



Leilighetsnormens effekt på boligprisene

En empirisk studie av hvordan leilighetsnormen fra 2007 har påvirket boligprisene i Oslo indre by

Frederik Koss Harnes & Peder Thorsnes Buttedahl

Veileder: Astrid Kunze

Masteroppgave i økonomisk styring og finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

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

Sammendrag

Boligprisene i Oslo har de siste årene økt betydelig, og gjort det stadig vanskeligere å etablere seg på boligmarkedet. For å redusere prisveksten, spesielt på mindre leiligheter, er ett av forslagene å fjerne leilighetsnormen som ble innført av det daværende byrådet i 2007. I denne oppgaven har vi derfor analysert prisseffekten av leilighetsnormen fra 2007 for Oslo indre by, og hvorvidt den har påvirket prisen på små og store leiligheter.

Leilighetsnormen legger størrelsesbegrensninger på utbyggingen av nye leiligheter for bydelene i Oslo indre by, ekskludert Frogner. Normen ble innført for å tiltrekke en mer variert befolkningssammensetning, og begrenset derfor utbyggingen av små leiligheter, for å øke andelen store leiligheter. Det pågår fremdeles en debatt om normen har hatt den ønskede effekten, og hvordan normen har påvirket boligprisene. Oppgaven tar derfor for seg et dagsaktuelt tema.

Vi har fått tilgang til et omfattende datasett for eiendomsstatistikk i Oslo. Ved hjelp av difference-in-differences-metoden sammenligner vi den reelle prisutviklingen med et anslag på hva prisene kunne vært uten leilighetsnormen. Ettersom en gjennomsnittlig reguleringsprosess tok 4,5 år i perioden vi analyserer, argumenterer vi for at effekten av leilighetsnormens restriksjoner først ble synlig i begynnelsen av 2012. Vi sammenligner utviklingen mellom bydelene underlagt normen med bydelen Frogner, og finner en statistisk signifikant prisendring.

Resultatene fra modellen tyder på at leilighetsnormen fra 2007 kan ha bidratt til en høyere prisvekst for små leiligheter under 40 kvadratmeter, og en lavere prisvekst for leiligheter over 80 kvadratmeter. Vi argumenter for at dette skyldes en lavere andel små leiligheter, og en større andel store leiligheter, samtidig som befolkningen i disse områdene fortsatte å vokse. Prisene på boligmarkedet drives av en rekke faktorer, og det kan dermed ha vært andre effekter som påvirket de observerte prisendringene. Vi må derfor være forsiktige med å tolke resultatene kausalt. Vi konkluderer allikevel med at leilighetsnormen fra 2007 kan ha bidratt til en økt prisvekst på små leiligheter, og en redusert prisvekst på store leiligheter.

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH) innenfor finansiell økonomi og økonomisk styring. Arbeidet med masteroppgaven har vært omfattende og svært lærerikt. Vi har hatt muligheten til å fordype oss i et dagsaktuelt tema som begge interesserer seg for.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder Astrid Kunze for støtten hun har gitt oss gjennom arbeidet, og innspill som har utfordret oss gjennom arbeidet. Videre vil vi også takke Eiendomsverdi for datagrunnlaget. Uten dette hadde denne masteroppgaven aldri vært gjennomførbar.

Til slutt ønsker vi en stor takk til medstudenter som har bidratt til å gjøre tiden i Bergen minnerik.

Norges Handelshøyskole

Bergen, desember 2023

Frederik Koss Harnes

Peder Thorsnes Buttedahl

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Forord.....	3
Tabelliste.....	6
Figurliste	6
1. Introduksjon.....	8
1.1 Oslo - et boligmarked under press	8
1.2 Tidligere analyser av leilighetsnormen	9
1.3 Oppgavens formål og tilnærming	9
1.4 Disposisjon.....	10
2. Bakgrunn	11
2.1 Leilighetsnormen i Oslo.....	11
2.2 Når inntraff effekten av leilighetsnormen?	15
3. Teori og empiri.....	18
3.1 Tilbudet av leiligheter	18
3.1.1 Leilighetsnormens påvirkning på små og store leiligheter	19
3.2 Eterspørselen etter leiligheter	21
3.3 Likevekt og prisdannelse	24
3.4 Oppsummering og formulering av hypoteser	26
4. Databeskrivelse	28
4.1 Datagrunnlaget fra Eiendomsverdi	28
4.2 Filtrering av datasettet.....	28
4.2 Forklaring av variabler brukt i modellen	31
4.3 Deskriptiv statistikk av utvalget.....	33
5 Metode.....	36
5.1 Multippel regresjon.....	36

5.1.1	Antagelser for forventningsrette estimater.....	36
5.1.2	Endogene variabler	37
5.2	Difference-in-differences	37
5.2.1	Forutsetninger for DiD-estimering	39
5.2.2	Frogner som kontrollgruppe	40
5.3	Analyse av parallelle trender og bruddtidspunkt	42
5.3.1	Grafisk fremstilling av små og store leiligheter.....	42
5.3.2	Parallelle trender og bruddtidspunkt med års-dummyer.....	44
5.3.3	Formell test av parallelle trender med lineær tidstrend	47
5.4	Modellspefikasjon	49
6	Resultater.....	51
6.1	Regresjonsresultater - små leiligheter.....	51
6.2	Regresjonsresultater - store leiligheter.....	54
7	Diskusjon	56
7.1	Diskusjon av empiri og hovedfunn	56
7.1.1	Har andre faktorer påvirket resultatene?	59
7.2	Forslag til videre forskning.....	61
8	Konklusjon.....	62
9	Litteraturliste	64
10	Appendiks	69

Tabelliste

TABELL 4.1: FILTRERING AV DATASETT	29
TABELL 4.2: INNDELING AV DATASETT FOR SMÅ OG STORE LEILIGHETER	31
TABELL 4.3: ÅRLIGE OBSERVASJONER AV SMÅ LEILIGHETER I DATASETTET	33
TABELL 4.4: ÅRLIGE OBSERVASJONER AV STORE LEILIGHETER I DATASETTET.....	34
TABELL 4.5: OPPSUMMERENDE STATISTIKK FOR AVHENGIGE VARIABLER	35
TABELL 4.6: OPPSUMMERENDE STATISTIKK FOR UTVALGTE UAVHENGIGE VARIABLER	35
TABELL 5.1: TEST AV PARALLELLE TRENDER OG BRUDDTIDSPUNKT MED ÅRS-DUMMYER	46
TABELL 5.2: TEST AV PARALLELLE TRENDER SMÅ LEILIGHETER MED LINEÆR TIDSTREND.....	48
TABELL 5.3: TEST AV PARALLELLE TRENDER STORE LEILIGHETER MED LINEÆR TIDSTREND...	49
TABELL 6.1: DiD-RESULTATER FOR SMÅ LEILIGHETER	51
TABELL 6.2: DiD-RESULTATER FOR STORE LEILIGHETER.....	54

Figurliste

FIGUR 2.1: ANDEL HUSHOLDNINGER BARN I OSLO YTRE BY, NORMOMRÅDET OG FROGNER	12
FIGUR 2.2: ANDEL AV BEFOLKNING 20-29 ÅR OSLO YTRE BY, NORMOMRÅDET OG FROGNER	12
FIGUR 2.3: BEFOLKNINGSVEKST PÅ FROGNER OG I NORMOMRÅDET	12
FIGUR 2.4: GRAFISK FREMSTILLING AV LEILIGHETSNORMENS VIRKEOMRÅDE	14
FIGUR 2.5: ANTALL BOLIGER IGANGSATT, OG SNITT KVM IGANGSATTE I NORMOMRÅDET	16
FIGUR 2.6: SNITT BRUKSAREAL FOR SOLGTE BOLIGER I NORMOMRÅDET OG PÅ FROGNER.....	17
FIGUR 3.1: TILBUDET AV SMÅ LEILIGHETER FØR- OG ETTER NORM	20
FIGUR 3.2: TILBUDET AV STORE LEILIGHETER FØR- OG ETTER NORM.....	21
FIGUR 3.3: TILBUD ETTERSPOERSEL SMÅ LEILIGHETER - POSITIVT ETTERSPOERSELSSKIFT	24
FIGUR 3.4: TILBUD OG ETTERSPOERSEL SMÅ LEILIGHETER - NEGATIVE SKIFT I KURVENE	25
FIGUR 3.5: TILBUD OG ETTERSPOERSEL STORE LEILIGHETER VED ENDRINGER I KURVENE	26
FIGUR 5.1: GRAFISK FREMSTILLING AV DIFFERENCE-IN-DIFFERENCES.....	39
FIGUR 5.2: UTVIKLING I TOTALPRIS FOR SMÅ LEILIGHETER.....	43
FIGUR 5.3: UTVIKLING I TOTALPRIS FOR STORE LEILIGHETER	44
FIGUR 7.1: UTVIKLING I STYRINGSRENTE I PROSENT	59
FIGUR 7.2: UTVIKLING I ARBEIDSLEDIGHET I PROSENT	60

Appendiks

APPENDIKS A1: REGRESJONSUTSKRIFT - SMÅ -MÅNEDS-SPEFIFKE VARIABLER	70
APPENDIKS A2: REGRESJONSUTSKRIFT - STORE - MÅNEDS-SPEFIFKE VARIABLER	71
APPENDIKS A3: UTVIKLING I KVADRATMETERPRIS FOR SMÅ LEILIGHETER.....	71
APPENDIKS A4: UTVIKLING I KVADRATMETERPRIS FOR STORE LEILIGHETER.....	72

1. Introduksjon

1.1 Oslo - et boligmarked under press

Det blir stadig vanskeligere å etablere seg på boligmarkedet i Oslo. Prisen på små leiligheter er på et «all-time-high-nivå», ifølge administrerende direktør Carl O. Greving i Norges Eiendomsmeidlerforbund (Mikalsen, 2023). Siden 2008 har boligprisene i Oslo steget med 163%, som har gitt en gjennomsnittlig kvadratmeterpris på hele kr 87 900 (Krogsveen, 2023).

Et mye brukt mål på kjøpekraft er sykepleierindeksen, som viser andelen omsatte boliger en enslig sykepleier har råd til å kjøpe. Indeksen er et godt mål på kjøpekraft, ettersom inntekten til en sykepleier er representativ for landsgjennomsnittet, og er lite påvirket av konjunkturer (Lund, 2018). I Oslo har indeksen falt fra 13% i 2013, til 1% i 2023 (NTB, 2023). Dette viser store etableringsbarrierer for førstegangskjøpere. Prisøkningen på boligmarkedet skyldes en rekke faktorer. Én av disse faktorene er innføringen av norm for leilighetsfordeling i boligprosjekter, heretter leilighetsnormen. Normen ble innført i 2007, og revidert i 2013. I denne oppgaven ønsker vi å analysere priseffekten av leilighetsnormen fra 2007.

Leilighetsnormen ble innført av bystyret i Oslo, og gjelder for områdene Grünerløkka, Gamle Oslo, St. Hanshaugen, Sagene og Nydalen. I disse områdene skulle 50% av leiligheter i nye byggeprosjekt være over 80 kvadratmeter. For å sikre bedre bokvalitet, begrenset normen all utbygging av leiligheter under 40 kvadratmeter. Målet med leilighetsnormen var å få en mer variert befolkningssammensetning ved å legge til rette for et større antall boliger egnet for barnefamilier i Oslo indre by (Plan- og bygningsetaten, 2007). Leilighetsnormen ble i 2012 kritisert av de de tolv største utbyggerne i Oslo. Kritikken var rettet mot begrensningene i utbygging av nye leiligheter som ikke møtte etterspørselen etter mindre leiligheter.

Boligpolitikken i Oslo har vært et omdiskutert tema i lang tid. Selv om det er bred politisk enighet om at den sterke prisveksten må håndteres, er det stor uenighet om hvilke virkemidler som skal benyttes. Et av forslagene er å fjerne leilighetsnormen, da begrensninger i tilbudet av små leiligheter kan bidra til å presse prisene på slike leiligheter oppover (Mikalsen, 2023). Da Høyre vant kommunevalget høsten 2023, lovet de å avskaffe leilighetsnormen (Lea & Husøy, 2023). Det knyttet derfor stor spenning til om Høyre vil innfri sitt valgløfte.

1.2 Tidligere analyser av leilighetsnormen

Siden innføringen i 2007, har det blitt gjort et fåtall analyser av leilighetsnormen. I 2012 publiserte de tolv største utbyggerne i Oslo rapporten «Utviklingen på boligmarkedet i Oslo» (OBOS, 2012). Analysen kritiserte leilighetsnormens begrensninger og viste til et økende gap mellom tilbud og etterspørsel av små leiligheter. I tillegg ble det rettet kritikk mot at det ble bygget for mange store leiligheter, som «ingen etterspurte». Utbyggerne trakk frem at halvparten av alle nye boliger i 2012 hadde en salgspris, som barnefamilier ikke hadde råd til. Utbyggerne kritiserte også begrensningene for utbygging av små leiligheter, ettersom majoriteten av kjøperne etterspurte leiligheter i dette segmentet.

I 2016 publiserte plan- og bygningsetaten en evaluering av leilighetsnormen, hvor effekten på leilighetsfordeling, nybygg og demografi ble undersøkt (PBE, 2016). Ettersom bydel Frogner ikke var underlagt normen, på tross av at den befinner seg i Oslo indre by, ble bydelen eksplisitt evaluert. Evalueringen undersøkte blant annet reguleringsplaner og igangsettingstillatelser fra 2007 til 2016. I tillegg ble det gjennomført intervjuer med saksbehandlere i plan- og bygningsetaten. Intervjuene undersøkte hvordan normen anvendtes i arbeidet med reguleringsplaner, og i hvilken grad normen ble fulgt. Rapporten fant at 60% av utbygde reguleringsplaner i normområdet, var i tråd med normen. Utenfor normområdet var andelen på kun 11%. På bakgrunn av dette, konkluderte Plan- og bygningsetaten med at normen hadde en stor effekt på den nye boligsammensetningen i normområdet. Siden andelen store leiligheter økte, mente plan- og bygningsetaten derfor at leilighetsnormen burde videreføres.

1.3 Oppgavens formål og tilnærming

Reguleringer i utbygging kan ha store konsekvenser for boligprisene i Oslo. Tidligere analyser gjort av utbyggere og av kommunen selv, vektlegger utviklingen i byggeaktivitet, og demografisk påvirkning som følge av leilighetsnormen. Temaet er omfattende, og det er mange retninger man kan utforske. Vi ønsker å analysere hvordan leilighetsnormen har påvirket prisnivået på små og store leiligheter ved bruk av en ny metodisk tilnærming; difference-in-differences.

Datasettet i oppgaven består av samtlige meglerbekreftede boligsalg mellom 2004-2016 i Oslo indre by. Oslo indre by består av bydelene Frogner, St. Hanshaugen, Gamle Oslo, Sagene og Grünerløkka. Med unntak av Frogner, er samtlige bydeler underlagt normen. Oppgaven er derfor avgrenset til å utforske effekten på prisene i Oslo indre by. Bydelene i Oslo indre by som er underlagt normen, vil heretter bli omtalt som normområdet. Videre vil vi også omtale boliger og leiligheter om hverandre, ettersom 91% av boliger i Oslo indre by er leiligheter (Oslo kommune, 2022a).

Vi ønsker å analysere forskjellen i utviklingen i total- og kvadratmeterpris mellom normområdet og bydel Frogner, etter innføring av normen. Ettersom Frogner også er en del av indre by, vil Frogner ha flere av de samme karakteristikkene som normområdet. Vi antar derfor at prisutviklingen for normområdet og Frogner følger hverandre, og kan dermed isolere priseffekten av leilighetsnormen. Utviklingen på Frogner vil representere utviklingen til normområdet, dersom leilighetsnormen ikke ble innført. Dette er den kontrafaktiske utviklingen til normområdet. Forskjellen mellom utviklingen til normområdet og den kontrafaktiske utviklingen vil dermed være behandlingseffekten av leilighetsnormen. Dette er essensen i difference-in-differences-metoden som vi bruker i analysen.

Det er mange faktorer som påvirker prisutviklingen på boligmarkedet, ettersom prisdannelsen er et resultat av tilbud og etterspørsel, som igjen drives av en rekke underliggende faktorer. Å isolere effekten av leilighetsnormen er derfor en kompleks estimeringsutfordring. Per idag er det ingen aktører som har tallfestet den reelle priseffekten av leilighetsnormen fra 2007. Vi ønsker derfor å kvantifisere effekten, og har utarbeidet følgende forskningsspørsmål:

Hvordan har leilighetsnormens effekt på tilbudet av nye leiligheter, påvirket prisene på små og store leiligheter i Oslo indre by?

1.4 Disposisjon

Masteroppgaven er strukturert som følger: I kapittel to presenterer vi boligmarkedet i Oslo, og bakgrunnen for innføringen av leilighetsnormen. I kapittel tre beskriver vi den teoretiske

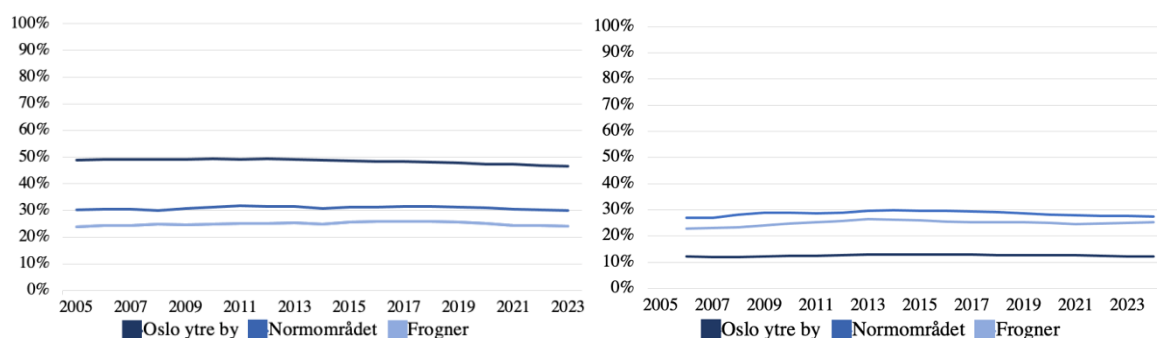
bakgrunnen for oppgaven, med fokus på tilbud og etterspørsel i boligmarkedet. Teorien danner grunnlaget for analysen, som vi presenterer senere i oppgaven. I kapittel fire beskriver vi datasettet vi benytter. Videre presenterer vi tilhørende variabler, og hvilke valg vi tar ved behandlingen av datasettet. Kapittel fem utdyper metoden vi benytter, etterfulgt av kapittel seks som presenterer resultatene av analysen. I kapittel syv diskuterer vi funnene fra analysen, og hvorvidt andre faktorer har påvirket resultatene. Avslutningsvis kommer vi med forslag til videre forskning, før vi i kapittel åtte konkluderer med oppgavens hovedfunn.

2. Bakgrunn

Boligkjøp er en av de største enkeltinvesteringene en husholdning gjør i løpet av livet og boligprisene er derfor av stor betydning. I Norge har muligheten til å eie egen bolig stått sterkt i lang tid. Istedenfor å bygge opp en offentlig utleiesektor, har er målsetningen at alle skal ha muligheten til å eie sin egen bolig (Hansen & Guttu, 1998). Denne målsetningen blir definert som eierlinjen, og har vært gjennomgående for boligpolitikken i Norge siden andre verdenskrig. Eierandelen til husholdninger i Norge var i 2022 på 76,4% (Statistisk Sentralbyrå, 2023d), og viser eierlinjens effekt sammenlignet med Sverige og Danmark med eierandeler på henholdsvis 64,2% (Tradingeconomics, 2023) og 59,6% i 2022 (TradingEconomics, 2023). I Oslo indre by har eierandelen vært ulik landsgjennomsnittet i mange år, hvor andelen var på kun 59,1% i 2022 (Statistisk Sentralbyrå, 2023d).

2.1 Leilighetsnormen i Oslo

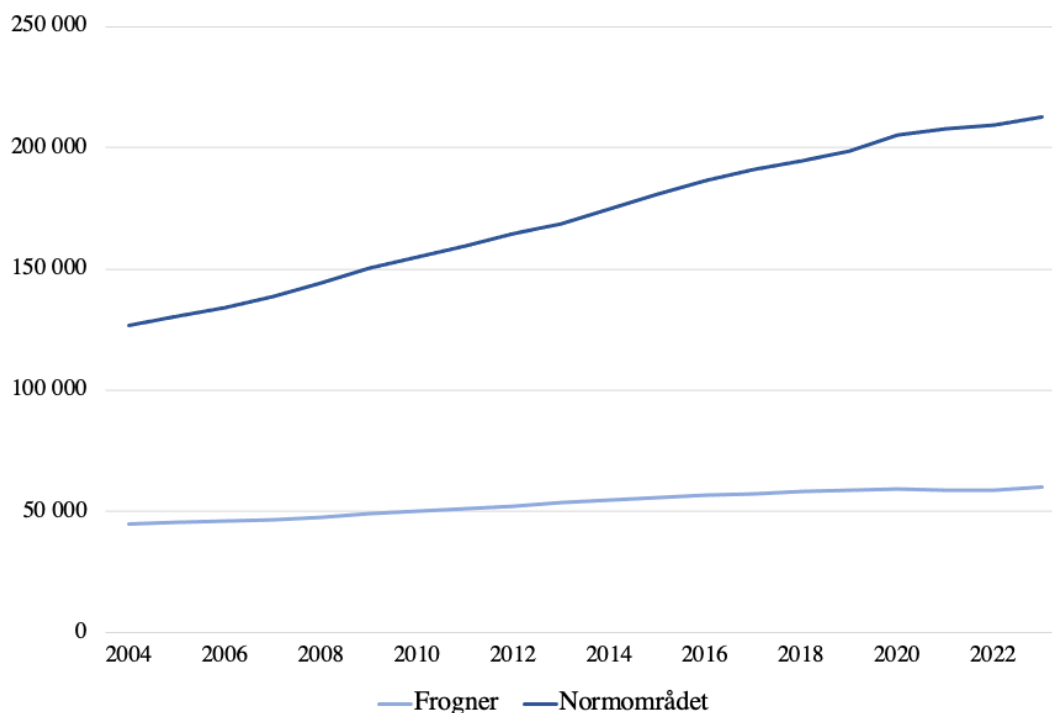
Oslo indre by har vært preget av en lav andel barnefamilier, og andelen har holdt seg stabil for alle bydelene i Oslo indre by (Figur 2.1) I 2005, før normen ble innført, var andelen husholdninger med barn i normområdet kun 30%. På Frogner var andelen 24%. Til sammenligning var andelen husholdninger med barn i Oslo ytre by 49% og viser at andelen husholdninger med barn som etablerer seg i Oslo indre by er lav. (SSB, 2023).



Figur 2.1: Andel husholdninger med barn i Oslo ytre by, normområdet og Frogner (Statistisk Sentralbyrå, 2023a)

Figur 2.2: Andel av befolkningen mellom 20-29 år i Oslo ytre by, normområdet og Frogner (Statistisk Sentralbyrå, 2023c)

Den lave andelen husholdninger med barn i indre by, var en av hovedårsakene til at leilighetsnormen ble innført. Normen skulle øke andelen store leiligheter for å tiltrekke barnefamilier, og dermed skape et mangfoldig bymiljø. Samtidig som andelen husholdninger med barn har holdt seg stabil, har befolkningsveksten i normområdet økt betydelig. Som vist i figur 2.2 ser vi en lignende utvikling for andelen unge tilflyttere i normområdet, som har holdt seg stabil på 27%. Bydel Frogner har holdt seg stabilt på rundt 24%. Samtidig har befolkningen i normområdet økt med 67% siden 2005, sammenlignet med Frogner som har hatt en befolkningsvekst på 34%. Befolkningsveksten vises i figur 2.3.

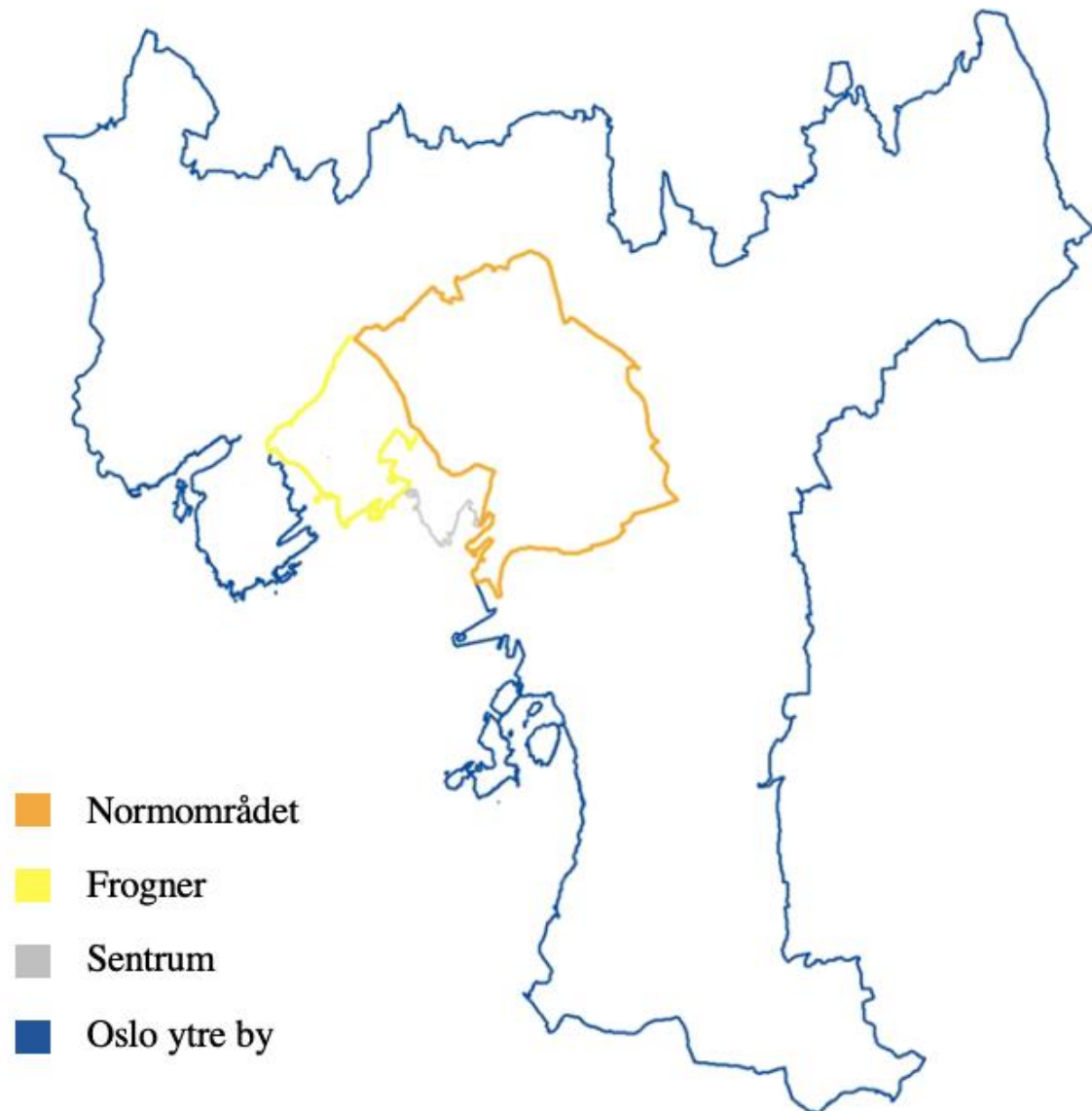


Figur 2.3: Befolkningsvekst på Frogner og i Normområdet (Statistisk Sentralbyrå, 2023c)

Den lave andelen husholdninger med barn skyldtes til dels mangel på familievennlige leiligheter (Plan- og bygningsetaten, 2012). Denne mangelen kunne bli forklart av bolignormen som gjaldt før 2007, der normen regulerte antall rom fremfor kvadratmeter. Dermed ble det bygget 3-romsleiligheter helt ned til 30 kvadratmeter, som resulterte i et stort antall leiligheter med lav bokvalitet. Den lave bokvaliteten, og de trange forholdene appellerte mest til den yngre kjøpegruppen (Hansen & Guttu, 1998). En av målsettingene for leilighetsnormen i 2007 ble derfor å sikre boliger med tilstrekkelig standard, med ønske om å legge til rette for et større antall boliger egnet for barnefamilier.

Leilighetsnormen ble vedtatt av bystyret den 26.09.2007. Normen er ikke juridisk bindende isolert sett, men innarbeides i de fleste reguleringsplan (PBE, 2016). Dermed blir normen juridisk bindende når reguleringsplanene er vedtatt (Oslo kommune, 2022b). Normen gjelder kun for privatboliger og bydelene Gamle Oslo, Sagene, Grünerløkka, St. Hanshaugen, samt området Nydalen (Figur 2.4). Selv om Frogner er en del av indre by, er bydelen unntatt normen. Dette skyldes at Frogner tradisjonelt har hatt en stor andel større leiligheter, sammenlignet med normområdet. Behovet for å begrense andel små leiligheter var derfor mindre. I tillegg forbød normen å bygge 1-roms leiligheter, og leiligheter under 40 kvadratmeter. Leilighetsandelene spesifisert i normen er vist under (PBE, 2012):

- Kategori 1 (Små leiligheter): maksimum 20 % leiligheter med 40 – 50 kvadratmeter BRA
- Kategori 2 (Middels leiligheter): minimum 30 % leiligheter med 50 – 80 kvadratmeter BRA
- Kategori 3 (Store leiligheter): minimum 50 % leiligheter over 80 kvadratmeter BRA.



Figur 2.4: Grafisk fremstilling av leilighetsnormens virkeområde (PBE, 2016)

Etter innføringen i 2007 har leilighetsnormen blitt sterkt kritisert. Spesielt utbyggerne i Oslo mente at normen gjorde boligmarkedet mindre tilgjengelig for førstegangskjøpere (OBOS, 2012). Kritikken var en medvirkende faktor til at normen ble revidert i 2013. Målet med revideringen var å sikre at nye boliger var bedre tilpasset byens befolkningssammensetning, og boligkjøpernes preferanser (PBE, 2016). Minimumskravet på 40 kvadratmeter, og forbudet mot ettromsleiligheter ble derfor fjernet. Det nye minstekravet til størrelse ble satt til 35 kvadratmeter, og leilighetens størrelsesfordeling ble endret.

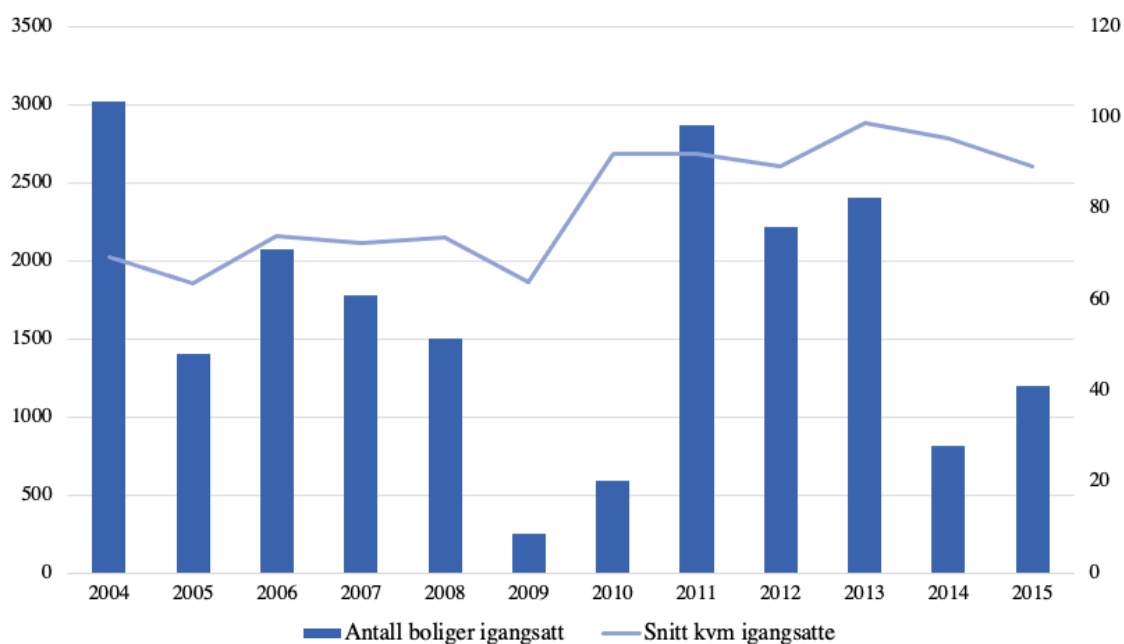
Grunnet begrensinger i tidsperioden for datasettet, vil vi i denne oppgaven kun fokusere på leilighetsnormen som ble innført i 2007.

2.2 Når inntraff effekten av leilighetsnormen?

Når effekten av leilighetsnormen inntraff er vanskelig å anslå, ettersom boligmassen påvirkes over tid. For analysen vår er det derimot viktig å fastslå når effekten ble synlig. Derfor sammenligner vi en før- og etter-periode, som benyttes i en difference-in-differences-analyse. Heretter vil tidspunktet effekten av leilighetsnormen inntraff, omtales som bruddtidspunktet.

Prisene vil primært påvirkes av tilbudet og etterspørselen etter leiligheter (Jacobsen & Naug, 2004). Normen regulerer tilbudet av leiligheter, og vi fokuserer derfor på når man ser en effekt på utbygging og endringer i boligsammensetningen. Selv om normen ble innført av byrådet i september 2007, er det usannsynlig at endringer i utbyggingen av nye leiligheter ble påvirket umiddelbart. Vi antar at byggeplaner som var vedtatt når normen ble innført, ikke ble endret. Dermed endret ikke boligmassen i Oslo seg før nye boliger ble regulert og fullført.

Vi antar videre at de fleste reguleringsplaner forblir uendret dersom prosessen begynte før innføringen av normen. Bankene krever normalt at 50% av boligene i et prosjekt er solgt før man får byggelån (Benedictow et al., 2022). Derfor antar vi at priseffekten blir synlig når byggingen av leiligheter regulert etter leilighetsnormen blir igangsatt. Siden 2010 har gjennomsnittlig reguleringstid tatt mellom 4-5 år (Løtveit, 2020). Dette peker i retning av at normens effekter først bli synlig rundt 2011/2012. For å identifisere en endring i boligsammensetningen, undersøker vi om gjennomsnittlig kvadratmeter per bolig igangsatt endrer seg.



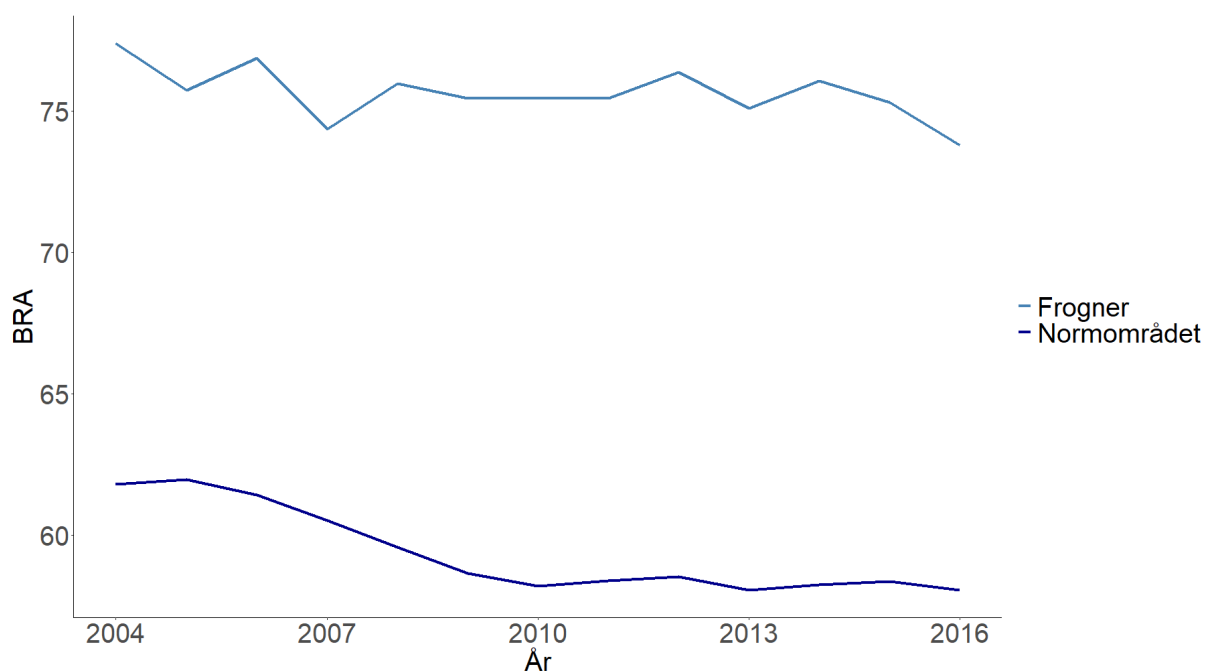
Figur 2.5: Antall boliger igangsatt, og snitt kvadratmeter igangsatte i normområdet (Statistikbanken, 2023)

Figur 2.6 viser den gjennomsnittlige kvadratmeterstørrelsen per igangsatte bolig i normområdet. Kvadratmeterstørrelsen for igangsatte boliger kan være et godt utgangspunkt for å finne et bruddtidspunkt for priseffekten. Dette skyldes at 50% av boliger selges før igangsettelse.

Kvadratmeterstørrelsen var på et høyere nivå i perioden 2010-2015, enn i perioden 2004-2009. Leilighetsnormen begrenset utbyggingen av leiligheter under 40 kvadratmeter, og satt et krav om at 50% av nye leiligheter skulle være over 80 kvadratmeter. Derfor forventer vi å se en økning i gjennomsnittlig kvadratmeter, per igangsatte bolig, når effekten inntreffer. Grafen viser en markant økning i 2010, som tyder på at effekten inntreffer tidligere enn antatt. Økningen tyder på at tilbudet av store leiligheter også øker, som kan føre til et skifte for prisene. Samtidig ser vi at antallet igangsatte boliger er på et lavt nivå i 2009 og 2010. Dermed er det ikke gitt at prisene påvirkes betydelig i disse årene. Dette taler for at 2011/2012 er et mer passende bruddtidspunkt for prisen, ettersom vi observerer betydelig flere igangsettelser.

Videre ønsker vi å undersøke hvordan utviklingen i bruksareal for solgte leiligheter har vært i normområdet, sammenlignet med kontrollgruppen Frogner. Som vi ser av Figur 2.7 har normområdet hatt en synkende trend i bruksareal for solgte leiligheter fram til år 2010. Dette

tyder på det ble bygget og solgt flere små leiligheter under 40 kvadratmeter i denne perioden. På en annen side kan endringen i trenden også skyldes den lave andelen boliger som ble igangsatt. Videre ser vi at bruksarealet for solgte boliger i normområdet holder seg relativt stabilt etter 2010. For Frogner, hvor normen ikke ble innført, observerer vi fortsatt en svak negativ trendutvikling. Hvorvidt dette skyldes fraværet av leilighetsnormen, er derimot usikkert.



Figur 2.6: Gjennomsnittlig bruksareal for solgte boliger i normområdet og på Frogner (Eiendomsverdi, 2023)

Samlet sett er det vanskelig å konkludere hvorvidt effekten inntreffer i 2010 eller senere. På den ene siden taler antallet igangsatte leiligheter for at bruddtidspunktet er i 2011/2012. Samtidig ser vi at gjennomsnittlig kvadratmeter for nye boliger øker markant i 2010. Grafene antyder derfor at 2010 kan være et godt utgangspunkt, men vi tar høyde for at priseffekten inntreffer senere.

3. Teori og empiri

Prisene i det norske boligmarkedet bestemmes primært av tilbudet og etterspørselen (Grytten, 2018). På kort sikt anses boligtilbudet som fast, ettersom det er endringer i etterspørselen som hovedsakelig driver prisendringene.

3.1 Tilbudet av leiligheter

I en standard tilbudskurve vil tilbudet tilpasse seg etterspørselen ved at økt etterspørsel, øker tilbudet. En nedgang i etterspørsel reduserer tilbudet. Dermed oppstår det stadig nye likevekter i markedet, hvor prisene varierer jevnlig uten store prissvingninger (Goolsbee et al., 2016). Dette er ikke tilfellet i boligmarkedet. Boligmarkedet skiller seg ut fra andre markeder ved at boliger benyttes til eget bruk, men også som et investeringsobjekt (Jacobsen & Naug, 2004). I tillegg er utviklingstiden av boliger, produksjonskostnaden, og levetiden svært høy. Boligmarkedet har også en stor grad av heterogenitet, ettersom ingen boliger er identiske, i tillegg til at plasseringen av boligen er satt (Kenny, 1998). Disse faktorene bidrar til at boligtilbudet er fast på kort sikt.

Siden tilbudet forblir uendret på kort sikt, fører økt etterspørsel til høyere priser. Høyere priser øker antallet byggeprosjekter, som på lengre sikt vil øke tilbudet. Økt tilbud forutsetter at antall nybygg overstiger depresieringsraten, som viser antallet boliger som går tapt av slitasje. På lang sikt vil boligtilbudet tilpasse seg boligetterterspørselen, og bli perfekt elastisk (Corder & Roberts, 2008). Denne antagelsen er derimot usannsynlig, ettersom det er begrenset hvor mange tomter det kan bygges på (Kenny, 1998).

Tilbudet av leiligheter i et område er et resultat av antall nybygde leiligheter, ombygging og antall eksisterende bygg. Faktorer som påvirker tilbudet inkluderer lokale reguleringsplaner, byggekostnader, og prisen på tomter. Videre vil sterkt regulerte område blir mindre elastiske etter hvert som etterspørselen øker (Glaeser & Gyourko, 2018). Dette kan senke antall enheter bygd (Mayer & Somerville, 2000). Siden tilbudet begrenses, kan boligprisene presses opp til et nivå som overstiger byggekostnadene. Som følge av dette, øker lønnsomheten av boligbygging. Økt lønnsomhet stimulerer tilbudssiden som igjen presser boligprisene ned, gitt at reguleringer tillater bygging (Jacobsen & Naug, 2004). Dersom et område er strengt regulert

vil boligprisene i området øke, selv der det er en fornuftig boligtetthet (Glaeser & Gyourko, 2018).

Ettersom regulering og bygging av leiligheter er en tidskrevende prosess, er tilbudet på kort sikt stabilt, og uelastisk. Med utgangspunkt i denne antagelsen, har Kenny (1998) utarbeidet en modell for endringer i boligtilbudet gitt ved:

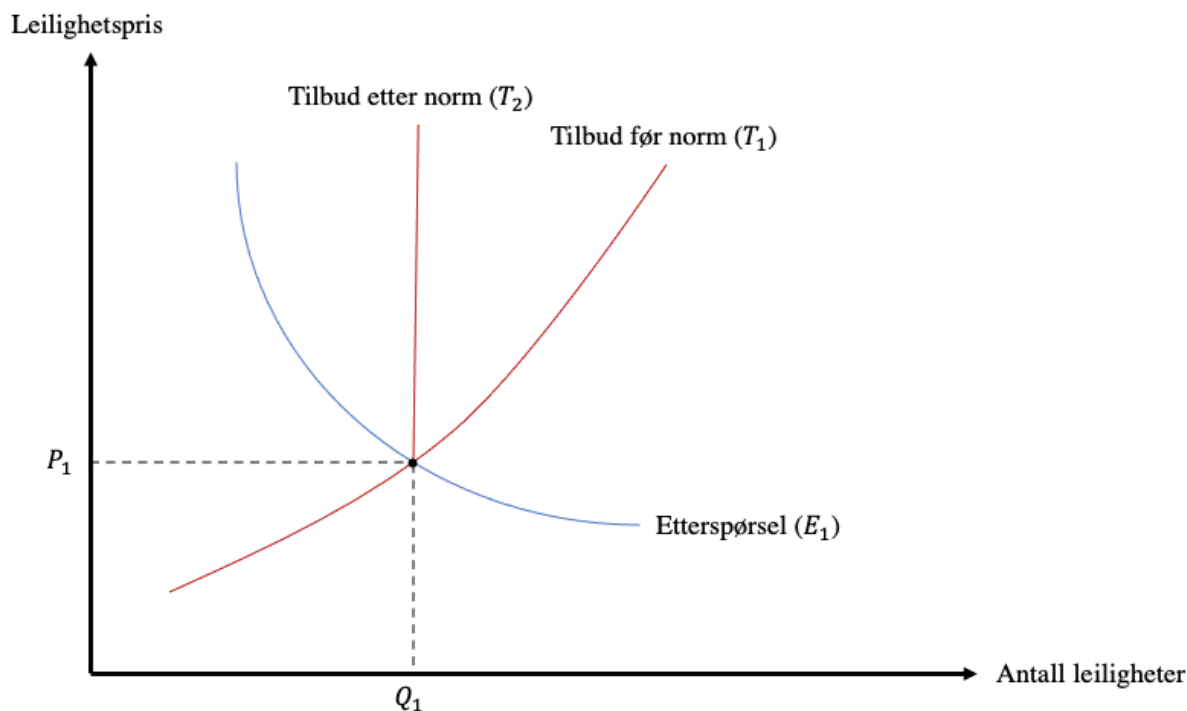
$$H_t^S = (1 - \delta) * H_{t-1} + A_t \quad (1)$$

Likning (1) viser at det nåværende boligtilbudet gitt ved H_t^S , avhenger av forrige periodes tilbud H_{t-1} , minus depresieringsraten δ . A_t betegner antall nybygde boliger, og er på kort sikt lik 0 ettersom vi forutsetter at boligtilbudet er uelastisk. Modellen forutsetter også at depresieringsraten er lik null på kort sikt, som medfører at dagens boligtilbud er identisk med forrige periodes tilbud.

3.1.1 Leilighetsnormens påvirkning på små og store leiligheter

Leilighetsnormen påvirker tilbudet av små og store leiligheter i normområdet forskjellig. Normen begrenser utbyggingen av små leiligheter, og fremmer utbyggingen av store. Derfor forventer man to ulike tilbudsskift. Videre i oppgaven, vil leiligheter under 40 kvadratmeter refereres til som små leiligheter. Leiligheter over 80 kvadratmeter refereres til som store.

Siden normen forbyr utbyggingen av små leiligheter holdes tilbudet konstant, gitt at depresieringsraten er lik null. For den videre diskusjonen, antar vi også at samtlige utbyggere følger normens begrensninger. Det totale tilbudet av små leiligheter i normområdet vil derfor bestå av det eksisterende antallet leiligheter. Påvirkningen kan vises grafisk ved hjelp av figur 3.1.



Figur 3.1: Tilbudet av små leiligheter før- og etter norm

Før innføringen av normen er tilbudet gitt ved T_1 , og viser antall leiligheter Q_1 som tilbys for en gitt pris P_1 . Etter innføringen av normen blir tilbudet konstant, og vi får en ny tilbudskurve gitt ved T_2 . Gitt at etterspørselen E_1 forblir uforandret, vil verken antallet Q_1 , eller prisen P_1 endres.

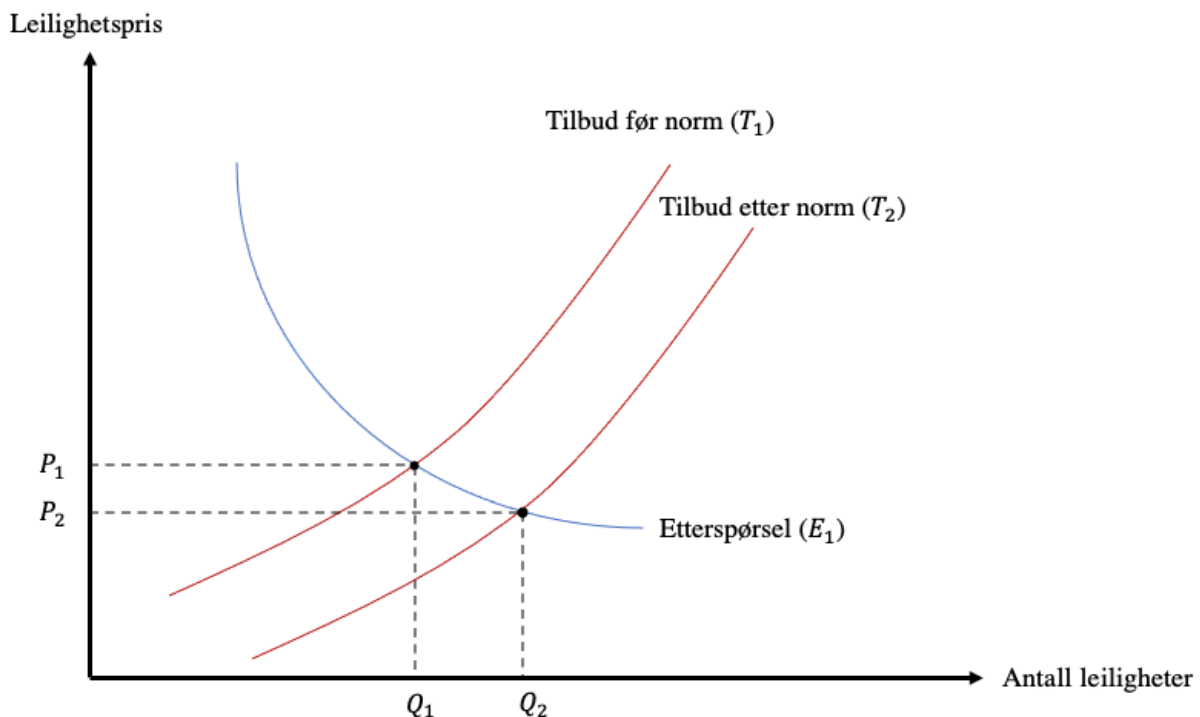
At antallet leiligheter i normområdet holder seg konstant etter innføring av leilighetsnormen, kan også vises ved hjelp av Kenny sin modell for boligtilbudet. Likning (1) viser at det nåværende boligtilbudet gitt ved H_t^S er konstant dersom vi antar at depresieringsraten er lik 0. I tillegg fører leilighetsnormen til at antallet nybygde boliger A_t er lik 0, da det ikke kan bygges flere små leiligheter. Dermed faller både leddet for depresieringsraten og antall nybygde boliger bort. Vi står igjen med likning (2), som viser at dagens boligtilbud er lik forrige periodes boligtilbud.

$$H_t^S = H_{t-1} \quad (2)$$

For store leiligheter vil reguleringen føre til en økning i antall store nye leiligheter. Dette kan medføre at prisene for store leiligheter reduseres. I tillegg kan det økte tilbudet føre til et

overskudd av store leiligheter, dersom tilbudet overgår etterspørselen. Et overskudd av leiligheter, fører også til reduserte priser (Kenny, 1998).

Leilighetsnormens påvirkning på lengre sikt for store leiligheter er vist i figur 3.2. Tilbud- og etterspørselskurven i perioden før normen ble innført, er gitt ved henholdsvis T_1 og E_1 . Før normen er likevekten i skjæringspunktet mellom T_1 og E_1 , som gir markedsprisen P_1 . Antall store leiligheter før normen er gitt ved Q_1 . Etter innføringen av normen vil man observere et positivt skift i tilbudskurven. Det oppstår dermed en ny likevekt i skjæringspunktet mellom T_2 og E_1 . Dermed øker antallet store leiligheter til Q_2 , som fører til lavere priser P_2 , gitt at etterspørselen holder seg konstant.



Figur 3.2: Tilbudet av store leiligheter før- og etter norm

3.2 Etterspørselen etter leiligheter

Selvom leilighetsnormen primært påvirker tilbudet av leiligheter, må priseffekten ses i sammenheng med etterspørselen. Viktige pådrivere av etterspørsel er blant annet befolkningsvekst, demografisk utvikling, rentenivå og framtidsutsikter for markedet (Kuenzel & Bjørnbak, 2008). Arbeidsledighet spiller også en viktig rolle, ettersom høyere

arbeidsledighet kan minske antallet boligkjøpere . Siden flere av disse faktorene er volatile, kan etterspørselen variere på kort sikt.

Videre i oppgaven antar vi at det er unge mennesker som primært etterspør små leiligheter. Dette skyldes blant annet den gitte kapitalen unge boligkjøpere har til rådighet (Sommervoll, 2004). I tillegg appellerer små leiligheter i Oslo mest til den yngre kjøpegruppen (Hansen & Guttu, 1998). For store leiligheter antar vi at det er barnefamilier som driver store deler av etterspørselen. Begrunnelsen for antagelsen kommer av at flere store leiligheter tiltrekker barnefamilier til Oslo indre by (Plan- og bygningsetaten, 2007).

Jacobsen og Naug (2004), utviklet en modell som fokuserer på faktorer som driver etterspørselen på boligmarkedet, som har blitt grunnlaget for Norges Banks boligprismodell. Jacobsen og Naug skiller mellom behovet for boliger som hjem, og boliger som investeringsmulighet. De forutsetter videre at boliger forbeholdt boformål står for majoriteten av den totale etterspørselen i boligmarkedet. Basert på dette blir modellen utarbeidet med utgangspunkt i en samlet etterspørselsfunksjon, vist ved likning (3).

$$H^D = f\left(\frac{V}{P}, \frac{V}{HL}, Y, X\right), f_1 < 0, f_2 < 0, f_3 > 0 \quad (3)$$

H^D = etterspørsel etter boliger

V = samlet bokostnad for en typisk eier

P = indeks for prisene på andre varer og tjenester enn bolig

HL = samlet bokostnad for en typisk leietaker (husleie)

Y = husholdningenes disponible realinntekt

X = en vektor av andre fundamentale faktorer som påvirker boliggetterspørselen

f_i = den deriverte av $f(\cdot)$ med hensyn på argument i

Likningen viser hvordan etterspørselen etter boliger H^D minsker, når de totale kostnadene ved boligeierskap V stiger relativt til prisen på andre varer og tjenester P . En tilsvarende nedgang i etterspørselen forventes hvis boligeierskapets totale kostnader V øker, sammenlignet med de totale kostnadene for husleie HL . Ligningen viser også at etterspørselen stiger hvis husholdningenes reelle disponible inntekt Y øker. Vektoren X representerer andre observerbare

variabler som har betydning for boliggetterspørselen. Dette kan være demografiske faktorer, bankenes utlånsvilkår, og husholdningenes forventninger til fremtidige inntekter og bokostnader.

Videre utdyper Jacobsen og Naug faktorer og variabler som inngår i etterspørselsligningen, og definerer de reelle bokostnadene i følgende modell:

$$\frac{V}{P} \equiv \frac{PH}{P} * BK = \frac{PH}{P} * [i * (1 - \tau) - E\pi - (E\pi^{PH} - E\pi)] \quad (4)$$

BK = bokostnad per realkrone investert i bolig

PH = pris på en gjennomsnittsbolig (målt i kroner)

i = nominell rente (målt som rate)

τ = marginalsattesats på kapitalinntekter og utgifter

$E\pi$ = Forventet inflasjon (den forventede veksten i P og HL, målt som rate)

$E\pi^{PH}$ = Forventet vekst i PH (målt som rate)

Bokostnaden representerer verdien av ressursene en huseier må frasi seg, for å eie og bruke en bolig over en viss tidsperiode. Realrenten etter skatt uttrykkes som $i * (1 - \tau) - E\pi$. Realrenten kan betraktes som en alternativkostnad ved å eie bolig fordi realrenten angir de faktiske inntektene man går glipp av ved å investere kapital i en bolig. De faktiske rentekostnadene forbundet med et boliglån er en ytterligere del av kostanden. Den siste variabelen $E\pi^{PH} - E\pi$, gjenspeiler den forventede veksten i boligprisene justert for inflasjon. En stigning i dette uttrykket viser at boligformuen øker, da de reelle boligkostnadene synker, noe som gjør det mer attraktivt å eie enn å leie.

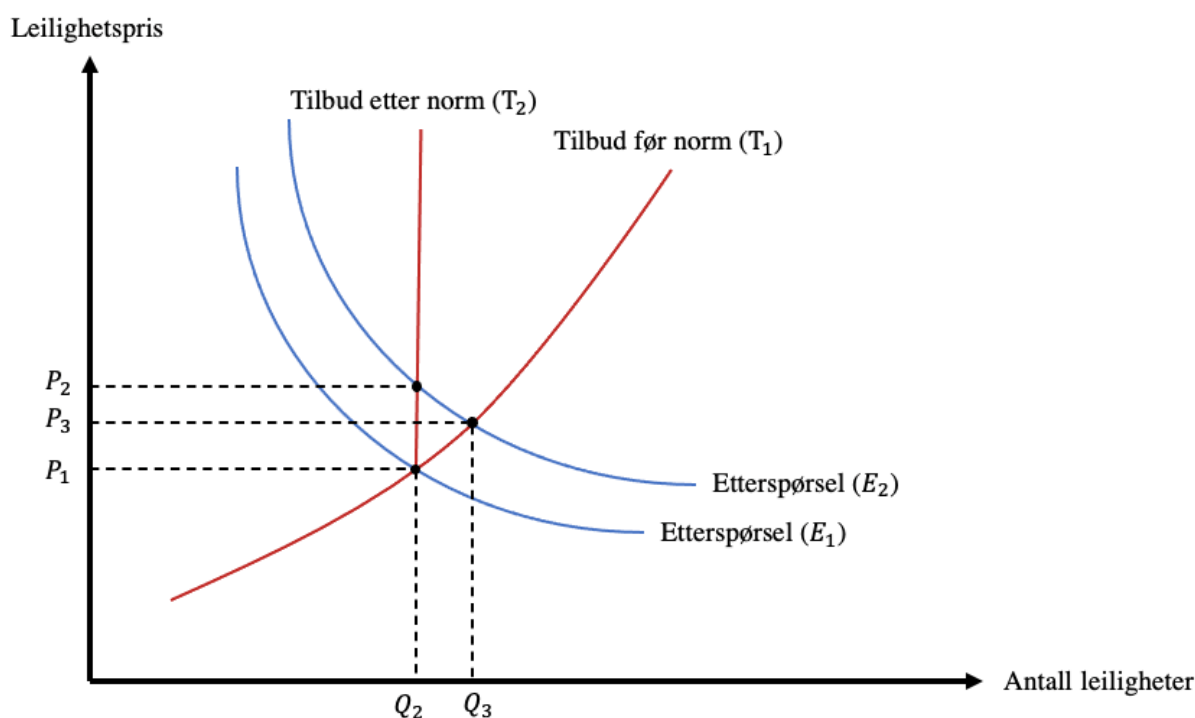
Forventningene påvirkes også av arbeidsmarkedets tilstand. Økt arbeidsledighet kan føre til forventninger om lavere lønnsvekst, økt usikkerhet om fremtidige inntekter og betalingsevne. Dette kan igjen redusere betalingsvilligheten for å eie bolig. Slike usikkerhetsfaktorer påvirker også bankenes utlånsvilkår. I usikre tider kan bankene stramme inn på kredittilbudet hvis de føler at deres lønnsomhet står på spill. Offentlige reguleringer kan videre stramme inn bankenes utlånspolitikk, som igjen kan redusere kredittilbudet til husholdninger.

3.3 Likevekt og prisdannelse

Prisene på boligmarkedet er et resultat av tilbud, etterspørsel, realøkonomiske faktorer og fremtidige forventninger (Larsen & Sommervoll, 2004). Prisen oppstår der tilbudet og etterspørselen møtes, og vi tar videre utgangspunkt i Kenny sin modell for å undersøke leilighetsnormens påvirkning.

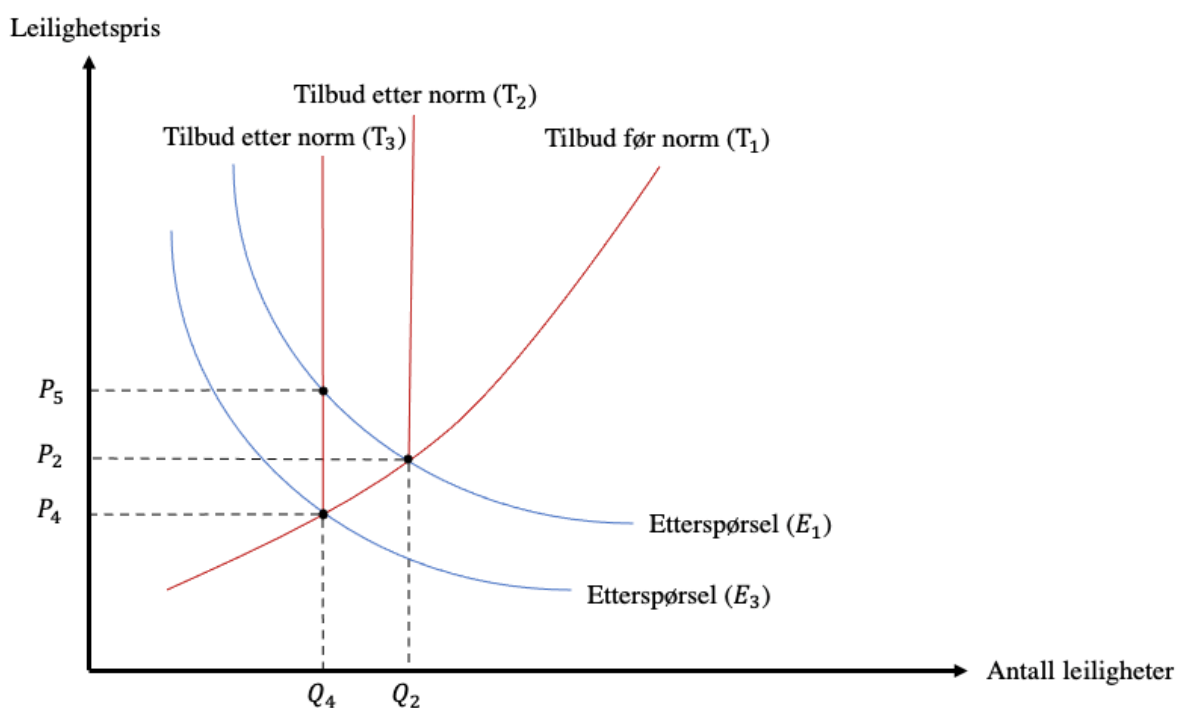
Ettersom leilighetsnormen fører til et konstant tilbud av små leiligheter, vil tilbudet være uelastisk. Siden vi i figur 2.2 viste en stor befolkningsøkning i Oslo indre by for personer under 30 år, er det sannsynlig at etterspørselen for små leiligheter øker. Figur 3.3 viser hvordan etterspørselsøkningen E_2 gir en ny likevekt. Økningen i etterspørsel fører til at prisene stiger fra P_1 til P_2 , samtidig som antallet Q_2 forblir uforandret. Dette forutsetter at tilbudet holder seg stabilt og at depresieringsraten er lik 0, som antatt tidligere.

I et alternativt tilfelle, der leilighetsnormen ikke ble innført, ville likevekten vært i skjæringspunktet mellom etterspørselskurven E_2 og tilbudskurven T_1 . Dermed ville prisene for små leiligheter P_3 vært lavere enn med leilighetsnormen. Vi ser dermed at vi ville fått et større antall små leiligheter Q_3 til en lavere pris, enn hvis leilighetsnormen ikke ble innført.



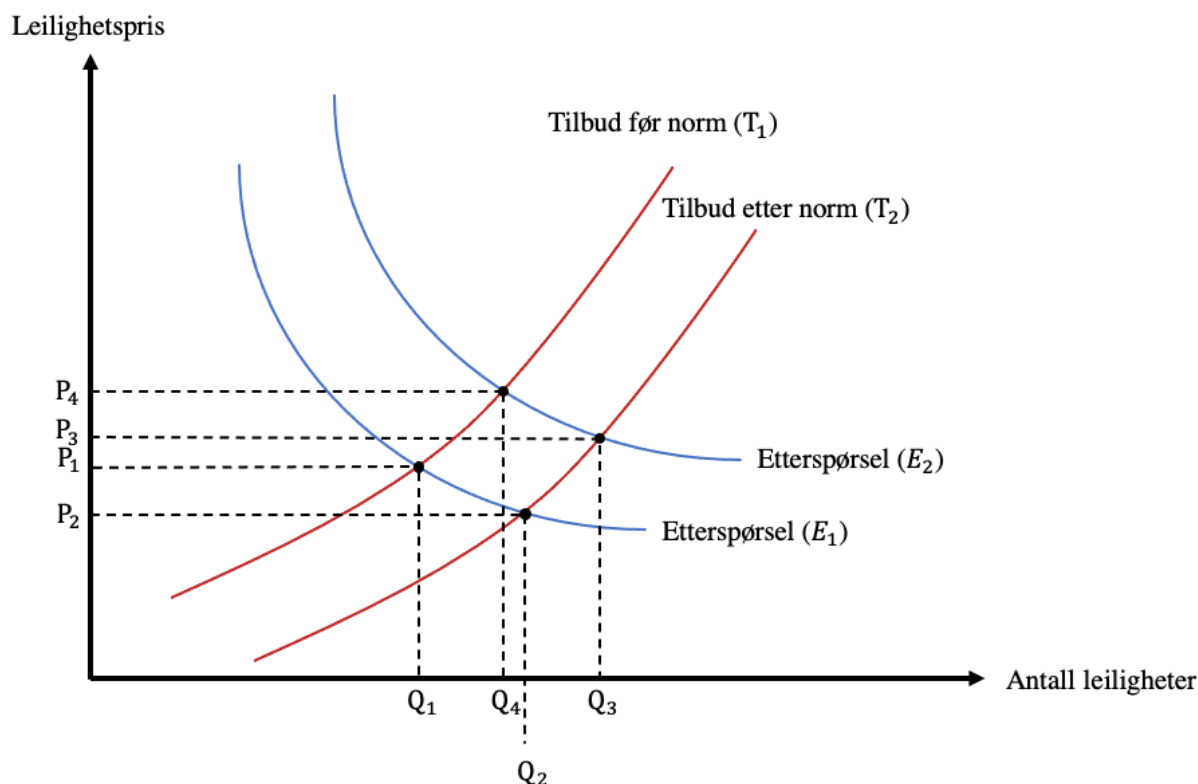
Figur 3.3: Tilbud og etterspørsel for små leiligheter etter positivt etterspørselsskift

Hvis etterspørselen derimot faller, får man en ny etterspørselskurve E_3 . Dette gir en ny tilpasning, der antall leiligheter og prisen er på et lavere nivå. Den nye tilpasningen er vist i figur 3.4. Dersom den lavere etterspørselen fører til at utbyggerne reduserer antallet små leiligheter, vil man få et nytt konstant tilbud Q_4 som er lavere enn tidligere. Reduksjonen av antall leiligheter i normområdet er irreversibel, da det ikke kan bygges flere små leiligheter. Dermed vil det ikke være mulig å øke tilbudet i etterkant. Dersom etterspørselen skulle øke igjen, vil vi derfor få en ny tilpasning hvor prisen P_5 presses opp ytterligere.



Figur 3.4: Tilbud og etterspørsel av små leiligheter ved negative skift i kurvene

Som vist tidligere i figur 2.1, har antallet husholdninger med barn i normområdet økt. En økning i antallet husholdninger med barn vil derfor føre til en økning i etterspørselen etter store leiligheter. Figur 3.5 viser hvordan et positivt skift i etterspørsel gir en ny likevekt. Den nye likevekten er i skjæringspunktet mellom den nye etterspørselskurven E_2 , og tilbudskurven etter norm T_2 . Skiftet i etterspørsel fører til at antallet store leiligheter gitt ved Q_3 , er større enn før leilighetsnormen ble innført. Den økte etterspørselen etter store leiligheter vil føre til at prisen øker til P_3 . I et alternativt tilfelle, der leilighetsnormen ikke ble innført, ville likevekten for store leiligheter vært i skjæringspunktet mellom etterspørselskurven E_2 og tilbudskurven T_1 . Dermed ville prisen P_4 vært høyere, og antallet leiligheter Q_4 vært lavere enn likevekten vi observerer etter at normen blir innført.



Figur 3.5: Tilbud og etterspørsel av store leiligheter ved endringer i kurvene

3.4 Oppsummering og formulering av hypoteser

I dette kapittelet har vi sett nærmere på tilbudet og etterspørselen av leiligheter på boligmarkedet. Boligmarkedet skiller seg fra andre markeder ved at tilbudet er fast på kort sikt, og at boliger benyttes både som bolig og investeringsobjekt. Tilbudet av boliger bestemmes av boligmasse, antall nybygg, og depresieringsraten, som vist i modellen til Kenny.

Videre har vi sett hvordan leilighetsnormen kan påvirke tilbudet av små og store leiligheter. Ifølge Kenny sin modell, vil antallet små leiligheter forbli uendret, ettersom normen forbyr bygging av nye leiligheter under 40 kvadratmeter. Siden normen også setter minimumskrav på antallet store leiligheter i nye byggeprosjekter, vil tilbudet av store leiligheter øke. Videre ser vi nærmere på Jacobsen og Naug sin boligprismodell, for å undersøke etterspørselssiden i boligmarkedet. Etterspørselen blir påvirket av faktorer som befolkningsvekst og arbeidsledighet. Dette gjør at etterspørselen er mer variabel enn tilbudet, som kan påvirke prisene på kort sikt.

Basert på tilbud- og etterspørselskurvene presentert i delkapittel 3.1.3, vil normen påvirke små og store leiligheter i normområdet ulikt. Siden antallet unge mennesker i normområdet har økt, er det rimelig å anta at etterspørselen etter små leiligheter også øker. Ettersom tilbudet av små leiligheter vil være konstant, forventer vi derfor å se en prisøkning. For store leiligheter vil effekten være motsatt, ettersom normen vil føre til et økt tilbud av store leiligheter, som presser prisene nedover.

Tidligere analyser har hatt hovedfokus på utbygging, demografi og bokkvalitet, og leilighetsnormens priseffekt har blitt lite analysert. Vi ønsker derfor å analysere priseffekten av normen, med utgangspunkt i teorien gjennomgått i dette kapitlet. Ettersom prisene i Oslo indre by har steget gjennom hele perioden, ønsker vi å analysere om prisveksten har blitt påvirket. På bakgrunn av dette har vi utarbeidet to hypoteser vi ønsker å analysere:

Hypotese 1: *Leilighetsnormen førte til en økt prisvekst for leiligheter under 40 kvadratmeter i normområdet, sammenlignet med Frogner.*

Hypotese 2: *Leilighetsnormen førte til en reduksjon i prisvekst for leiligheter over 80 kvadratmeter i normområdet, sammenlignet med Frogner.*

4. Databeskrivelse

4.1 Datagrunnlaget fra Eiendomsverdi

I denne oppgaven tar vi utgangspunkt i et datasett fra Eiendomsverdi bestående av 116005 meglerbekreftede boligsalg. Observasjonene er fra Oslo indre by i perioden 01.01.2004-31.12.2016. Perioden er valgt for å få et godt grunnlag til å observere boligmarkedet både før og etter leilighetsnormen ble innført. Grunnet restriksjoner i datamengden har vi valgt å prioritere dype data fra et geografisk begrenset område med lang historikk.

Eiendomsverdi har siden år 2000 har samlet inn data om det norske eiendomsmarkedet (Eiendomsverdi, u.å.). Selskapets datagrunnlag blir benyttet til en rekke formål som sykepleierindeksen og boligprisstatistikken til Eiendom Norge. Datasettet inneholder følgende variabler: EiendomsID, Salgsdato, Prisantydning, Pris, Fellesgjeld, Omsetningstid, BRA (Bruksareal), Boligtype, Eieform, Byggeår, Bydel, Etasje, Balkong, Soverom og Tomtestørrelse. Salgene består av nye og brukte boliger, som er inndelt i andels-, og selveierleiligheter, rekkehus, samt ene- og tomanns-boliger. Arv og salg mellom nærstående parter er ikke inkludert i datasettet.

Datasettet vi benytter i analysen er av typen pooled tverrsnittsdata, som kombinerer tverrsnittsdata med tidsserier (Wooldridge, 2016). Observasjonene i hver periode er tilfeldige, og vi følger dermed ikke de samme leilighetene for hvert år. Tverrsnittsdata er en datastruktur som er nyttig for å sammenligne forskjeller mellom enheter. Dersom samme leilighet er solgt flere ganger mellom 2004-2016, vil vi kunne observere det tilhørende salget i datasettet. Disse salgene vil bli behandlet som frittstående observasjoner.

4.2 Filtrering av datasettet

For at dataen skal være egnet for å analysere leilighetsnormen, er det nødvendig å filtrere ut mangelfulle observasjoner. Den stegvise filtreringen er vist i tabell 4.1.

		Fjernede observasjoner	Antall observasjoner
Salg i Oslo indre By, 2004-2016			
1	Alle observasjoner i datasettet	0	116005
2	Fjerner bydel Sentrum	344	115661
3	Beholder kun leiligheter	1271	114390
4	Fjerner obligasjonsleiligheter	3	114387
5	Fjerner BRA = 0 eller NA	24244	90143
6	Fjerner Byggeår < 1800 og NA	552	89591
7	Fjerner Etasje > 50 og NA	5005	84586
8	Fjerner leiligheter med soverom = 0 og BRA > 60 kvm	309	84277
9	Fjerner alle identiske salg	242	84035
10	Fjerner leiligheter med urealistisk antall soverom/kvm	11	84024
11	Fjerner urealistisk lave kvadratmeterpris	2	84022
Endelig utvalg			84022

Tabell 4.1: Filtrering av datasett

Det første steget er å fjerne observasjoner for Sentrum. Sentrum er som bystrøk et løst definert område og er ikke underlagt leilighetsnormen. Etersom leilighetsnormen kun gjelder leiligheter, vil andre boligtyper være irrelevante for analysen. Disse fjernes derfor fra datasettet. Videre fjerner vi obligasjonsleiligheter ettersom observasjonene mangler flere variabler.

Datasettet inneholder et omfattende antall leilighetssalg. Derfor risikerer man at datasettet inneholder feilobservasjoner. Videre i kapittelet, vil vi beskrive hvordan vi oppdager og eliminerer slike observasjoner.

Til å begynne med, ser vi på totalprisen, ettersom dette er den avhengige variabelen vi ønsker å analysere. Datasettet viser ingen observasjoner som virker usannsynlig, og vi velger derfor å beholde samtlige. Etersom vi benytter bruksareal (BRA) i analysen, fjerner vi leiligheter hvor variabelen er lik 0 eller blank. Den minste leiligheten i datasettet vårt er på 13 kvadratmeter. Dette anser vi som en realistisk størrelse på en studioleilighet. Vi velger derfor å ikke fjerne de minste observasjonene. Den største observasjonen i datasettet vårt, er en leilighet på Frogner på 448 kvadratmeter. Vi anser denne størrelsen som realistisk, ettersom det i 2013 ble solgt en leilighet på 486 kvadratmeter (Haugen, 2013). Derfor velger vi heller ikke å fjerne noen av disse observasjonene.

Videre justerer vi for at byggeår er korrekt. Vi velger derfor å fjerne samtlige leiligheter bygget før 1800, ettersom de eldste leilighetene i Oslo er fra 1800-tallet (Reisegg, u.å.). Vi fjerner også observasjoner hvor vi mangler byggeår. Det neste steget er å fjerne feilobservasjoner for etasje. Derfor filtrerer vi bort observasjoner hvor etasje er over 50 eller blank. Videre ønsker vi å finne leiligheter med antall soverom som skiller seg ut, og som vi anser som feilobservasjoner. Vi fjerner derfor alle leiligheter større enn 60 kvadratmeter, som ikke har soverom. Vi anser disse observasjonene som urealistiske.

Til slutt ser vi på EiendomsID som er generert av Eiendomsverdi. Dette skal være en unik identifikator for hver leilighet. EiendomsID er derimot identisk for flere av observasjonene. Ettersom disse observasjonene har mange lignende karakteristikk, ser det ut som at vi har enkelte observasjoner som gjelder samme leilighetssalg. Vi ønsker ikke å inkludere identiske observasjoner i analysen. Derfor filtrerer vi bort alle observasjoner der EiendomsID, Salgsdato, Prisantydning, Eieform og Bruksareal er identiske, ettersom vi anser det som svært sannsynlig at disse observasjonene gjelder samme salg.

Vi lager også en variabel som viser antall soverom per kvadratmeter for leiligheter med minst ett soverom. Fra datasettet ser vi at 1-roms leiligheter uten soverom som oftest er under 35 kvadratmeter. Leiligheter med ett soverom er ofte rundt 35-50 kvadratmeter, og leiligheter mellom 50-80 kvadratmeter har gjerne to soverom. Derfor burde antall soverom per kvadratmeter ligge på mellom 0,02 og 0,04. Vi finner 11 observasjoner hvor antall soverom per kvadratmeter er svært høyt. Eksempelvis en leilighet på 71 kvadratmeter med 15 soverom. Vi konkluderer med at samtlige observasjoner skyldes rapporteringsfeil, og fjerner disse fra datasettet.

Videre finner vi 100 observasjoner med lavt antall soverom per kvadratmeter. Et eksempel er en leilighet på 198 kvadratmeter med kun ett soverom. Slike observasjoner kan skyldes at enkelte leiligheter har flere stuer eller kontorer som ikke regnes som soverom. Vi velger derfor å beholde observasjonene, siden vi anser de som realistiske. Videre ser vi på kvadratmeterprisen hvor vi velger å fjerne to observasjoner som virker urealistisk lave. Til slutt står vi igjen med 84 022 observasjoner for bydelene Frogner, St. Hanshaugen, Grünerløkka, Sagene og Gamle Oslo.

Avslutningsvis oppretter vi to nye datasett basert på bruksareal, ettersom vi skal analysere store og små leiligheter. Datasettet for små leiligheter inkluderer samtlige observasjoner med bruksareal mindre eller lik 40. Datasettet for store leiligheter inkluderer samtlige observasjoner med bruksareal større eller lik 80. Dermed sitter vi igjen med 15 874 observasjoner for små leiligheter, og 16 661 observasjoner for store leiligheter. Inndelingen er vist i tabell 4.2.

		Normområdet	Frogner	Totalt
1	Små leiligheter			
	Før filtrering	15 288	4 297	19 585
	Endelig utvalg	12 238	3 636	15 874
2	Store leiligheter			
	Før filtrering	10 458	8 232	18 690
	Endelig utvalg	9 081	7 580	16 661

Tabell 4.2: Inndeling av datasett for små og store leiligheter

4.2 Forklaring av variabler brukt i modellen

Avhengige variabler

For å studere leilighetsnormens priseffekt benytter vi avhengige variabler som er representative for leilighetsprisen. Vi har derfor valgt å inkludere to avhengige variabler som vi analyserer i absolutte verdier. De avhengige variablene er totalpris og kvadratmeterpris. Variablene KPI-justeres for å gi et bedre sammenligningsgrunnlag over tid. KPI-verdiene er hentet fra SSB (2023c) med 2015 som referansepunkt.

Totalpris er et produkt av variablene *Pris* og *Fellesgjeld*. *Pris* er summen kjøper betaler ved overtagelse av en bolig. *Fellesgjeld* er et lån et borettslag tar opp for å finansiere bygging, vedlikehold og oppgradering av boliger (OBOS, 2023). Hver beboer er ansvarlig for sin del av denne gjelden, og betales ned via månedlige felleskostnader. *Fellesgjeld* må ikke betales ved overtagelse av boligen, men vil være en del av den totale kostnaden ved å kjøpe en bolig. Derfor mener vi at totalprisen er et bedre måltall enn å se på prisen isolert.

Den andre avhengige variabelen er *Kvadratmeterpris*, som er totalpris delt på bruksareal. Kvadratmeterpris blir normalt sett beregnet ved hjelp av primærom (NEF, u.å.). Primærom

er sammen med sekundærrrom en del av bruksarealet. Primærrrom er arealene som brukes til opphold, mens sekundærrrom er arealer som boder og lagringsrom. Siden vårt datasett ikke inneholder primærrrom, tar vi utgangspunkt i bruksareal. Ettersom vi benytter bruksareal for samtlige observasjoner i datasettet, anser vi ikke dette som problematisk.

Forklaringsvariabler

For å undersøke hvordan leilighetsnormen har påvirket prisene i Oslo indre by forskjellig, trenger vi forklaringsvariabler. En forklaringsvariabel brukes for å forklare variasjonen i den avhengige variabelen (Wooldridge, 2016). I tillegg brukes variabelen til å forklare hvilke effekter vi kan observere mellom normområdet og kontrollgruppen Frogner.

Dummyvariabelen *Normområdet* er lik 1 dersom observasjonen ligger i normområdet, og 0 dersom observasjonen ligger på Frogner. Videre viser dummyvariabelen *Etter* om observasjonen er gjort før eller etter at effekten av leilighetsnormen inntreffer. Når effekten av leilighetsnormen inntreffer, omtales som bruddtidspunktet. Variabelen er lik 1 dersom observasjonen er etter bruddtidspunktet, og lik 0 før. Vi oppretter også et interaksjonsledd for *Normområdet* og *Etter*. Interaksjonsleddet er lik 1 dersom observasjonen er i normområdet og etter bruddstipunktet, og 0 ellers. Interaksjonsleddet estimerer differansen i pris mellom normområdet og kontrollgruppen Frogner, før og etter bruddtidspunktet. Dette interaksjonsleddet er difference-in-differences estimatoren vi er interessert i å analysere, og viser behandlingseffekten av leilighetsnormen.

Kontrollvariabler

For å isolere effekten av leilighetsnormen, inkluderer vi flere kontrollvariabler i regresjonsanalysen. Kontrollvariablene inkluderes for å utelukke at sammenhengen mellom den uavhengige-, og avhengige variabelen ikke skyldes utelatte variabler (Dahlum, 2023).

Variabelen *Balkong* er en dummyvariabel som er lik 1 dersom boligen har balkong, og 0 hvis ikke. Ettersom en balkong er ettertraktet i leiligheter, antar vi at variabelen vil ha en positiv påvirkning på pris. Videre inkluderer vi kontrollvariabelen *Soverom*, som viser antall soverom boligen har. Kontrollvariabelen *Bruksareal* er arealet av alle rom med en høyde på minst 1,90 m, og en bredde på minst 0,60 m. Balkonger, terrasser og lignende er ikke en del av bruksarealet (Huseierne, 2015). Vi forventer at bruksarealet har en stor påvirkning på boligpriser, da

romslighet generelt er høyt verdsatt. Vi inkluderer også kontrollvariabelen *Bakkeplan*. Dette er en dummyvariabel som er lik 1 dersom leiligheten befinner seg i 1.etasje, og 0 ellers. Leiligheter plassert i første etasje er mindre ettertraktet, og vi forventer derfor en prisøkning for leiligheter som ikke er i første etasje (Conroy et al., 2013). Til slutt inkluderer vi kontrollvariabelen *Boligalder*, som beregnes ved hjelp av byggeår og salgstidspunkt. Alderen kan være en indikator på boligens kvalitet og appell, og det kan antas at nyere boliger vil være i bedre stand og ha en høyere verdi enn eldre boliger. Til tross for ulike preferanser hos kjøper antar vi derfor at nyere boliger generelt omsettes til en høyere pris.

4.3 Deskriptiv statistikk av utvalget

I dette delkapittelet presenterer vi deskriptiv statistikk for å gi et innblikk i datasettet vi benytter i analysen. Tabell 4.3 viser det totale antallet observasjoner for små leiligheter i Oslo indre by, i perioden 2004-2016. For hele perioden var det totalt 15 874 observasjoner av små leiligheter. Av disse observasjonene var 77% i normområdet, og 23% på Frogner. Den totale andelen observasjoner i 2004 var 2,63% og øker til 11,29% i 2016. Årsaken til økningen kan skyldes flere solgte leiligheter, eller økt antall registreringer gjort av Eiendomsverdi. I tillegg mangler vi bruksareal for flere av de eldre observasjonene. Ettersom vi filtrerte ut observasjoner uten bruksareal i delkapittel 4.2, kan dette forklare det lavere antallet observasjoner.

År	Antall observasjoner			Prosentandel		
	Normområdet	Frogner	Totalt	Normområdet	Frogner	Totalt
2004	255	163	418	1,61 %	1,03 %	2,63 %
2005	272	204	476	1,71 %	1,29 %	3,00 %
2006	337	239	576	2,12 %	1,51 %	3,63 %
2007	374	202	576	2,36 %	1,27 %	3,63 %
2008	579	191	770	3,65 %	1,20 %	4,85 %
2009	941	244	1185	5,93 %	1,54 %	7,47 %
2010	1203	315	1518	7,58 %	1,98 %	9,56 %
2011	1329	369	1698	8,37 %	2,32 %	10,70 %
2012	1306	304	1610	8,23 %	1,92 %	10,14 %
2013	1351	315	1666	8,51 %	1,98 %	10,50 %
2014	1354	308	1662	8,53 %	1,94 %	10,47 %
2015	1539	388	1927	9,70 %	2,44 %	12,14 %
2016	1398	394	1792	8,81 %	2,48 %	11,29 %
Total	12238	3636	15874	77 %	23 %	100 %

Tabell 4.3: Årlige observasjoner av små leiligheter i datasettet

Vi ser også en økning i antall observerte store leiligheter Tabell 4.4. For hele perioden var det 16 661 observasjoner. Av disse var 55% i normområdet, og 45% på Frogner. Den totale andelen observasjoner i 2004 var 3,87%, og øker til 10,05% i 2016. Årsaken kan som for små leiligheter, skyldes flere solgte leiligheter, eller et økt antall registreringer gjort av Eiendomsverdi. Økningen kan også skyldes leilighetsnormen, slik Plan- og bygningsetaten konkluderer med i sin evaluering fra 2016 (PBE, 2016). Andelen store leiligheter solgt på Frogner er 45%, og betydelig høyere enn andelen små leiligheter. Frem til 2008 selges det flere store leiligheter på Frogner enn i normområdet totalt. Siden leilighetsnormen fremmer byggingen av store leiligheter, kan dette ha bidratt til flere større leiligheter i normområdet.

År	Antall observasjoner			Prosentandel		
	Normområdet	Frogner	Totalt	Normområdet	Frogner	Totalt
2004	295	350	645	1,77 %	2,10 %	3,87 %
2005	331	399	730	1,99 %	2,39 %	4,38 %
2006	394	452	846	2,36 %	2,71 %	5,08 %
2007	367	386	753	2,20 %	2,32 %	4,52 %
2008	480	405	885	2,88 %	2,43 %	5,31 %
2009	708	535	1243	4,25 %	3,21 %	7,46 %
2010	805	673	1478	4,83 %	4,04 %	8,87 %
2011	918	773	1691	5,51 %	4,64 %	10,15 %
2012	936	729	1665	5,62 %	4,38 %	9,99 %
2013	894	620	1514	5,37 %	3,72 %	9,09 %
2014	946	703	1649	5,68 %	4,22 %	9,90 %
2015	1047	840	1887	6,28 %	5,04 %	11,33 %
2016	960	715	1675	5,76 %	4,29 %	10,05 %
Total	9081	7580	16661	55 %	45 %	100 %

Tabell 4.4: Årlige observasjoner av store leiligheter i datasettet

Videre viser tabell 4.5 oppsummerende statistikk for de avhengige variablene i perioden 2004-2016. Tabellen viser totalpris og kvadratmeterpris for hele utvalget av små og store leiligheter. Gjennomsnittet for totalpris for små er kr 2 051 347, og kr 64 848 for kvadratmeterprisen. Standardavviket er henholdsvis kr 528 307 og kr 16 087. Til sammenligning er den gjennomsnittlige totalprisen for store leiligheter kr 5 269 848, med en gjennomsnittlig kvadratmeterpris på kr 50 351. Standardavviket er henholdsvis kr 2 108 685 og 13 719.

Variabler	Antall observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Små leiligheter					
Totalpris	15 874	2 051 347	528 307	506 967	7 442 284
Kvadratmeterpris	15 874	64 848	16 087	19 741	275 640
Store leiligheter					
Totalpris	16 661	5 269 848	2 108 685	636 792	52 085 506
Kvadratmeterpris	16 661	50 351	13 719	7 319	182 756

Tabell 4.5: Oppsummerende statistikk for avhengige variabler

Tabell 4.6 viser oppsummerende statistikk for utvalgte uavhengige variabler. Det gjennomsnittlige bruksarealet for små leiligheter er 32,2 kvadratmeter. For store leiligheter er bruksarealet 104,7 kvadratmeter. Standardavviket er på henholdsvis 6,1 og 27,4. Den gjennomsnittlige boligalderen for små leiligheter er 72,4 år, sammenlignet med store leiligheter hvor snittet er 76,8. Minimumsverdien for boligalderen er negativ for begge leilighetstypene, som kan skyldes at boligen ble solgt før den ble bygget. Antall soverom er i snitt 0,7 for små leiligheter, og 2,5 for store leiligheter.

Variabler	Antall observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Små leiligheter					
Bruksareal	15 874	32,2	6,1	13	40
Boligalder	15 874	72,4	35,9	-1	216
Soverom	15 874	0,7	0,5	0	2
Store leiligheter					
Bruksareal	16 661	104,7	27,4	80	448
Boligalder	16 661	76,8	42	-2	166
Soverom	16 661	2,5	0,7	1	15

Tabell 4.6: Oppsummerende statistikk for utvalgte uavhengige variabler

5 Metode

5.1 Multippel regresjon

For å analysere problemstillingen vår, benytter vi en difference-in-differences metode. Dette er en form for multippel lineær regresjon estimert ved OLS (ordinary least squares). Vi presenterer derfor først den multiple regresjonsmetoden, og hvilke forutsetninger som må være oppfylt for at metodens resultater skal være troverdige.

Multippel regresjon er en statistisk metode som benyttes for å analysere forholdet mellom én avhengig-, og flere uavhengige variabler (Wooldridge, 2016). En multippel regresjonsmodell er en utvidelse av enkel lineær regresjon, ettersom man inkluderer flere uavhengige variabler i modellen. Man analyserer dermed hvordan den avhengige variabelen påvirkes, når de uavhengige variablene endres. I tillegg kontrollerer man for andre effekter ved hjelp av kontrollvariabler (Kutner et al., 2005). Man kan dermed isolere effekten av én enkelt uavhengig variabel på den avhengige variabelen, noe som er av stor verdi i predikering og årsakssammenhengsstudier.

5.1.1 Antagelser for forventningsrette estimater

For å få forventningsrette estimater i OLS-estimering, er det fem antagelser som må være oppfylt (Wooldridge, 2016). Den første antagelsen, er at den avhengige variabelen må være en lineær funksjon av modellens forklaringsvariabler og tilhørende feilledd. Videre må dataen være et tilfeldig utvalg av populasjonen, som vil gjøre at restleddene blir uavhengige. Den tredje antagelsen forutsetter at forventningsverdien av feilleddet, gitt de uavhengige variablene, er null. Matematisk kan dette vises ved: $E(\varepsilon | X) = 0$. Antagelsen sikrer at det ikke er systematiske feil i estimatene som følge av utelatte variabler. Den fjerde antagelsen innebærer ingen perfekt multikollinearitet. Dette betyr at ingen uavhengige variabler skal være perfekt korrelerte med hverandre. Multikollinearitet fører til usikkerhet og unøyaktighet i estimatene, og vil gjøre tolkningen av modellen tvetydig. For å teste graden av multikollinearitet kan man bruke en VIF-modell (O'brien, 2007). Den siste antagelsen forutsetter homoskedastisitet, og innebærer at feilleddene må ha konstant varians uten autokorrelasjon.

5.1.2 Endogene variabler

For at en modell skal gi forventningsrette estimater må forventet verdi av feilleddet, betinget på de uavhengige variablene, være lik null (Wooldridge, 2016). Antagelsen kan bli brutt dersom modellen utelater en relevant variabel som korrelerer med forklaringsvariablene. Dette fører til endogenitet, og kalles «omitted variable bias» (Clarke, 2005). Endogenitet gjør resultatene i modellen mindre valide, ettersom utelatte variabler fanges opp i modellens feilledd. Dersom en uavhengig variabel korrelerer med feilleddet, blir variabelen omtalt som endogen.

For å sikre nøyaktighet av estimatene, må vi vurdere risikoen for systematisk skjevhet. Dette er spesielt viktig når vi forsøker å isolere priseffekten av leilighetsnormen. Dersom vi ikke kontrollerer for alle relevante faktorer som forklarer variasjoner i pris, kan vi stå ovenfor forventningsskjevne estimater. Inkludering av relevante kontrollvariabler vil redusere dette problemet (Wooldridge, 2016). Samtidig må man unngå å inkludere irrelevante variabler, ettersom dette vil øke variansen i de estimerte koeffisientene.

5.2 Difference-in-differences

For å evaluere effekten av leilighetsnormen ønsker vi å sammenligne utviklingen i pris for normområdet, med Frogner. Effekten analyseres ved å benytte difference-in-differences, heretter kalt DiD-metoden. DiD er en anerkjent metode innen økonometri, og særlig nyttig for å analysere virkningene av politiske tiltak (Wooldridge, 2016).

I et ideelt eksperiment ønsker vi å analysere leilighetsmarkedet i Oslo i samme tidsperiode, med og uten innføringen av normen. Et slikt eksperiment er derimot ikke gjennomførbart i praksis. En alternativ tilnærming er derfor å analysere sammenlignbare leiligheter i-, og utenfor normområdet. Dette gjør analysen til en approksimasjon av et ideelt eksperiment.

Som diskutert i kapittel 3, påvirkes boligprisene av en rekke faktorer. Disse faktorene kan være vanskelig å observere, og vil dermed ikke fanges opp i en standard regresjonsanalyse. Ved å bruke DiD-estimering tar vi høyde for disse faktorene ved å inkludere relevante

kontrollvariabler. Dersom forutsetningene i delkapittel 5.1.1 holder, vil DiD-estimering kunne isolere priseffekten av leilighetsnormen. Dermed vi undersøker om det finnes en kausal sammenheng mellom leilighetsnormen og boligprisene.

DiD-modellen måler effekten av en behandling ved hjelp av multippel lineær regresjon. Behandlingen påvirker to eller flere grupper ulikt. Gruppen som påvirkes av behandlingen kalles behandlingsgruppen. Denne gruppen sammenlignes med en kontrollgruppe som ikke har blitt utsatt for behandlingen. Dermed kan effekten av behandlingen isoleres. Forskjellen mellom gruppene er uttrykt ved DiD-estimatoren, som viser behandlingens effekt. Behandlingens effekt inntreffer i bruddtidspunktet, som definert tidligere.

I sin grunnleggende matematiske form uttrykkes DiD-modellen som følger:

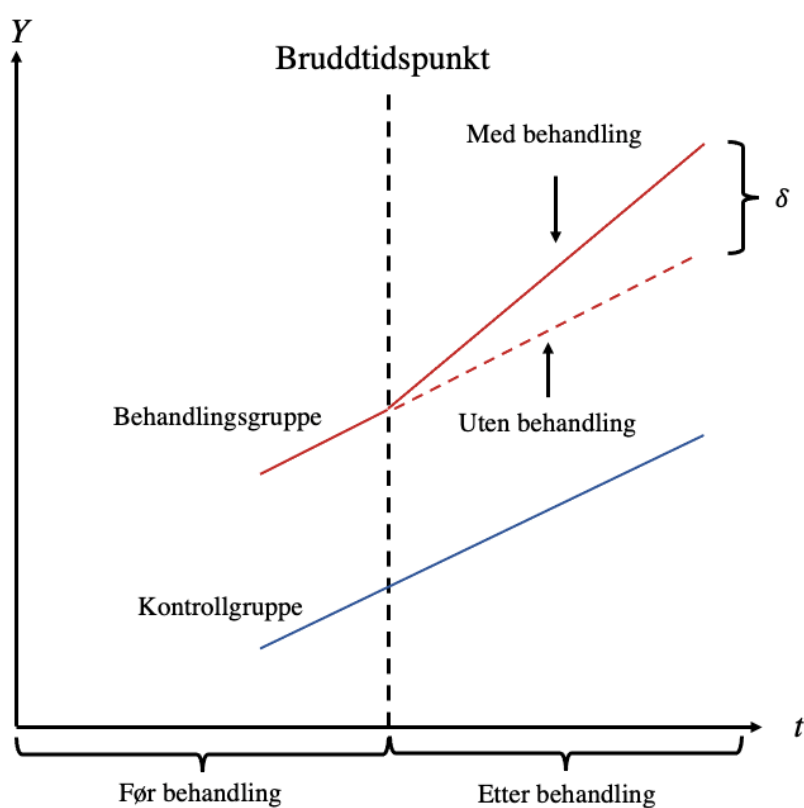
$$y = \beta_0 + \delta_0 d_{Etter} + \beta_1 d_{Behandlet} + \delta_1 (d_{Etter} * d_{Behandlet}) + u \quad (5)$$

Likning (5) viser den avhengige variabelen y man ønsker å forklare. d_{Etter} er en dummyvariabel som er lik 1 hvis observasjonen er etter bruddtidspunktet. Den tilhørende koeffisienten δ_0 viser forskjellen i observasjonene før og etter bruddtidspunktet. Dummyvariabelen $d_{Behandlet}$ er lik 1 dersom observasjonen er i behandlingsgruppen. Koeffisienten δ_1 viser dermed de opprinnelige forskjellene mellom behandlings- og kontrollgruppen. For å isolere effekten av behandlingen, inkluderer vi et interaksjonsledd mellom dummyvariablene $d_{Behandlet}$ og d_{Etter} . Interaksjonsleddet viser endringen i differansen mellom behandlings- og kontrollgruppen, når vi sammenligner før-, og etterperioden. Koeffisienten til interaksjonsleddet kalles for DiD-estimatoren og er gitt ved δ_1 . De resterende uavhengige variablene fanger opp endringer over tid som påvirker begge grupper, og er vist ved u .

DiD-estimatoren kan beregnes uten å gjennomføre regresjonsanalyser. Dette gjøres ved å observere verdiene til begge gruppene før og etter behandlingen, og deretter beregne differansen mellom disse verdiene. DiD-estimatoren er vist i likning (6):

$$\delta = [(\bar{Y}_{Etter, Behandlet} - \bar{Y}_{Før, Behandlet}) - (\bar{Y}_{Etter, Kontroll} - \bar{Y}_{Før, Kontroll})] \quad (6)$$

Figur 5.1 viser utviklingen til kontroll- og behandlingsgruppen, før og etter bruddtidspunktet. Før behandlingen, utvikler gruppene seg parallelt. Etter behandlingen, endres utviklingen til behandlingsgruppen, og kontrollgruppen forblir stabil. Den stiplede linjen viser den kontrafaktiske utviklingen for behandlingsgruppen. Dette er utviklingen til behandlingsgruppen dersom behandlingen ikke hadde funnet sted. Behandlingseffekten er vist ved DiD-estimatoren δ som er forskjellen mellom utviklingen i behandlingsgruppen etter behandling, og den kontrafaktiske utviklingen.



Figur 5.1: Grafisk fremstilling av difference-in-differences

5.2.1 Forutsetninger for DiD-estimering

For at DiD-modellen skal kunne tolkes kausalt, må det i fravær av behandling eksistere en systematisk sammenheng mellom utviklingen i kontroll- og behandlingsgruppen (Angrist & Pischke, 2015). Kontrollgruppen må reflektere hvordan situasjonen hadde utviklet seg for behandlingsgruppen i fravær av behandlingen. Videre må kontrollgruppen innfri tre vesentlige forhold: (1) Observasjonene i kontrollgruppen må drives av de samme faktorene som i

behandlingsgruppen, (2) faktorene skal ha en lignende innvirkning på behandlings- og kontrollgruppen, og (3) utviklingen av faktorene må være omtrent lik i begge gruppene.

Den neste forutsetningen er Stable Unit Treatment Value Assumption, også kalt SUTVA (Rubin, 1977). SUTVA forutsetter at behandlingseffekten er begrenset til behandlingsgruppen, uten overføringseffekter som påvirker kontrollgruppen. Dersom antagelsen holder, vil behandlingseffekten være pålitelig og konsistent, og gi valide estimatorer. Hvis kontrollgruppen derimot påvirkes av behandlingen, vil påliteligheten til den kontrafaktiske utviklingen reduseres. Det er derfor viktig at behandlingen ikke fører til endringer som påvirker kontrollgruppen. Det kan heller ikke oppstå ytterligere tiltak som kun påvirker behandlingsgruppen. Dette vil gjøre det vanskelig å identifisere effekten av tiltaket man ønsker å analysere, ettersom koeffisienten dermed vil inkludere effekten av de andre tiltakene (Ugreninov & Birkelund, 2013).

Den viktigste forutsetningen for å kunne gjennomføre en troverdig DiD-analyse, er parallelle trender (Angrist & Pischke, 2014). Parallelle trender innebærer at behandlings- og kontrollgruppen utvikler seg parallelt før behandlingen. Behandlingseffekten kan dermed isoleres, ved at man sammenligner den kontrafaktiske utviklingen til behandlingsgruppen med den faktiske utviklingen. Dersom det ikke foreligger parallelle trender, kan man ikke isolere behandlingseffekten, og heller ikke tolke resultatene kausalt. De parallelle trendene analyseres ved å sammenligne utviklingen i behandlings- og kontrollgruppen grafisk. Dersom det er usikkert hvorvidt det foreligger parallelle trender, kan man teste antagelsen formelt.

5.2.2 Frogner som kontrollgruppe

For at Frogner skal være en god kontrollgruppe, må prisene drives av de samme faktorene som i normområdet. Videre må faktorene påvirke Frogner og normområdet i like stor grad. Jacobsen og Naug (2004) peker blant annet på renter, nybygging, og inntektsutvikling som drivere av boligpriser i Norge. Kontrollgruppen Frogner, og behandlingsgruppen normområdet er begge en del av Oslo indre by. Derfor antar vi at gruppene deler samme arbeidsmarked, og drives av de samme faktorene. I tillegg er begge gruppene en del av Oslo kommune, og vi forventer derfor at politiske tiltak, sett bort fra leilighetsnormen, påvirker gruppene likt.

Dersom dette ikke er tilfellet, kan det føre til utfordringer når vi skal analysere den kontrafaktiske prisutviklingen for behandlingsgruppen.

Den første faktoren som kan påvirke Frogner og normområdet ulikt, er renten. Innbyggere på Frogner kan være mer utsatt for rentehevinger enn innbyggerne i normområdet. Dette kan skyldes at gjennomsnittsprisen for leiligheter på Frogner er høyere. Det kan derfor tenkes at det tilhørende boliglånet er større. Rentehevinger kan derfor ha større påvirkninger på husholdningsøkonomien. På en annen side er medianinntekten på Frogner høyere enn i normområdet, og det er derfor ikke gitt at husholdningene på Frogner rammes i større grad.

En annen faktor som kan være ulik mellom gruppene, er tilbudet av nye leiligheter. Dersom utbyggingen av nye leiligheter er lavere på Frogner enn i normområdet, vil tilbudet av leiligheter utvikle seg ulikt. Kun en liten andel av nye boliger er på Frogner, som skyldes at det er et lite og allerede utbygd område (PBE, 2016). Som diskutert i kapittel 3 er tilbudet en viktig driver av prisutviklingen. Forskjellen i tilbudet kan derfor føre til at prisen påvirkes ulikt på Frogner enn i normområdet.

Videre forutsetter SUTVA at behandlingseffekten av normen kun påvirker normområdet, uten overføringseffekter som påvirker Frogner. Selv om leilighetsnormen kun gjelder for normområdet, er den derimot også veiledende på Frogner. Det kan derfor tenkes at normens reguleringer også ble fulgt på Frogner. På en annen side ble normen sterkt kritisert for å legge begrensninger på utbygging (OBOS, 2012). Derfor kan det tenkes at utbyggerne på Frogner, ikke har tilpasset seg de nye reguleringene. Samtidig finner Plan- og bygningsetaten i 2016, at 11% av utbygde reguleringsplaner på Frogner var i tråd med normen. Dette reduserer påliteligheten til den kontrafaktiske utviklingen.

Avslutningsvis kan det ikke ha oppstått ytterligere hendelser som kun har påvirket normområdet. Dette vil gjøre det vanskelig å identifisere effekten av tiltaket man ønsker å analysere, ettersom koeffisienten dermed vil inkludere effekten av de andre hendelsene (Ugreninov & Birkelund, 2013). Et eksempel på et slikt tiltak kunne vært en innføring av eiendomsskatt i normområdet, som ikke blir innført på Frogner. Eiendomsskatten kunne påvirket prisutviklingen for bydelene ulikt, og den reelle priseffekten av leilighetsnormen ville

derfor vært vanskelig å estimere. Så vidt oss bekjent, har det ikke blitt innført tiltak som kun påvirker normområdet.

På bakgrunn av diskusjonen ovenfor, konkluderer vi med at Frogner er en passende kontrollgruppe for analysen vår. Ettersom leilighetsnormen brukes veiledende på Frogner, kan det derimot foreligge overføringseffekter. Vi må derfor tolke resultatene med varsomhet.

5.3 Analyse av parallelle trender og bruddtidspunkt

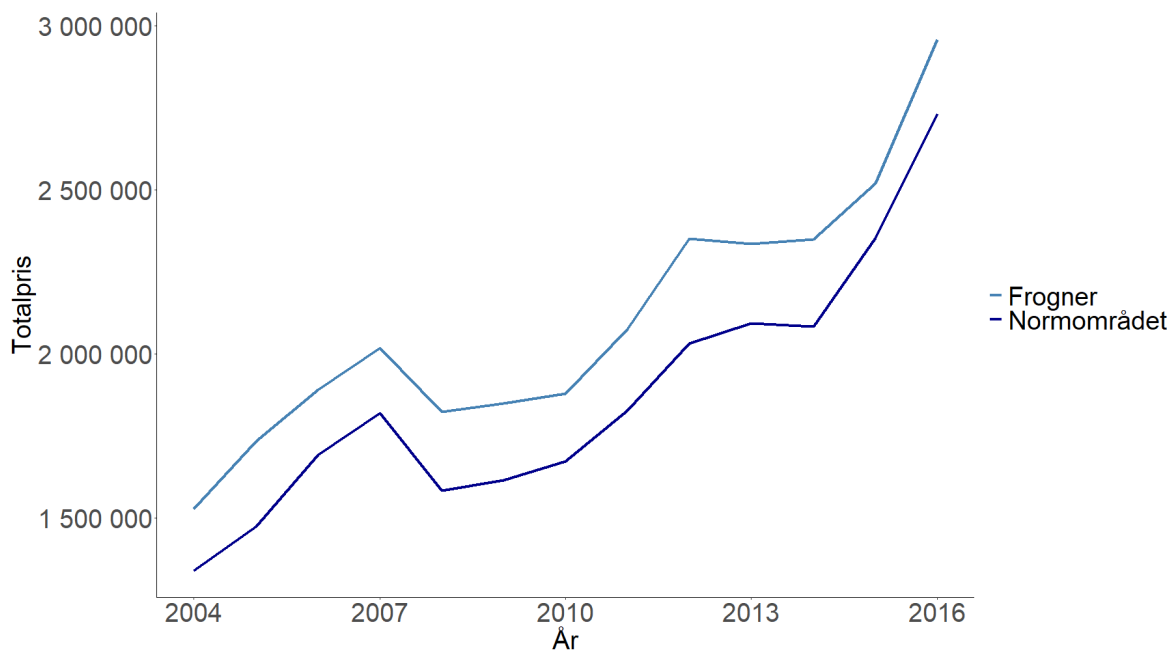
5.3.1 Grafisk fremstilling av små og store leiligheter

For at forutsetningen om parallelle trender skal holde, må prisene i normområdet og på Frogner utvikle seg likt før bruddtidspunktet. Ettersom vi er interessert i å analysere total- og kvadratmeterpris, vil vi derfor sammenligne utviklingen for disse variablene. Dersom antagelsen holder, vil prisene fortsette å utvikle seg parallelt ved fravær av behandling. Antagelsen kan testes både visuelt og formelt (Pischke, 2005).

Små leiligheter

Figur 5.2 viser utviklingen i gjennomsnittlig årlig totalpris for små leiligheter. Ettersom kvadratmeterpris avhenger av totalpris, er grafene svært like. Figuren for kvadratmeterpris er vedlagt i appendiks A3. Normområdet og Frogner ser ut til å følge hverandre parallelt. Det er derimot vanskelig å fastslå et bestemt bruddtidspunkt, ettersom det er ingen tydelig prisendring i normområdet.

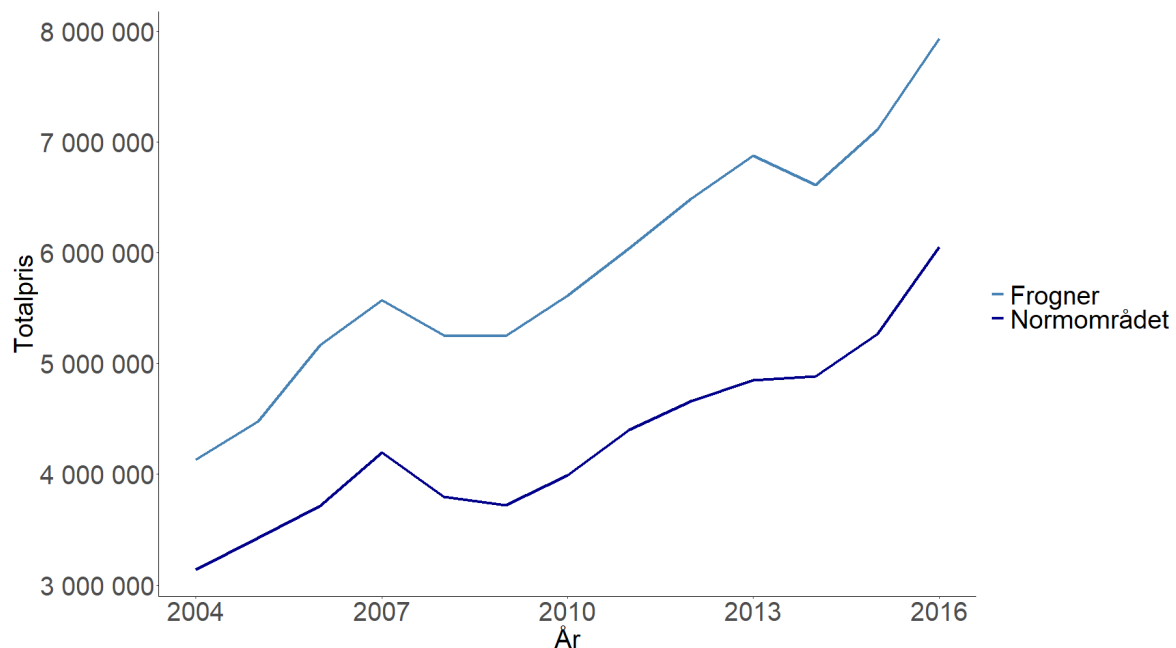
Hvorvidt det skjedde et brudd i 2010, som diskutert i delkapittel 2.3, er dermed usikkert. Grafen antyder at endringen i prisutvikling også kan ha skjedd senere. I 2012 ser det ut som at prisene for små leiligheter i normområdet vokste mer enn prisene på Frogner. I tillegg ser det ut som at det skjedde en prisendring i normområdet i 2014. I kapittel 2.3 konkluderte vi med at effekten av leilighetsnormen inntreffer rundt 4-5 år etter innføringen. At priseffekten inntraff så sent som i 2014 ser vi derfor på som usannsynlig.



Figur 5.2: Utvikling i totalpris for små leiligheter

Store leiligheter

Figur 5.3 viser utviklingen i gjennomsnittlig årlig totalpris for store leiligheter. Utviklingen for kvadratmeterpris er vedlagt i appendiks A4. Normområdet og Frogner ser også her ut til å følge hverandre relativt parallelt. Man kan derimot argumentere for at trendene mellom normområdet og Frogner utvikler seg ulikt i perioden 2011-2014. I likhet med figur 5.2 for små leiligheter, antyder trendene for store leiligheter, at et eventuelt brudd skjedde senere enn 2010. Fra 2012 ser det ut som at prisene for store leiligheter i normområdet flater ut, sammenlignet med Frogner.



Figur 5.3: Utvikling i totalpris for store leiligheter

På generell basis ser trendene for små og store leiligheter ut til å følge hverandre parallelt. For store leiligheter, ser det derimot ut som at prisene i normområdet og Frogner utvikler seg noe ulikt. Derfor velger vi å teste formelt for parallelle trender ved hjelp av års-dummyer. Med denne modellen kan vi også teste for om 2010 eller 2012 er et passende bruddtidspunkt.

5.3.2 Parallele trender og bruddtidspunkt med års-dummyer

Ved hjelp av års-dummyer kan vi undersøke års-spesifikke prisvariasjoner i trend (Wooldridge, 2016). Dersom vi observerer signifikante koeffisienter i perioden før bruddtidspunktet, tyder det på at trendene i normområdet og Frogner utviklet seg forskjellig. Dermed kan antagelsen om parallelle trender være brutt. I tillegg kan signifikante verdier indikere hvorvidt det skjer et brudd i 2010 eller 2012. Vi har også inkludert månedsfaste effekter for å ta høyde for månedsvariasjoner i prisene. Modellen er vist ved likning (7).

$$\begin{aligned}
y = & \beta_0 + \beta_1 d_{2004} + \beta_2 d_{2005} + \beta_3 d_{2006} + \beta_4 d_{2007} + \beta_5 d_{2008} + \beta_6 d_{2010} & (7) \\
& + \beta_7 d_{2012} + \beta_8 d_{2013} + \beta_9 d_{2014} + \beta_{10} d_{2015} + \beta_{11} d_{2016} \\
& + \delta_1 (d_{2004} * d_{Normområdet}) + \delta_2 (d_{2005} * d_{Normområdet}) \\
& + \delta_3 (d_{2006} * d_{Normområdet}) + \delta_4 (d_{2007} * d_{Normområdet}) \\
& + \delta_5 (d_{2008} * d_{Normområdet}) + \delta_6 (d_{2010} * d_{Normområdet}) \\
& + \delta_7 (d_{2011} * d_{Normområdet}) + \delta_8 (d_{2012} * d_{Normområdet}) \\
& + \delta_9 (d_{2013} * d_{Normområdet}) + \delta_{10} (d_{2014} * d_{Normområdet}) \\
& + \delta_{11} (d_{2015} * d_{Normområdet}) + \delta_{12} (d_{2016} * d_{Normområdet}) \\
& + \mu_1 d_{Måned} + u
\end{aligned}$$

Dummyvariabelen for hvert enkelt år er lik 1 dersom observasjonen er registrert i det spesifikke året til års-dummyen. Eksempelvis vil dummyvariabelen d_{2004} være lik 1 dersom observasjonen er i år 2004. Den tilhørende koeffisienten viser den års-spesifikke priseffekten for 2004. Videre oppretter vi interaksjonsledd mellom års-dummyene og dummyvariabelen *Normområdet*. Interaksjonsleddet viser den observerte endringen mellom normområdet og Frogner fra år til år (Wooldridge, 2016). Modellen tar utgangspunkt i et referanseår, som er det siste året før bruddtidspunktet. Gitt at bruddtidspunktet er i 2010, blir referanseåret 2009. Års-dummyen for 2009 fjernes derfor fra modellen for å unngå multikollinearitet. Basert på den tidligere diskusjonen rundt bruddtidspunktet, ønsker vi å teste 2010 og 2012 som bruddtidspunkt.

Selvom modellen viser de års-spesifikke variasjonene som følge av leilighetsnormen, er vi mest opptatt av å analysere den totale effekten over tid. Begrunnelsen for dette er at leilighetsnormen ikke endrer boligsammensetning momentant. Vi fokuserer derfor kun på om koeffisientene er signifikante, ettersom dette kan vise både hvorvidt antagelsen om parallelle trender holder, og om det eventuelt skjer et brudd i 2010 eller 2012.

Den formelle testen av parallelle trender ved hjelp av års-dummyer er vist i tabell 5.1:

	<i>Dependent variable:</i>							
	Små Leiligheter				Store Leiligheter			
	Totalpris	Kvadratmeterpris	Totalpris	Kvadratmeterpris	Totalpris	Kvadratmeterpris	Totalpris	Kvadratmeterpris
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Normområdet:d2004	44,134.22 (39,565.19)	835.56 (947.17)	58,629.00 (39,103.32)	2,127.86** (927.22)	532,138.00*** (140,973.70)	2,413.52*** (765.09)	639,612.00*** (116,438.00)	3,776.51*** (716.91)
Normområdet:d2005	-24,960.62 (49,126.43)	-2,931.62* (1,620.87)	-10,465.84 (48,755.22)	-1,639.32 (1,609.29)	481,831.60*** (144,372.50)	2,656.90*** (752.45)	589,305.60*** (120,530.70)	4,019.89*** (703.39)
Normområdet:d2006	35,815.15 (40,641.64)	-1,147.40 (1,166.74)	50,309.94 (40,192.14)	144.91 (1,150.59)	79,823.83 (147,672.40)	1,620.77** (769.52)	187,297.80 (124,464.30)	2,983.77*** (721.63)
Normområdet:d2007	36,528.87 (39,813.07)	-1,162.57 (1,015.26)	51,023.66 (39,354.11)	129.74 (996.67)	152,710.10 (152,700.00)	1,474.15* (853.68)	260,184.00** (130,389.90)	2,837.15*** (810.77)
Normområdet:d2008	-6,234.40 (38,689.62)	-835.70 (932.12)	8,260.39 (38,217.17)	456.60 (911.84)	74,673.24 (156,309.00)	384.62 (815.70)	182,147.20 (134,598.50)	1,747.62** (770.68)
Normområdet:d2009			14,494.79 (34,963.07)	1,292.31 (822.99)			107,474.00 (142,544.80)	1,363.00* (731.31)
Normområdet:d2010	27,185.80 (33,786.59)	-1,132.35 (806.55)	41,680.59 (33,244.53)	159.95 (783.02)	-92,343.70 (144,596.20)	-618.86 (735.60)	15,130.27 (120,798.60)	744.13 (685.33)
Normområdet:d2011	-14,494.79 (34,963.07)	-1,292.31 (822.99)			-107,474.00 (142,544.80)	-1,363.00* (731.31)		
Normområdet:d2012	-85,359.9** (37,340.80)	-3,360.93*** (873.72)	-70,865.20* (36,851.06)	-2,068.62** (852.04)	-301,454.20** (145,693.70)	-1,884.73** (759.03)	-193,980.20 (122,110.10)	-521.73 (710.43)
Normområdet:d2013	-6,718.64 (37,221.95)	-1,437.08* (855.70)	7,776.15 (36,730.63)	-144.77 (833.56)	-493,757.90*** (174,470.30)	-1,500.61* (805.85)	-386,283.90** (155,319.40)	-137.61 (760.25)
Normområdet:d2014	-33,096.47 (37,450.48)	-1,302.16 (855.24)	-18,601.69 (36,962.19)	-9.86 (833.09)	-198,736.40 (153,915.00)	-334.27 (802.55)	-91,262.46 (131,810.70)	1,028.73 (756.75)
Normområdet:d2015	68,241.55* (35,103.77)	1,688.51** (831.03)	82,736.34** (34,582.36)	2,980.82*** (808.21)	-317,283.90** (148,381.90)	-1,689.21** (766.35)	-209,809.90* (125,305.30)	-326.21 (718.24)
Normområdet:d2016	7,842.50 (39,497.54)	-165.88 (1,007.84)	22,337.29 (39,034.87)	1,126.43 (989.11)	-355,490.40** (160,553.10)	304.01 (851.66)	-248,016.40* (139,504.60)	1,667.00** (808.64)
Observations	15,874	15,874	15,874	15,874	16,661	16,661	16,661	16,661
R ²	0.50	0.60	0.50	0.60	0.31	0.46	0.31	0.46
Adjusted R ²	0.50	0.60	0.50	0.60	0.31	0.46	0.31	0.46

Note:

*p**p***p<0.01

Tabell 5.1: Test av parallelle trender og bruddtidspunkt ved hjelp av års-dummys

Modell (1) og (2) viser utviklingen for små leiligheter med 2010 som bruddtidspunkt. Modell (3) og (4) viser utviklingen for små leiligheter med 2012 som bruddtidspunkt. Med unntak av enkeltobservasjoner i 2004 og 2005, ser vi ingen signifikante koeffisienter frem til 2012. Dette tyder på at prisene i normområdet og Frogner følger hverandre likt. Antagelsen om parallelle trender ser derfor ut til å holde. Videre ser vi signifikante koeffisienter i 2012, som tyder på at prisutviklingen i normområdet og på Frogner utviklet seg ulikt fra dette året. Dette indikerer at 2012 kan være et mer passende bruddtidspunkt enn 2010.

Modellene for store leiligheter følger samme struktur som små leiligheter. I modellene ser vi derimot flere signifikante verdier i samtlige modeller. Dette tyder på at antagelsen om parallelle trender ikke holder, uavhengig av bruddtidspunktet vi setter. For totalpris ser vi ulikhet i trendene de første årene, senere er det derimot lite signifikans. For kvadratmeterpris ser vi en overvekt av signifikante verdier. Dette tyder på at antagelsen om parallelle trender er brutt.

Videre støtter modell (5) og (6) antagelsen om at bruddtidspunktet kan ha skjedd i 2012. Når vi justerer modellen ved å endre referanseår, får vi derimot ingen signifikans i 2012. Dette er vist i modell (7) og (8). Etersom 2012 virker som et passende bruddtidspunkt for små leiligheter, velger vi allikevel å benytte 2012 også for store leiligheter.

Vi observerer flere signifikante verdier i før-perioden, spesielt for store leiligheter. Dette tyder på at antagelsen om parallelle trender er brutt. Vi ønsker å se nærmere på denne antagelsen ved å benytte en lineær tidstrend.

5.3.3 Formell test av parallelle trender med lineær tidstrend

For å teste for parallelle trender med en lineær tidstrend, tar vi utgangspunkt i DiD-modellen vist ved likning (5). Variabelen *Etter* byttes ut med *Tidstrend*, og vi får dermed en ny likning (8). Vi har også inkludert månedsfaste effekter for å ta høyde for månedsvariasjoner i prisene.

$$y = \beta_0 + \delta_0 \textit{Tidstrend} + \beta_1 d_{\textit{Normområdet}} + \delta_1 (\textit{Tidstrend} * d_{\textit{Normområdet}}) + \mu_1 d_{\textit{Måned}} + u \quad (8)$$

Koeffisienten til tidstrenden er δ_0 , og viser hvor mye prisene i begge gruppene vokser per år. *Tidstrend* er lik 0 det første året, og vokser med 1 hvert år. Videre viser koeffisienten δ_1 forskjellen i tidstrend i normområdet og Frogner. Dersom denne koeffisienten er signifikant, indikerer dette at tidstrendene i normområdet og Frogner utvikler seg forskjellig. Dette betyr at antagelsen om parallelle trender kan være brutt.

Tabell 5.2 inkluderer 3 regresjoner for henholdsvis totalpris og kvadratmeterpris, med 2012 som bruddtidspunkt. Modellen tester om tidstrendene for normområdet og Frogner er like i perioden før bruddtidspunktet. Regresjonene (1) og (4) inkluderer tidstrendene to år før bruddtidspunktet. Regresjonene (2) og (5), tar hensyn til trendene 4 år før. De to siste regresjonene (3) og (6), tar høyde for hele perioden før bruddtidspunktet. Tabellen viser ingen signifikante koeffisienter. Dette bekrefter vår tidligere antagelse om at små leiligheter har parallelle trender.

	Avhengig variabel:					
	Totalpris			Kvadratmeterpris		
	2010-2011 (1)	2008-2011 (2)	2004-2011 (3)	2010-2011 (4)	2008-2011 (5)	2004-2011 (6)
Normområdet: Tidstrend	-38,551.610 (33,125.430)	1,369.759 (11,997.670)	-3,313.737 (4,717.748)	-63.871 (770.505)	-187.172 (286.575)	18.053 (135.765)
Observations	3,216	5,171	7,217	3,216	5,171	7,217
R ²	0.133	0.139	0.127	0.284	0.139	0.226

Note: * p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

Tabell 5.2: Test av parallelle trender for små leiligheter ved hjelp av lineær tidstrend

Videre tester vi antagelsen om parallelle trender for store leiligheter, vist ved tabell 5.3. Tabellen er strukturert på samme måte som tabell 5.2. Flere av interaksjonsleddene er nå signifikante. For totalpris, får vi signifikante verdier på 1% nivå, men kun når vi tar hensyn til hele før-perioden (3). For kvadratmeterpris er det derimot bare modell (4) som ikke viser signifikante verdier. For modell (5) og (6) ser vi signifikante verdier på henholdsvis 5%- og 1%-nivå. Samlet sett viser modellen at antagelsen om parallelle trender kan være brutt for store leiligheter.

	Avhengig variabel:					
	Totalpris			Kvadratmeterpris		
	2010-2011	2008-2011	2004-2011	2010-2011	2008-2011	2004-2011
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Normområdet: Tidstrend	-17,202.200 (120,417.200)	-53,961.070 (43,114.570)	-85,621.440*** (13,710.360)	-815.340 (683.763)	-551.520** (244.021)	-607.079*** (81.694)
Observations	3,169	5,297	8,271	3,169	5,297	8,271
R ²	0.217	0.211	0.224	0.195	0.208	0.257

Note: *p**p***p<0.01

Tabell 5.3: Test av parallelle trender for store leiligheter ved hjelp av lineær tidstrend

For små leiligheter, observerer vi ingen signifikante verdier. Dette taler for at antagelsen om parallelle trender holder. For store leiligheter, observerer vi derimot flere signifikante verdier for både total- og kvadratmeterpris. Avvikene i trend kan skyldes hendelser som har påvirket normområdet og Frogner ulikt. For store leiligheter må vi derfor være forsiktige med å tolke analysens resultater kausalt.

5.4 Modellspesifikasjon

For å evaluere priseffekten av leilighetsnormen i normområdet, sammenlignet med Frogner, tar vi utgangspunkt i DiD-modellen presentert i delkapittel 5.2. Tidligere har vi argumentert for at effekten av leilighetsnormen kommer gradvis, etter hvert som tilbudet av nye leiligheter tilpasser seg normens begrensninger. Leilighetsnormen endrer derfor ikke boligsammensetningen i normområdet momentant. Som følge av dette er det naturlig å anta at priseffekten av endringene først blir synlig over en lengre tidsperiode. Derfor ønsker vi å belyse hypotesene fra kapittel 3.2, ved å sammenligne hele før- og etter perioden ved hjelp DiD-modellen presentert i kapittel delkapittel 5.2. Modellen benyttes til å gjennomføre to analyser, med total- og kvadratmeterpris som avhengige variabler.

Modell 1: DiD-modell uten kontrollvariabler

Den første regresjonsmodellen estimerer interaksjonen mellom variablene *Normområdet* og *Etter*, for totalpris og kvadratmeterpris. I tillegg inkluderes en årlig tidstrend. Koeffisienten δ_0

viser den gjennomsnittlige prisendringen i perioden før- og etter bruddtidspunktet. Videre viser koeffisienten β_1 prisforskjellen mellom Frogner og normområdet. Den lineære årlige tidstrenden er definert ved τ_1 , og viser den generelle årlige trendveksten for begge gruppene. Videre viser koeffisienten δ_1 effekten av interaksjonen mellom *Normområdet* og *Etter*. Dette er DiD-estimatoren som vi er mest opptatt av. Estimatoren viser endringen i prisdifferansen mellom normområdet og Frogner, når vi sammenligner periodene før- og etter bruddtidspunktet. Dersom DiD-estimatoren er signifikant, tyder det på at leilighetsnormen hadde en ulik priseffekt på små leiligheter i normområdet, sammenlignet med Frogner.

$$y = \beta_0 + \delta_0 d_{Etter} + \beta_1 d_{Normområdet} + \delta_1 (d_{Etter} * d_{Normområdet}) + \tau_1 (t - t_0) \quad (9) \\ + \mu_1 d_{Måned} + u$$

Modell 2: DiD-modell med kontrollvariabler

I modell 2 tar vi utgangspunkt i modell 1, men inkluderer kontrollvariabler. Samtlige variabler viser gjennomsnittlige prisendringer. $d_{Bakkeplan}$ og $d_{Balkong}$ er dummyvariabler som er lik 1 dersom leiligheten er i henholdsvis første etasje, eller har balkong. De tilhørende koeffisientene β_2 og β_4 viser derfor prisendringen, gitt at observasjonen er i første etasje, eller at observasjonen har balkong. β_3 viser prisendringen når boligalderen øker med ett år. Videre viser β_5 prisendringen ved ett ekstra soverom. β_6 viser prisendringen når bruksareal øker med én. Videre har vi med månedsfaste effekter vist ved μ_1 ettersom vi ønsker å ta høyde for månedsvariasjoner i prisene.

$$y = \beta_0 + \delta_0 d_{Etter} + \beta_1 d_{Normområdet} + \delta_1 (d_{Etter} * d_{Normområdet}) + \tau_1 (t - t_0) \quad (10) \\ + \beta_2 d_{Bakkeplan} + \beta_3 Boligalder + \beta_4 d_{Balkong} + \beta_5 Soverom \\ + \beta_6 BRA + \mu_1 d_{Måned} + u$$

6 Resultater

6.1 Regresjonsresultater - små leiligheter

Tabell 6.1 presenterer resultatene for små leiligheter. Vi tar utgangspunkt i hypotese 1 presentert i delkapittel 3.2: *Leilighetsnormen førte til en økt prisvekst for leiligheter under 40 kvadratmeter i normområdet, sammenlignet med Frogner.*

Modell 1 inkluderer den lineære tidstrenden og månedsfaste effekter. Modell 2 inkluderer i tillegg kontrollvariablene fra likning (10). *Normområdet:Etter* er DiD-estimatoren vi er interessert i. I den videre diskusjonen fokuserer vi på modell (2), ettersom inkludering av kontrollvariabler vil gi mer nøyaktige estimater (Wooldridge, 2016).

	Avhengig variabel:			
	Totalpris		Kvadratmeterpris	
	(1a)	(2a)	(1b)	(2b)
Normområdet	-270,075.900*** (10,808.260)	-341,703.600*** (8,331.249)	-12,195.480*** (305.583)	-10,328.470*** (279.584)
Etter	125,753.900*** (18,381.070)	107,522.400*** (12,924.930)	3,327.801*** (465.474)	3,724.673*** (411.125)
Tidstrend	85,821.620*** (1,789.535)	86,896.980*** (1,407.028)	2,770.395*** (51.849)	2,778.444*** (46.324)
Bakkeplan		-61,604.560*** (6,800.234)		-1,857.125*** (225.137)
Boligalder		-413.185*** (81.368)		-8.605*** (2.561)
BRA		36,929.010*** (435.274)		-997.243*** (17.342)
Balkong		40,726.250*** (5,100.887)		1,078.713*** (168.051)
Soverom		159,160.600*** (5,411.290)		4,509.220*** (178.580)
Normområdet:Etter	18,931.220 (16,948.670)	46,855.190*** (12,241.480)	1,465.859*** (446.799)	931.869** (396.798)
Constant	1,439,904.000*** (16,785.250)	196,433.300*** (20,136.110)	47,393.860*** (483.041)	75,301.320*** (730.527)
Observations	15,874	15,874	15,874	15,874
R ²	0.430	0.680	0.511	0.633
Adjusted R ²	0.430	0.680	0.511	0.632

Note:

* ** *** p<0.01

Tabell 6.1: DiD-resultater for små leiligheter

Resultatene undersøker hvorvidt leilighetsnormen har hatt en priseffekt på normområdet, sammenlignet med Frogner. Samtlige koeffisienter er signifikante på 1% nivå, med unntak av DiD-estimatoren i modell 1a. I tillegg er DiD-estimatoren for kvadratmeterprisen, signifikant på 5%-nivå (2b). Differansen i pris mellom normområdet og Frogner er vist ved koeffisienten til dummyvariabelen *Normområdet*. Koeffisienten til dummyvariabelen er negativ. Den viser at en gjennomsnittlig leilighet 1.januar 2004 i normområdet kostet kr 341 704 mindre enn en gjennomsnittlig leilighet på Frogner. For kvadratmeterpris er tilsvarende forskjell kr 10 328. Dette estimatet stemmer overens med figur 5.2, som viser at prisene for små leiligheter på Frogner var på et høyere nivå enn prisene i normområdet. For å avdekke differansen i pris mellom perioden før og etter bruddtidspunktet 1. januar 2012, har vi også med dummyvariabelen *Etter*. Modellen viser en positiv koeffisient. Dette betyr at prisene på Frogner økte med kr 107 552 i 2012, og tyder på at leilighetsprisen på Frogner var på et høyere nivå etter bruddtidspunktet. For kvadratmeterpris er tilsvarende forskjell kr 3 725.

Vi er mest opptatt av behandlingseffekten av leilighetsnormen, gitt ved DiD-estimatoren. Estimatorene i modellene er positive og vist i interaksjonsleddet *Normområdet:Etter*. Samtidig som prisene på Frogner gikk opp etter bruddtidspunktet, steg prisene ytterligere for normområdet. Den ytterligere veksten er DiD-estimatoren og viser behandlingseffekten av leilighetsnormen. DiD-estimatoren er på kr 46 885 for totalpris og kr 932 for kvadratmeterpris.

I tillegg til DiD-estimatorene, har vi valgt å inkludere en lineær tidstrend gitt ved variabelen *Tidstrend*. Den tilhørende koeffisienten viser den gjennomsnittlige årlige prisøkningen for små leiligheter i Oslo indre by i perioden 2004-2016. Koeffisienten er positiv med en verdi på kr 86 897 for totalprisen, og kr 2 778 kr for kvadratmeterprisen.

For å vise andre effekter som påvirket leilighetsprisen, har vi inkludert boligkarakteristikker representert ved kontrollvariabler. Dummyvariabelen *Bakkeplan* viser at en leilighet i 1.etasje i snitt kostet kr 61 605 mindre enn en leilighet som ikke er i 1.etasje. Tilsvarende reduksjon i pris for kvadratmeterprisen er kr 1857. *BRA* viser at én kvadratmeter økning i bruksareal i snitt økte verdien av leiligheten med kr 36 929. Påvirkningen for kvadratmeterprisen var derimot negativ, med en verdi på kr 997.

Videre er *Balkong* en dummyvariabel som viser om en leilighet har balkong eller ikke. Dersom leiligheten har balkong, økte totalprisen i gjennomsnitt med kr 40 726. Kvadratmeterprisen økte med kr 1 079. *Soverom* viser at for hvert ekstra soverom, økte leilighetenes totalpris med kr 159 161. For kvadratmeterprisen var tilsvarende økning kr 4 509. Den siste kontrollvariabelen vi inkluderer i modellen er *Boligalder*. Den tilhørende koeffisienten viser at leilighetens totalpris ble redusert med kr 413 for hvert år økning i boligalderen. For kvadratmeterprisen var reduksjonen kr 9. Vi har også justert for sesongvariasjoner ved å inkludere månedsspesifikke variabler med januar som referansemåned. Resultatene er vist i appendiks A1.

6.2 Regresjonsresultater - store leiligheter

Tabell 6.2 presenterer resultatene for store leiligheter. Vi tar utgangspunkt i hypotese 2 presentert i delkapittel 3.2: *Leilighetsnormen førte til en reduksjon i prisvekst for leiligheter over 80 kvadratmeter i normområdet, sammenlignet med Frogner.*

	Avhengig variabel:			
	Totalpris		Kvadratmeterpris	
	(1a)	(2a)	(1b)	(2b)
Normområdet	-1,471,807.000*** (34,897.620)	-642,465.500*** (26,212.710)	-6,882.702*** (201.037)	-7,557.583*** (198.807)
Etter	417,847.800*** (68,859.290)	428,736.400*** (44,444.650)	2,596.123*** (360.028)	2,896.105*** (328.444)
Tidstrend	215,192.800*** (6,526.730)	231,045.900*** (4,597.392)	2,176.172*** (38.891)	2,124.891*** (36.061)
Bakkeplan		-443,582.300*** (26,480.170)		-4,203.395*** (214.066)
Boligalder		-7,546.433*** (376.009)		-63.853*** (2.478)
BRA		51,418.360*** (1,228.497)		-2.348 (4.916)
Balkong		257,768.700*** (20,632.680)		2,523.460*** (172.679)
Soverom		-236,710.900*** (24,986.620)		-1,618.015*** (129.592)
Normområdet:Etter	-381,848.200*** (58,583.180)	-432,726.900*** (39,819.360)	-1,190.953*** (329.958)	-1,587.079*** (308.252)
Constant	4,224,375.000*** (56,953.750)	-698,129.600*** (109,194.200)	35,451.160*** (332.467)	44,025.810*** (597.834)
Observations	16,661	16,661	16,661	16,661
R ²	0.298	0.671	0.433	0.504
Adjusted R ²	0.297	0.671	0.432	0.503

Note: * ** *** p<0.01

Tabell 6.2: DiD-resultater for store leiligheter

Modellene vi benytter for store leiligheter er lik de vi bruker for små. Samtlige koeffisienter er signifikante på 1% nivå, med unntak av *BRA* som ikke er statistisk signifikant (2b). Koeffisienten til *Normområdet* er negativ og lik kr 642 466. For kvadratmeterprisen er tilsvarende forskjell negativ med kr 7 557. Dette estimatet stemmer overens med figur 5.3 som

viser at prisene på Frogner var på et høyere nivå enn prisene i normområdet. Koeffisienten til dummyvariabelen *Etter* er positiv med kr 428 736. For kvadratmeterprisen er tilsvarende forskjell kr 2 896.

Prisene på Frogner går opp etter bruddtidspunktet, som vist ved hjelp av dummyvariabelen *Etter*. I normområdet er veksten lavere. Forskjellen i vekst er DiD-estimatoren som er behandlingseffekten av leilighetsnormen. DiD-estimatoren viser en reduksjon i prisvekst på kr 432 727 for totalpris og kr 1 587 for kvadratmeterpris. Ettersom antagelsen om parallelle trender ikke holder, må vi være forsiktige med å tolke resultatene kausalt. Videre viser den tilhørende koeffisienten for *Tidstrend* at den gjennomsnittlige årlige prisøkningen for store leiligheter er kr 231 046 for totalprisen, og kr 2 125 kr for kvadratmeterprisen.

Dummyvariabelen *Bakkeplan* viser at en leilighet i 1.etasje i snitt kostet kr 443 582 mindre enn en leilighet som ikke er i 1.etasje. Tilsvarende reduksjon i pris for kvadratmeterprisen er kr 4 203. *BRA* viser at én kvadratmeter økning i bruksareal i snitt økte verdien av leiligheten med kr 51 418. Påvirkningen for kvadratmeterprisen er derimot negativ, med en verdi på kr 997. Denne koeffisienten er derimot ikke statistisk signifikant.

Videre viser *Balkong* at totalprisen i snitt økte med kr 257 769 dersom leiligheten har balkong. Kvadratmeterprisen økte med kr 2 523. Variabelen *Soverom* viser at for hvert ekstra soverom, ble leilighetenes totalpris redusert med kr 236 711. For kvadratmeterprisen er tilsvarende reduksjon i pris kr 1 618. Den siste kontrollvariabelen vi inkluderer i modellen er *Boligalder*. Den tilhørende koeffisienten viser at leilighetens totalpris reduseres med kr 7546 for hvert år økning i boligalderen. For kvadratmeterprisen er reduksjonen kr 64. I likhet med modellen for små leiligheter, har vi også justert for sesongvariasjoner. Resultatene er vist i appendiks A2.

7 Diskusjon

Denne oppgaven har hatt som formål å besvare følgende forskningsspørsmål: *Hvordan har leilighetsnormens effekt på tilbudet av nye leiligheter, påvirket prisene på små og store leiligheter i Oslo indre by?* Temaet er omfattende, og det er mange retninger man kan utforske. Vi ønsket å fokusere på leilighetsnorms priseffekt ved hjelp av difference-in-differences-metoden.

7.1 Diskusjon av empiri og hovedfunn

Datasettet som er brukt i analysen er innhentet fra Eiendomsverdi, og består av 84 022 observasjoner. Eiendomsverdi er en ledende aktør innen analyse av eiendomsdata i Norge, og datagrunnlaget deres brukes blant annet til boligprisstatistikken til Eiendom Norge. På bakgrunn av dette anser vi datasettet som pålitelig og representativt for analysen.

Leilighetsnormen fra 2007 har tidligere blitt analysert av de tolv største utbyggerne i Oslo og Plan- og bygningsetaten. Disse analysene fokuserte primært på utviklingen i byggeaktivitet, og demografisk påvirkning. Den reelle priseffekten av normen har derimot blitt lite analysert, og er derfor utgangspunktet for denne oppgaven. For å teste hypotesene vi utarbeidet i kapittel 3 har vi benyttet DiD-metoden med Frogner som kontrollgruppe, og normområdet som behandlingsgruppe. Normområdet består av Sagene, Gamle Oslo, Grünerløkka og St. Hanshaugen. Leilighetsnormen er et politisk tiltak, som gjør DiD-metoden egnet for å analysere effekten av normen. Vi argumenterer videre for at leilighetsnormens effekter inntreffer gradvis over tid. Derfor kan det være vanskelig å analysere prispåvirkningen per år, ettersom boligmassen ikke endrer seg momentant. Som følge av dette, belyser vi hypotesene ved å sammenligne hele før- og etter perioden vi analyserer.

Hypotesen for små leiligheter antar at leilighetsnormen førte til en prisøkning for normområdet, relativt til Frogner. Basert på resultatene fra tabell 6.1, ser hypotesen ut til å stemme. Behandlingseffekten i modell (1a) er positiv, men ikke statistisk signifikant. Det er derfor usikkert om det var en prisøkning i normområdet som følge av leilighetsnormen, sammenlignet med Frogner. Når vi inkluderer kontrollvariabler i modell (2a), får vi derimot en statistisk signifikant DiD-estimator. Modellen viser at behandlingseffekten for en leilighet under 40 kvadratmeter i normområdet, var en gjennomsnittlig prisøkning på kr 46 855. I modell (1b) får

vi en tilsvarende behandlingseffekt på kr 1 466 for kvadratmeterprisen. Koeffisienten er statistisk signifikant på 1%-nivå. Når vi inkluderer kontrollvariabler, er koeffisienten statistisk signifikant på 5% nivå (2b). Behandlingseffekten på kvadratmeterpris har nå gått ned til kr 932. Det kan derfor virke som at behandlingseffekten av leilighetsnormen blir overvurdert når vi ikke tar høyde for boligkarakteristikker.

Behandlingseffekten for små leiligheter er en prisøkning på kr 46 855. Ettersom gjennomsnittsprisen på en liten leilighet i Oslo indre by i perioden 2004-2016 var på rundt 2 millioner kroner (tabell 4.5), kan dette anses som en relativt liten sum. I tillegg var behandlingseffekten for kvadratmeterprisen på kun kr 932. Funnene er noe overraskende da vi i kapittel 3 argumentere for å se en stor prisøkning som følge av leilighetsnormen. Årsaken til den relativt lave effekten kan skyldes at normen kun ble benyttet i 60% av reguleringsplaner i normområdet (PBE, 2016). Siden normen ble fulgt i mindre grad enn antatt, vil ikke tilbudet være konstant som antatt i kapittel 3. Dette kan føre til en lavere prisøkning enn den vi hadde observert, dersom samtlige utbyggere hadde fulgt normens begrensninger.

Hvorvidt resultatene vi observerer skyldes leilighetsnormen, er derimot usikkert. Dette kan forklares av uobserverbare faktorer som har påvirket Frogner og normområdet ulikt i perioden vi analyserer. Som nevnt i kapittel 3, er befolkningsvekst og demografisk utvikling viktige drivere av etterspørsel. Dersom utviklingen er forskjellig for Frogner og normområdet, kan dette påvirke prisene i ulik grad. Som vist i figur 2.3, har befolkningsveksten vært høyere for normområdet enn kontrollgruppen. Siden vi antar at primært unge etterspør små leiligheter, kan dette forklare den økte prisveksten vi observerer i normområdet.

På en annen side, kan etterspørselen etter små leiligheter på Frogner være mindre enn i normområdet. Dette kan forklare den lave andelen små leiligheter i bydelen. Ettersom leilighetsnormen skulle øke antallet store leiligheter, var dette en av årsakene til at Frogner var unntatt normen. Den lave andelen små leiligheter kan også forklare den reduserte tilveksten av unge innbyggere. Ettersom både tilbudet og etterspørselen etter små leiligheter på Frogner er mindre enn i normområdet, er det derfor ikke gitt at forskjellene vi observerer i befolkningsvekst har påvirket bydelene ulikt.

Når det kommer til store leiligheter, er hypotesen vår at leilighetsnormen førte til en reduksjon i prisvekst i normområdet, relativt til Frogner. Basert på resultatene i tabell 6.2, ser hypotesen ut til å stemme. Alle DiD-estimatorene er statistisk signifikante på 1%-nivå. Behandlingseffekten i modell (1a) er negativ, og når vi inkluderer kontrollvariabler i modell (2a) får vi en ytterligere reduksjon. Modellen viser at behandlingseffekten for en stor leilighet i normområdet, er en gjennomsnittlig reduksjon i prisvekst på kr 432 727. For kvadratmeterpris er tilsvarende reduksjon i prisvekst kr 1 587. Ettersom antagelsen om parallelle trender ikke holder, må vi derimot tolke resultatene varsomt.

Behandlingseffekten for store leiligheter viser en reduksjon i prisvekst på kr 432 727. Ettersom gjennomsnittsprisen på en stor leilighet i Oslo indre by i perioden 2004-2016 var i overkant av 5 millioner (tabell 4.5), kan dette anses som en relativt stor sum. For kvadratmeterprisen er tilsvarende reduksjon i prisvekst kr 1587. Observasjonene samsvarer med teorien presentert i kapittel 3, hvor et økt tilbud av store leiligheter bidrar til å presse prisene ned. På en annen side har antallet husholdninger med barn økt. Dette kan også ha ført til en økning i etterspørselen. Det er derfor ikke gitt at effekten vi observerer er så stor som resultatene tilsier. Siden det heller ikke foreligger parallelle trender, kan resultatene være underestimert. Årsaken til underestimeringen kan også skyldes at trendveksten for pris i normområdet før bruddtidspunktet, ser ut til å være svakere enn på Frogner.

Det økte antallet husholdninger med barn kan også ha påvirket normområdet i ulik grad enn på Frogner. Dette kan skyldes at antallet husholdninger med barn i normområdet økte i større grad enn på Frogner. I likhet med små leiligheter, kan man derfor forvente en prisøkning for store leiligheter i normområdet, sammenlignet med Frogner. Dette er derimot ikke tilfellet. Årsaken kan skyldes at tilbudet ikke ble begrenset som for små leiligheter. For store leiligheter økte tilbudet, ettersom leilighetsnormen la til rette for utbygging. Reduksjonen i prisvekst kan derfor skyldes at tilbudet av store leiligheter oversteg etterspørselen. Dermed kan man få et overskudd av store leiligheter som fører til reduserte priser (Kenny 1998).

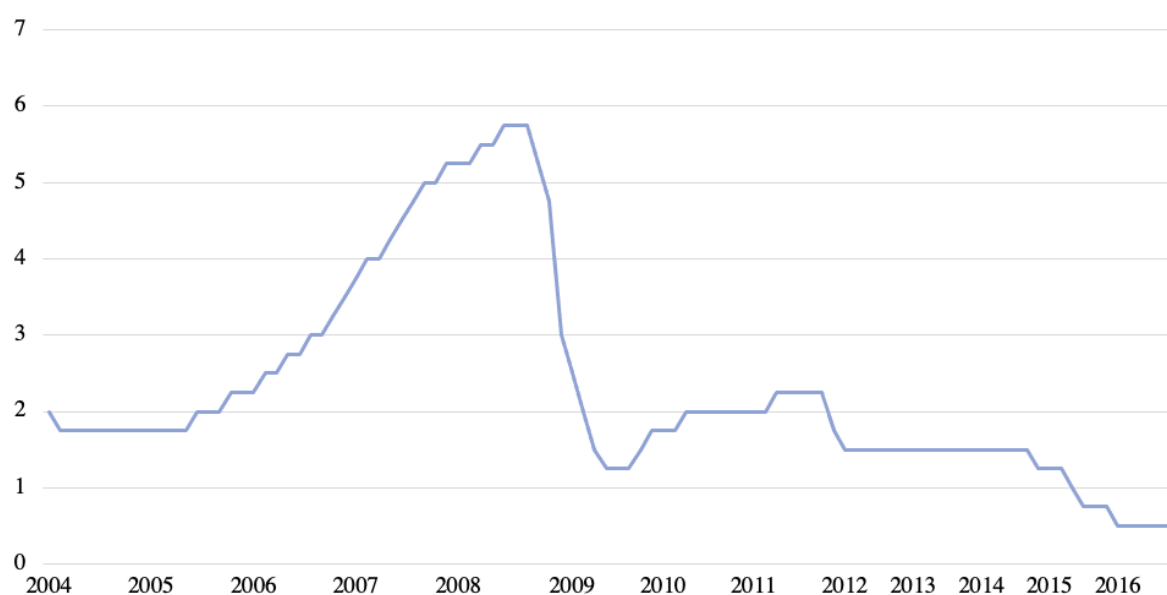
Til tross for at resultatene er i samsvar med hypotesene for både små og store leiligheter, må vi tolke resultatene varsomt. Spesielt for store leiligheter, ettersom antagelsen om parallelle trender ser ut til å være brutt. Siden kun 60% av reguleringsplaner i normområdet fulgte leilighetsnormens krav, vil vi ikke kunne observere den fulle effekten leilighetsnormen kunne

ha hatt. I tillegg kan det foreligge andre effekter som kan ha påvirket resultatene forskjellig. Blant annet utviklingen i demografi som diskutert ovenfor. Dersom vi ikke kontrollerer for alle relevante faktorer som forklarer variasjonene i pris, kan vi stå ovenfor forventningsskjev estimater. Derfor ønsker vi å videre utforske om det finnes andre faktorer som kan ha påvirket resultatene i samme periode.

7.1.1 Har andre faktorer påvirket resultatene?

For å kunne fastslå kausalt at resultatene skyldes leilighetsnormen, vil vi diskutere om det finnes andre effekter som har påvirket boligprisene i normområdet og Frogner ulikt i samme periode. En slik faktor kan være styringsrenten. Rentenivået påvirker graden av sparing og investering, og ved billigere kapital er det naturlig at investeringsgraden i eiendom blir høyere (Grytten & Hunnes, 2019). Ettersom realrenten kan betraktes som en alternativkostnad ved å eie bolig, vil en renteøkning kunne redusere avkastningen sammenlignet med andre investeringsformer. Dette resulterer i en høyere bokostnad, og en nedgang i etterspørselen etter boliger (Jacobsen & Naug, 2004).

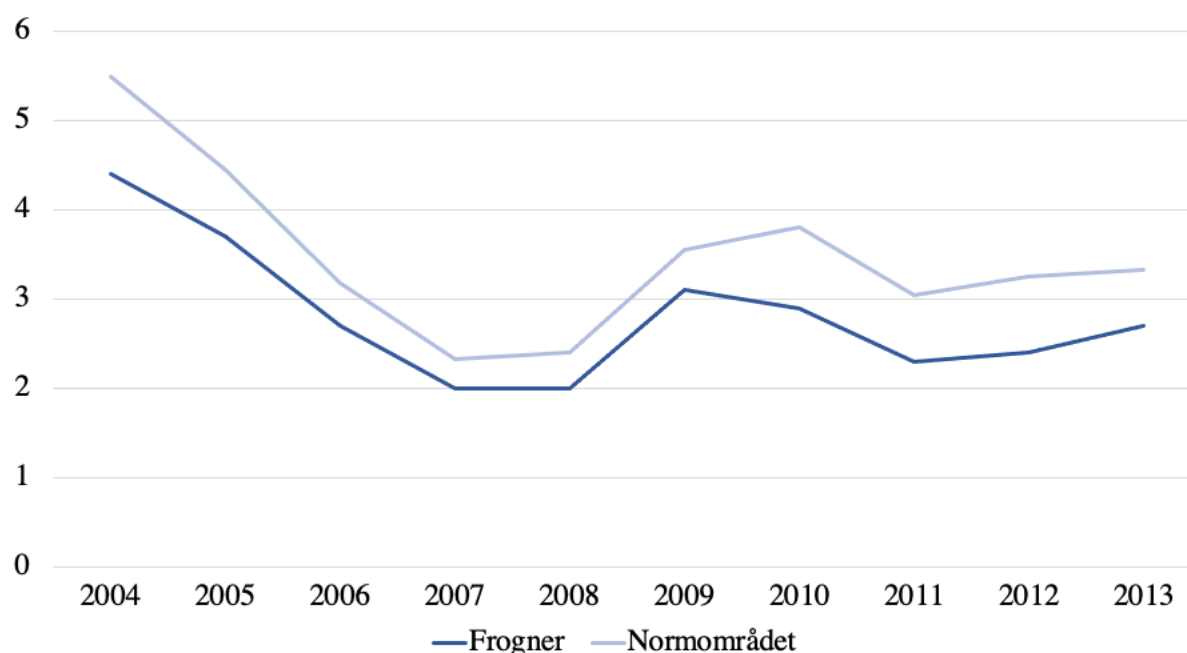
Renteendringer kan derfor føre til at husholdninger med store boliglån blir påvirket i større grad enn husholdninger med lavere boliglån. Siden Frogner har de høyeste leilighetsprisene i Oslo indre by, vil renteendringer derfor kunne ha større påvirkning på husholdninger på Frogner. Hvorvidt dette er tilfelle, er derimot usikkert.



Figur 7.1: Utvikling i styringsrente i prosent

Figur 7.1 viser et kraftig fall i rentenivå etter finanskrisen, etterfulgt av en nedgående trend i rentenivå. Fra datasettet vi benytter, ser vi ingen tegn på at renteendringene påvirker prisene på Frogner og normområdet forskjellig. Dette tyder på at endringer i renten ikke har gitt store prisutslag, når vi sammenligner normområdet med Frogner.

Jacobsen & Naug (2004) argumenterer også for at arbeidsledighet kan ha stor innvirkning på boligprisene. Økt arbeidsledighet kan føre til forventninger om lavere lønnsvekst, økt usikkerhet om fremtidige inntekter, og redusert betalingsevne. Dette kan igjen minske betalingsvilligheten for å eie bolig. Som følge av dette, kan prisene påvirkes ulikt dersom ledigheten er forskjellig for normområdet og Frogner. Figur 7.2 viser derimot at arbeidsledigheten for begge gruppene følger hverandre parallelt. Dette antyder at arbeidsledighet ikke har påvirket normområdet og Frogner forskjellig. Bydelsspesifikk data for arbeidsledighet etter 2013, er ikke offentliggjort av SSB. Basert på observasjonene fra figur 7.2 er det derimot rimelig å anta at normområdet og Frogner følger hverandre parallelt, også i perioden vi mangler.



Figur 7.2: Utvikling i arbeidsledighet i prosent (Statistisk Sentralbyrå, 2023b)

Avslutningsvis ble leilighetsnormen revidert i 2013. Byrådet fjernet minimumskravet på 40 kvadratmeter, og det nye minstekravet ble satt til 35 kvadratmeter. I tillegg ble leilighetenes

størrelsesfordeling endret. Revideringen kan derfor ha påvirket resultatene vi observerer. Siden vi argumenterer for at effekten av leilighetsnormen først inntreffer minst 4 år etter innføringen, tror vi derfor ikke at revideringen har påvirket resultatene i stor grad.

7.2 Forslag til videre forskning

Grunnet begrensninger i datasettet mangler vi observasjoner for perioden 2017-2023. Dette gjør at vi ikke har hatt muligheten til å undersøke effekten av revideringen i 2013. Et interessant forskningsspørsmål er derfor hvilken effekt revideringen har hatt på prisutviklingen, og sammenligne effekten opp mot leilighetsnormen fra 2007.

Resultatene fra analysen tyder på en redusert prisvekst for store leiligheter i normområdet, sammenlignet med Frogner. Dette kan gjøre indre by mer tilgjengelig for barnefamilier, som var en av hovedårsakene til at leilighetsnormen ble innført. Andelen husholdninger med barn har derimot holdt seg stabil, som indikerer at målet om økt andel barnefamilier i Oslo indre by ikke har blitt nådd. Det kan derimot argumenteres for at utviklingen av andelen husholdninger med barn hadde vært lavere, dersom leilighetsnormen ikke ble innført. Det kan derfor være interessant å undersøke utviklingen av barnefamilier i fravær av leilighetsnormen.

Avslutningsvis kan det være interessant å analysere forholdet mellom boligstørrelse og utslipp for å forstå miljøeffekten av økt andel store leiligheter. Siden leilighetsnormen legger til rette for store boliger kan hypotesen være at normen fører til større utslipp i boligmarkedet. Store leiligheter kan potensielt være mindre energieffektive, som kan føre til høyere totalutslipp. Ved å undersøke energiforbruket og utslippene fra både små og store leiligheter, kan man få innsikt i hvordan boligstørrelsen påvirker miljøet. Dette kan bidra til en mer bærekraftig byutvikling.

8 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke priseffekten av leilighetsnormen fra 2007. Priseffekten analyseres ved å sammenligne prisutviklingen for små og store leiligheter mellom bydeler underlagt normen, og Frogner. Oppgaven tar utgangspunkt i perioden 2004-2016, og undersøker total- og kvadratmeterpris.

I starten av oppgaven fant vi at effekten av leilighetsnormen ble synlig tidligst i 2010. Senere testet vi antagelsen formelt, og konkluderte med at priseffekten av leilighetsnormen ble synlig i 2012. Gjennom en enkel modell viste vi hvordan tilbudet og etterspørselen av boliger påvirket prisutviklingen. Modellen tydeliggjør leilighetsnormens betydning for tilbudet av boliger. Vi argumenterte videre for hvordan demografiske påvirkninger endrer etterspørselen etter små- og store leiligheter. Tilpasningen mellom tilbudet og etterspørselen danner grunnlaget for prisdannelsen på boligmarkedet. Ved hjelp av difference-in-differences-metoden, fant vi statistisk signifikante prisendringer for både små- og store leiligheter.

Resultatene viser at små leiligheter i normområdet har hatt en økt prisvekst, sammenlignet med Frogner. Vi argumenterer for at denne effekten kan knyttes til leilighetsnormen. Dette skyldes at tilbudet av små leiligheter i normområdet har blitt begrenset, samtidig som det har vært en jevn befolkningsvekst. For store leiligheter, ser vi en reduksjon i prisvekst for normområdet, sammenlignet med Frogner. Vi argumenterer for at også denne effekten kan knyttes til leilighetsnormen. Dette skyldes økt utbygging av store leiligheter, som kan presse ned prisen. Antagelsen om parallelle trender for store leiligheter, ser derimot ut til å være brutt. Vi må derfor tolke resultatene med varsomhet. I tillegg kan det foreligge andre effekter som kan ha påvirket prisene i samme periode.

Samlet sett konkluderer vi med at leilighetsnormen gir indikasjoner på en større prisøkning for små leiligheter i normområdet, og en reduksjon i prisvekst for store leiligheter, sammenlignet med bydelen Frogner. Den reduserte prisveksten på store leiligheter, tyder på at leilighetsnormen kan ha hatt effekten byrådet ønsket, som var å gjøre det lettere for barnefamilier å etablere seg i Oslo indre by. Samtidig kan prisøkningen på små leiligheter ha gjort det vanskeligere for førstegangskjøpere å komme seg inn på boligmarkedet i Oslo indre

by. Leilighetsnormen fra 2007 kan derfor ha bidratt til dagens rekordhøye priser på små leiligheter.

Vi håper at denne innsikten vil være nyttig for videre utvikling av reguleringstiltak for boligmarkedet i Oslo. Avslutningsvis ønsker vi ikke å ha en formening om leilighetsnormen burde bli fjernet. Dette er en politisk avveining mellom ulike hensyn for å oppnå en variert befolkningssammensetning i Oslo indre by.

9 Litteraturliste

Angrist, J. & Pischke, J.-S. (2015). *Mastering 'Metrics*.

<https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691152844/mastering-metrics>

Benedictow, A., Frisell, M. M., Gran, B., Iversen, M. & Reite, E. J. (2022). *Utredning om tomteprisfastsettelse og sammenhenger mellom priser og kostnader i boligbygging* Andreas Benedictow, Marte Marie Frisell, Bjørn Gran, Mathias Iversen og Endre Jo Reite. Samfunnsøkonomisk analyse AS.

https://www.regjeringen.no/contentassets/b84e8453f33444eb85bc3344108483fa/utredning-om-tomteprisfastsettelse-og-sammenhenger-mellom-priser-og-kostnader-i-boligbygging_rapport-34-2022-soa.pdf

Clarke, K. A. (2005). The Phantom Menace: Omitted Variable Bias in Econometric Research. *Conflict Management and Peace Science*, 22(4), 341–352.

<https://doi.org/10.1080/07388940500339183>

Conroy, S., Narwold, A. & Sandy, J. (2013). The value of a floor: Valuing floor level in high-rise condominiums in San Diego. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 6(2), 197–208. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-01-2012-0003>

Corder, M. & Roberts, N. (2008). *Understanding Dwellings Investment* (SSRN Scholarly Paper 1318228). <https://papers.ssrn.com/abstract=1318228>

Dahlum, S. (2023, 26. januar). Kontrollvariabel. I *Store norske leksikon*.

<https://snl.no/kontrollvariabel>

Eiendomsverdi. (u.å.). *Om oss*. Eiendomsverdi. Hentet 19. desember 2023 fra

<https://home.eiendomsverdi.no/om-oss>

Glaeser, E. & Gyourko, J. (2018). The Economic Implications of Housing Supply. *Journal of Economic Perspectives*, 32(1), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.32.1.3>

Goolsbee, A., Syverson, C. & Levitt, S. D. (2016-februar). *Microeconomics* (2. utg.).

W.H.Freeman & Co Ltd.

Grytten, O. (2018). *Historisk blick på eiendomsmarkedet: Prisdrivere for boliger*.

Universitetsforlaget.

Grytten, O. & Hunnes, A. (2019). *Krakk og kriser i historisk perspektiv*. Cappelen Damm Akademisk.

- Hansen, T. & Guttu, J. (1998). *Fra storskalabygging til frislepp. Beretning om Oslo kommunes boligpolitikk 1960—1989*. Norges byggforskningsinstitutt.
<https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2417038>
- Haugen, S. O. (2013, 24. oktober). *Kaffearving kjøpte Norges største leilighet*.
<https://www.hegнар.no/nyheter/eiendom/2013/10/kaffearving-kjoep-te-norges-stoerste-leilighet>
- Huseierne. (2015, 2. september). *Dette må du vite om boligareal*. Huseierne.
<https://www.huseierne.no/hus-bolig/tema/boligkjop/dette-ma-du-vite-om-boligareal/>
- Jacobsen, D. H. & Naug, B. (2004). Hva driver boligprisene. *Penger og Kreditt*, 4, 229–240.
- Kenny, G. (1998). *The Housing Market and the Macroeconomy: Evidence From Ireland* (Research Technical Paper 1/RT/98). Central Bank of Ireland.
https://econpapers.repec.org/paper/cbiwpaper/1_2f98.htm
- Krogsveen. (2023). *Prisstatistikk Oslo—Krogsveen*.
<https://www.krogsveen.no/prisstatistikk/oslo-monthly>
- Kuenzel, R. & Bjørnbak, B. (2008). *The UK Housing Market: Anatomy of a house price boom* (Economic analysis from the European Commission’s Directorate-General for Economic and Financial Affairs).
https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication13282_en.pdf
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J. & Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models* Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2005). (5th utg.). McGraw-Hill Irwin.
- Larsen, E. R. & Sommervoll, D. E. (2004). Hva bestemmer boligprisene? *Samfunnsspeilet*, 2.
<https://www.ssb.no/a/samfunnsspeilet/utg/200402/ssp.pdf>
- Lea, A. & Husøy, E. (2023, 12. september). *Høyre-seier kan gi flere minileiligheter i Oslo*. E24. <https://e24.no/i/0QxMng>
- Lund, A. (2018). Den norske sykepleierindeksen. *Tidsskrift for boligforskning*, 1(1), 67–73.
<https://doi.org/10.18261/issn.2535-5988-2018-01-05>
- Løtveit, H. (2020, 28. august). *Tiden på boligregulering i Oslo kan halveres mener Høyre*.
<https://www.finansavisen.no/nyheter/bolig/2020/08/28/7560970/tiden-pa-boligregulering-i-oslo-kan-halveres-mener-hoyre>
- Mayer, C. & Somerville, C. (2000). Land use regulation and new construction. *Regional Science and Urban Economics*, 30(6), 639–662.

- Mikalsen, B.-E. (2023, 13. juni). *Ekstrempris for minileilighet: 14 kvadratmeter solgt for 3,55 mill.* DN.no.
<https://www.dn.no/eiendom/boligpriser/boligmarkedet/boligkjop/ekstrempris-for-minileilighet-14-kvadratmeter-solgt-for-355-mill/2-1-1465848>
- NEF. (u.å.). *P-rom, S-rom, boligareal, kvadratmeterpriser.* NEF.no. Hentet 1. desember 2023 fra <https://nef.no/ordbok/p-rom-s-rom-boligareal-kvadratmeterpriser/>
- NTB. (2023, 15. august). *En sykepleier har råd til 1 av 100 boliger i Oslo.*
<https://sykepleien.no/2023/08/en-sykepleier-har-rad-til-1-av-100-boliger-i-oslo>
- OBOS. (2012). *Utviklingen på boligmarkedet i Oslo etter bystyrets nye leilighetsnorm i 2007.*
<http://www.pangstart.oslo.kommune.no/getfile.php/131517695-1362671085/bydel%20gr%C3%BCnerl%C3%B8kka%20%28BGA%29/Internett%20%28BGA%29/Dokumenter/Politikk%202013/BU/Utviklingen%20p%C3%A5%20boligmarkedet%20i%20Oslo%20etter%20bystyrets%20nye%20leilighetsnorm%20i%202007%20-%20Obos.pdf>
- OBOS. (2023). *Fellesgjeld – til glede eller besvær? - OBOS-banken.*
<https://bank.obos.no/privat/aktuelt/fellesgjeld-til-glede-eller-besvar/>
- O’Brien, R. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. *Quality & Quantity: International Journal of Methodology*, 41(5), 673–690.
- Oslo kommune. (2022a). *Boligmengde—Boligpriser, boforhold og byggevirkosomhet.* Oslo kommune. <https://www.oslo.kommune.no/statistikk/boligpriser-boforhold-og-byggevirkosomhet/boligmengde/>
- Oslo kommune. (2022b, 5. oktober). *Kommunale normer—Planer, normer og veiledere.* Oslo kommune. <https://www.oslo.kommune.no/plan-bygg-og-eiendom/planer-normer-og-veiledere/kommunale-normer/>
- PBE. (2016). *Evaluering av bruk og effekt av leilighetsfordelingsnorm.* Plan- og bygningsetaten.
- Pischke, J. S. (2005). *Empirical Methods in Applied Economics Lecture Notes.*
<https://econ.lse.ac.uk/staff/spischke/ec524/evaluation3.pdf>
- Plan- og bygningsetaten. (2007). *Sak 315 Leilighetsfordeling i reguleringsaker. Bystyrets vedtak.*
- Plan- og bygningsetaten. (2012). *Evaluering av norm for leilighetsfordeling: Forslag til revidert norm.* Oslo kommune.
<http://www.pangstart.oslo.kommune.no/getfile.php/131515368->

1362551264/bydel%20%C3%B8stensj%C3%B8%20%28BOS%29/Internett%20%28BOS%29/Dokumenter/Politikk/47%2013%20evaluering%20av%20norm%20for%20eilighetsfordeling.pdf

Reisegg, Ø. (u.å.). *Bygningshistorie – Oslo Byleksikon*. Oslo Byleksikon. Hentet 1. desember 2023 fra <https://oslobyleksikon.no/side/Bygningshistorie>

Rubin, D. B. (1977). Assignment to Treatment Group on the Basis of a Covariate. *Journal of Educational Statistics*, 2(1), 1–26. <https://doi.org/10.3102/10769986002001001>

Sommervoll, D. E. (2004). Inngangsbilletten øker mest. *Samfunnsspeilet*, 6. <https://www.ssb.no/a/samfunnsspeilet/utg/200406/ssp.pdf>

Statistikkbanken. (2023). *Boligbygging etter bygningsstatus og hustype 2004-2015 (G) – Boliger i alt, Fullførte boliger, Antall boliger*. <https://statistikkbanken.oslo.kommune.no/webview/index.jsp?catalog=http%3A%2F%2Fstatistikkbanken.oslo.kommune.no%3A80%2Fobj%2FfCatalog%2FCatalog5&sbmode=catalog&mode=documentation&top=yes>

Statistisk Sentralbyrå. (2023a). *06081: Personer i privathusholdninger, etter husholdningstype (K) (B) 2005 - 2023*. Statistikkbanken. SSB. <https://www.ssb.no/system/>

Statistisk Sentralbyrå. (2023b). *09427: Registrerte arbeidsledige 15-74 år, etter kjønn. Årsgjennomsnitt (B) (avslutta serie) 2004 - 2013*. Statistikkbanken. SSB. <https://www.ssb.no/system/>

Statistisk Sentralbyrå. (2023c). *10826: Alders- og kjønnsfordeling for befolkningen i de 4 største byene (B) 2001 - 2023*. Statistikkbanken. SSB. <https://www.ssb.no/system/>

Statistisk Sentralbyrå. (2023d). *Boforhold, registerbasert*. SSB. <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/bolig-og-boforhold/statistikk/boforhold-registerbasert>

Statistisk Sentralbyrå. (2023e, 10. november). *Konsumprisindeksen*. SSB. <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/konsumpriser/statistikk/konsumprisindeksen>

Sættem, B. E. (2019, 22. oktober). *Dette styrer boligprisene | Nordnet*. <https://www.nordnet.no/blogg/dette-styrer-boligprisene/>

TradingEconomics. (2023). *Denmark Home Ownership Rate*. <https://tradingeconomics.com/denmark/home-ownership-rate>

Tradingeconomics. (2023). *Sweden Home Ownership Rate*. <https://tradingeconomics.com/sweden/home-ownership-rate>

- Ugreninov, E. & Birkelund, G. E. (2013). Naturlige eksperiment. *Sosiologi i dag*, 43(3), Article 3. <https://ojs.novus.no/index.php/SID/article/view/1076>
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning.

10 Appendiks

	Avhengig variabel:			
	Totalpris		Kvadratmeterpris	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Normområdet	-270,075.900*** (10,808.260)	-341,703.600*** (8,331.249)	-12,195.480*** (305.583)	-10,328.470*** (279.584)
Etter	125,753.900*** (18,381.070)	107,522.400*** (12,924.930)	3,327.801*** (465.474)	3,724.673*** (411.125)
Tidstrend	85,821.620*** (1,789.535)	86,896.980*** (1,407.028)	2,770.395*** (51.849)	2,778.444*** (46.324)
Bakkeplan		-61,604.560*** (6,800.234)		-1,857.125*** (225.137)
Boligalder		-413.185*** (81.368)		-8.605*** (2.561)
BRA		36,929.010*** (435.274)		-997.243*** (17.342)
Balkong		40,726.250*** (5,100.887)		1,078.713*** (168.051)
Soverom		159,160.600*** (5,411.290)		4,509.220*** (178.580)
fct_Måned2	19,424.030 (16,119.370)	29,633.990** (11,804.650)	1,301.801*** (434.058)	1,021.044*** (381.930)
fct_Måned3	37,569.010** (15,135.950)	37,289.860*** (10,745.590)	1,319.255*** (405.166)	1,221.252*** (351.936)
fct_Måned4	82,511.460*** (15,691.110)	74,734.460*** (11,263.870)	2,541.820*** (429.533)	2,539.684*** (373.840)
fct_Måned5	85,153.670*** (15,264.820)	87,684.580*** (11,018.660)	3,185.524*** (417.011)	2,909.755*** (360.723)
fct_Måned6	89,799.030*** (14,894.880)	95,782.920*** (10,643.820)	3,264.253*** (402.120)	3,080.426*** (346.652)
fct_Måned7	75,362.210*** (17,276.190)	117,531.000*** (12,086.530)	4,889.861*** (488.978)	4,053.585*** (406.849)
fct_Måned8	126,124.000*** (14,723.460)	148,652.100*** (10,624.190)	5,318.170*** (405.648)	4,910.391*** (351.676)
fct_Måned9	103,198.200*** (15,268.030)	103,514.900*** (11,193.870)	3,500.263*** (421.104)	3,521.900*** (366.376)
fct_Måned10	144,885.100*** (17,292.480)	142,344.100*** (13,223.950)	4,412.573*** (478.622)	4,486.035*** (432.976)
fct_Måned11	159,068.100*** (16,948.580)	152,128.500*** (12,737.910)	5,037.842*** (470.705)	5,005.360*** (416.157)
fct_Måned12	174,424.400***	173,257.200***	5,827.466***	5,429.651***

	(23,312.360)	(17,433.600)	(611.631)	(553.394)
Normområdet:Etter	18,931.220 (16,948.670)	46,855.190*** (12,241.480)	1,465.859*** (446.799)	931.869** (396.798)
Constant	1,439,904.000*** (16,785.250)	196,433.300*** (20,136.110)	47,393.860*** (483.041)	75,301.320*** (730.527)
Observations	15,874	15,874	15,874	15,874
R ²	0.430	0.680	0.511	0.633
Adjusted R ²	0.430	0.680	0.511	0.632

Note:

* ** p *** p<0.01

Appendiks A1: Regresjonsutskrift for små leiligheter med måneds-spesifikke variabler

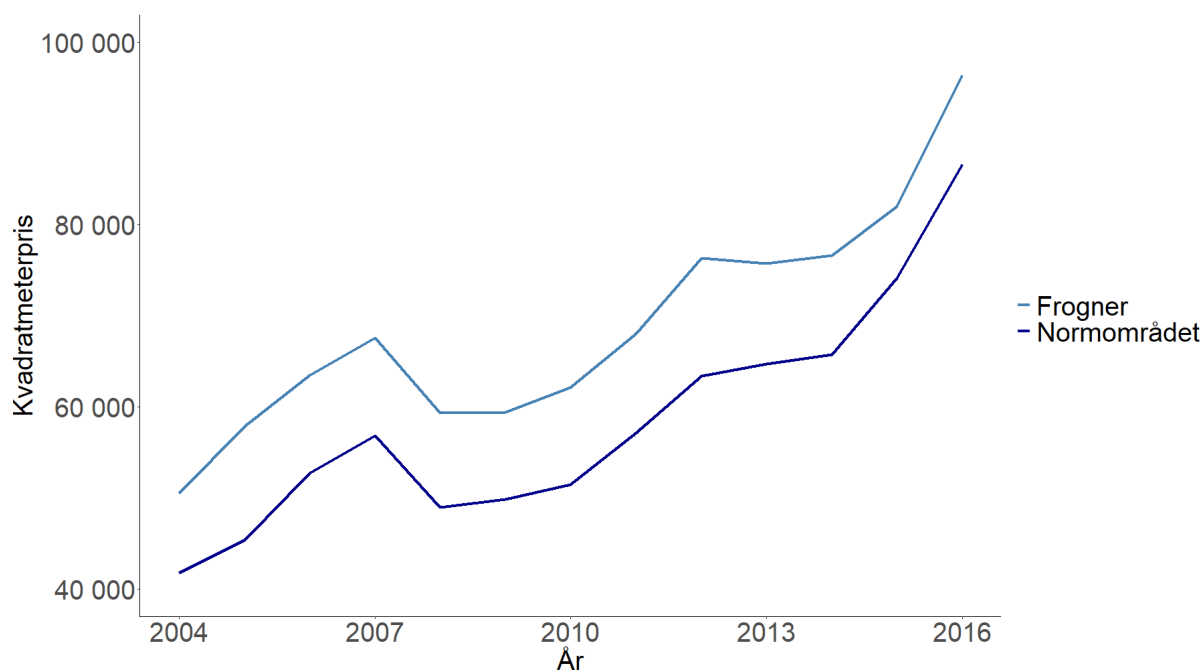
	Avhengig variabel:			
	Totalpris		Kvadratmeterpris	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Normområdet	-1,471,807.000*** (34,897.620)	-642,465.500*** (26,212.710)	-6,882.702*** (201.037)	-7,557.583*** (198.807)
Etter	417,847.800*** (68,859.290)	428,736.400*** (44,444.650)	2,596.123*** (360.028)	2,896.105*** (328.444)
Tidstrend	215,192.800*** (6,526.730)	231,045.900*** (4,597.392)	2,176.172*** (38.891)	2,124.891*** (36.061)
Bakkeplan		-443,582.300*** (26,480.170)		-4,203.395*** (214.066)
Boligalder		-7,546.433*** (376.009)		-63.853*** (2.478)
BRA		51,418.360*** (1,228.497)		-2.348 (4.916)
Balkong		257,768.700*** (20,632.680)		2,523.460*** (172.679)
Soverom		-236,710.900*** (24,986.620)		-1,618.015*** (129.592)
fct_Måned2	51,013.430 (64,502.430)	36,712.250 (43,728.150)	322.960 (378.278)	416.375 (353.281)
fct_Måned3	97,345.850 (62,080.640)	113,870.500*** (43,086.850)	1,169.950*** (376.540)	1,119.693*** (347.134)
fct_Måned4	153,068.300** (61,388.970)	200,077.800*** (42,278.110)	2,018.629*** (370.253)	1,894.603*** (346.363)
fct_Måned5	179,261.200*** (60,342.930)	188,805.400*** (40,940.920)	1,949.442*** (358.487)	1,891.604*** (335.888)
fct_Måned6	206,653.000***	242,710.700***	2,058.218***	2,179.825***

	(62,193.460)	(41,823.630)	(367.728)	(341.710)
fct_Måned7	-95,098.440 (84,130.300)	112,866.700* (59,035.480)	372.112 (537.850)	791.364 (501.121)
fct_Måned8	281,225.600*** (61,065.650)	339,071.900*** (42,267.700)	3,180.046*** (367.113)	3,141.385*** (344.966)
fct_Måned9	371,655.500*** (64,784.860)	373,504.100*** (45,106.860)	3,480.383*** (368.018)	3,444.160*** (343.192)
fct_Måned10	332,605.700*** (63,627.810)	332,478.300*** (43,372.400)	3,059.013*** (377.169)	3,110.513*** (351.451)
fct_Måned11	325,664.200*** (68,064.760)	345,358.700*** (47,090.680)	3,086.960*** (394.295)	3,199.418*** (369.994)
fct_Måned12	274,169.000*** (106,127.900)	278,523.500*** (72,586.750)	1,926.486*** (567.301)	2,185.281*** (531.935)
Normområdet:Etter	-381,848.200*** (58,583.180)	-432,726.900*** (39,819.360)	-1,190.953*** (329.958)	-1,587.079*** (308.252)
Constant	4,224,375.000*** (56,953.750)	-698,129.600*** (109,194.200)	35,451.160*** (332.467)	44,025.810*** (597.834)
Observations	16,661	16,661	16,661	16,661
R ²	0.298	0.671	0.433	0.504
Adjusted R ²	0.297	0.671	0.432	0.503

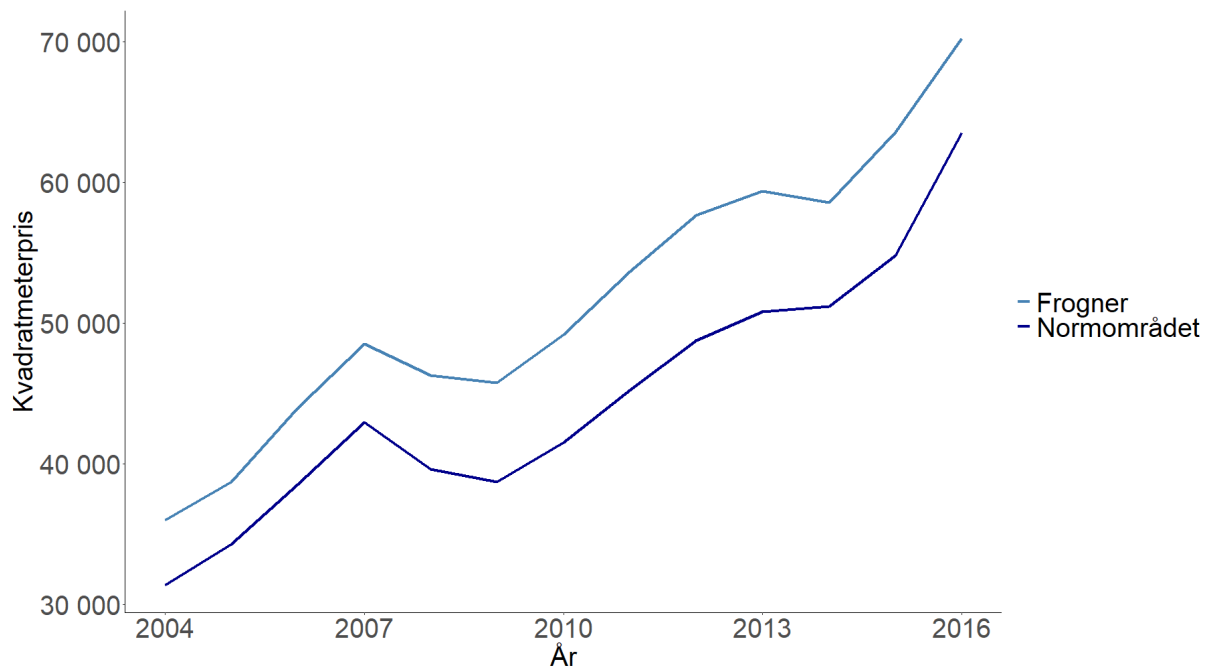
Note:

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

Appendiks A2: Regresjonsutskrift for store leiligheter med måneds-spesifikke variabler



Appendiks A3: Utvikling i kvadratmeterpris for små leiligheter



Appendiks A4: *Utvikling i kvadratmeterpris for store leiligheter*