk per 1000 innbygger, fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 676, og en økning på 0,4 prosent i kvartalsvis antall sykmeldinger per 1000 innbygger, fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 194,65. Dette er veldig lave tall, og ingen er statistisk signifikante, så alt i alt ser det ikke ut til at den regionale økonomiske nedgangen som følge av

oljekrisen hadde effekt på antall legebesøk og sykmeldinger i Rogaland, for aldersgruppen 20-59 år.

**Tabell 6.3:** DiD-estimerer på legebesøk og sykmeldinger

	(1) Gjennomsnitt Pre-behandling 20-59 år	(2) OLS Alle aldre	(3) OLS 20-59 år	(4) OLS 20-59 år	(5) OLS Vekting 20-59 år	(6) FE 20-59 år	(7) FE Vekting 20-59 år
Utfall							
Legebesøk	676,00 (114,27)	3,682 (8,348)	6,049 (8,354)	-8,803 (8,697)	2,304 (7,359)	-5,582 (8,960)	3.879 (6.154)
Sykmeldinger	194,65 (55,07)	-2,128 (2,033)	-4,619 (3,315)	-9,148** (3,954)	3,771 (3,223)	-5,096 (3,991)	0.691 (3,632)
Kontrollvariabler							
År- og kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>N</i>		11988	11988	11988	11988	11988	11988

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på antall legebesøk og sykmeldinger. Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall legebesøk per 1000 innbygger og kvartalsvis antall sykmeldinger per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon. I kolonne (4) - (7) er det kontrollert for bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (5) og (7) inkluderer vekting på befolkningen i kommunene. Kolonne (6) og (7) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

### 6.3 Resultater legebesøk for de ulike diagnosene

I tabell 6.4 vises den estimerte effekten av oljekrisen på legebesøk for psykisk problemer, muskel- og skjelettproblemer, og kardiovaskulære problemer. Estimaten fra kolonne (2) og (3) er i overensstemmelse med beregningene fra kapittel 5.3, men er noe redusert ettersom kontrollvariabler for års- og kvartalsvariasjon er inkludert. Det er kun estimatet for P-diagnoser som er statistisk signifikant på 5 prosent nivå, imidlertid var ikke felles trend antakelsen tilstrekkelig oppfylt for dette utfallet og dermed må jeg være forsiktig med kausal tolkning av estimatet. Dette gjelder også for resultatene i kolonne (4) – (7), som alle utenom (7), viser statistisk signifikant nedgang i kvartalsvis antall legebesøk for psykiske problemer.

For L-diagnoser er ingen av resultatene ikke statistisk signifikante. OLS- og FE-estimatene, uten vekting, fra kolonne (4) og (6), viser en liten nedgang i kvartalsvis antall legebesøk for muskel- og skjelettproblemer. I kolonne (5) og (7) derimot, med vekting, viser estimatene en

liten økning. Det er samme mønster i resultatene for dette utfallet som i tabell 6.3 for antall legebesøk og sykmeldinger, noe som tyder på at vekting har betydelig påvirkning på resultatet her også. FE-estimatet fra kolonne (7), viser en svak økning i antall legebesøk for muskel- og skjelettproblemer på 1,7 prosent fra pre-behandlingsgjennomsnittet på 253.

For legebesøk for kardiovaskulære problemer, indikerer resultatene fra kolonne (4) - (7) en svak økning, men ingen av dem er statistisk signifikante. Kolonne (7) rapporterer en økning på 1,7 prosent i antall kvartalsvis legebesøk for kardiovaskulære problemer, fra pre-behandling gjennomsnittet på 79.6.

Samlet sett ser det ikke ut til at oljekrisen hadde effekt på antall legebesøk for de ulike diagnose i Rogaland, for aldersgruppen 20-59 år.

**Tabell 6.4:** DiD-estimerer på legebesøk for de ulike diagnosene

	(1) Gjennomsnitt Pre-behandling 20-59 år	(2) OLS Alle aldre	(3) OLS 20-59 år	(4) OLS 20-59 år	(5) OLS Vekting 20-59 år	(6) FE 20-59 år	(7) FE Vekting 20-59 år
P-diagnoser	179,72 (46,21)	-13,547* (5,789)	-15,993* (6,836)	-26,125*** (6,777)	-9,826** (3,084)	-19,170* (7,384)	-4,8165 (3,1599)
L-diagnoser	253,20 (57,48)	-3,364 (7,306)	5,015 (7,649)	-4,451 (7,347)	1,854 (3,575)	-3,961 (7,213)	4,3520 (3,518)
K-diagnoser	79,60 (29,21)	-2,142 (6,172)	1,094 (2,603)	0,372 (2,638)	0,214 (1,594)	-0,409 (2,813)	1,339 (1,6267)
Kontrollvariabler							
År- og kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>N</i>		11988	11988	11988	11988	11988	11988

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på P-diagnoser (psykiske), L-diagnoser (muskel/skjelett) og K-diagnoser (hjerte-karsystem). Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall diagnoser per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon. I kolonne (4) - (7) er det kontrollert for bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (5) og (7) inkluderer vekting på befolkningen i kommunene. Kolonne (6) og (7) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

## 6.4 Sensitivitetsanalyse

Jeg utfører to sensitivitetsanalyser, primært for å validere resultatene fra hovedanalysen, men også for å håndtere to begrensinger knyttet til metoden. Den første begrensingen går ut på at tidsgrensen for når oljeprissjokket traff ikke er helt tydelig. DiD-metoden brukes ofte i sammenhenger hvor man analyserer politiske endringer som inntreffer på spesifikke tidspunkter. For å håndtere denne begrensingen og validere resultatene fra hovedanalysen utfører jeg en sensitivitetsanalyse hvor jeg fjerner data for året 2014, og skaper dermed en klarere definisjon av pre- og post-behandlingsperioden, og reduserer mulige skjevheter knyttet til estimeringen. Jeg bruker de samme regresjonsmodellene som fra kapittel 6, med unntak av at jeg ikke inkluderer de enkle DiD-estimatene for alle aldre.

Den andre begrensingen er at alle fylker ble truffet av oljeprissjokket. Norsk økonomi er svært avhengig av olje, og alle fylkene (og de fleste kommunene), har mennesker som jobber i petroleumsvirksomheten. Selv om flere av fylkene har en lav andel sysselsatte i petroleumsvirksomheten, så kan man argumentere for at alle fylkene ble truffet av oljeprissjokket. Ettersom kontrollgruppen ble delvis behandlet kan jeg ha undervurdert effekten oljekrisen på helse. For å håndtere denne begrensningen og validere resultatene fra hovedanalysen, kjører jeg en sensitivitetsanalyse hvor jeg bytter ut kontrollgruppe (1) med kontrollgruppe (2), og skaper dermed større kontrast mellom behandlings- og kontrollgruppen. Forskjellen mellom kontrollgruppe (1) og (2) var at jeg fjerner fylkene Hordaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Møre og Romsdal i tillegg til Rogaland, siden de hadde en betydelig andel sysselsatte i petroleumsvirksomheten og opplevde en økning i registret arbeidsledighet fra 2014 til 2015. Jeg bruker også her de samme regresjonsmodellene som fra kapittel 6, med unntak av at jeg ikke inkluderer de enkle DiD-estimatene.

Det forventes at resultatene fra sensitivitetsanalysene skal holde seg omtrent like eller bli større enn de fra hovedanalysen, ettersom det blir skapt en klare definisjon av pre- og post-behandlingsperioden og behandlings- og kontrollgruppen.

Fra tabell A1.1 og A2.1 i appendiks, hvor resultatene fra sensitivitetsanalysene rapporteres, observeres det at retningen på de fleste estimatene er uendret, og at de ligger på omtrent samme nivå, eller viser en litt større effekt. Samlet sett, synes resultatene å være relativt konsistent med forventningene og resultatene fra hovedanalysen.

## 7 Diskusjon

Flere studier fra forskjellige utviklede land, har funnet at dødeligheten samvarierer med konjunktorene. Med bakgrunn i Ruhms (2000) banebrytende studie som finner at 1 prosent økning i arbeidsledigheten førte til en reduksjon i dødeligheten på 0,54 prosent, samt Haaland og Telles (2013) lignende funn i Norge, hvor de finner en reduksjon på 0,59 prosent, var hypotesen min at de potensielle helseeffektene av den regionale økonomiske nedgangen som følge av oljekrisen i stor grad ville være positive.

Funnene fra analysen tyder imidlertid på at oljekrisen ikke hadde en signifikant effekt på helsen i Norge, og dermed bør ikke nullhypotesen om ingen effekt forkastes. Dette resultatet er konsistent for alle utfallsvariablene i analysen.

Resultatene mine for dødelighet, legebeseøk for kardiovaskulære problemer, og legebeseøk for muskel- og skjelettproblemer, indikerer alle en upresis svak økning. Resultatene støtter ikke hypotesen om prosyklisk dødelighet, og tyder ikke på at oljekrisen førte til redusert arbeidsrelatert stress og lavere alternativkostnad for tid. Disse funnene står i kontrast til Ruhm (2000), Haaland og Telle (2013) samt flere tidligere studier, som finner prosyklisk mønster i dødeligheten og kardiovaskulære dødsfall (Ruhm, 2000). Ruhm (2003) finner også at høyere arbeidsledighet er assosiert med økt fysisk aktivitet, bedre kosthold og redusert røyking og fedme, som støtter de nevnte mekanismene.

Imidlertid har Ruhm (2015) i senere tid funnet at total dødelighet har skiftet fra å være sterkt prosyklisk til å være svak relatert eller urelatert til makroøkonomiske forhold. Kardiovaskulære dødsfall er derimot fortsatt prosykliske. Så resultatene mine for disse utfallene er ikke helt i strid med tidligere forskning, og det er viktig å påpeke at selv om resultatene ikke direkte tyder på en nedgang, eller at oljekrisen førte til redusert arbeidsrelatert stress og lavere alternativkostnad for tid, tyder de ikke nødvendigvis på det motsatte og dermed kan ikke mekanismene utelukkes.

Videre forventet jeg en mulig økning i antall legebeseøk for psykiske problemer, grunnet stress relatert til jobbtap. For dette utfallet konkluderte jeg med at felles trend antakelsen ikke ble tilstrekkelig oppfylt, derfor må jeg være forsiktig når jeg tolker resultatene her. Imidlertid, siden alle de ulike regresjonsmodellen fra tabell 6.4 viste negative estimater for utfallet, er det ingen

tegn til en økning i antall legebesøk for psykisk problemer. Dette står i kontrast med Haaland og Telles (2013) funn, som viser at dødsfall som følge av psykiske lidelser er motsyklisk for de i aldersgruppen 25-44 år, og at dette tyder på skadelige effekter av jobbtap.

I forhold til antall legebesøk og sykmeldinger forventet jeg en mulig reduksjon, på bakgrunn av Ruhms (2000) studie som fant ingen indikasjoner på at bruken av forebyggende medisinske behandlinger økte under økonomiske nedgangstider. Han fant derimot en negativ sammenheng mellom arbeidsledighet og rutinemessige helseundersøkelser, celleprøver og mammografier. Mine resultater for antall legebesøk og sykmeldinger stemmer ikke helt overens med disse funnene, med tanke på at jeg finner lave negative estimater for begge utfallene. Det ser dermed ikke ut til at helserelaterte etterspørselseffekter eller inntektsrelaterte etterspørselseffekter har betydning i mitt tilfelle.

Når det gjelder dødelighet som følge av skade hadde jeg forventet å finne en reduksjon grunnet mindre farlige arbeidsforhold og mindre trafikk under nedgangskonjunkturer. Resultatene mine indikerer imidlertid en svak økning, noe som ikke tyder på mindre farlige arbeidsforhold og mindre trafikk. Resultatene mine står i kontrast til flere studier, som blant annet Ruhm (2000) og Haaland og Telle (2013) som finner at trafikkulykker er prosykliske.

Alt i alt, står ikke resultatene fra analysen min nødvendigvis i strid med all tidligere forskning på feltet, selv om de ikke stemmer overens med forventningene mine ut ifra den relevante litteraturen i oppgaven. Resultatene er vanskelig å tolke, og det er utfordrende å trekke noen direkte konklusjoner fra dem. Derfor kan jeg verken bekrefte eller avkrefte teorien om de ulike mekanismene som er foreslått. En mulig forklaring på hvorfor mine resultater avviker fra Ruhm (2000) samt Haaland og Telle (2013), kan være fordi jeg prøver å finne kausal effekten av en enkelt nedgangskonjunktur, mens deres forskning bruker data over lengre perioder og undersøker dermed flere konjunktursykluser. Det er imidlertid viktig å påpeke at hensikten med oppgaven min var å nettopp skille meg fra tidligere forskning ved å undersøke en enkelt nedgangskonjunktur i form av et naturlig eksperiment. Ved å gjøre dette, ønsket jeg å forstå helseeffekter som kan oppstå i slike situasjoner, og om det er de samme effektene som når man undersøker lengre tidsperioder.

Data på kommunenivå gir gode muligheter for å studere forholdet mellom tilstanden i økonomien og folkehelsen på aggregert nivå. Man kan se på mer generelle og helhetlige

helseeffekter av oljekrisen, enn ved bruk av individdata. En begrensning ved bruk av kommunegjennomsnitt er risikoen for at helseeffekter forsvinner blant alle i arbeidsmarkedet som ikke ble betydelig påvirket av oljekrisen, ettersom de ikke var ansatt innenfor petroleumsvirksomheten. Individdata hadde gitt muligheten til å løse en slik begrensning, ved at man kunne ha undersøkt hvordan effekten varierte mellom individer eller ulike undergrupper. Heterogenitet knyttet til for eksempel inntekt, utdanning, kjønn og alder kunne ha blitt tatt mer i betraktning. Haaland og Telle (2013) brukte regionale data og individdata for samme populasjon, for å undersøke prosyklikaliteten i dødeligheten for undergrupper som kan forventes å bli påvirket ulikt av regionale konjunkturer. Ved bruk av individdata, trengte de ikke å anvende vektning siden hvert individ ble tildelt samme vekt.

I kapittel 5.4 studerte jeg felles trend antakelsen grafisk, og konkluderte med at alle utfallene, utenom legebeseøk for psykisk problemer, viser tilstrekkelig felles trend mellom behandlings- og kontrollgruppen for å gjennomføre en DiD-analyse. Denne antakelsen er avgjørende for å sikre at forskjellene vi observerer mellom behandlings- og kontrollgruppene over tid faktisk er grunnet oljekrisen, og ikke andre faktorer. Likevel er det viktig å merke seg at grafisk evaluering ikke er en formell test for om antakelsen om felles trend holder. Så selv om jeg konkluderte med at det var en tilstrekkelig felles trend for de fleste utfallene, er det fortsatt mulig at behandlings- og kontrollgruppen kan ha utviklet seg ulikt selv i fravær av oljekrisen i 2014.

## 8 Avslutning

Formålet med oppgaven var å undersøke de kortsiktige effektene av den regionale økonomiske nedgangen som følge av oljekrisen i 2014 på helsen i Norge, med fokus på aldersgruppen 20-59 år, samt å øke forståelsen av mekanismene som kan ligge bak den eventuelle helseeffekten.

Den relevante litteraturen i oppgaven ga ikke tydelige indikasjoner på hvilke funn jeg kunne forvente i analysen, men med utgangspunktet i særlig Ruhm (2000) samt Haaland og Telle (2013) som begge fant prosyklisk mønstre i dødeligheten, var hypotesen min at de potensielle helseeffektene av oljekrisen i stor grad ville være positive. Resultatene mine fra analysen fant ingen statistisk signifikant effekt av oljekrisen på helse, og er dermed ikke i samsvar med den relevante litteraturen for oppgaven. Imidlertid er det viktig å påpeke at resultatene nødvendigvis ikke står i strid med all tidligere forskning på feltet, med tanke på at det er utfordrende å trekke direkte konklusjoner ut fra dem.

En mulig forklaring på hvorfor resultatene fra analysen ikke er i samsvar med Ruhm (2000) samt Haaland og Telle (2013) er at de har brukt data over en lengre tidsperiode og har dermed undersøkt flere konjunktursykluser, mens jeg har tatt for meg en enkelt nedgangskonjunktur. Imidlertid er det viktig å påpeke at formålet med oppgaven var å bidra til den eksisterende litteraturen ved å nettopp skille med fra tidligere forskning ved å undersøke en enkelt nedgangskonjunktur i form av et naturlig eksperiment.

Analysen min understreker betydningen av videre forskning på feltet, for å lære hvordan dette forholdet fungerer i ulike kontekster, samt få en bedre forståelse av mekanismene bak. Det er viktig å forstå hvordan tilstanden i økonomien påvirker folkehelsen og hvordan man kan minske de eventuelle negative effektene og utvikle mer effektive helsepolitiske tiltak.



## 9 Litteraturliste

Angrist, J.D & Pischke, J.S (2008). Mostly Harmless Econometrics. An Empiricist's Companion. Princeton University Press.

Ariizumi, H. & Schirle, T. (2012). Are recessions really good for your health? Evidence from Canada. *Social Science and Medicine*, 74:1224–1231.

<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.12.038>

Blomgren, A., Quale, C., Austnes-Underhaug, R., Harstad, A., Fjose, S., Wifstad, K., . . . Hagen, S. (2015). *Industribyggerne 2015*. <http://hdl.handle.net/11250/2631778>

Buchmueller, T., Grignon, M., Jusot, F., (2007). Unemployment and mortality in France, 1982-2002. Centerfor Health Economics and Policy Analysis Working Paper 07-04.

<https://macsphere.mcmaster.ca/bitstream/11375/16894/1/208523.pdf>

Deaton, A. & Paxson, C. (2001). Mortality, Education, Income and Inequality among American Cohorts. University of Chicago Press. <http://www.nber.org/chapters/c10324>

Folkehelseinstituttet. (2020, 06. mai). Om Dødsårsaksregisteret.

<https://www.fhi.no/hn/helseregistre-og-registre/dodsarsaksregisteret/dodsarsaksregisteret2/>

Folkehelseinstituttet. (2021, 26. november). Hjerte- og karsykdommer i Norge.

<https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/Hjerte-kar/>

Folkehelseinstituttet. (2022, 02. desember). Skader og ulykker i

Norge. <https://www.fhi.no/nettpub/hin/skader/skader-og-ulykker-i-norge/>

Folkehelseinstituttet. (2022, 29. mars). Muskel- og skjeletthelse i Norge.

<https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/muskel-og-skjeletthelse/>

Folkehelseinstituttet. (2023, 17. april). Psykiske plager og lidelser hos voksne.

<https://www.fhi.no/nettpub/hin/psykisk-helse/psykiske-lidelser-voksne/>

Gonzalez, F. & Quast, T. (2011). Macroeconomic changes and mortality in Mexico. *Empirical Economics*, 40(2):305–319. <https://doi.org/10.1007/s00181-010-0360-0>

Haaland, V. F. & Telle, K. (2013). Pro-cyclical mortality: Evidence from Norway. Discussion Papers No.766. <https://www.ssb.no/en/forskning/discussion-papers/attachment/148281?ts=1424c77d0f0>

Havre, S. T. (2014). Nå viser oljekrisen på ledighetstallene. Hentet fra: <https://www.vest24.no/arbeidsliv/na-viser-oljekrisen-pa-ledighetstallene/s/1-5541029-7619420>

Helsedirektoratet (2019). KUHR-databasen. Hentet fra: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/statistikk-registre-og-rapporter/helsedata-og-helseregistre/kuhr>

Heutel, G. & Ruhm, C. J. (2013). Air pollution and procyclical mortality. Working Paper 18959, National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w18959>

Kivimäki M., Leino-Arjas P., Luukkonen R., Riihimäki H., Vahtera J., Kirjonen J. (2002). Work stress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *325(7377):1386*. <https://doi.org/10.1136/bmj.325.7369.857>

Lydersen, S. (2021) Justering av p-verdier ved multiple hypoteser. Den norske legeforening, 2021. <https://tidsskriftet.no/2021/09/medisin-og-tall/justering-av-p-verdier-ved-multiple-hypoteser>

Lusardi, A., Schneider, D. & Tufano, P. (2014). The Economics Crisis and Medical Care Use: Comparative Evidence from Five High-Income Countries. *Social Science Quarterly*, 96(1):202-2013. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12076>

McInerney M. & Mellor M.J. (2012). Recessions and seniors health, health behaviors and healthcare use: analysis of the Medicare Current Beneficiary Survey. *Journal of Health Economics*.31(5):744-751. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.06.002>

NAV, Helt ledige, 2023. Hentet fra: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/helt-ledige>

Neumayer, E. (2004). Recessions lower (some) mortality rates. *Social Science & Medicine*, 58(6):1037–1047. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00276-4](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00276-4)

NOU 2016: 15. (2016). Lønnsdannelsen i lys av økonomiske utviklingstrekk. Finansdepartementet.

Ruhm, C. J. (2000). Are recessions good for your health? *The Quarterly Journal of Economics*, 115(2):617–650. <https://www.jstor.org/stable/2587005>

Ruhm, C. J. (2003). Good times make you sick. *Journal of Health Economics*, 22(4):637–658. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(03\)00041-9](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(03)00041-9)

Ruhm, C. J. (2015). Recessions, healthy no more? *Journal of Health Economics*, 42:17-28. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2015.03.004>

Statistisk sentralbyrå. (2016, 18.mai) 25 000 færre sysselsatte knyttet til petroleumsnæringen. SSB. <https://www.ssb.no/forskning/makrookonomi/makrookonomiske-analyser/25-000-faerre-sysselsatte-knyttet-til-petroleumsnaeringen>

Stevens, A. H., Miller, D. L., Page, M. E. & Filipski, M. (2011). The best of times the worst of times: Understanding procyclical mortality. Working Paper 17657, National Bureau of Economic Research. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w17657/w17657.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17657/w17657.pdf)

Statistisk sentralbyrå, registrerte arbeidsledige 15-74 år, etter utdanning (F) 2014M11-2020M1. Hentet fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/11021/>

Statistisk sentralbyrå, Økonomiske analyser: 4/2014, 33. årgang. <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/oa/4-2014>

Svensson, M. (2007). Do not go breaking your heart: Do economic upturns really increase heart attack mortality? *Social Science and Medicine*, 65(4):833-841.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277953607002055>

Sullivan, D. & von Wachter, T. (2009). Job Displacement and Mortality: An analysis using administrative data. *The Quarterly Journal of Economics*, 124(3):1265-1306.

<https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.3.1265>

Sørbø, J. (2018, 25.juni) Hvor ble de av etter oljekrisen. MEMU.

<https://memu.no/innspill/hvor-ble-de-av-etter-oljekrisen/>

# Appendiks

## A1 Sensitivitetsanalyse 1

**Tabell A1.1:** DiD-estimerer for alle helseutfallene

	(1) Gjennomsnitt Pre-behandling	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS Vekting	(5) FE	(6) FE Vekting
Dødsfall, 20-59 år N: 10 146	0,33 (0,462)	0,0669* (0,0302)	0,0582 (0,0303)	0,0129 (0,0153)	0,0667 (0,0371)	0,02563 (0,0173)
Skade, alle aldre N: 10 146	0,153 (0,253)	0,0020 (0,0219)	0,0012 (0,0209)	0,0075 (0,0059)	0,0116 (0,0198)	0,0113 (0,0079)
Legebesøk, 20-59 år N: 10 276	676,00 (114,27)	4,1000 (8,8070)	-12,6324 (9,5807)	2,0816 (7,9062)	-10,766 (10,7222)	1,4975 (7,3842)
Sykmeldinger, 20-59 år N: 10 276	194,65 (55,07)	-7,7599 (4,0142)	-12,8915** (4,6526)	3,6617 (3,6863)	-8,2701 (4,9422)	-1,3674 (4,6487)
P-diagnoser, 20-59 år N: 10 276	179,72 (46,21)	- 19,0717* (8,0141)	-31,0329*** (8,0926)	-12,6610*** (3,5915)	-22,8020* (8,7690)	-7,2269 (3,6801)
L-diagnoser, 20-59 år N: 10 276	253,20 (57,48)	3,8235 (8,4168)	-7,0566 (8,0839)	0,8476 (3,9804)	-7,6411 (7,9466)	1,7041 (4,1141)
K-diagnoser, 20-59 år N: 10 276	79,60 (29,21)	1,5345 (2,8332)	0,7609 (2,9071)	0,1421 (1,779)	-0,0806 (3,1761)	0,9099 (1,9989)
Kontrollvariabler						
År- og kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Nei	Ja	Ja

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på alle helseutfallene. Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall utfall per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon. I kolonne (3) - (6) er det kontrollert for bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (4) og (6) inkluderer vekting på befolkningen i kommunene. Kolonne (5) og (6) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.

## A2 Sensitivitetsanalyse 2

**Tabell A2.1:** DiD-estimerer på alle helseutfallene for kontrollgruppe (2)

	(1) Gjennomsnitt Pre-behandling	(2) OLS	(3) OLS Vekting	(4) FE	(5) FE Vekting
Dødsfall, 20-59 år N: 9184	0,33 (0,462)	0,0434 (0,0265)	0,0082 (0,0123)	0,0398 (0,0345)	0,0100 (0,0167)
Skade, alle aldre N: 9184	0,153 (0,253)	0,0071 (0,0182)	0,0088 (0,0054)	0,0205 (0,0176)	0,0115 (0,0075)
Legebesøk, 20-59 år N: 9300	676,00 (114,27)	-2,8184 (8,9975)	9,9251 (7,1753)	7,6228 (9,3184)	9,6531 (6,1760)
Sykmeldinger, 20-59 år N: 9300	194,65 (55,07)	-5,0293 (3,9473)	7,1537** (2,2454)	0,2867 (3,8642)	5,9599 (2,3997)
P-diagnoser, 20-59 år N: 9300	179,72 (46,21)	-24,3134** (7,1082)	-6,7647 (3,4757)	-13,9532 (7,7499)	-2,6800 (3,1992)
L-diagnoser, 20-59 år N: 9300	253,20 (57,48)	-0,6657 (7,7122)	5,0221 (3,6818)	4,4641 (7,3774)	11,0571** (3,5916)
K-diagnoser, 20-59 år N: 9300	79,60 (29,21)	1,7470 (2,7145)	1,3685 (1,6309)	1,5558 (2,8470)	2,5520 (1,5269)
Kontrollvariabler					
Kvartalsdummyer		Ja	Ja	Ja	Ja
Bakgrunnsvariabler		Ja	Ja	Ja	Ja
Vekting		Nei	Ja	Nei	Ja
Fast effekt		Nei	Nei	Ja	Ja

**Merknad:** Tabellen viser estimert effekt av oljekrisen på alle helseutfallene. Utfallsvariabelen er kvartalsvis antall utfall per 1000 innbygger. Kolonne (1) viser gjennomsnittlig verdi pre-behandling for behandlingsgruppen. Alle regresjonene kontrollerer for år- og kvartalsvariasjon, og bakgrunnsvariablene utdanning, kjønn, inntekt, alder og befolkning. Kolonne (3) og (5) inkluderer vekting på befolkningen i kommunene. Kolonne (4) og (5) inkluderer kommunefast effekt. Robuste standardfeil klustret på kommunenivå er oppgitt i parentes.