



UNIVERSITETET I AGDER

Prisforholdet mellom å leie leilighet og å kjøpe leilighet i Oslo

INE MARIE GJEVRE BAKK
LINE IVERSEN EKRANN

VEILEDER
Theis Theisen

Universitetet i Agder, 2018
Handelshøyskolen ved UiA
Institutt for økonomi



Forord

Denne masteroppgaven avslutter vår mastergrad i Økonomi og Administrasjon, med spesialiseringen Økonomisk styring, ved Handelshøyskolen ved Universitetet i Agder i Kristiansand. Avhandlingen er en obligatorisk del av siste semester i vår femårige utdanning, og utgjør 30 studiepoeng. Ved godkjent oppgave tilkjennes vi tittelen «Siviløkonom». Hensikten med avhandlingen er at studentene skal ha muligheten til å utføre fordypende arbeid innen ett eller flere av emnene gjennomgått i studieforløpet, og få innsikt i selvstendig vitenskapelig arbeid.

Vår avhandling er en fordypning i temaet eiendomsøkonomi. Temaet har vært et valgfag innenfor vår spesialisering. Dette er en av grunnene til at vi landet på en oppgave som omhandler eiendomsmarkedet, samt en generell interesse for feltet. Vi har tatt for oss boligmarkedet i Oslo, og gjennomført en analyse av forholdet mellom leieprisen i leiemarkedet og omsetningsprisen i eiermarkedet for leiligheter. Valget falt på Oslo, da det finnes et flertall av leiligheter på leiemarkedet, og fordi en analyse av boligmarkedet i hovedstaden trolig er interessant for flere ulike parter.

Vi ønsker å takke de som har bidratt i utarbeidelsen av denne avhandlingen. Spesielt vil vi rette en stor takk til vår veileder Professor Theis Theisen for svært god veiledning, ved å være tilgjengelig og gi tett oppfølging. I tillegg vil vi takke hverandre for et fint samarbeid i forbindelse med en slik omfattende og utfordrende oppgave i denne avsluttende perioden av vår utdanning.

Kristiansand, 1. Juni 2018

Ine Marie Bakk

Line Iversen Ekrann

Sammendrag

Hensikten med denne oppgaven er å undersøke forholdet mellom leiepris og omsetningspris for leiligheter i Oslo. Internasjonalt har det blitt gjennomført flere studier av slike forholdstall i andre land og byer, men få er gjennomført med data fra det norske boligmarkedet. Vi behandler data fra to separate markeder, herunder markedet for solgte boliger og markedet for utleieboliger. Disse refererer vi til som henholdsvis eiermarkedet og leiemarkedet.

DiPasquale og Wheaton sin 4-kvadrant-modell er det mest sentrale teoretiske grunnlaget for oppgaven. Modellen er en langsiktig likevektsmodell som kobler markedet for bruk av boligareal med eiermarkedet for eiendom, som gjør den relevant for oppgaven. Vi tar utgangspunkt i den hedonistiske pristeorien ved estimering av prisfunksjoner. I tillegg inkluderer vi Alonso-Muth-Mills-modellen om lokalisering, og Georg Akerlofs teori "Marked for Lemons". Disse komplimenterer drøftingen av funnene i analysen.

I analysen benytter vi 2538 observasjoner for eiermarkedet fra Eiendomsverdi, og 306 observasjoner for leiemarkedet fra Finn.no, i tidsperioden januar og februar 2018. Informasjonen som var vesentlig å samle inn var omsetningspris, fellesgjeld, primærrromstørrelse og beliggenhet for de solgte boligene, og månedsleie, primærrromstørrelse og beliggenhet for utleieboligene. Bydelene i Oslo brukes som beliggenhetsindikator. Vi definerer en ny avhengig variabel for eiermarkedet som vi kaller totalpris. Denne består av omsetningsprisen og en andel av fellesgjelden knyttet til boligen. Vi benytter to metoder ved beregning av forholdstall. Den første metoden baserer seg på estimert leiepris og estimert totalpris. Vi benytter her semilogaritmisk funksjonsform, ettersom denne passet best for våre data. Den andre metoden baserer seg på faktiske priser i markedet. Med utgangspunkt i observasjonene i leiemarkedet forsøkte vi å finne en likest mulig solgt bolig, basert på beliggenhet og størrelse. Bruk av to ulike metoder gir et bedre grunnlag for tolkning av boligmarkedet i Oslo.

Våre resultater viser at det ikke foreligger et helt fast forhold mellom leiepris og totalpris i Oslo i tidsperioden. Vi finner derimot at forholdet mellom leiepris og totalpris varierer med beliggenhet. Videre finner vi en svak tendens til at forholdet varierer med primærrromstørrelse.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Figuroversikt	VI
Tabelloversikt	VIII
1. Innledning	1
1.2 Oppbygging av oppgaven.....	2
2. Bakgrunn	4
2.1 Boligmarkedet i Norge.....	4
2.1.1 Eiermarkedet i Norge.....	5
2.1.2 Leiemarkedet i Norge.....	6
2.2 Boligmarkedet i Oslo.....	7
2.2.1 Eiermarkedet i Oslo.....	7
2.2.2 Leiemarkedet i Oslo.....	9
2.3 Tidligere studier.....	11
3. Teori	14
3.1 Prisdannelsen i eiermarkedet og leiemarkedet.....	14
3.1.1 Prisdannelsen i eiermarkedet.....	14
3.1.2 Bokostnader.....	16
3.1.3 Prisdannelsen i leiemarkedet.....	17
3.2 DiPasquale-Wheaton-modellen.....	18
3.3 Alonso-Muth-Mills-modellen.....	26
3.4 Hedonistisk prisfunksjon.....	29
3.5 Marked for "lemons".....	31
3.6 Hypoteser.....	33
3.6.1 Hypoteser knyttet til eiermarkedet.....	34
3.6.2 Hypoteser knyttet til leiemarkedet.....	35
3.6.3 Hypoteser knyttet til forholdstallene.....	36
4. Økonometrisk modell	38
4.1 Transaksjonsmodellen og Leieprismodellen.....	39
4.2 Utdypelse om regresjonsfunksjonene.....	39
4.2.1 Lineær multivariat regresjon.....	40
4.2.2 Multivariat logaritmisk regresjon.....	41
4.2.3 Forenklet grafisk fremstilling av regresjonsmodeller.....	41
4.2.4 Forutsetninger for regresjonsanalyse.....	43
4.3 Hypotesetesting.....	44

5. Datainnsamling og beskrivelse av datamaterialet.....	46
5.1 Innsamlingsmetode og datarensing	46
5.1.1 Eierboliger.....	47
5.1.2 Leieboliger.....	49
5.2 Definisjon og operasjonalisering av variabler	51
5.2.1 Avhengige variabler.....	51
5.2.2 Uavhengige variabler	51
5.2.3 Variabeloversikt	54
5.4 Koding av datamateriale	55
5.3 Presentasjon av datamateriale.....	57
5.3.1 Deskriptiv statistikk for eiermarkedet.....	57
5.3.2 Deskriptiv statistikk for leiemarkedet.....	62
5.3.3 Korrelasjon.....	66
6. Estimering av regresjonsfunksjoner og testing av hypoteser	71
6.1 Lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsfunksjon for eiermarkedet	72
6.2 Lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsfunksjon for leiemarkedet.....	76
6.3 Estimering av endelig regresjonsfunksjon.....	80
6.3.1 Undersøkelse av γ -verdi.....	80
6.3.2 Re-estimering av regresjonsfunksjon	81
6.4 Hypotesetesting.....	85
6.4.1 Hypotesetester for hypoteser knyttet til eiermarkedet.....	85
6.4.2 Hypotesetester for hypoteser knyttet til leiemarkedet.....	87
7. Beregning av forholdstall	90
7.1 Benyttede metoder	90
7.1.1 Metode I.....	90
7.1.2 Metode II.....	91
7.2 Presentasjon av forholdstall - Metode I.....	92
7.3 Presentasjon av forholdstall - Metode II	95
7.4 Grunnlag for tolkning av forholdstallene.....	101
8. Videre drøfting av forholdstall.....	102
9. Konklusjoner.....	109
10. Litteraturhenvisninger	111
11. Vedlegg	117
Vedlegg 1 – Refleksjonsnotat av Ine Marie Bakk	117
Vedlegg 2 – Refleksjonsnotat av Line Iversen Ekrann	119

Vedlegg 3 – Kommandoer (do-fil) i STATA for eiermarkedet	122
Vedlegg 4 – Kommandoer (do-fil) i STATA for leiemarkedet	125

Figuroversikt

Figur 2.1: Utvikling i omsetningsprisen, omsetning av boligeiendommer med bygning i fritt salg	5
Figur 2.2: Antall solgte boliger per måned i Norge	6
Figur 2.3: Boligprisutvikling i Norge og de største byene	8
Figur 2.4: Boligprisutvikling for leiligheter i Oslo og i hver bydel.....	9
Figur 2.5: Gjennomsnittlig månedsleie for 2-roms leiligheter på 60 m ² i større byer.....	10
Figur 3.1: Tilbuds- og etterspørselskurve i boligmarkedet	15
Figur 3.2: Grafisk fremstilling av 4-kvadrant-modellen.....	19
Figur 3.3: Virkningen av et skift i etterspørselskurven i den nordøstlige kvadranten ved en økning av etterspørselen.....	23
Figur 3.4: Virkningen av en rotasjon av kurven i den nordvestlige kvadranten ved en reduksjon av i.....	24
Figur 3.5: Virkningen av et skift i tilbudskurven i den sørvestlige kvadranten ved en økning av byggekostnadene.....	25
Figur 3.6: Kurven for husleie og de ulike komponentene husleien består av.....	28
Figur 3.7: En forenklet modell av den hedonistiske prisfunksjonen.....	30
Figur 4.1: Regresjonsmodell med avhengig variabel og en uavhengig variabel.....	42
Figur 4.2: Regresjonsmodell med avhengig variabel, en uavhengig variabel og en dummyvariabel	43
Figur 5.1: Kart over Oslo inndelt i bydeler.....	47
Figur 5.2: Histogram for omsetningspris.....	59
Figur 5.3: Histogram for fellesgjeld.....	60
Figur 5.4: Histogram for totalpris	60
Figur 5.5: Histogram for primærrom.....	61
Figur 5.6: Histogram for alder.....	61
Figur 5.7: Histogram for månedsleie	64
Figur 5.8: Histogram for primærrom.....	65
Figur 5.9: Histogram for antall soverom.....	65
Figur 5.10: Histogram for etasje	66
Figur 6.1: Spredning i restledd for eiermarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog.....	75
Figur. 6.2: Restleddsfordeling for eiermarkedet, f.v. lineær, semilog, dobbeltlog.....	75
Figur 6.3: Spredning i restledd for leiemarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog.....	79

Figur 6.4: Restleddsfordeling for leiemarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog.....	79
Figur 6.5: Spredning i restledd, eiermarkedet til venstre og leiemarkedet til høyre.....	84
Figur 6.6: Restleddsfordeling, eiermarkedet til venstre og leiemarkedet til høyre.....	85
Figur 7.1: Linjediagram for estimerte forholdstall, primærrømstørrelse på x-aksen	94
Figur 7.2 Linjediagram for estimerte forholdstall, bydeler på x-aksen	95
Figur 7.3: Linjediagram med gjennomsnittsverdier for forholdstall, delt inn i bydeler...	99
Figur 8.1: Forholdstall i hver bydel, metode I i grønt og metode II i svart.....	106

Tabelloversikt

Tabell 5.1: Frafallsoversikt eierdata	48
Tabell 5.2: Frafallsoversikt leiedata	50
Tabell 5.3: Variabeloversikt	54
Tabell 5.4: Variabelnavn og koding av variabler i datasettet for eiermarkedet	56
Tabell 5.5: Koding av variabler i datasettet for leiemarkedet	56
Tabell 5.6: Deskriptiv statistikk for eiermarkedet, N=2538.....	57
Tabell 5.7: Deskriptiv statistikk for leiemarkedet, N=306.....	62
Tabell 5.8: Korrelasjonsmatrise for eiermarkedet.....	67
Tabell 5.9: Korrelasjonsmatrise for leiemarkedet	68
Tabell 6.1 Regresjonsmodeller eiermarkedet, p-verdi i parentes, N=2538.....	72
Tabell 6.2: Estimerte regresjonsmodeller leiemarkedet, p-verdi i parentes, N=306.....	76
Tabell 6.3: Test for ulike γ -verdier	80
Tabell 6.4: Re-estimert semilogaritmisk funksjon for eiermarkedet og leiemarkedet, p-verdi i parentes.....	81
Tabell 7.1: Forholdstall beregnet for referanseboligen.....	93
Tabell 7.2 - Del 1: Forholdstall delt inn i bydelene, første halvdel av bydelene	96
Tabell 7.2 - Del 2: Forholdstall delt inn i bydelene, andre halvdel av bydelene	97
Tabell 7.3: Gjennomsnitt, standardavvik og varians.....	100
Tabell 7.4: Forholdstall inndelt i grupper av primærrømstørrelser, N=109.....	100

1. Innledning

Spørsmålet om hvor man skal bosette seg, og om man skal kjøpe eller leie bolig, er noe som alle vil måtte ta stilling til på ett eller flere tidspunkt i livet. Det er mange faktorer som spiller inn når avgjørelsen skal tas, deriblant pris, beliggenhet, størrelse og standard. Prisutviklingen i boligmarkedet i Oslo har vært et mye omtalt tema det siste tiåret, og vil til alle tider kunne anses å være i vinden. Vi vet at eiendomspriser og dens utvikling spiller en vesentlig rolle i den nasjonale økonomien. I kjølvannet av finanskrisen i 2008 var det til og med en anmodning fra EU, og deres råd for Økonomi og Finans, om at boligprisindeksen skulle fungere som en av de primære indikatorene på om en nasjons økonomi er i balanse sett ut ifra et makroøkonomisk perspektiv (Statistisk Sentralbyrå¹, 2017).

Denne avhandlingen er en empirisk analyse av forholdet mellom leiepris og omsetningspris for leiligheter i Oslo. Vi vil se på ulike kjennetegn og attributter ved leilighetene som antas å påvirke leieprisene og omsetningsprisene hver for seg, og ut ifra dette avdekke forholdet mellom prisene i de to delmarkedene. Problemstillingene i oppgaven lyder som følger:

1. *Hvilke faktorer bestemmer omsetningsprisen? Hvilke faktorer bestemmer leieprisen?*
2. *Hvilket forhold er det mellom leiepris for leiebolig og omsetningspris for eierbolig?*

Den første problemstillingen må avdekkes før vi kan finne forholdet mellom leiepris og omsetningspris. Dette er dermed ikke hovedproblemstillingen i oppgaven. Oppgaven kommer i hovedsak til å dreie seg om den andre problemstillingen, der forholdstallene skal utarbeides og analyseres.

Temaet er interessant for alle som vurderer å kjøpe eller leie egen bolig, eller de som allerede eier eller leier. Disse vil normalt være over 18 år. Profesjonelle aktører i boligmarkedet, for eksempel eiendomsmeglere og eiendomsutviklere i eiermarkedet, og aktører som Fredensborg og Utleiemegleren i leiemarkedet, vil også kunne finne denne analysen nyttig. Temaet er heller ikke skrevet spesifikt om tidligere, noe som gjør det mer interessant for oss å belyse. Siden vi begge snart skal inn i boligmarkedet i Oslo, er det spennende for oss å få et dypere innblikk i det som driver leieprisene og omsetningsprisene for leiligheter, og hvilket forhold det er mellom disse.

I oppgaven har vi valgt å begrense analysen til Oslo og til boligtypen leiligheter. Siden vi fokuserer på både utleie og kjøp av bolig var det mest naturlig å velge leiligheter. Dette fordi leiligheter i størst grad blir benyttet som utleieboliger. Vi valgte Oslo fordi vi vet at det finnes et stort antall utleieboliger der. I tillegg ligger hovedstaden generelt på et høyere prisnivå enn resten av landet, og er den byen i Norge med flest innbyggere og størst antall tilflyttere. Dermed er det grunnlag for å finne tilstrekkelig data for Oslo.

1.2 Oppbygging av oppgaven

I kapittel 2 presenterer vi bakgrunnsinformasjon og statistikk om eiendomsmarkedet i Norge og i Oslo. Vi tar for oss eiermarkedet og leiemarkedet hver for seg. Informasjonen i dette kapitlet vil legge grunnlaget for temaet i oppgaven.

I kapittel 3 presenterer vi relevant teori knyttet til boligmarkedet. Vi tar for oss fem ulike teorier som er interessante for vår oppgave. Særlig er 4-kvadrant-modellen til DiPasquale og Wheaton relevant når det gjelder forholdet mellom leiepris og omsetningspris. I tillegg presenteres hypotesene i oppgaven.

Kapittel 4 tar for seg økonometrisk modell. Her beskriver vi multivariat lineær funksjonsform, semilogaritmisk funksjonsform og dobbeltlogaritmisk funksjonsform. I tillegg presenterer vi *Transaksjonsmodellen* for eiermarkedet og *Leieprismodellen* for leiemarkedet. Vi legger også frem teori knyttet til hypotesetesting.

I kapittel 5 forklarer vi hvordan vi har samlet inn data benyttet i analysen og hva som inngår i datasettene. I tillegg følger en oversikt over koding av data og en presentasjon av datamaterialet med gjennomsnitts, maksimums- og minimumsverdier.

I kapittel 6 presenteres regresjonsfunksjonene estimert i programmet STATA for de to ulike datasettene. Til slutt velger vi én av de tre regresjonsfunksjonene som skal brukes videre i analysen. Her gjennomføres også hypotesetesting knyttet til den første problemstillingen.

Kapittel 7 tar for seg utarbeidelsen av forholdstallene. Vi benytter to metoder for å beregne forholdstall. Den første metoden benytter regresjonsfunksjonen for å estimere henholdsvis omsetningspris og leiepris for ulike primæromstørrelser og beliggenheter. Ved bruk av den

andre metoden finner vi par av leiligheter direkte ut fra datasettene for eier- og leiemarkedet, og beregner forholdet mellom faktisk leiepris og faktisk omsetningspris for hvert av parene.

I kapittel 8 drøftes resultatene og hovedproblemstillingen nærmere. De to metodene for beregning av forholdstall settes opp mot hverandre, og vi diskuterer hva forholdstallene kan gi en indikasjon på i boligmarkedet i Oslo.

Avslutningsvis, i kapittel 9, følger konklusjoner basert på våre resultater.

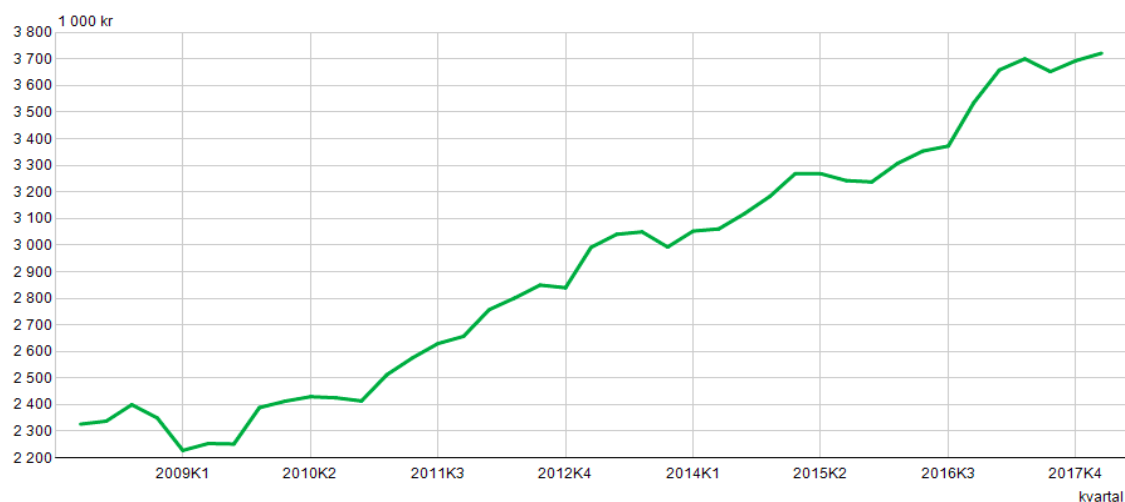
2. Bakgrunn

I denne delen av oppgaven presenterer vi informasjon som skal kaste lys over oppgavens innhold. Vi gir først innsikt i boligmarkedet på nasjonal basis, og spisser det deretter inn mot hovedstaden, da analysen vi foretar oss omhandler boligmarkedet i Oslo.

2.1 Boligmarkedet i Norge

Det er per 6. Juni 2017 registrert 2 515 589 boliger i Norge. Av disse er 598 020 i boligblokker. Veksten fra året før i antall blokkleiligheter var over dobbelt så stor som veksten i antall eneboliger (Statistisk Sentralbyrå, 2018₁). Dette sier noe om den store etterspørselen etter leiligheter. Det er ifølge Huseiernes Landsforbund (2017) store regionale forskjeller i boligbalansen, det vil si veksten i etterspørselen etter bolig fratrukket antall nye boliger som forventes å bli bygget. I 2017 ble det spådd en økning i behovet for nye boliger på 33 500, mens det ble bygget 31 500 nye boliger. Dette etterlater etterspørselssiden umettet, med et underskudd på 2000 boliger. Den negative balansen på landsbasis forklares i stor grad av det store boligunderskuddet i hovedstaden.

Boligprisene i Norge har hatt en jevn økning i lang tid, men det siste året har det vært en liten nedgang i prisene. Det siste året er det Oslo som har hatt størst nedgang i boligprisene. I tillegg er blokkleiligheter den boligtypen som på landsbasis har sunket mest i pris, med en nedgang på 4,6 % (Statistisk Sentralbyrå, 2018₂). Totalt sett ser vi derimot en relativt jevn økning av boligprisene det siste tiåret. Under følger en illustrasjon av utviklingen i kjøpesum per omsetning i Norge fra 2008 til første kvartal 2018 (Statistisk Sentralbyrå, 2018₃):



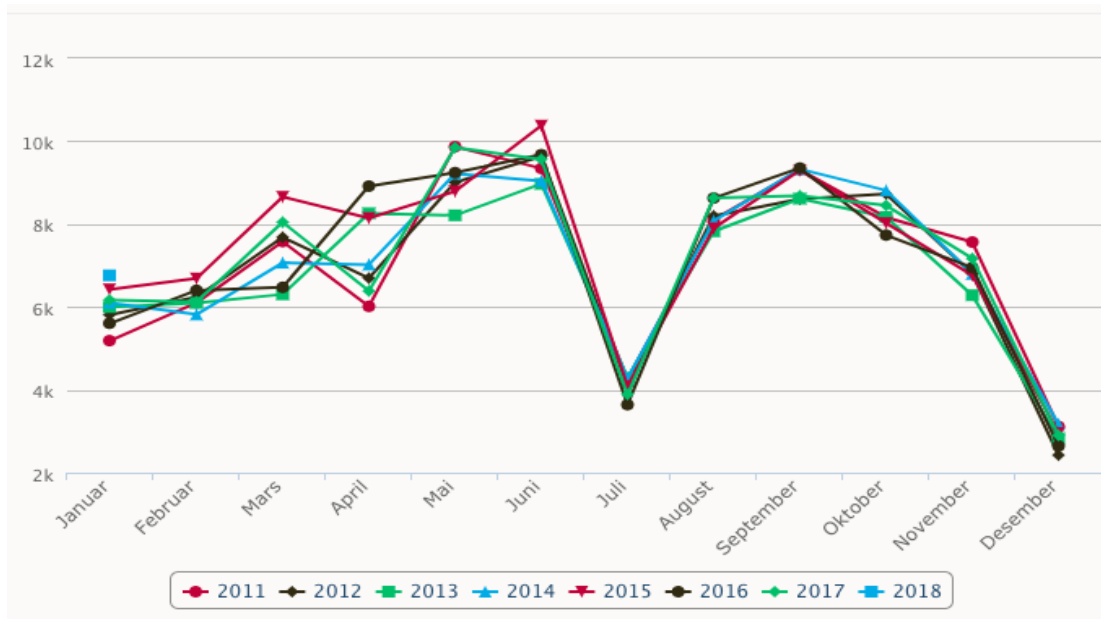
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2.1: Utvikling i omsetningsprisen, omsetning av boligeiendommer med bygning i fritt salg

2.1.1 Eiermarkedet i Norge

Av alle husholdninger var det i 2016 på landsbasis 77,2% som eide egen bolig. De som eier har enten bolig i borettslag og er andelseier, eller har en selveierbolig. Omtrent 14,1% av husholdninger er andelseiere og 63,1% er selveiere (Statistisk Sentralbyrå, 2017₁). Robertsen og Theisen (2009) forklarer godt hvordan borettslag karakteriseres i Norge. Formelt sett er andelseierne i realiteten leietakere, da det er borettslaget som står som eier av selve eiendommen. Andelseierne innehar kun en bruksrett på boligen. Prisen for boliger i borettslag består av to komponenter. Den inneholder både et innskudd, som representerer prisen for den andel av borettslaget boligen representerer, og en andel av fellesgjelden til borettslaget som er tilknyttet boligen. Innskuddet er en egenandel som kjøperen må skaffe midler til på egenhånd. Fellesgjelden betales ned løpende av den som har boret gjennom månedlige avdrag og renter. I Norge er renten på borettslagenes fellesgjeld lavere enn renten på private lån, som gjør at det kan være mer prisgunstig å eie i borettslag enn å ha selveierbolig. Finansieringsmodellen for borettslag kan gjøre det mulig for husholdninger som ellers ville vært leietakere å eie boligen sin, da egenkapital og lån som kreves for kjøpet kun tilsvarer innskuddet, og ikke fellesgjelden. Ved selveie eier man fullt og helt sin egen bolig og står selvstendig i eventuelle gjeldsforhold til banken. Selveierboliger kan også ha noe fellesgjeld, i hovedsak dersom sameiet har tatt opp lån (Rammen, 2017). I den nye boliglånsforskriften, som trådte i kraft 1. januar 2017, ble det innført en ny bestemmelse om at det samlede lån og gjeld konsumentene har ikke kan overstige fem ganger brutto inntekt. Det er også et krav om egenkapital på 15%, som ble videreført fra tidligere i den nye forskriften (Regjeringen.no, 2016₁).

I 4. kvartal 2017 ble det omsatt i alt 24 733 boligeiendommer med bygning omsatt i fritt salg i Norge (Statistisk Sentralbyrå, 2018₄). I enkelte perioder i løpet av et år selges det betydelig færre boliger. Figur 2.2 nedenfor, utarbeidet av Eiendom Norge (2018₁), viser antall solgte boliger per måned på landsbasis. En ser at det selges færre boliger i juli og desember, og at det omsettes flest boliger i mai, juni og september.



Figur 2.2: Antall solgte boliger per måned i Norge

2.1.2 Leiemarkedet i Norge

Ifølge Emblem, Theisen og Aamo (2017) og nettmagasinet E24 (2017) utgjorde sekundærboliger 15 % av landets boligmasse i 2016. Sekundærbolig kan defineres som annen bolig enn den en konsument oppgir som sin folkeregistrerte adresse (Regjeringen.no, 2016₂). En betydelig del av sekundærboliger brukes til utleie, men de brukes også til pendlerbolig, investeringsobjekt, fritidsbolig i byen og lignende, som beskrives i Sekundærboligundersøkelsen, gjennomført av Norges Eiendomsmeglerforbund og Ambita (2017). I 2016 var det en andel på 22,7 % av husholdninger i Norge som leide boligen sin (Statistisk Sentralbyrå, 2017₂). De fleste av leietakerne holder til i de største byene, og leieprisene er betraktelig høyere i byene enn på mindre tettsteder. I motsetning til eiermarkedet, er leiemarkedet preget av korte leieforhold. På landsbasis er det flest privatpersoner som er utleiery, men profesjonelle aktører utgjør også en betydelig andel (Statistisk Sentralbyrå, 2017₃).

Som leietaker har en rett til å bo i en annens bolig på bestemt eller ubestemt tid, såfremt man overholder betingelsene fastsatt mellom leietaker og utleier, og såfremt man ønsker å bo i boligen. Ved inngåelse av et nytt leieforhold er det vanlig at utleier legger frem en formell kontrakt som leietaker må samtykke til og underskrive. Her defineres gjerne beløpet for husleien leietaker skal betale inn, og størrelsen på depositumet leietaker må betale som sikkerhet til utleier ved kontraktinngåelsen. Det vanligste er å benytte en månedlig leiesum, men enkelte aktører opererer blant annet med ukesleie. Størrelsen på depositumet er i mange tilfeller satt lik tre måneders husleie, men i flere tilfeller settes depositumet til en eller to måneders husleie, eller et “passende” rundt tall. Leietaker har krav på at utleier oppretter en depositumskonto i banken i deres navn, slik at leietaker får renter på innskuddet (Leieboerforeningen, 2018). Det er store variasjoner i hva utleiere inkluderer i månedsleien. Både møbler, hvitevarer, TV-abonnement, internett, strøm, varmtvann og oppvarming er goder som kan inkluderes av utleier. Hvorvidt noen av disse er inkludert i leien eller ikke kan ha påvirkning på leieprisene. Det er for eksempel naturlig at månedsleien vil være høyere dersom alle godene er inkludert, sammenlignet med en månedsleie der ingen er inkludert (Huseiernes Landsforbund, 2018).

2.2 Boligmarkedet i Oslo

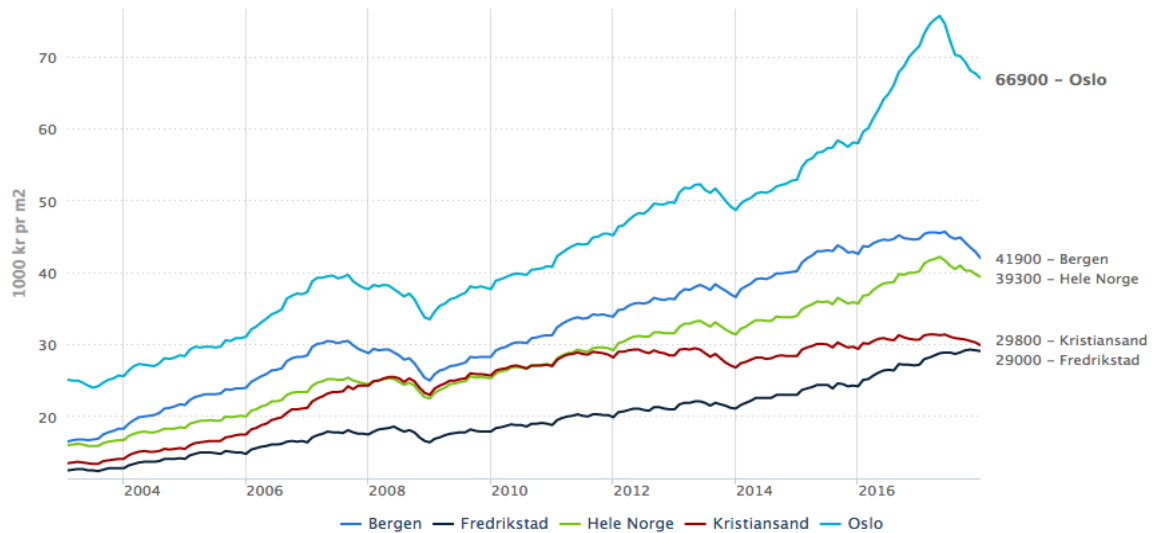
Som Norges hovedstad er Oslo den byen med høyest folkemengde og befolkningstetthet, med 673 469 innbyggere per 1. januar 2018 (Statistisk Sentralbyrå, 2018₅). Befolkningen har også økt hvert år i lang tid (Oslo Kommune, 2018₁). Dermed er behovet for boliger i byen stort.

Da Oslo er en storby, er store deler av boligene plassert i leilighetskomplekser, som vil skille seg fra bygningssammensetningen på mer rurale steder. Hovedstaden har den største andel av husholdninger i boligblokker i landet, med 228 052 husholdninger per 2016. Til sammenligning bor 65 781 husholdninger enten i enebolig, tomannsbolig eller rekkehus, kjedehus og andre småhus (Statistisk Sentralbyrå, 2017₂). Oslo består av 15 bydeler i tillegg til sentrum og marka (Oslo kommune, 2018₂), og bygningstype og boligpriser har vist seg å variere i de ulike bydelene (ByplanOslo, 2018).

2.2.1 Eiermarkedet i Oslo

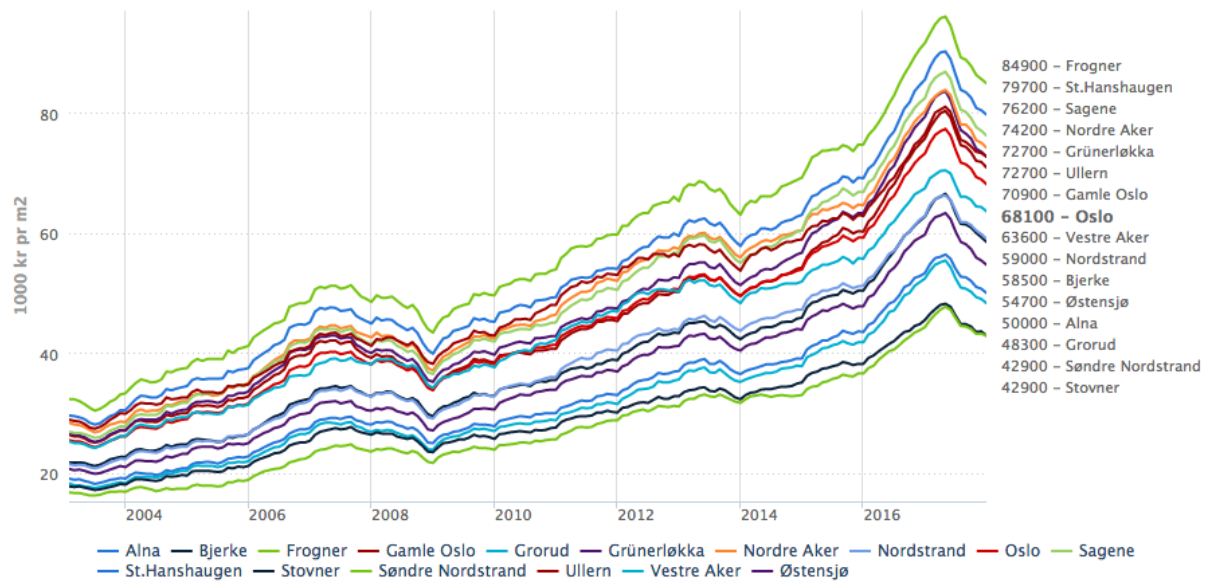
Eiermarkedet i Oslo er preget av høye priser og raske salg, som i stor grad er resultatet av knapphet på boliger (Mikalsen, 2016). I 2016 hadde 36,6 % av husholdninger selveierbolig, og 33,3 % var andelseiere eller aksjeeiere i Oslo (Statistisk Sentralbyrå, 2017₂).

Boligprisene i Oslo har i lang tid vært betydelig høyere enn i resten av landet. Figuren under, utarbeidet av Krogsveen (2018), viser utviklingen i boligprisene i hele Norge og de største byene. I løpet av 2017 så vi en prisnedgang i store deler av landet, som vi ser ga mest utslag i Oslo.



Figur 2.3: Boligprisutvikling i Norge og de største byene

For leiligheter har bydel Frogner i lang tid hatt de høyeste prisene, mens Stovner og Søndre Nordstrand har hatt de laveste prisene. Prisutviklingen i bydelene har for leiligheter i tillegg vært svært parallell og forholdet mellom dem har forblitt relativt likt. Prisutviklingen for leiligheter i alle bydelene i Oslo illustreres i figuren under, utarbeidet av Krogsveen (2018).



Figur 2.4: Boligprisutvikling for leiligheter i Oslo og i hver bydel

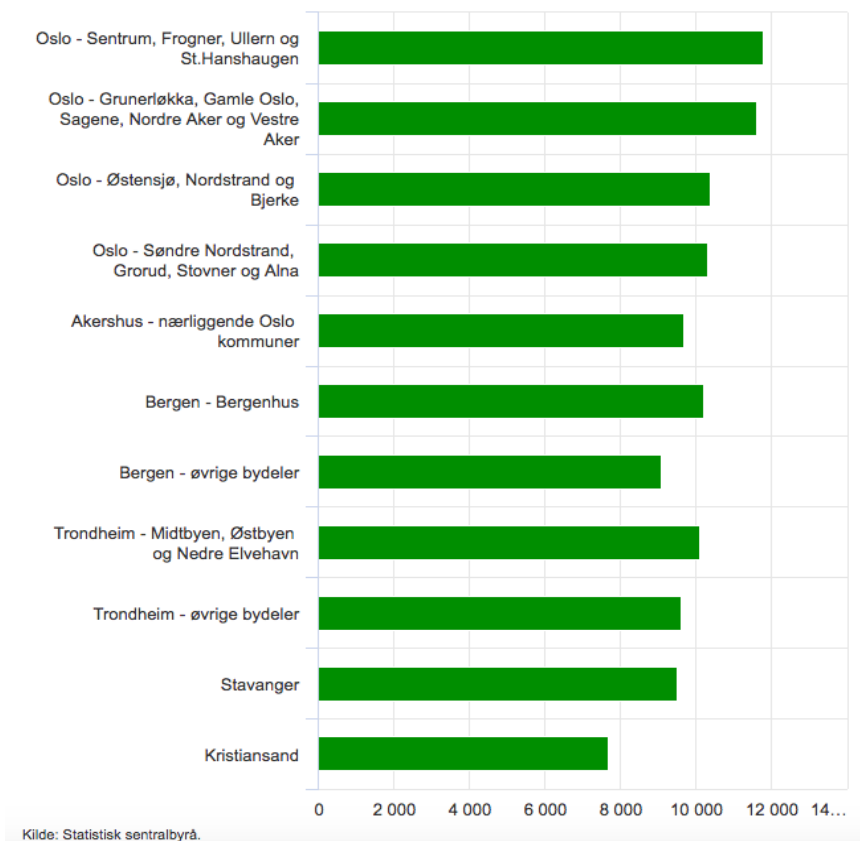
I 4. kvartal 2017 ble det omsatt 2 052 boligeiendommer med bygning omsatt i fritt salg i Oslo (Statistisk Sentralbyrå, 2018₃). Boliger på det overopphetedde markedet i Oslo selges svært fort. Grunnen til dette er underskudd av boliger, som også presser prisene opp, ifølge Mikalsen (2016). Basert på Eiendom Norge sine tall for omsetningstid ble boliger i Oslo i gjennomsnitt solgt i løpet av 23,5 dager i 2017, med tall helt ned i 13 dager for februar og mars. På landsbasis var gjennomsnittlig omsetningstid i samme periode hele 40,42 dager.

2.2.2 Leiemarkedet i Oslo

Sekundærboliger utgjorde 15,67 % av hovedstadens boligmasse i februar 2017, ifølge Pihl (2017). Andelen varierer i de ulike bydelene, og Frogner bydel hadde som eksempel hele 35 % sekundærboliger i 2016 (E24, 2017). Grunnet høy boligprisvekst i Oslo, har boliglånsforskriften fra 2017 et krav om 40% egenkapital ved lån til sekundærbolig i Oslo, sammenliknet med 15 % i resten av landet. I tillegg gis mindre fleksibilitet til bankene i forbindelse med boliglån i forhold til andre steder i landet (Regjeringen.no, 2016₁). Det er flest leiligheter som blir sekundærboliger i Oslo, som også indikerer at en stor del utleieboliger på markedet er leiligheter (Statistisk Sentralbyrå, 2017₃).

Leiemarkedet er stort i hovedstaden. I 2016 var 30,1% av alle husholdninger leietakere, og omkring en av fire innbyggere i Oslo bodde i leid bolig (Statistisk Sentralbyrå, 2016_{1,2}). Andelen leietakere i Oslo er dermed betydelig høyere enn andelen leietakere på 22,7% for

hele landet, og høyest av alle byene (Statistisk Sentralbyrå, 2017₂). I kontrast til resten av landet, leies boliger i Oslo, ifølge Statistisk Sentralbyrå (2017), i størst grad ut av profesjonelle utleieaktører, eksempelvis Utleiemegleren, Fredensborg og Forenom. Likevel ser en via finn.no at det er en betydelig andel private tilbydere. I tillegg til andelen leietakere, er også leieprisene i Oslo høyere enn i resten av landet. Under følger en illustrasjon over månedsleie for 2-roms leiligheter på 60 kvadratmeter i større byer, der Oslo er sortert i bydelsgrupper (Statistisk Sentralbyrå, 2017₃). Det fremkommer av denne at alle bydeler i Oslo har høyere leiepriser enn i resten av landet.



Figur 2.5: Gjennomsnittlig månedsleie for 2-roms leiligheter på 60 m² i større byer

Informasjonen i dette kapitlet har lagt grunnlaget for å foreta en analyse av boligmarkedet i Oslo, og kan gi oss noen indikasjoner på hva slags funn vi kan komme til å gjøre senere i oppgaven.

2.3 Tidligere studier

Langlo og Nilsen (2014) har studert utviklingen i eiermarkedet og leiemarkedet for leiligheter i Oslo. De har valgt å se på lønnsomheten av å eie og å leie, og har benyttet data fra tidsintervallet 1997-2013. I deres analyse vurderes det å eie bolig opp mot å leie bolig gjennom oppstillinger av kontantstrømmer. Faktorene geografisk beliggenhet og antall rom blir brukt for å differensiere mellom boligene. Hovedfunnene i analysen var at det er mer lønnsomt å kjøpe leilighet i tidsperioden, med unntak av tidsperioden 2002-2007. Dersom det skulle være mer lønnsomt å leie i tidsperioden 2002-2007, måtte personen reinvestere de sparte utgiftene. Videre fant de, gjennom estimerte nåverdiberegninger, at den nominelle verdiøkningen ved å eie sammenlignet med å leie ville være en ubetydelig faktor for årene 2013 til 2018. Den årlige verdiøkningen måtte være mellom 3,1 % og 3,8 % for at man skulle være indifferent mellom å eie eller leie.

En analyse gjort av Bracke (2015) i London sentrum undersøker leie- og eierboliger. Undersøkelsen er gjort i tidsperioden 2005-2011. Han har dokumentert eksistensen av systematiske forskjeller i omsetningspris-til-leiepris-raten på tvers av boligtype og innenfor samme urbane område. I oppgaven finner forfatteren at raten mellom omsetningspris og leiepris endrer seg på tvers av boligtyper. Han finner at større boliger og boliger plassert i mer attraktive områder har høyere omsetningspris-til-leiepris-rate. Denne forskjellen forklares gjennom en sikringsmodell som viser at husholdninger foretrekker å kjøpe boliger der de oppfatter at risikoen knyttet til å leie er større enn å eie. Bracke finner også at markedet er tynnere for eiendommer som er større, og eiendommer som er lokalisert i dyrere strøk. Som følge av dette finner Bracke at det er større variasjon i leieprisene for disse eiendommene enn for de som er mindre, eller lokalisert i nabolag med lavere prisnivå. Videre finner han at eneboliger har gjennomsnittlig høyere omsetningspris-til-leiepris-rate enn leiligheter, på grunnlag av antall soverom og kvadratmeter. Han finner også at antall soverom har større effekt på leieboliger enn eierboliger.

Davis, Lehnert og Martin (2008) undersøkte det kvartalsvise forholdet mellom leiepris og omsetningspris for det samlede tilbudet av eiendom, der eieren benytter boligen selv i USA. Analysen deres benytter data med prisindekser for leiepris og omsetningspris fra 1960 til midten av 2000, som er hentet fra undersøkelsene i Decennial Census of Housing (DCH) i USA. Analysen deres ble gjort for 1960-2007. Dermed har de bruk estimerte tall for 2000-

2007. De har brukt en totrinns fremgangsmåte for å estimere leiepris-omsetningspris-rater. Først har de brukt data fra 1960-2000 til å utvikle benchmark-estimerer av gjennomsnittlige kalkulatoriske leiepriser til boligeiere, gjennomsnittlige priser på eide boliger og samlet leiepris-omsetningspris-rate for boligareal benyttet av eierne. Trinn nummer to bestod av å bruke kvartalsvise indekser på leie- og omsetningspriser til å interpolere henholdsvis leiepriser og omsetningspriser mellom DCH-benchmarkene, i tillegg til å ekstrapolere for årene etter 2000, som de ikke hadde data for. De har funnet at leiepris-omsetningspris-rate varierte mellom 5 % og 5,5 % i tidsperioden 1960-1995, og at den sank kraftig etter 1995. I slutten av 2006 hadde raten et historisk lavpunkt på 3,5 %. Ifølge forfatterne, ville det trolig kreve et betydelig fall i boligprisene dersom raten skulle ha returnert til den historiske gjennomsnittsverdien i løpet av en periode på omtrent 5 år.

En studie gjort i Houston, Texas, av Hattapoglu og Hoxha (2014), undersøkte hvordan husholdningers forventninger til verdistigning påvirker boligprisene. I denne studien ble det benyttet to unike datasett med omsetningspriser og leiepriser fra tre tidsperioder; 1996-2006, 2000-2006 og 2003-2006. I studien har de eliminert noe av det som i tidligere studier har vist seg å være problematisk, herunder at studiene ikke har tatt høyde for kvalitetsforskjellen i boligene, koblingen mellom omsetningspris og leiepris på tvers av boligtyper, og fordelingen av tomteareal for bolig. De benytter hedonistisk estimering for å sammenkoble omsetningspriser og leiepriser for tilnærmet like boliger. Forfatterne viser at husholdninger har forventninger om verdiøkning. Disse forventningene er i stor grad basert på økning i kjøpspris, ikke leiepris. Dette kan være en antydning til ustabilitet i kjøpsprisene. Dersom forventningene hadde vært basert på en økning i leiepris fremfor kjøpspris, ville situasjonen ha lignet på de forventninger man har i aksjemarkedet om aksjepris kontra dividender. Forfatterne skriver at dersom man forventer å få høyere dividender, vil man investere mer i de aksjene. Dette driver aksjeprisen oppover, som indikerer at prisene er påvirket av dividendene og at det er stabilitet i dividend-to-price raten. Dette er overførbart til eiendomsmarkedet på den måten at om man skulle basert boligkjøp på avkastningen på boligen, altså den implisitte leien, ville dette ha sørget for stabilitet i leiepris-til-omsetningspris-raten. Forfatterne finner at husholdninger som bor nærmere forretningsdistriktet forventer at boligen deres vil øke i verdi i større grad enn de som bor lenger vekk fra forretningsdistriktet. Som følge av dette finner de at leiepris-til-omsetningspris-raten avtar jo nærmere man kommer forretningsdistriktet.

Gallin (2008) har undersøkt hvor godt leiepris-til-omsetningspris-raten kan forutsi fremtidige endringer i realleiepris og realomsetningspris. Han har benyttet data fra USA for omsetningspriser og leiepriser i perioden 1970-2005. Gallin finner bevis for at leiepris-til-leiepris-raten kan forutsi endringer i realomsetningspris gjennom perioder på 4 år, men at raten ikke kan forutsi endringer i realleiepris over samme tidsperiode. Hovedfunn i analysen er at når omsetningsprisene er høye relativt til leieprisene, altså at leiepris-til-omsetningspris-raten er relativt lav, så følger vanligvis en periode med større vekst i realleiepris og mindre vekst i realomsetningspris. I analysen finner Gallin, i samsvar med Leamer (2002), at lav leiepris-til-omsetningspris-rate kan være en indikasjon på en overprising i boligmarkedet. Avslutningsvis sier Gallin at selv om man kan se på leiepris-til-omsetningspris-raten som et mål på verdsettelse av boligmarkedet, skal man ikke forvente at det er en presis indikator på om, når og med hvor mye boligprisene vil endre seg.

3. Teori

I dette kapitlet vil vi presentere teori som er relevant for vår analyse. Ettersom vi ønsker å studere forholdet mellom leieprisen og omsetningsprisen for leiligheter i Oslo, vil vi ta for oss teori som omhandler både eiermarkedet og leiemarkedet. Vi starter med å forklare prisdannelsen i markedet for å eie og å leie bolig, basert på en enkel modell for tilbud og etterspørsel etter bolig. Her inkluderer vi også teori om bokostnader. Videre presenterer vi 4-kvadrant-modellen til DiPasquale og Wheaton. Denne beskriver også sammenhengen mellom tilbud og etterspørsel i boligmarkedet, og skiller spesifikt mellom å leie og eie eiendom. Vi presenterer lokaliseringsteori gjennom Alonso-Muth-Mills-modellen før vi går kort inn på teorien om den hedonistiske prisfunksjonen, da vi også skal undersøke hvordan ulike attributter og egenskaper ved en bolig påvirker omsetningsprisen og leieprisen. Deretter går vi inn på teorien utarbeidet av George Akerlof kalt “Marked for lemons”, som omhandler risikoen ved asymmetrisk informasjon mellom kjøper og selger. Helt til slutt presenterer vi hypotesene vi ønsker å undersøke.

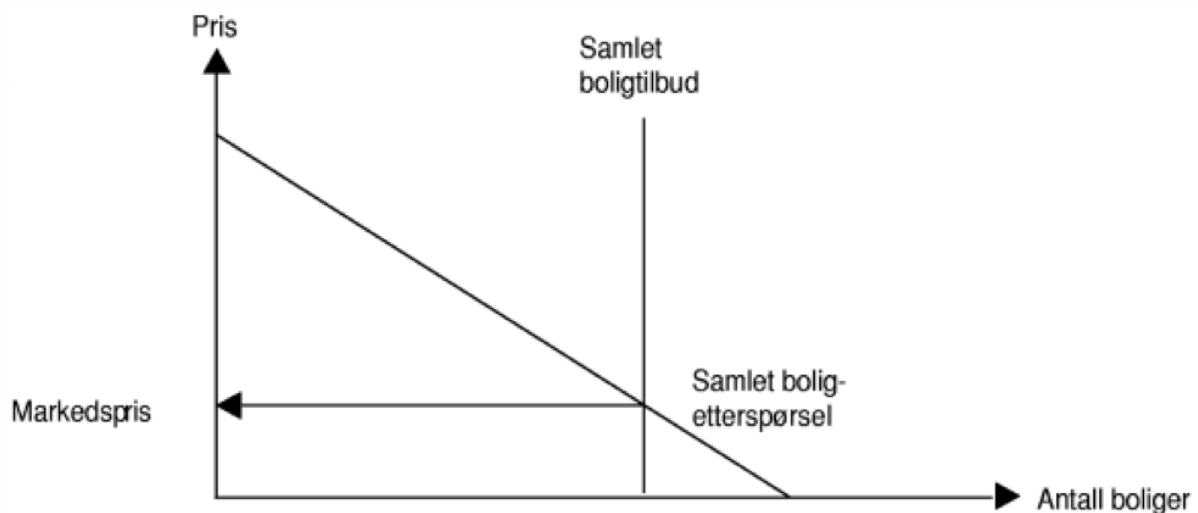
3.1 Prisdannelsen i eiermarkedet og leiemarkedet

I de følgende avsnitt går vi nærmere inn på hvordan markedsprisen i boligmarkedet dannes, og vi legger NOU 2002:2 til grunn for videre drøfting. Vi vil først presentere prisdannelsen for eierboliger og deretter prisdannelsen for leieboliger. For å greie ut om hvordan priser i det norske boligmarkedet dannes, er en forenkling nødvendig slik at vi får trukket frem de mest sentrale sammenhengene. Vi antar i dette delkapitlet at alle boliger er like med tanke på attributter og egenskaper, og dermed varierer de kun i pris. Det totale tilbudet av boliger er gitt på kort sikt, både i eier- og leiemarkedet hver for seg. På etterspørselssiden i eiermarkedet har vi alle som ønsker, og har mulighet til, å kjøpe egen bolig. Noen av dem eier allerede en bolig, mens andre står helt uten egen bolig. De som ikke ønsker eller ikke har mulighet til å kjøpe bolig, vil være etterspørrere i leiemarkedet. På tilbudssiden har vi alle de som eier boliger, som enten ønsker å selge eller leie ut boligen sin. Disse består av både privatpersoner og profesjonelle aktører.

3.1.1 Prisdannelsen i eiermarkedet

De som etterspør bolig kan organiseres i en synkende rekkefølge, hvor de som er villige til å betale mest har plass først i rekken. Deres betalingsvilje er tett knyttet til deres evne til å betale, som henger sammen med disponibel inntekt. De som har høy betalingsvilje og

betalingsevne vil stille først i rekken ved kjøp av bolig. Det er flere faktorer som påvirker behovet for bolig, blant annet i hvilken grad man vektlegger godet bolig sammenlignet med andre konsumgoder og alternative investeringer. Dermed er det ikke gitt at de som har høy disponibel inntekt og betalingsevne har en identisk preferanse for bolig. Figuren under, hentet fra NOU 2002:2, illustrerer etterspørselskurven i eiermarkedet. For hvert nivå på prisaksen, sier kurven noe om hvor mange som etterspør bolig til dette prisnivået eller høyere.



Figur 3.1: Tilbuds- og etterspørselskurve i boligmarkedet

Det samlede boligtilbudet er illustrert ved den loddrette linjen i figuren. Boligtilbudet vil endres som resultat av nybygging og avgang av boliger. Avgangen forekommer gjennom riving, brann og sammenslåing av boliger. Nybygging utgjør kun omtrent 1 % av samlet boligmasse, og vil dermed ikke endre totalt boligtilbud nevneverdig fra år til år. Dette gjør at vi kan anse det som uelastisk på kort sikt. I skjæringspunktet vil vi finne markedsprisen. Alle etterspørrere på venstre side av skjæringspunktet vil kunne kjøpe egen bolig, og de på høyre side vil ikke ha mulighet til å skaffe seg bolig, da markedsprisen er for høy sett i sammenheng med deres betalingsvilje.

Den etterspørreren som spiller en sentral rolle i bestemmelsen av markedsprisen, er den som har lavest betalingsvilje og er den "siste" til å få bolig. Denne kalles den marginale etterspørreren. Markedsprisen vil i realiteten bli bestemt av den marginale etterspørrerens betalingsvilje.

På kort sikt vil det være forhold på etterspørselssiden som i stor grad vil styre prisdannelsen, men på lang sikt må en også ta i betraktning at forhold på tilbudssiden vil være med på å styre prisen. Dersom avgangen av boliger er mindre enn nybyggingen, vil vi sitte igjen med en større boligmasse, slik at tilbudskurven flyttes utover i diagrammet. Langsiktig endres også etterspørselen som et resultat av for eksempel befolknings- og inntektsvekst. Dermed vil vi få et nytt likevektspunkt. Prisen vil justeres, avhengig av størrelsen på endringen i etterspørselen kontra tilbudet. Siden nybygging ofte er en tidkrevende prosess, vil endringen i tilbudet av boliger skje langsamt, og dermed kan kraftige prisbevegelser på kort tid i markedet ofte forklares ved endringer i etterspørernes betalingsvilje.

3.1.2 Bokostnader

Bokostnader er et sentralt begrep når man skal drøfte hvordan boligmarkedet fungerer. Vi kan definere bokostnadene som verdien av det man må frasi seg av andre goder for å benytte en bolig i en periode (NOU 2002:2). I leiemarkedet er bokostnadene så enkelt som husleien, mens det for boligeiere er noe mer omfattende. Bokostnaden for boligeier gjenspeiler hvor mye det koster å eie og bruke boligen i en bestemt periode sett i forhold til om en hadde stått uten bolig i samme periode. Denne kostnaden består av rentekostnad, drift- og vedlikeholdskostnader, skattefordel ved å eie egen bolig og verdistigning på boligen. Dersom prisene stiger kraftig kan bokostnadene bli negative, ettersom boligen da blir verdt mer. Rentekostnaden består ikke kun av rente på lånekapital, men også tapt renteinntekt ved å ha egenkapital plassert i boligen.

For husholdninger som skal kjøpe bolig, forutsatt at de ikke har vanskeligheter med tilgang på kreditt, er det sentrale spørsmålet hvor store bokostnadene blir totalt, og ikke størrelsen på enkeltkomponentene. Dermed kan kjøpernes betalingsvilje beskrives som størrelsen på bokostnadene de er villige til å pådra seg. Ettersom fremtidig prisstigning på boligen ikke er kjent på tidspunktet for kjøp av bolig, vil beslutningen om boligkjøp i stor grad basere seg på forventningene om hva prisene vil bli. De forventede bokostnadene er derfor relevante for boligetterpørselen. Bokostnadene er mer usikre for eiere enn for leietakere, ettersom det kan skje noe med boligen som krever dyre reparasjoner eller at verdien på boligen synker.

For husholdninger som har vanskeligheter med å få kreditt er fortsatt bokostnaden av betydning, men disse må også i større grad ta hensyn til boutgiftene. Dette er kontante utbetalinger som en husholdning har tilknyttet boligen gjennom en periode, som ikke er til å

unngå. Disse boutgiftene reduserer de kredittrasjonerte husholdningenes betalingsvilje. På den måten vil fremtidig forventet prisstigning og rentenivå ha svakere innvirkning på betalingsviljen til disse husholdningene. Avdrag og minstekrav til egenkapital, og størrelsen på disse, kan derimot påvirke deres betalingsvilje sterkt.

3.1.3 Prisdannelsen i leiemarkedet

Det som i hovedsak bestemmer om man vil leie eller eie er evnen til å bære risiko, tilgang på kreditt og tidsperspektiv på leie av bolig. Husholdninger med sikre inntekter og stor formue, vil mest sannsynlig finne det tryggest å eie. Er man utsatt for kredittrasjonering, kan man derimot synes det er bedre å leie fremfor å eie. I tillegg finnes også de som ikke har noe annet valg enn å leie. Ettersom det tar tid å selge og kjøpe bolig, vil man kunne anta at de som ønsker å leie er husholdninger som regner med å flytte relativt fort, eller har en usikker tilknytning til arbeidslivet. Kostnadene ved å eie og leie er ikke de samme, og en viktig forskjell ligger i det at man generelt er mer opptatt av å ta vare på egen eiendom fremfor andres. Dermed vil komponenten for drift og vedlikehold i bokostnadene være generelt høyere for utleiere enn boligeiere som ikke leier ut, og bidra til å heve husleien. Skattefordelene er også høyere for boligeiere som ikke leier ut enn for utleiere, som igjen bidrar til å påvirke husleien. Dette medfører økte kostnader og økte husleier. Dermed er antallet som velger å leie bolig lavere enn det ellers ville vært. Leien må være høy nok til at skattebetalere etter hovedregelen anser det å drive utleie som gunstig.

En stor andel av de utleide boligene i Norge er sokkelboliger, som vil si at eieren bor i hoveddelen av boligen selv. Disse boligene er normalt uaktuelt å gjøre om til eierboliger. På motsatt side av markedet, har borettslagene krav om at eierne selv skal bo i boligen, eller at fremleie er tillatt i en begrenset periode. Små borettslagsleiligheter og sokkelleiligheter utgjør noen steder en betydelig del av antallet mindre leiligheter, og for potensielle leietakere er det ofte små leiligheter som er av interesse. Tilbudet av utleieboliger kan reagere relativt tregt på endringer i husleier eller boligpriser, da noen boliger sjelden skifter status fra eierbolig til leiebolig.

Som nevnt tidligere, antar vi fortsatt at tilbudet av leie- og eierboliger er gitt hver for seg på kort sikt, og kan ikke endres. Dermed er figur 3.1 like gjeldende for å illustrere den forenklede dynamikken i markedet for leieboliger. Prisen må da tolkes som månedsleie. Husleien bestemmes av betalingsviljen til potensielle leietakere. Her vil betalingsviljen

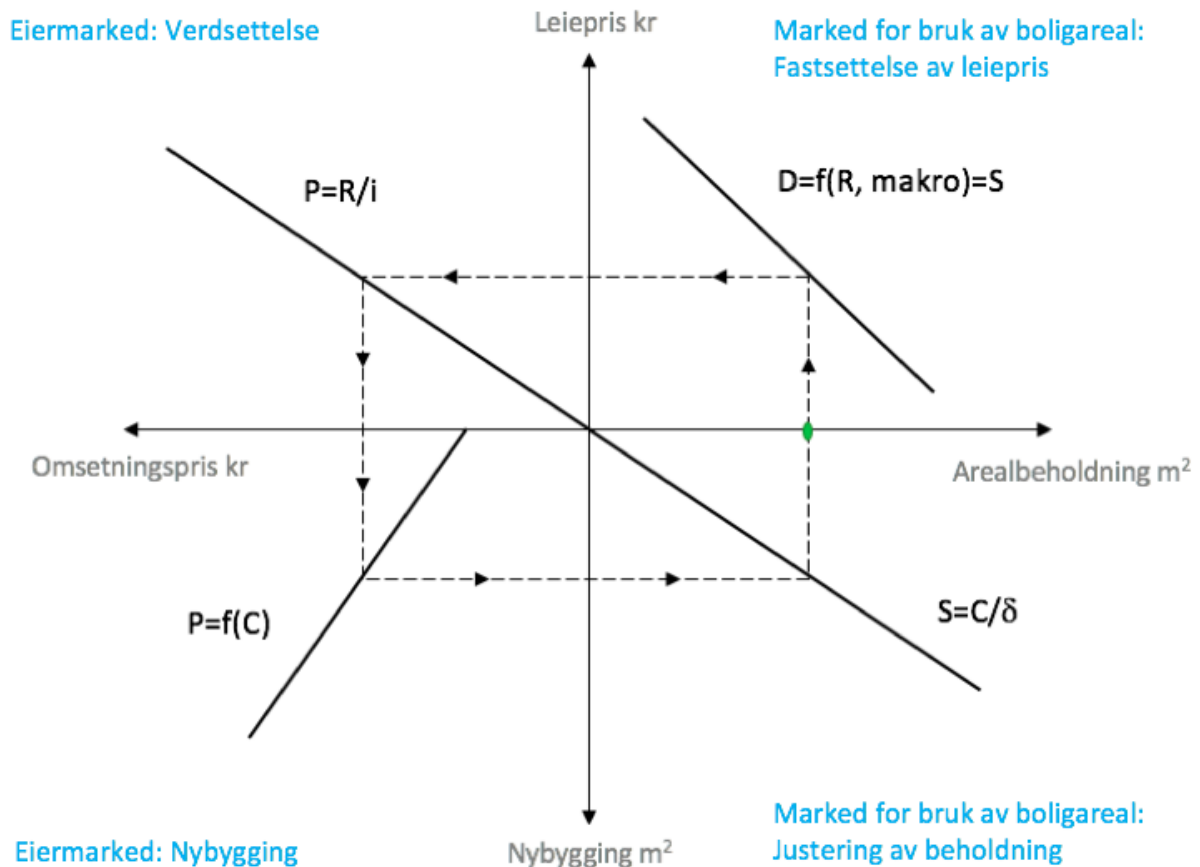
avhenge sterkt av bokostnader for tilsvarende boliger, og kan dermed ikke avvike for sterkt fra disse. Forskjellen på bokostnadene for leie- og eierboliger vil uansett avhenge av hvor mange som har spesiell grunn til å leie, sammenlignet med hvor mange leieboliger som ligger tilgjengelig. Om det skulle være mange som vil leie, men det er få leieboliger ute, vil husleiene naturlig bli relativt høye. Høye husleier vil på den andre siden gjøre det lønnsomt å kjøpe boliger og leie dem ut, som øker tilbudet av utleieboliger. Dette vil etterhvert føre til at husleiene, som er bokostnadene for leietakere, blir relativt lavere enn bokostnadene for eierboliger. Dermed vil man på et tidspunkt komme til et punkt der differansen mellom husleien, bokostnaden for eiere og prisstigningen blir bestemt av forskjellene i skattekostnadene og drift- og vedlikeholdskostnadene.

Av disse treghetene følger det at lokale endringer i sammensetningen av befolkningen i løpet av en periode, kan ha stor innvirkning på forholdet mellom husleier for leietakere og bokostnader for eiere. Dersom det skulle strømme til flere unge, for eksempel som følge av nye skoletilbud, vil husleiene stige betydelig mer enn bokostnadene. Dette er fordi unge ofte ikke har nok egenkapital, mangler tilgang på kreditt og snart skal flytte på seg. Disse vil være villige til å betale en husleie som er høyere enn bokostnaden for eiere. Disse økte husleiene vil etterhvert fremkalle en økning i tilbudet av utleieboliger. Da det er et utbredt tilbud av studiemuligheter i Oslo, kan dette være noe av grunnen til at husleiene er så høye i Oslo i forhold til resten av landet.

3.2 DiPasquale-Wheaton-modellen

DiPasquale-Wheaton-modellen, også kalt 4-kvadrant-modellen, er et konseptuelt rammeverk som forsøker å forklare sammenhengen mellom beholdning av boliger målt i areal og leiepris, leiepris og omsetningspris, omsetningspris og nybygging, og mellom nybygging og arealbeholdning av bolig. Den er en langsiktig likevektsmodell som integrerer markedet for bruk av boligareal og eiermarkedet for eiendom, og er dermed svært aktuell for vår avhandling. Modellen er utarbeidet av DiPasquale og Wheaton (1996).

Under illustreres modellen grafisk, med fire såkalte kvadranter. De to kvadrantene til venstre representerer markedet for eierskap av eiendom, og kvadrantene til høyre i figuren representerer markedet for bruk av boligareal.



Figur 3.2: Grafisk fremstilling av 4-kvadrant-modellen

Først er det hensiktsmessig å definere de ulike aksene i hver kvadrant. I den nordøstlige kvadranten står x-aksen for arealbeholdning av bolig målt i kvadratmeter, og y-aksen for leieprisen i kroner. Her fastsettes leieprisen i markedet. Den nordvestlige kvadranten har akser med leiepris i kroner og omsetningspris per kvadratmeter i kroner, og her foregår verdsettelsen av boliger. I den sørvestlige kvadranten finner vi aksene omsetningspris per kvadratmeter i kroner og mengden nybygging målt i kvadratmeter. Her fastsettes nivået av nybygging av boliger. Den sørøstlige kvadranten består av akser for mengden nybygging målt i kvadratmeter og arealbeholdning av bolig målt i kvadratmeter. I denne kvadranten bestemmes eventuelle justeringer av beholdningen av boligareal, som følge av endringer i de andre faktorene i modellen.

Analysen av modellen starter med fastsettelse av leieprisen i markedet for bruk av boligareal i den nordøstlige kvadranten. Her forutsettes det at tilbudet av boligareal er uelastisk, og består av en eksisterende bygningsmasse på kort sikt. Den fallende kurven representerer hvordan etterspørselen etter bruken av boligareal avhenger av leieprisen (R), og andre eksogent

bestemte makroøkonomiske faktorer, som inntektsnivå, produksjonsnivå eller antallet husholdninger i markedet:

$$(3.1) \quad D = f(R, makro)$$

Bevegelse langs kurven viser hvor stort areal som etterspørres gitt et bestemt leienivå på y-aksen. Dersom kurven er flat har vi elastisk etterspørsel, det vil si at arealbruken er sensitiv til endringer i leien. Ved uelastisk etterspørsel er kurven nærmere vertikal, og etterspørselen er relativt lik uansett leienivå. Med utgangspunkt i det gitte tilbudet av boligareal, bestemmer markedet et leienivå der etterspørselen for bruk av boligareal, D , tilsvarer tilbudet, S :

$$(3.2) \quad D = f(R, makro) = S$$

Siden tilbudet er gitt, finner vi leienivået ved å dra en strek fra x-aksen opp til etterspørselskurven, og deretter fra kurven til y-aksen.

Med leienivået bestemt, går analysen over til eiermarkedet og den nordvestlige kvadranten. Her viser modellen verdsettelse av boliger i eiermarkedet. Det er en klar sammenheng mellom eiermarkedet og markedet for bruk av boligareal. Leienivået som bestemmes i leiemarkedet er sentralt for å bestemme etterspørselen etter å eie bolig. I realiteten kjøper investorer en fremtidig inntektsstrøm ved kjøp av bolig. Følgelig påvirker endringer i leien umiddelbart etterspørselen etter eierskap av bolig. Gitt et nivå på leieprisen (R) fastsatt i leiemarkedet, er omsetningsprisen (P) per kvadratmeter gitt av rentefaktoren (i), som vil si at leieprisen er kapitalisert:

$$(3.3) \quad P = \frac{R}{i}$$

Helningen til kurven som starter i origo representerer renten for eierboliger, og representerer dermed forholdet mellom leiepris og omsetningspris. Rentefaktoren, i , defineres som den nåværende avkastningen etterspurt av investorer for å kunne eie eiendom, og er eksogent gitt. Avkastningen avhenger av langsiktig rente, forventet strøm av leieinntekt, risikoen forbundet med strømmen av leieinntekt, og skattebehandlingen av eiendom. En forutsetter i modellen at boligene er evigvarende, da en kun dividerer med i , og en forutsetter dermed et langsiktig perspektiv for at formelen skal gjelde. $P = \frac{R}{i}$ representerer dermed nåverdien av en uendelig årlig inntektsstrøm på R kroner. I figuren finner vi omsetningsprisen ved å dra en strek fra leienivået på den vertikale aksene, fastsatt tidligere, til kurven i den nordvestlige kvadranten og ned til den horisontale aksene med omsetningspris.

Ved tredje punkt i analysen avdekkes behovet for nybygging i den sørvestlige kvadranten. Tilbudet av nye eiendommer kommer fra byggesektoren, og avhenger av eiendomsprisene relativt til kostnaden for å erstatte eller bygge dem. Kurven $f(C)$ representerer alternativkostnaden til eiendom, og er en tilbudskurve for nybygging:

$$(3.4) \quad P = f(C)$$

I diagrammet antar en at alternativkostnaden, som tilsvarer kostnaden for bygging av nye boliger, øker med høyere byggeaktivitet (C), og dermed beveger kurven seg i en sørvestlig retning. Kurven skjærer prisaksen ved den minste kroneverdi per kvadratmeter som er nødvendig for å få i gang et visst nivå av nybygging. Dersom det er behov for tilnærmet lik kostnad for nybyggingen ved ethvert nivå, vil kurven være mer vertikal. En mer horisontal kurve får vi dersom tilbudet av ressurser til byggingen er uelastisk, som følge av for eksempel byggeflaskehals, begrenset tilgang til land og andre hindringer til nybygging. Med utgangspunkt i omsetningsprisen som ble fastsatt i den nordvestlige kvadranten, finner en mengden av nybygging som gir alternativkostnad lik omsetningspris ved å dra en strek fra prisaksen til kurven for alternativkostnaden til eiendom, og videre herfra til den vertikale aksene for nybygging. Høyere nivåer av nybygging vil ikke være lønnsomt, og lavere nivåer vil føre til svært høy fortjeneste. Dermed må nybygging foregå på det nivå, C , der omsetningspris, P , er lik alternativkostnaden, $f(C)$.

Avslutningsvis finner vi endringen i tilbudet av boligareal i den sørøstlige kvadranten. Her blir den årlige mengden av nybygging, C , konvertert til en langsiktig mengde boligareal. For å finne nettovæksten i boligareal, ΔS , i en gitt periode, må en trekke avskrivningen av boligene fra nybyggingen i perioden. Avskrivningen defineres som δS , der δ betegner avskrivningsgraden og S betegner det eksisterende boligarealet tilgjengelig for bruk:

$$(3.5) \quad \Delta S = C - \delta S$$

Kurven som strekker seg ut fra origo representerer den mengden av boligareal på den horisontale aksene som krever et årlig nivå av nybygging akkurat lik som verdien på den vertikale aksene. Ved dette nivået av areal og nybygging vil arealbeholdningen være konstant over tid, siden avskrivningene som faller ut av markedet hvert år vil tilsvare nybyggingen. Følgelig har vi en forutsetning om en nettovækt i boligarealet på null, det vil si at $\Delta S=0$, og vi finner at:

$$(3.6) \quad S = \frac{c}{\delta}$$

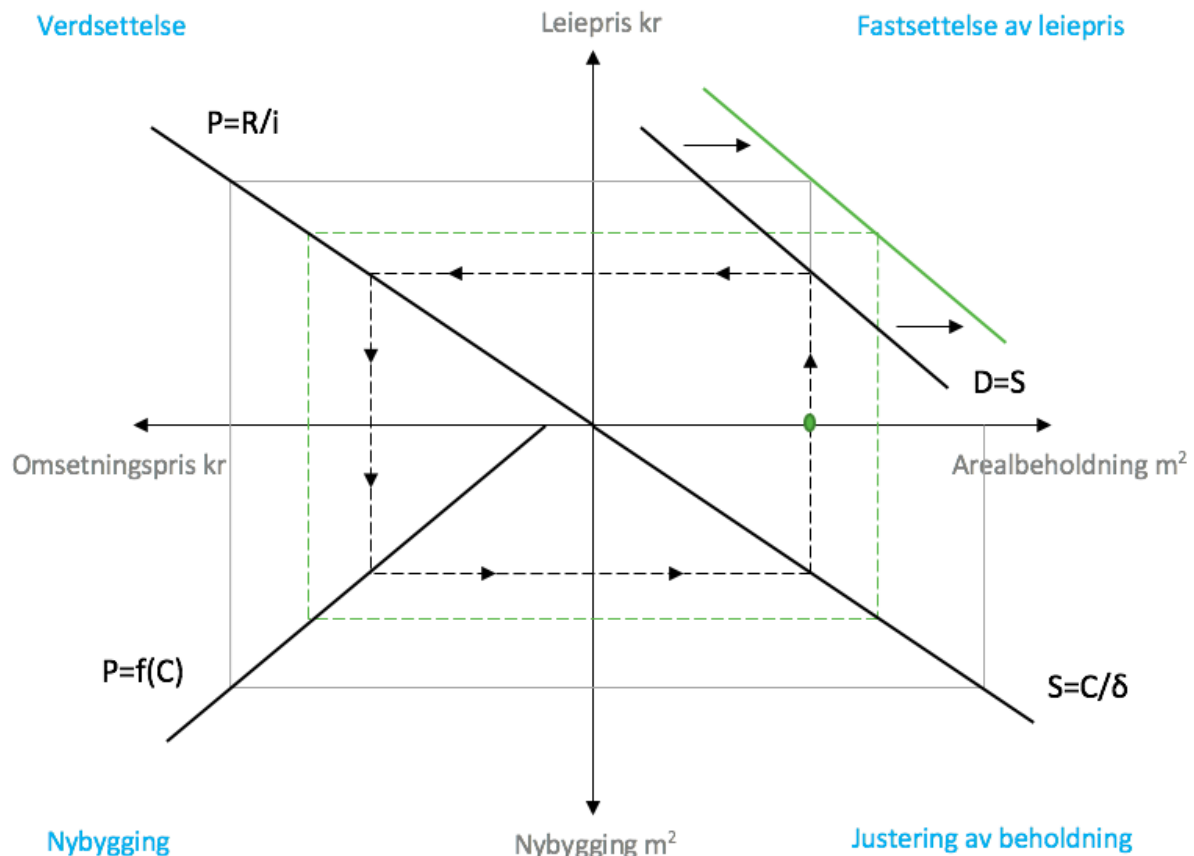
Med dette fullføres hele rotasjonen rundt 4-kvadrant-diagrammet. Eiermarkedet for boliger og markedet for bruk av boligareal er i likevekt dersom start- og sluttnivået av boligarealet er likt, som i figur 3.2. Da er også verdien av de fire variablene leiepris, omsetningspris, nybygging og boligareal i likevekt. Dersom sluttverdien av boligarealet skiller seg fra startverdien, vil ikke de fire variablene i diagrammet være i fullstendig likevekt. Det forutsettes at likevekten i modellen opprettholdes over flere perioder. Modellen illustrerer likevekt på lang sikt, og er ikke egnet til å beskrive dynamikken i markedet på kort sikt eller midlertidig skjevhet i markedet. Modellen gjelder uavhengig av hvem som bruker boligarealet, enten de er leietakere eller eiere, firmaer eller husholdninger.

Det er videre relevant å illustrere hva som kan forårsake endringer i kurvene i de ulike kvadrantene, og virkningene av disse endringene på likevekten i modellen. Flere ulike mekanismer i et lands økonomi kan påvirke eiendomsmarkedet. I hvert tilfelle kan en identifisere hvilken kvadrant som påvirkes i første omgang, og deretter avdekke virkningen av dette i de andre kvadrantene. Etter å ha avdekket endringene i alle deler av modellen, vil vi lande på en ny langsiktig likevekt.

Dersom det forekommer økonomisk vekst har vi en endring i etterspørselen etter bruken av eiendom. En kan anta at økonomisk vekst fører til eksempelvis en økning i generell inntekt, produksjonsnivå for firmaer og antallet husholdninger, som øker etterspørselen etter bruken av boligareal ved et bestemt leienivå. Dette fører til et parallelt skift i etterspørselskurven (D) utover i diagrammet i den nordøstlige kvadranten. For et gitt nivå av boligareal, må leien derfor øke dersom etterspørselen etter bruk av boligareal skal være lik tilgjengelig areal. Virkningen av skiftet i etterspørselen vil dermed være høyere leiepris, som videre fører til høyere omsetningspris på boliger, økt nybygging, og til slutt høyere tilbud av boligareal. Det betyr at alle variablene øker som følge av en økning i etterspørselen grunnet økonomisk vekst. Ettersom både leiepris og omsetningspris øker i verdi, vil forholdet mellom variablene vil være likt som før skiftet.

Skiftet, og virkningene av det, illustreres i figur 3.3 nedenfor. Siden alle variablene øker, genererer den nye likevekten en firkant som ligger utenfor den tidligere likevekten i alle kvadrantene, men den nye løsningen trenger på ingen måte å være en proporsjonal utvidelse

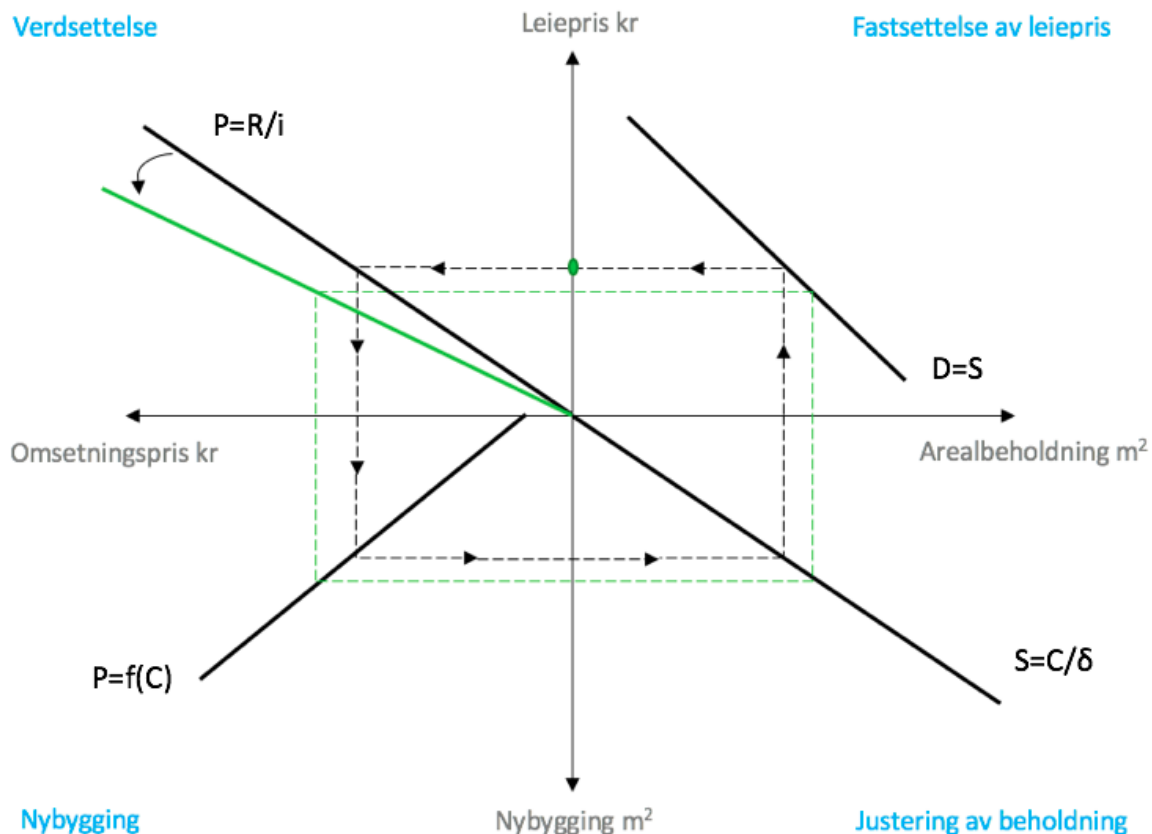
av den originale likevekten. En proporsjonal utvidelse er vist med den heltrukne grå firkanten i figuren, og denne løsningen vil ikke gi likevekt. Formen på den nye firkanten avhenger av elastisiteten til de ulike kurvene i modellen, og løsningen vil være den som gir likevekt med økning i alle variablene. Dette er vist med den stiplede grønne likevekten i figuren. Ved negativ økonomisk vekst har vi motsatt virkning, med lavere verdier for alle variablene.



Figur 3.3: Virkningen av et skift i etterspørselskurven i den nordøstlige kvadranten ved en økning av etterspørselen

Dersom etterspørselen etter å eie bolig endrer seg, vil vi få et skift i kurven for avkastningen, i . Flere faktorer kan endre denne etterspørselen, og en endring av etterspørselen er resultatet av endringer i avkastningen for eiendom. En endring i avkastningen for investorer kan være et resultat av endret langsiktig rente, forandringer i eiendomsskatter og nye oppfatninger om risikoen knyttet til eiendom. Enhver av disse forandringene kan gjøre at investorer skifter sin investeringsaktivitet bort fra, eller inn mot, eiendomssektoren. Dette fordi det har blitt mer, eller mindre, lønnsomt å investere i eiendom relativt til andre investeringsobjekter. Lavere langsiktige renter, redusert risikooppfatning av eiendom og gunstige endringer i

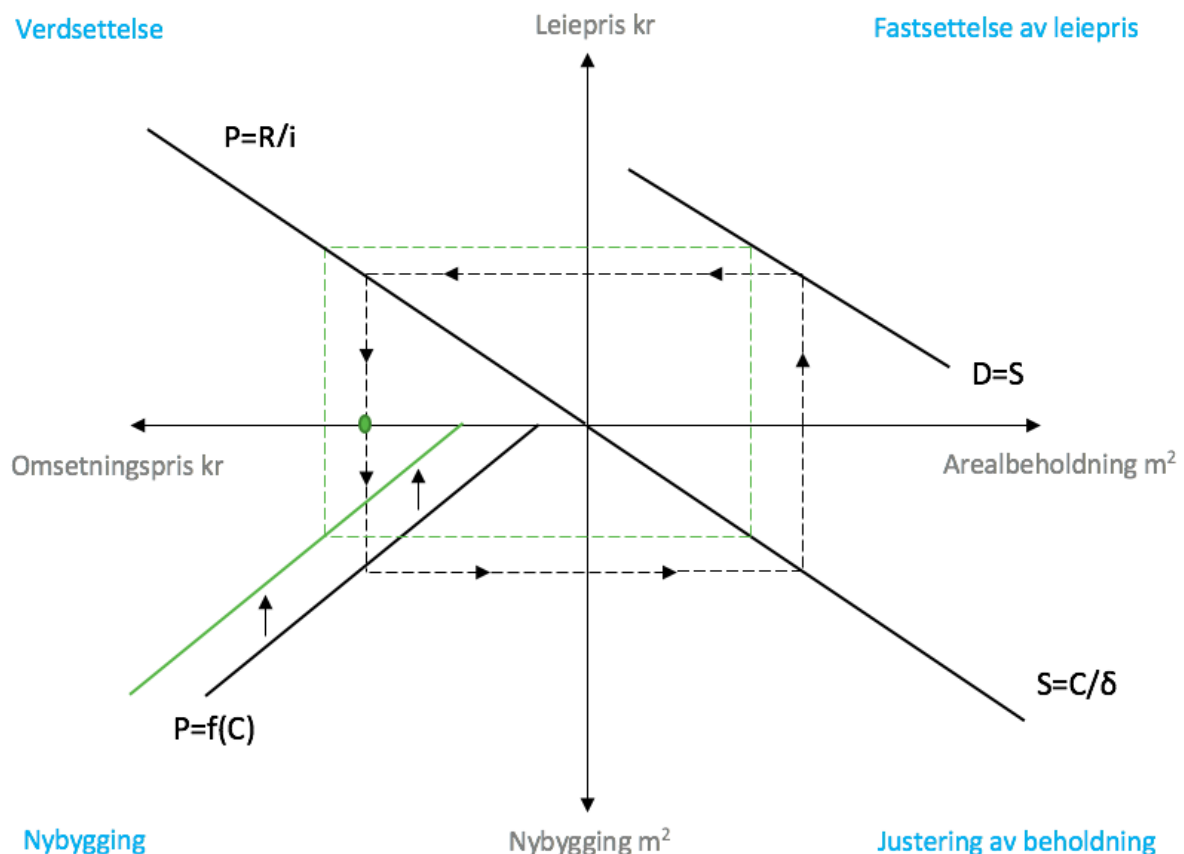
skattebehandlingen av eiendom resulterer i *lavere* avkastning, i . Ved en økning i avkastningen vil situasjonen være motsatt. Ved en endring av i får vi en rotasjon av kurven i den nordvestlige kvadranten. En reduksjon av i gir en rotasjon av kurven mot klokka, vist i figur 3.4 nedenfor. Rotasjonen fører til høyere omsetningspris, som videre vil øke nybyggingen. Etter hvert fører dette med seg økt arealbeholdning av bolig, som til slutt vil redusere leieprisen. Dette er illustrert med den stiplede grønne firkanten, som representerer den nye likevekten. Dersom i øker, har vi motsatt effekt på kurven og de andre variablene i modellen.



Figur 3.4: Virkningen av en rotasjon av kurven i den nordvestlige kvadranten ved en reduksjon av i

Ved en slik rotasjon *endres forholdet mellom leiepris og omsetningspris*, da omsetningsprisen øker, mens leieprisen reduseres. Både ved en reduksjon av i og en økning av i vil disse to faktorene bevege seg i motsatt retning, og forholdet vil endre seg. Dette er svært sentralt for avhandlingen, og viktig å presisere. Siden det er en mer langsiktig rente som vil påvirke i , kan endringer gå noe langsomt her. Vi har altså at dersom realrentenivået faller eller øker, vil forholdstallet mellom leiepris og omsetningspris endres.

Det neste som kan påvirke eiendomsmarkedet er en endring i byggekostnadene, som kan forekomme gjennom flere kanaler. Ved introduksjon av mer restriktive reguleringer for bygging, eller en økning av prisen på byggematerialer, vil kostnadene ved å oppføre en gitt mengde nytt byggeareal øke. Lønnsomheten og mengden av nybygging for et gitt nivå av omsetningsprisen vil i tillegg bli redusert. Mer tilgjengelig finansiering av nybygging eller introduksjon av mindre restriktive reguleringer for bygging vil på den andre siden føre til reduserte byggekostnader. En endring av byggekostnadene vil føre med seg et parallelt skift i kurven for tilbudet av nybygging. En økning av byggekostnadene gir et skift i kurven utover i kvadranten, vist i figur 3.5 nedenfor. Skiftet vil føre til redusert nybygging for et gitt nivå av omsetningsprisen, og etter hvert også redusert beholdning av boligareal. Med lavere arealbeholdning, må leieprisen øke, som tilslutt vil resultere i høyere omsetningspriser. Denne nye likevekten er illustrert med den stiplede grønne boksen i figuren nedenfor, som nå ligger nordvest for den opprinnelige likevekten. Størrelsen på endringene avhenger av kurvenes elastisitet. Her vil omsetningspris og leiepris bevege seg i samme retning, og forholdet mellom dem vil ikke endres.



Figur 3.5: Virkningen av et skift i tilbudskurven i den sørvestlige kvadranten ved en økning av byggekostnadene

I tillegg til de økonomiske implikasjonene illustrert med skift og rotasjon av kurvene over, kan offentlig politikk, utenom det som er nevnt, være direkte eller indirekte rettet mot eiendomsmarkedet. Noen av virkemidlene kan være å øke tilbudet av offentlig eide og finansierte sosialboliger eller av boliger for grupper med lav inntekt, å subsidiere leie for utsatte grupper, arealplanlegging, nye skattebestemmelser, reguleringer og restriksjoner. Denne politikken har ulike effekter på etterspørselskurven i modellen. Med økt tilbud av offentlige boliger, for eksempel gjennom økt nybygging, vil etterspørselen etter privateide leieboliger reduseres. Dette gir et skift innover i kurven for etterspørselen etter bruk av boligareal i markedet, ekskludert det "offentlige". Dette fører med seg redusert leiepris, redusert omsetningspris, redusert nybygging i privat sektor og redusert privat tilbud av boligareal. Subsidiering av leie for enkelte grupper vil ha en motsatt effekt, der etterspørselskurven skifter utover, og alle faktorene i modellen vil følgelig øke i verdi.

Enkeltstående skift som har blitt vist og forklart i denne modellen, som følge av endringer i makroøkonomien, kan skje uavhengig av andre skift. Det er imidlertid mer sannsynlig at økonomiske hendelser forårsaker flere skift som inntreffer mer eller mindre samtidig. Analysen blir naturligvis mer komplisert når virkningen av flere skift skal illustreres samtidig, men utfallet vil alltid være en kombinasjon av virkningene av hver enkeltstående endring i de ulike delmarkedene. Modellen som har blitt beskrevet her forklarer nyttige sammenhenger i eiendomsmarkedet, og legger et godt grunnlag for essensen i denne avhandlingen.

3.3 Alonso-Muth-Mills-modellen

Det finnes flere ulike attributter som kan ha innvirkning på prisen på en bolig. Alonso-Muth-Mills-modellen tar for seg hvor en bolig er lokalisert i forhold til sentrum og hvilken påvirkning dette har på boligprisen. Dette vil være av relevans til vår avhandling, da boligprisen for leiligheter, så vel som andre boligtyper, har vist seg å variere mellom de ulike bydelene i Oslo. Modellen er utarbeidet basert på en rekke forutsetninger og er i stor grad forenklet for å kunne få frem de sentrale sammenhengene når man skal se på hvordan lokaliseringen påvirker leieprisen. Modellen er beskrevet av DiPasquale og Wheaton (1996), Robertsen og Theisen (2010) og Alonso (1964).

Modellen forutsetter at en by har ett forretningsdistrikt i sentrum. Det vil si at byen er monosentrisk, med alle arbeidsplasser lokalisert i sentrum. En kan tenke seg at en by har tre nivåer, med forretningsdistrikt i sentrum, omkringliggende by og jordbruksland. Alle i byen

har samme transportkostnader per kilometer inn til sentrum. Det vil si at de som bor lenger fra sentrum vil betale mer for reisen enn de som bor nærmere, eller i, sentrum. Dette fører til at de som bor nærmere bygrensen vil ha lavere betalingsvilje for bolig, ettersom de har en høyere total transportkostnad for å komme seg til arbeid. I motsatt tilfelle har vi at de som bor nærmere sentrum vil ha betydelig mindre transportkostnad, og vil dermed ha høyere betalingsvillighet for bolig. Det skal i likevekt være slik at ingen konsumenter kommer bedre ut enn andre, enten de bor langt unna eller nærmere sentrum, siden det forutsettes at alle husholdninger er identiske med tanke på inntekt og andre forhold. I tillegg skal summen av leiepris og transportkostnader være lik for alle.

Modellen bygger på en rekke forutsetninger:

- Byen er monosentrisk.
- Tilbudet av bygningskonstruksjoner er gitt, og bestemmes av historisk bygging. Tilbudet av land er også gitt.
- Konsumentene reiser langs en rett linje til forretningsdistriktet, med kostnaden k per km per år, og denne er lik for alle husholdninger.
- Reiseavstanden for husholdningene kaller vi for d . Denne avstanden er den konsumenten må reise for å komme seg til arbeid.
- Alle husholdninger er identiske og en husholdning sin inntekt y benyttes til transportkostnader kd , husleie og alle andre goder x .
- Alle boliger er identiske og husleie varierer med avstand til sentrum. Husleien er gitt ved $R(d)$.
- Den som har høyest betalingsvillighet er den som får bolig.
- Fordelene ved bolig består av tomtestørrelse per hus q og selve bygningen c .
- Alle lokaliseringer er helt differensierte og prisen for land varierer mellom steder avhengig av plasseringen.
- Etterspørselen etter en bestemt plassering av land er priselastisk.
- Bygrensen ligger der hvor $d=b$.
- Utenfor bygrensen er jordbruk den alternative bruken av land.
- Alternativkostnaden for land utenfor bygrensen antar vi er r^a per m^2 (rural leie).

Kostnadene ved å feste tomt ved bygrensa er $r^a q$, der r^a er avkastningen av å dyrke landet ved grensen, og q er størrelsen på tomta. Følgelig har vi at leie av eiendom på bygrensen er lik

summen av tomtefeste og byggekostnad: $r^a q + c$, der c er lik den årlige kostnaden for å oppføre en bygning.

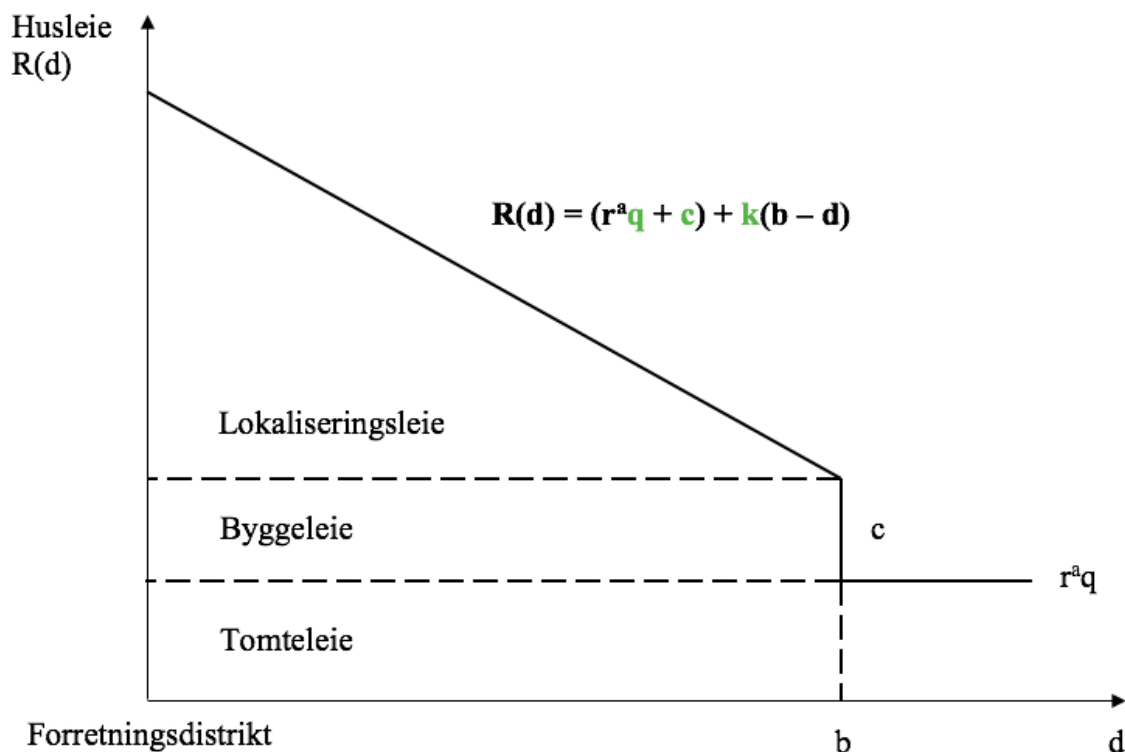
Annet konsum blir dermed: $x^0 = y - kb - (r^a q + c)$, og er identisk for alle husholdninger.

Til slutt kommer vi frem til at uttrykket for leien av eiendom ved avstanden d fra sentrum er:

$$(3.7) \quad R(d) = y - kd - x^0 = y - kd - y + kb + (r^a q + c)$$

$$(3.8) \quad \rightarrow R(d) = (r^a q + c) + k(b - d)$$

Den siste funksjonen representerer kurven for leie av eiendom. Kurven og de ulike komponentene av leien kan illustreres slik:



Figur 3.6: Kurven for husleie og de ulike komponentene husleien består av

Den heltrukne kurven i figuren representerer husleiekurven fra forretningsdistriktet til byggen og forbi grensen. Ut ifra kurven for husleie følger det at leien synker når avstanden fra sentrum øker. Dersom vi deriverer husleiefunksjonen med hensyn på d finner vi stigningstallet til kurven:

$$(3.9) \quad \frac{\partial R(d)}{\partial (d)} = -k$$

Det vil si at leieprisen synker med økende avstand fra sentrum, d , som forklart tidligere. Denne modellen er svært forenklet sammenlignet med virkeligheten. Ifølge Alonso (1964), vil husleiekurven i realiteten ikke være lineær, men ha negativ eksponentiell vekst. Dette medfører at kurven blir brattere nærmere forretningsdistriktet enn ved bygrensen. Ved en eventuell utvidelse av bygrensen, vil dermed leieprisen nærme forretningsdistriktet øke betydelig mer enn leieprisen nærme bygrensen.

Da påvirkningen av boligens avstand til sentrum ikke er det viktigste i avhandlingen, utdyper vi ikke denne modellen ytterligere her. En utdypelse og videreføring av modellen er beskrevet i *Location and Land Use* av William Alonso (1964), *Urban Economics and Real Estate Markets* av DiPaquale og Wheaton (1996) og *Boligmarkedet i Kristiansand* av Robertsen og Theisen (2010).

3.4 Hedonistisk prisfunksjon

Det er langt flere attributter enn avstand til sentrum som bestemmer markedsverdien av eiendom. I boligmarkedet blir også attributter som nabolag, solforhold, nærhet til andre tjenester som buss, skole og butikk verdsatt. I tillegg varierer bygningsattributter fra en eiendom til en annen. Alle disse faktorene må hensyntas når en skal forstå og forklare prisdannelsen for eiendommer i et byområde. For dette trengs modeller som forklarer prisdannelsen på attributtene til heterogene goder. Ifølge Robertsen og Theisen (2010), var Lancaster (1966) den første som fremstilte konsumenters tilpasning for heterogene goder på en sammenhengende måte, men Rosen (1974) mente denne modellen manglet tilstrekkelig utledning av mekanismene for markedsliekevkt. Rosens modell tar blant annet for seg markedsmekanismer mellom kjøpere og selgere av heterogene goder, og er ofte den som omtales som klassikeren når det kommer til forklaring om prisvariasjonene for heterogene goder, som boliger.

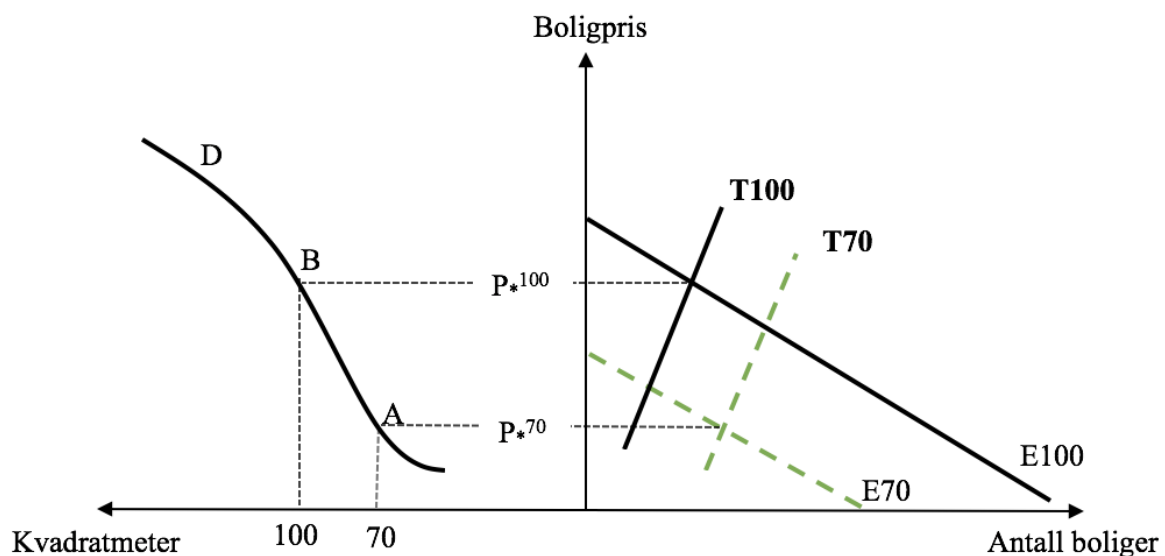
I det følgende vil vi kort presentere en svært forenklet versjon av Rosens modell, utarbeidet av Robertsen og Theisen (2010), for å kunne få frem det mest sentrale. En grunnleggende antakelse i modellen er at heterogene goder kan forstås som en vektor av de forskjellige attributtene:

$$(3.10) \quad Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

Videre utleder Rosen markedsprisen for godet som en funksjon av dets sammensetning av attributter:

$$(3.11) P(Z) = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

Denne funksjonen, $P(Z)$, kalles den hedonistiske prisfunksjonen. Figur 3.7 viser en forenklet modell av funksjonens utledning for tilfeller med kun ett attributt. Høyre side av figuren viser tilbudskurvene (T) og etterspørselskurvene (E) for boliger på henholdsvis 100 og 70 kvadratmeter. Disse settene med tilbuds- og etterspørselskurver gir en likevektspris P^* . Figuren viser P^*100 for bolig på 100 kvadratmeter, og P^*70 for bolig på 70 kvadratmeter. Til venstre i figuren, der vi måler boligareal langs x-aksen, finner vi punktene A og B. Disse punktene gjenspeiler den sammenhørende verdien av boligareal og boligpris. Ved å tegne inn tilbuds- og etterspørselskurver for flere boligstørrelser til høyre i figuren kan vi finne flere andre punkter, slik som D på venstre side. Disse punktene (A, B, D,...) utgjør den hedonistiske prisfunksjonen. Denne funksjonen er trukket opp som en evig stigende kurve til venstre i figuren under.



Figur 3.7: En forenklet modell av den hedonistiske prisfunksjonen

Denne forenklete utledningen av den hedonistiske prisfunksjonen forutsetter at det er likevekt i alle deler av boligmarkedet, i likhet med Rosens modell. Da Rosens modell tar for seg flere attributter, tar denne modellen som nevnt kun for seg ett attributt. Dermed må det understrekes at dette er en meget forenklet versjon. Likevektsprisene for boliger med forskjellige attributter legger til rette for at det blir likhet mellom tilbud av og etterspørsel etter alle typer boliger i markedet, og følgende for alle attributter. Dette er en meget streng

forutsetning, og i et konkret marked vil den som oftest ikke være perfekt oppfylt. Samme forutsetning ligger til grunn for utledningen av den hedonistiske prisfunksjonen i Rosen (1974). Både denne forenkla modellen og Rosens modell resulterer i en hedonistisk prisfunksjon som illustrerer hvordan prisen på en bolig vil være avhengig av mengden av alle attributtene knyttet til den. Ved å partiellderivere den hedonistiske prisfunksjonen, vil man finne marginalprisene på de ulike attributtene. Generelt vil man kunne se at marginalprisen på et attributt vil variere med mengden av attributtet. Derfor ser man i figur 3.7 at den hedonistiske prisfunksjonen er illustrert som en ikke-lineær funksjon av attributtet kvadratmeter.

3.5 Marked for “lemons”

George A. Akerlof presenterte i 1970 en teori der han diskuterte et “lemons” marked, der han omtalte en “lemon” som en dårlig bruktbil, full av mangler. Teorien baserer seg på asymmetrisk informasjon mellom kjøper og selger, hvor kjøper ikke klarer å bedømme om det er en god eller dårlig bruktbil ved første øyekast, uten å kunne ha mulighet til å prøve den. Asymmetrien ligger her i at selger er kjent med bilen og dens egenskaper, mens kjøper er totalt uvitende. Akerlof understreker at dette markedet, bruktbilmarkedet, er valgt som eksempel fordi det er så konkret og lett forståelig, ikke fordi det nødvendigvis gir et 100% riktig bilde av virkeligheten. Akerlof tar for seg et marked der det selges og kjøpes bruktbiler. Det finnes to selgere i markedet, der selger 1 tilbyr en god bruktbil og selger 2 tilbyr en dårlig bruktbil. Til slutt har vi en kjøper uten kjennskap til noen av bilenes egenskaper eller kvalitet. I følge Biong (2009), er en vurdering av kvalitetsbegrepet her nødvendig. Man kan si at begrepet er todimensjonalt bestående av nivå og konsistens. Nivå kan for eksempel beskrive slitestyrke på et materiale, eller en bestemt standard som skal oppfylles ved levering av en tjeneste. Med konsistens mener man at det skal være liten forskjell i avtalt nivå fra leveranse til leveranse. Ved å referere til en leveranse med høy kvalitet, mener man en leveranse på det avtalte nivået, og at dette nivået er det samme for alle leveranser. Det antas videre at det er høyere kostnader knyttet til å levere høy kvalitet enn lav kvalitet, fordi den høye kvaliteten ofte setter strengere krav til blant annet kompetanse, produksjonsrutiner og materialvalg.

Akerlof legger frem et scenario der kjøper vet at han må betale litt mer for en god bil og ikke fullt så mye for en dårligere bil, men ettersom kjøper ikke kan se hvilke av bilene som er gode eller dårlige, vil kjøper legge seg på en pris som er på snittet av hva en god og en dårlig bil ville kostet. Dermed vil kjøper tilby selger 1, med den gode bilen, for lite etter selger 1 sitt

ønske, og dermed ikke få kjøpt den gode bilen. Selger 2, som selger en “lemon”, vil imidlertid bli tilbudt en pris som ligger høyere enn hva bilen egentlig er verdt, og vil følgelig få solgt den dårlige bilen til den uvitende kjøperen. Greshams lov (Cohen, 1994) resulterer i at alle de gode bilene på sikt vil bli presset ut av markedet, slik at det kun vil være et marked for “lemons”. I verste fall vil markedet kollapse. Greshams lov er et monetært prinsipp som går ut på at dårlige penger presser de gode pengene. Dette omhandler verdsettelse av valuta. Eldre mynter inneholdt større mengde edelt metall, og ble ansett som gode penger, mens nye mynter ble ansett som dårlige penger. I utgangspunktet var Greshams lov basert på at dersom en ny mynt fikk samme pålydende verdi som en eldre mynt, så ville de nye myntene bli brukt, og de eldre myntene bli samlet på. Til slutt ville alle de eldre myntene slutte å sirkulere i markedet og forsvinne helt. Det finnes imidlertid løsninger på hvordan den asymmetriske informasjonen kan jevnes ut, og hindre at de gode bilene blir presset ut av markedet. Dette kan blant annet gjøres ved at leverandøren av gode biler opparbeider seg et renommé for å være en som leverer kvalitetsvarer.

For å knytte denne teorien opp mot utleiemarkedet, kan en først si at han som står i kjøpers posisjon i eksempelet til Akerlof kan representere utleier, og at det er leietaker som kan være en god eller dårlig leietaker. Dette er det kun leietaker som har informasjon om. Leietakere kan være mennesker med begrenset tilgang på kreditt slik at å kjøpe bolig ikke er et alternativ, og dette kan i noen tilfeller være fordi leietaker ikke har kontroll over sin økonomiske situasjon. Det er disse leietakerne som knytter risiko til det å være utleier. I tilfeller hvor leietakere er studenter, er sannsynligheten for problemer betydelig mindre. En risiko for utleier ved å leie ut egen bolig kan være at han ikke er sikker på at leien blir betalt. For å minimere denne risikoen er det flere strategier utleier kan benytte seg av. En ting utleier kan gjøre er å stille krav om referanser fra tidligere leieforhold. Det gjør at utleier kan få informasjon som leietaker kan ha motiv for å holde tilbake. Et annet alternativ kan være å sette leieprisen på et lavere nivå, og kreve et større depositum som sikkerhet. Et tredje alternativ kan være å legge leieprisen høyt. Om man da oppdager at det er en god leietaker, kan utleier i ettertid senke leien for å beholde leietakeren. Depositum kan også fungere som et incentiv for leietaker til å ta bedre vare på boligen som leies, og kan sortere ut de leietakerne som kun har nok penger til å dekke løpende forbruk. Dermed vil utleier sitte igjen med betalingsdyktige leietakere. Ifølge Akerlofs teori kan vi dermed si at en utleier på sin side må sikre seg slik at han sitter igjen med tilstrekkelig med midler for å dekke sine kostnader.

I noen tilfeller, men svært få, kan man også si at utleier spiller en lignende rolle som bruktbilselger, og at leietaker tar rollen som den som skal kjøpe bruktbil. Ved leie av bolig er det en del egenskaper ved boligen som kun utleier kjenner til, være seg bråk fra naboer eller dårlig ventilasjon som gjør det kaldt på vinterstid. Dette er noe leietaker ikke har informasjon om ved første øyekast. Dermed sitter utleier inne med mer informasjon enn leietaker om utleieboligen, som kan ha betydning for leietakers nytteverdi. Det leietaker kan gjøre for å balansere ut den asymmetriske informasjonen er for eksempel å kontakte tidligere leieboere. Disse sitter på informasjon om leiligheten som den nye leietakeren kan dra nytte av, og de har heller ingen incentiver til å holde tilbake informasjon, da de uansett er ferdig med sitt leieforhold med tidligere utleier.

Noen av de samme problemstillingene kan dukke opp ved kjøp og salg av bolig, da selger og tidligere eiere sitter på mer informasjon enn en potensiell kjøper. I Norge er kjøp og salg av eiendom betydelig mer lovregulert enn utleie av bolig. Om det tilbakeholdes informasjon som kan ansees som vesentlig hemmende for den alminnelige bruken av boligen står det i De Norske Lovene at kjøper senere har rett til å heve kjøpet, eller få erstatning for det tapet kjøper har lidt som følge av den tilbakeholdte informasjonen. Likevel skal det nok så mye til for å få dette gjennom. Det ligger også et visst ansvar på kjøper i denne situasjonen, da det også er lovpålagt av kjøper å undersøke boligen tilstrekkelig før kjøpet gjennomføres. Dette for å kunne ha rett til å gjøre eventuelle mangler gjeldende etter kjøpet er gjennomført (Justis- og beredskapsdepartementet, 2012)

3.6 Hypoteser

Problemstillingene i oppgaven lyder som følger:

- 1. Hvilke faktorer bestemmer omsetningsprisen? Hvilke faktorer bestemmer leieprisen?*
- 2. Hvilket forhold er det mellom leiepris for leiebolig og omsetningspris for eierbolig?*

Som nevnt, er det problemstilling nummer 2 som er hovedproblemstillingen i avhandlingen. Problemstilling nummer 1 må derimot avdekkes før vi kan finne forholdet mellom leiepris og omsetningspris. I forbindelse med den første problemstillingen er det aktuelt med hypotesetesting. Ved hypotesetesting er den statistiske utfordringen å teste om en får støtte for, eller kan avkrefte, en antakelse om noe, basert på et utvalgt datamateriale. Vi jobber med sett av hypoteser bestående av en nullhypotese, som er den hypotesen vi skal teste, og en

alternativ hypotese. Den alternative hypotesen får støtte dersom nullhypotesen ikke holder (Stock & Watson, 2012). Selve hypotesetestingen vil bli presentert i kapittel 6. Dette er ikke hovedbestanddelen i vår oppgave, men tas med for å komplementere diskusjonen i kapittel 8. For den andre problemstillingen vil vi teste hypotesen ved hjelp av diskusjon og tolkning av forholdstallene vi utarbeider i kapittel 7. Det blir altså ikke foretatt noen standard hypotesetesting for å støtte opp under, eller avkrefte, denne hypotesen.

Nedenfor presenterer vi hypoteser knyttet til de to problemstillingene i oppgaven. For den første problemstillingen vil vi presentere et sett av hypoteser for eiermarkedet, og et for leiemarkedet, da vi har to ulike avhengige variabler og datasett. For den andre problemstillingen presenterer vi en hypotese som omhandler forholdet mellom leiepris og totalpris. I hypotesene er totalpris oppgitt som den avhengige variabelen i eiermarkedet, og ikke omsetningspris. Grunnen til dette kommer vi tilbake til i kapittel 4.

3.6.1 Hypoteser knyttet til eiermarkedet

H1: Primærrromstørrelse har positiv effekt på totalpris

Det er en rimelig antagelse at prisen på en bolig vil øke med økende størrelse på boligen. Variabelen primærrromstørrelse har også, ifølge Kain og Quigley (1970), vist seg å være vesentlig når det kommer til prisen på en bolig. Vi antar dermed at husholdninger vil være villige til å betale mer for større plass, og at primærrromstørrelsen til leiligheten dermed vil ha en positiv påvirkning på totalprisen.

H2: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere totalpris enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

I henhold til lokaliseringsteorien til Alonso, Muth og Mills beskrevet i 3.3, antar vi at leilighetens plassering i forhold til forretningsdistriktet vil ha en påvirkning på prisen. Ofte er dette forretningsdistriktet lokalisert i sentrum av en by. I henhold til statistikk fra Statistisk Sentralbyrå illustrert i figur 2.4, er det ikke urimelig å anta at de fleste av bydelene som ligger nærme og vest for sentrum vil kunne ha de høyeste prisene også for vårt datasett for eiermarkedet.

H3: Alder har negativ effekt på totalpris

Det er i utgangspunktet rimelig å anta at nyere boliger har bedre standard enn gamle boliger. Dermed kan en anta at husholdninger er villige til å betale mer for nyere

boliger, og mindre for eldre boliger, som fører til at totalprisen synker med økende alder. I tillegg er risikoen ved kjøp av en gammel bolig større enn ved kjøp av en ny bolig når det kommer til vedlikehold, reparasjoner og lignende. Med tiden kan en likevel tenke seg at en stor andel eldre leiligheter i betydelig grad vil bli pusset opp, og dermed oppnå bedre standard. Dette kan redusere effekten av alder på boligprisene, men vi antar likevel at økende alder har en negativ påvirkning på totalprisen.

3.6.2 Hypoteser knyttet til leiemarkedet

H4: Primærrromstørrelse har positiv effekt på månedsleie

Tilsvarende som for eiermarkedet, antar vi at økende primærrromstørrelse øker betalingsvilligheten til en leietaker, da størrelsen på en leilighet også i tilfellet med utleie antas å være et viktig attributt ved leiligheten.

H5: Antall soverom har positiv effekt på månedsleie

Det er også rimelig å anta at økende antall soverom i en leilighet vil øke prisen og betalingsviljen til en leietaker. Antall soverom som finnes i en leilighet er blant annet en indikator på hvor mange personer som kan bo i leiligheten. Det er dermed rimelig at utleier kan sette et høyere nivå på månedsleien dersom det er plass til flere personer i leiligheten. Når det gjelder leiemarkedet, legger mange utleiere også ut leilighet for utleie rettet mot at den skal benyttes som bokollektiv. Ved økende antall soverom er det flere som kan dele månedsleien mellom seg, og utleier kan dermed rettferdiggjøre hvorfor han totalt sett kan sette en høyere månedlig leiepris.

H6: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere månedsleie enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

Også her kan vi referere til Alonso-Muth-Mills-modellen og variasjonen i pris i forhold til forretningsdistriktet i sentrum. Statistikk fra Statistisk Sentralbyrå illustrert i figur 2.5, viser også at de fleste av bydelene som ligger nærme og vest for sentrum hadde de høyeste leieprisene. Dette underbygger en antakelse om at dette kan være tilfellet også i vårt datasett for leiemarkedet.

H7: Møblering har positiv effekt på månedsleie

Det vil være logisk at jo mer inkludert i leieprisen, desto høyere månedsleie vil utleier kunne ta. Dersom full møblering er inkludert i månedsleien, vil utleier

“spare” leietaker for kostnader og tid ved å skulle kjøpe egne møbler. Når en leier leilighet er det ofte en midlertidig løsning og man ser ikke for seg å leie i det lange løp. Dersom man har ambisjoner om å leie på permanent basis, er det enten fordi man er kredittrasjonerte og ikke har muligheten til å kjøpe, eller ikke er villige til å ta på seg risikoen ved å kjøpe egen bolig. Vår antakelse er dermed at økt grad av møblering inkludert i månedsleien har en positiv påvirkning på månedsleien.

H8: TV-abonnement, internett og strøm inkludert i månedsleien har positiv effekt på månedsleie

Av samme grunn som for H7, er det ikke urimelig å anta at økende antall goder inkludert i månedsleien, vil rettferdiggjøre at utleier kan sette en høyere månedsleie. Ved at TV-abonnement, internett og/eller strøm er inkludert i månedsleien, vil utleier “spare” leietaker for tid ved å ordne disse godene selv, og de slipper å ha flere separate månedlige innbetalinger. Dermed antar vi at månedsleien vil bli positivt påvirket av at TV-abonnement, internett og/eller strøm er inkludert i månedsleien.

3.6.3 Hypoteser knyttet til forholdstallene

H9: Det er et fast forhold mellom leiepris og totalpris

For vår hovedproblemstilling vil utgangspunktet være en hypotese om at forholdet mellom leiepris og totalpris i Oslo er fast. I tråd med 4-kvadrant-modellen til DiPasquale og Wheaton bør forholdet være fast dersom Oslo anses som ett marked. Det vil si at det ikke finnes ulike delmarkeder i byen.

Dersom vi ikke finner noe tydelig fast forhold mellom leiepris og totalpris i vår analyse, selv om det etter teorien burde være det, ønsker vi å undersøke om forholdstallene basert på vår data varierer med hensyn på to utvalgte faktorer.

Vi ønsker å undersøke om forholdstallene for våre datasett varierer med størrelse på primærrrom og med beliggenhet, målt etter hvilken bydel leilighetene ligger i. Dette er basert på studien gjennomført av Bracke (2015) beskrevet tidligere, der han fant at omsetningspris-til-leiepris-rate var høyere for større boliger og for boliger lokalisert i dyrere områder. Overførbart til leiepris-til-omsetningspris-rate, som er det vi vil benytte, vil dette tilsvare at forholdstallene er mindre for større boliger, og for boliger lokalisert i dyrere områder. Dermed har vi en antakelse om at dette kan være tilfellet også for vår data. I tillegg er

primærrømstørrelse og beliggenhet de variablene som er felles i datasettene for eiermarkedet og leiemarkedet. Derfor er det kun disse faktorene vi kan undersøke påvirkningen av.

Dersom vi finner at det ikke er et fast forhold mellom leiepris og totalpris, ønsker vi videre å benytte forholdstallene våre som en mulig lønnsomhetsindikator. Dette er basert på artikler av John Wasik (2014) og Peggy Alford (2010) for magasinet Forbes. Disse sier begge at lave leiepris-omsetningspris-rater betyr at det kan være mer gunstig å leie enn å kjøpe bolig i et område, mens høye forholdstall tilsier at det kan være mer gunstig å kjøpe bolig i et område. Lave forholdstall vil si at det er relativt høy omsetningspris i forhold til leiepris, og omvendt for høye forholdstall. Wasik og Alford introduserer begge et vippepunkt for forholdstallene, som gir grunnlag for å vurdere hva som vil være mest lønnsomt. Dette diskuterer vi nærmere i kapittel 7.

4. Økonometrisk modell

Vi vil benytte oss av regresjon som en av metodene i vår analyse for å estimere henholdsvis månedsleie og omsetningspris. I kapittel 3 presenterte vi kort den generelle hedonistiske prisFunctionen og forklarte at markedsprisen på en eiendom er satt sammen av prisen for de ulike egenskapene og attributtene eiendommen har. Denne funksjonen ser slik ut:

$$(4.1) \quad P = f(z_1, z_2, \dots, z_n) \rightarrow P(Z)$$

Vi ønsker å undersøke denne empirisk, ved å estimere hvordan ulike faktorer påvirker henholdsvis omsetningspris og månedsleie. Det finnes svært mange ulike varianter av den generelle hedonistiske prisFunctionen man kan benytte seg av. De følgende funksjonsformene brukes ofte i analyser av eiendomspriser, og vi avgrensner oss dermed til å benytte disse tre variantene i vår analyse:

$$(4.2) \quad P(Z) = a_0 + a_1Z_1 + a_2Z_2 + \dots + a_nZ_n + \varepsilon$$

$$(4.3) \quad P(Z) = e^{b_0 + b_1Z_1 + b_2Z_2 + \dots + b_nZ_n + e}$$

$$(4.4) \quad P(Z) = c_0Z_1^{c_1}Z_2^{c_2} \dots e^{(Z_n^{c_n} + \varepsilon)}$$

I funksjon 4.4 er den siste variabelen, Z_n , oppgitt som en såkalt dummyvariabel, og har dermed verdier på 0 eller 1. En ser at funksjon 4.2 er lineær, men det er derimot ikke funksjon 4.3 og 4.4. For at alle funksjonene skal kunne benyttes i en statistisk regresjonsanalyse må de være lineære i sine parametere. Da må vi benytte den naturlige logaritmen til 4.3 og 4.4, ved å sette \ln på begge sider av likhetstegnet i begge funksjonene. Dette resulterer i følgende tre funksjoner, som vi vil benytte i analysen av vår data:

$$(4.2) \quad P(Z) = a_0 + a_1Z_1 + a_2Z_2 + \dots + a_nZ_n + \varepsilon \quad \underline{\text{Lineær funksjonsform}}$$

$$(4.5) \quad \ln P(Z) = b_0 + b_1Z_1 + b_2Z_2 + \dots + b_nZ_n + \varepsilon \quad \underline{\text{Semilogaritmisk funksjonsform}}$$

$$(4.6) \quad \ln P(Z) = \ln c_0 + c_1 \ln Z_1 + c_2 \ln Z_2 + \dots + c_n Z_n + \varepsilon \quad \underline{\text{Dobbeltlogaritmisk funksjonsform}}$$

Etter å ha benyttet den naturlige logaritmen i 4.5 og 4.6 har vi fått alle tre funksjonene uttrykt på den felles generelle formen:

$$(4.7) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon, \quad \text{der } Y=P \text{ eller } \ln P \text{ og } X=Z \text{ eller } \ln Z$$

4.1 Transaksjonsmodellen og Leieprismodellen

Da vi opererer med data fra både eiermarkedet for leiligheter og leiemarkedet for leiligheter, og dermed skal benytte to ulike datasett i vår analyse, vil vi definere en regresjonsmodell for eiermarkedet og en for leiemarkedet. Disse definerer vi slik:

Transaksjonsmodellen:

$$(4.8) \quad \text{Totalpris} = \widehat{TP}_{Eie} = f(Z), \quad \text{der } Z=\text{vektor for attributter ved eierboligene}$$

Leieprismodellen:

$$(4.9) \quad \text{Månedssleie} = \widehat{P}_{Leie} = g(W), \quad \text{der } W=\text{vektor for attributter ved leieboligene}$$

Totalpris - Omsetningspris og behandling av fellesgjeld

Ser en på funksjonen i Transaksjonsmodellen er Totalpris oppgitt som den avhengige variabelen. I utgangspunktet benyttet vi omsetningspris alene som den avhengige variabelen for eiermarkedet. Videre i oppgaven tar vi hensyn til fellesgjeld, og inkluderer denne som en del av omsetningsprisen, selv om den egentlig er en utsatt betaling. Vi har med bakgrunn i Eretveit og Theisen (2016) valgt å lage en ny avhengig variabel for eiermarkedet som vi kaller Totalpris. Vi uttrykker denne slik:

$$(4.10) \quad \text{Totalpris} = \text{Omsetningspris} + \gamma \text{Fellesgjeld}$$

Vi ønsker senere å estimere γ -verdien gjennom regresjon i STATA, men benytter i første omgang $\gamma=0,87$, i tråd med resultatene til Eretveit og Theisen (2016).

4.2 Utdypelse om regresjonsfunksjonene

Videre vil vi gi en utdypende forklaring av regresjonsfunksjonene vi skal benytte. I tillegg vil vi vise en grafisk fremstilling av regresjonsmodeller, og presentere forutsetningene for regresjon. For vår analyse av de avhengige variablene totalpris og månedssleie, er det viktig at vi tar hensyn til forutsetningene, for å få en regresjonsfunksjon med koeffisienter som best

mulig forklarer de avhengige variablene våre hver for seg. Teorien presentert i dette kapitlet er i sin helhet basert på Stock & Watson (2012).

4.2.1 Lineær multivariat regresjon

Den lineære regresjonsfunksjonen vi skal benytte inkluderer flere uavhengige variabler. Da kalles metoden multippel eller multivariat regresjonsanalyse. Ettersom salgspriisen eller leieprisen på en bolig sjeldent kan forklares kun av forholdet mellom to variabler, er det multippel regresjonsanalyse vi skal benytte i vår analyse. Her vil man kunne inkludere de uavhengige variablene som antas å påvirke den avhengige variabelen mest. Ved multippel regresjon vil den generelle regresjonsligningen se slik ut:

$$(4.11) P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \varepsilon$$

Denne tilsvarer funksjon 4.2, vist tidligere. I funksjonen representer β_0 konstantleddet, som gjenspeiler verdien av den avhengige variabelen (P) dersom verdien av de uavhengige variablene (Z_n) er lik 0. β_n er de estimerte koeffisientene til hver av de uavhengige variablene, og representerer hvor mye P vil endre seg dersom Z_n endres med én enhet. Hensikten er å se hvorvidt, og i hvilken grad, vi har en statistisk signifikant sammenheng mellom én avhengig og flere uavhengige variabler.

I tillegg til at de uavhengige variablene kan forklare variasjonen i P, er det også rimelig å se for seg at det er flere forhold enn disse som kan være med å påvirke. Alle disse øvrige forholdene, og den tilfeldige variasjonen i P, samler man i en uobservert variabel som man kaller for et restledd. Restleddet betegner man ofte som det greske symbolet ε . Dette vil gjelde for alle regresjonsmodeller.

Vi ønsker med multippel regresjon å finne de “rene” effektene av de uavhengige variablene og sammenligne styrken av disse effektene. Følgelig ønsker vi å finne β -verdiene i funksjonen. Med denne modellen antar en at sammenhengen mellom den avhengige og de uavhengige variablene er lineær. Dette er ikke tilfelle i virkeligheten i sammenhengen mellom boligpris og boligens attributter.

4.2.2 Multivariat logaritmisk regresjon

Når en ikke har en lineær sammenheng i forholdet mellom avhengig og uavhengig variabel, forsøker man å finne transformasjoner av de opprinnelige variablene, som gjør at relasjonen en finner blir lineær i de transformerte variablene. Sagt på en annen måte ønsker man å få dem lineære i sine parametere. Vi ønsker å benytte oss av en logaritmisk omkoding av variablene. Her benytter en seg av den naturlige logaritmen til P eller Z, eller både P og Z. Logaritmisk regresjon konverterer endringene i variablene til prosentvise endringer. Vi introduserer her den eksponentielle funksjonen til Z, e^Z , i tillegg til den naturlige logaritmen, der e er en konstant som representerer et tall tilnærmet 2,71828. Den naturlige logaritmen uttrykkes som funksjonen $Z = \ln(e^Z)$. Logaritmer kan brukes ved tre ulike tilfeller i regresjonsanalyser. I denne oppgaven benyttes to av disse; semilogaritmisk funksjonsform og dobbeltlogaritmisk funksjonsform, som nevnt tidligere.

Semilogaritmisk regresjon

Ved å ta den naturlige logaritmen av den avhengige variabelen P i funksjon 4.3, og holde de uavhengige variablene uendret, slik det er gjort i funksjon 4.5, har vi det vi kaller semilogaritmisk eller log-lineær modell. Denne funksjonen vil vise den prosentvise endringen i den avhengige variabelen P når vi endrer de Z_n uavhengige variabler med én enhet. Endringen vises gjennom β -verdiene, også kalt koeffisientene, for hver uavhengig variabel. β -verdiene multiplisert med 100 er den prosentvise endringen i P som følge av endringen i Z_n .

Dobbeltlogaritmisk regresjon

Ved å ta den naturlige logaritmen av både P og Z-ene i funksjon 4.4, som er gjort i 4.6, har vi en dobbeltlogaritmisk eller log-log modell. Her har vi at dersom den prosentvise endringen i Z_n er 1%, så er β_n den prosentvise endringen i P knyttet til endringen i Z_n . Altså kan β_n tolkes som elastisiteten til P med hensyn på Z_n . For dummyvariabler vil det være noe annerledes. Dersom en dummyvariabel inntreffer, kan tilhørende koeffisient tolkes som prosentvis endring i pris.

4.2.3 Forenklet grafisk fremstilling av regresjonsmodeller

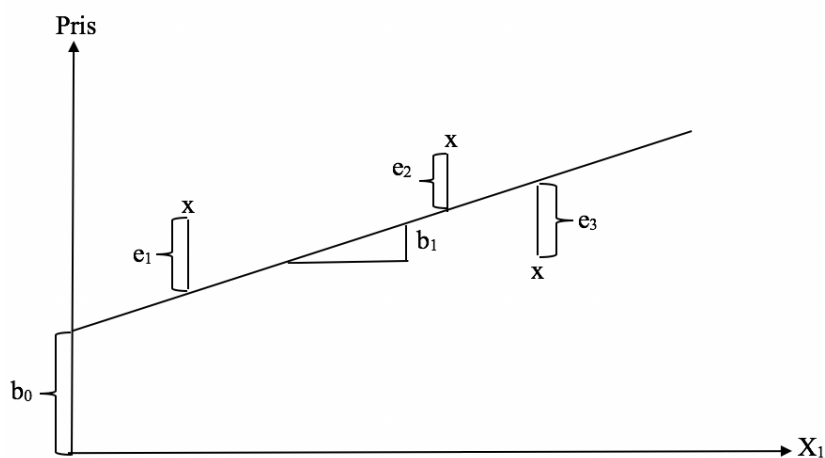
Regresjonsmodeller kan også illustreres grafisk med en forenklet modell. Vi har i utgangspunktet den felles generelle funksjonsformen nevnt tidligere:

$$(4.7) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad \text{der } Y=P \text{ eller } \ln P \text{ og } X=Z \text{ eller } \ln Z$$

For enkelt å kunne presentere en grafisk modell for regresjon, benytter vi en situasjon med kun én uavhengig variabel som antas å påvirke den avhengige variabelen:

$$(4.12) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

En grafisk fremstilling av funksjon 4.12 kan se slik ut:

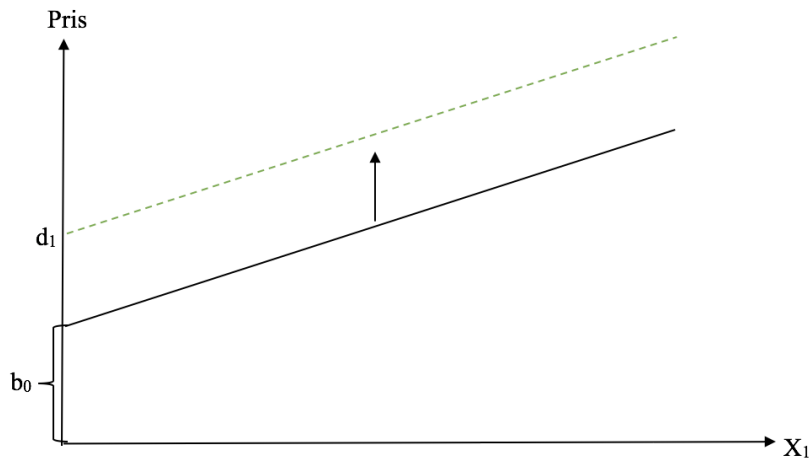


Figur 4.1: Regresjonsmodell med avhengig variabel og en uavhengig variabel

Figur 4.1 viser sammenhengen mellom avhengig variabel, Pris, og én attributt ved boligen som uavhengig variabel, X_1 . Sammenhengen illustreres ved den estimerte tilpassede rette linjen. Dette er regresjonslinjen, som representerer funksjonen som brukes i regresjonen. Denne kan være stigende eller fallende avhengig av hva slags sammenheng det er mellom variablene. Metoden som benyttes for å estimere regresjonslinjen kalles *minste kvadraters metode*. En tar utgangspunkt i en tilfeldig valgt linje som trekkes mellom observasjonene i analysen. Deretter beregnes residualene, som i figuren er definert som e_1 , e_2 og e_3 . Disse representerer avvik fra den enkelte observasjon til linjen. Etter å ha funnet residualene, kvadreres disse, og en finner summen av alle de kvadrerte residualene. Metoden brukes for å finne den linjen som gir minst mulig samlet kvadratisk avvik, eller varians, til alle observasjonene.

I tillegg kan en inkludere en eller flere dummyvariabler for å undersøke om endringer i den avhengige variabelen kan forklares av fraværet, eller tilstedeværelsen, av den eller de aktuelle

dummyvariablene. En dummyvariabel lages gjerne med utgangspunkt i kategoriske variabler, der de ulike kategoriene i variabelen tildeles verdier på 1 og 0. Dermed har en laget en numerisk variabel som kan benyttes i en statistisk analyse, til fordel for den kategoriske fremstillingen av variabelen. Effekten av å inkludere én dummyvariabel i en regresjonsanalyse med avhengig variabel og én uavhengig variabel kan illustreres grafisk slik:



Figur 4.2: Regresjonsmodell med avhengig variabel, en uavhengig variabel og en dummyvariabel

Figur 4.2 viser hvordan en dummyvariabel, d_1 , vil kunne påvirke regresjonslinjen. Dummyvariabelen vil kun ha den effekten at den hever eller senker linjen parallelt. I dette tilfellet hever den linjen, slik at prisen øker ved ulike verdier av X_1 , sammenliknet med en modell uten dummyvariabel. Dette er dog en meget forenklet fremstilling av regresjonsmodeller og effekten av å inkludere en dummyvariabel.

4.2.4 Forutsetninger for regresjonsanalyse

For å få ut korrekte β -verdier fra enhver regresjonsanalyse må følgende forutsetninger ligge til grunn:

1. Linearitet. I modellen er Y en lineær funksjon av alle de ulike X -ene og restleddet ε .
Man sier ofte at modellen er lineær i sine parametre.
2. Ukorrelert restledd. Restleddet til en av observasjonene i analysen skal ikke korrelere med restleddet til en annen av observasjonene.
3. Homoskedastisitet. Variasjonen til restleddet bør være konstant for alle verdier av X .
Om det ikke foreligger homoskedastisitet får man fortsatt korrekte estimater for koeffisientene, men testene som gjennomføres vil ikke være helt brukbare.

4. Fravær av multikolaritet. Ingen av de uavhengige variablene må korrelere sterkt med hverandre. Om de uavhengige variablene skulle henge sterkt sammen, vil ikke regresjonsanalysen klare å regne seg frem til korrekte koeffisientestimer for disse variablene, og man vil ikke klart kunne si i hvilken grad hver av de uavhengige variablene påvirker den avhengige. Dette er spesielt viktig når en jobber med multippel regresjon og har flere uavhengige variabler.
5. Restleddet (ϵ) er ukorrelert med X-ene i analysen.
6. Normalfordelt restledd

Disse forutsetningene bør altså ligge til grunn for alle de tre regresjonsmodellene vi skal benytte videre i analysen.

4.3 Hypotesetesting

I kapittel 6 skal vi foreta hypotesetester av de hypotesene i oppgaven som er knyttet til den første problemstillingen. Videre beskriver vi hvordan en standard hypotesetest gjennomføres.

Når en skal teste en hypotese presenteres den som et hypotesesett bestående av en nullhypotese, H_0 , og en alternativhypotese, H_A . De alternative hypotesene i denne oppgaven vil være de som ble presentert i kapittel 3, og nullhypotesene vil være deres rake motsetninger. Alternativhypotesene kan være enten ensidige eller tosidige. En ensidig test undersøker om det finnes en sammenheng mellom de aktuelle variablene, og om det er en bestemt retning på sammenhengen. En tosidig test undersøker om det er sammenheng mellom to ulike variabler, men ikke hvilken retning sammenhengen har. Det er nullhypotesen som testes, og vi undersøker om den kan avkreftes eller ikke ut ifra vår analyse. Dersom nullhypotesen kan avkreftes, får vi støtte for alternativhypotesen. Sett fra et vitenskapelig perspektiv kan vi ikke med sikkerhet bekrefte at det vi finner er riktig, men vi kan i beste fall få avkreftet det som er feil.

Når en tester hypotesene ønsker en å sjekke om de er statistisk signifikante. Da benytter man resultatene man får ut fra en regresjonsanalyse. For å fastslå om resultatene er signifikante, ser en på t-verdier eller p-verdier, som er signifikansindikatorer i regresjonsanalysen. Dersom koeffisienten til variabelen er signifikant, får vi støtte for at den uavhengige variabelen påvirker den avhengige variabelen på den måten som er oppført i alternativhypotesen. For å kunne vurdere om koeffisientene er signifikante, må vi sette et konfidensintervall og et

signifikansnivå. Vi vil benytte oss av et konfidensintervall på 95 % og et signifikansnivå på 5 %. Et signifikansnivå på 5 % betyr at det er en 5 % sannsynlighet for å forkaste nullhypotesen når den i realiteten er sann. Ved dette nivået kan en forkaste nullhypotesen dersom p-verdien er mindre enn 0,05. Ved bruk av t-verdier er den kritiske verdien forskjellig for ensidig og tosidig test ved et konfidensintervall på 95 % og signifikansnivå på 5 %. For ensidige tester kan nullhypotesen forkastes dersom den absolutte t-verdien er større enn 1,645, mens for tosidige tester kan den forkastes dersom absoluttverdien av t er større enn 1,96. Alle våre hypotesetester er ensidige tester, og vi vil benytte p-verdier som mål på signifikans.

5. Datainnsamling og beskrivelse av datamaterialet

Dette kapitlet tar først for seg hva slags data som er benyttet i analysen, hvordan og hvorfra data har blitt samlet inn og rensing av de to datasettene som er benyttet. Videre følger en beskrivelse av hvordan vi har definert og kodet variabler i STATA, og en deskriptiv fremstilling av datamaterialet med tabeller og histogrammer.

5.1 Innsamlingsmetode og datarensing

I denne oppgaven har vi, som tidligere nevnt, valgt å se på forholdet mellom prisen ved å leie og å kjøpe bolig i Oslo by. For å undersøke dette forholdet begrenset vi utvalget vårt til leiligheter. Vi vil gjennomføre en kvantitativ analyse av forholdet mellom leiepris og totalpris. Vi har benyttet to ulike populasjoner og hentet sekundærdata fra to ulike databaser. Datasettene vi benytter består av:

1. Eierboliger - I markedet for eierboliger har vi benyttet data for leiligheter etter skatteetatens definisjon som en boenhet i en bygning med minst to etasjer, tre boenheter og felles inngang (Skatteetaten, 2018).
2. Leieboliger - For leiemarkedet tok vi for oss data for leiligheter uavhengig av om de ligger i blokk eller i bolig med utleieenhet.

All data som er hentet inn er solgte leiligheter og leiligheter til utleie innenfor Oslos bygrense, definert ved bydelsgrensene, som vist i figur 5.1 nedenfor (Oslo Kommune, 2018₂).



Figur 5.1: Kart over Oslo inndelt i bydeler

Nedenfor følger en beskrivelse av metode for datainnsamling og datarensing, først for eierboliger deretter for leieboliger.

5.1.1 Eierboliger

For eiermarkedet i har vi hentet inn data fra eiendomsverdi.no. Dette er en database som inneholder svært mye informasjon om det norske boligmarkedet. For å få den informasjonen vi trengte, har vi skilt ut solgte boliger i Oslo i perioden fra og med 1. januar 2018, til og med 28. februar 2018. Videre har vi valgt boligtype leiligheter, med eierform selveie og borettslag/andelslag. Vi har hentet inn data fra omsetningsrapportene i databasen for hver bydel i Oslo, i tillegg til sentrum, og alle observasjoner som var tilgjengelige ble hentet ut. Dette viste seg å være 2658 observasjoner. Vi valgte å stryke marka fra datasettet grunnet manglende boligomsetninger. Omsetningsrapportene inneholder data for flere ulike attributter og informasjon knyttet til boligene. Vi har primært ønsket å hente ut informasjon om

omsetningspris, primærrromstørrelse, beliggenhet, fellesgjeld, eierform og byggeår. Alle observasjonene ble samlet og rensset i et eget datasett i Excel.

Selv om Eiendomsverdi har mye informasjon om eiendomsmarkedet, er det ikke fullstendig informasjon om alle faktorene i omsetningsrapportene for alle observasjonene vi har samlet inn. Dermed var det nødvendig å gjennomføre noe datarensing, for å fjerne feil og få et mest mulig korrekt datasett for analysen. Mangler i datasettet, og ufullstendig informasjon, kan ha ulike virkninger på en videre analyse og påvirke resultatene, som er ønskelig å unngå. Derfor studerte vi alle faktorene i datasettet for å avdekke eventuelle observasjoner som burde fjernes.

Variabelen primærrromstørrelse har vist seg å være sentral når det kommer til prisen på en bolig (Kain and Quigley, 1970). Variabelen er også sentral i vår analyse, og dermed så vi det nødvendig å fjerne de observasjonene som manglet informasjon om denne variabelen. Disse utgjorde 109 av de 2658 observasjonene. Observasjonene som manglet primærrromstørrelse hadde heller ikke informasjon om bruttoareal, og vi hadde dermed ikke mulighet til å finne primærrromstørrelse som en funksjon av bruttoareal. Videre har vi fjernet de observasjonene der det ikke var oppgitt byggeår i Excel, da vi også skal benytte denne variabelen i analysen. Her fjernet vi ni observasjoner. Vi avdekket også to observasjoner som hadde oppgitt svært lav omsetningspris på henholdsvis 400 000 kr og 514 581 kr. Etter å ha sett på størrelsen på leilighetene, her henholdsvis 71 m² og 121 m², prisantydningen, beliggenheten, størrelsen på fellesgjeld og byggeår, valgte vi å fjerne disse fra datasettet. Vi endte etter dette med 2538 observasjoner i datasettet for eierleiligheter, før vi lastet det opp i programmet STATA for videre koding og analyse.

Tabell 5.1: Frafallsversikt eierdata

Opprinnelig antall observasjoner	2658
Observasjoner fjernet grunnet manglende p-rom	109
Observasjoner fjernet grunnet manglende byggeår	9
Observasjoner fjernet grunnet usannsynlige verdier av pris	2
Observasjoner benyttet videre i analysen	2538

I tillegg til primærrømmstørrelse og byggeår, oppdaget vi mangler vedrørende omsetningspris og enkelte andre variabler. Behandlingen av disse kommer vi tilbake til under delkapitlet om koding.

5.1.2 Leieboliger

For leieboligene hentet vi ut data manuelt fra Finn.no sine offentlige annonser, lagt ut av både privatpersoner og profesjonelle aktører, som Forenom og Fredensborg. Her har vi også delt Oslo inn i bydelene og sentrum, og utelatt marka grunnet manglende annonser. Vi skilte ut boligtypen leiligheter, og utelot dermed rom i bofellesskap og hybel. Vi valgte videre de leilighetene som var tilgjengelige for leie fra og med januar og februar 2018. Dette fordi annonsene på Finn.no legges ut og forsvinner relativt hurtig, og ved å hente inn for januar og februar ville vi kunne få et mest mulig riktig bilde av leieprisene i markedet her og nå. Data ble samlet inn i perioden 16. januar til 22. januar. Dermed må det tas forbehold om at flere annonser fra januar har blitt fjernet, og at noen som ville ha hatt utleiedato fra februar ikke enda er registrert på siden. Noen observasjoner har også utleiedato fra før 16. januar og har dermed enda ikke blitt leid ut, som for eksempel kan indikere at leiligheten anses som lite attraktiv eller har en pris som er høyere enn etterspørselen. Leiligheter som anses som mer attraktive og har priser som møter etterspørselen, kan bli utleid raskere, og dermed hurtigere bli fjernet fra nettsiden. På tross av dette antar vi at utvalget av utleieboliger vil være tilstrekkelig og representativt for markedet i Oslo. Vi har primært ønsket å hente ut data for variablene månedsleie, primærrømmstørrelse, antall soverom, beliggenhet og hvorvidt det er Tv, internett og/eller strøm inkludert i leieprisen. I tillegg har vi hatt lyst til å undersøke om tilgang til bod, balkong og heis har kunnet påvirke leieprisen.

Vi hentet i første omgang ut 25% av utleieannonsene ved å samle inn informasjon fra hver fjerde annonse i hver bydel. Dette gjorde vi for å begrense omfanget av datainnsamlingen, da all informasjon fra Finn.no måtte hentes manuelt. Innsamlingen resulterte i første omgang i 322 observasjoner. Siden vi har hentet inn datamateriale fra privatpersoner og enkeltstående bedrifter må det tas forbehold om menneskelige feil, og at informasjonen i annonsene ikke er 100% pålitelige. Blant annet kan det forekomme at noen leiligheter har blitt lagt ut under feil bydel, særlig for boliger som ligger ved en bydelsgrense. I tillegg var en del rom i bofellesskap lagt ut under leiligheter. Disse hoppet vi over under innsamlingen, slik at boligtypen for alle observasjoner ble leiligheter som leies ut i sin helhet. Vi la også merke til at det var få utleieleiligheter i bydelene lengst fra sentrum og midt i sentrum, som gir en noe

skjev fordeling i datamaterialet med tanke på at disse kan være underrepresentert. Årsaken til dette kan være at det er svært mange bygninger som brukes til kontor i sentrum og at det er et større antall eneboliger i utkantområdene av Oslo.

Også i datasettet for leieboliger har vi til en viss grad sett det nødvendig å utføre datarensing. Annonnene har ulik mengde informasjon, som gjorde det vanskelig å få tilstrekkelig informasjon om alle variablene vi ønsket å bruke i analysen. Spesielt ble det ved gjentatte tilfeller beskrevet lite om hva som er inkludert i leieprisen med hensyn til tv, internett, strøm, varmtvann og oppvarming. I tillegg manglet enkelte observasjoner postnummer eller adresse, antall soverom og månedsleie. I flere tilfeller har vi brukt sunn fornuft med tanke på noen av manglene. For eksempel har vi forutsatt at dersom det ikke er oppgitt at det finnes tilhørende heis, bod eller balkong i informasjonsteksten, listen over fasiliteter, bildene eller plantegningene, så har ikke leiligheten tilgang til disse fasilitetene. Dette fordi det er sannsynlig at utleier vil presisere tilstedeværelsen av disse, da det trolig gjør en leilighet mer attraktiv for potensielle leietakere. Grunnet denne betydelige mengden manglende informasjon, så vi oss nødt til å fjerne en andel av observasjonene. Vi valgte dermed å skille ut 5% av observasjonene i hver bydel, for at vi videre skulle ha like stor andel observasjoner fra hver bydel. I hver bydel fjernet vi det antallet hele observasjoner som tilsvarte 5 %, ved å benytte standard avrunding. Vi fjernet bevisst de observasjoner som tilsynelatende hadde mest ufullstendig informasjon med hensyn til de attributtene vi var ute etter. Vi fjernet 16 observasjoner totalt, og endte opp med et datasett for utleieleilighetene på 306 observasjoner. Alle observasjonene for leiemarkedet ble samlet og renset i et eget dokument i Excel.

Tabell 5.2: Frafallsversikt leiedata

Opprinnelig antall observasjoner 25%	322
Observasjoner fjernet grunnet mangler 5%	16
Observasjoner benyttet videre i analysen 20%	306

Til slutt hadde vi to datasett med til sammen 2844 observasjoner som skulle brukes videre i analysen i STATA.

5.2 Definisjon og operasjonalisering av variabler

Under følger en beskrivelse av alle variablene vi har benyttet i analysen. For utvalgte variabler, forklarer vi i tillegg hvordan vi har definert dem og funnet dem. De øvrige variablene i datasettene har vi valgt ikke å benytte i denne analysen, grunnet manglende opplysninger og relevans.

5.2.1 Avhengige variabler

Totalpris

Vi vil benytte totalpris som den avhengige variabelen i den delen av vår analyse som omfatter eiermarkedet. Totalpris består av omsetningspris og fellesgjeld, som definert i kapittel 4. Omsetningsprisen er den prisen i kroner som leiligheten er solgt for. Vi henter omsetningspris og fellesgjeld direkte ut fra Eiendomsverdi.

Månedsløse

Leieprisen er månedlig leiesum i kroner for leie av en leilighet i datasettet, hentet manuelt ut fra Finn.no. Månedsløse er den avhengige variabelen i den delen av vår analyse som omfatter leiemarkedet.

Det gjøres først analyser av begge de avhengige variablene hver for seg. Videre foretar vi en kartlegging av forholdet mellom leieprisen og totalprisen.

5.2.2 Uavhengige variabler

Analysen i avhandlingen inkluderer en rekke uavhengige variabler som kan ha innvirkning på henholdsvis omsetningsprisen og leieprisen. Det er disse variablene vi ønsker å undersøke effekten av. Da vi analyserer to avhengige variabler i to ulike datasett med forskjellig informasjon om attributter og egenskaper tilknyttet leilighetene, vil analysene inkludere både like og ulike variabler i de to markedene. I datasettene har vi en del uavhengige variabler som er kategoriske variabler. For at disse skal kunne benyttes i den statistiske analysen må disse omkodes til dummyvariabler med kategorier av 0 og 1 i STATA.

Felles variabler for eier- og leiemarkedet:

Primæromstørrelse

Størrelsen på en leilighet har vist seg å være en faktor som spiller en vesentlig rolle når man skal skaffe seg bolig, enten man skal kjøpe eller leie bolig. Dermed kan variabelen antas å ha en virkning på både omsetningsprisen og leieprisen. Etter datarensingen i Excel har vi data for primæromstørrelse for alle observasjoner i begge datasettene brukt i analysen. Størrelsen er oppgitt i antall kvadratmeter, og er dermed numeriske verdier i datasettet.

Beliggenhet

Vi vet at boligprisene i Oslo historisk sett varierer mellom bydelene. Dermed vil beliggenhet også kunne påvirke prisene i denne analysen. I våre datasett kan beliggenhet undersøkes ut ifra både adresse, postnummer og bydel. Disse beliggenhetsindikatorne har vi informasjon om i begge datasettene. Vi valgte å bruke bydeler som beliggenhetsindikator. Dette fordi vi inkluderer leiligheter som leies ut og er solgt i hele Oslo. Vi valgte å ikke benytte postnummer da det er svært få observasjoner knyttet til hvert postnummer. Dette kunne gjort analysen noe uoversiktlig og gjort det vanskeligere å studere resultatene. I tillegg kunne vi enkelt hente ut data for både eiermarkedet og leiemarkedet ut ifra hvilken bydel leilighetene ligger i, og antar videre at bydelene i Oslo er en god indikator på ulike plasseringer i byen. Bydelene er kategoriske variabler i datasettet.

Uavhengige variabler knyttet til eiermarkedet:

Alder

Alder er en variabel som særlig kan tenkes å påvirke et boligkjøp, da alderen på en leilighet kan si noe om standarden og andre avgjørende forhold. Vi har konvertert data for byggeår til variabelen alder i STATA. For eierleilighetene hentet vi data om byggeår rett ut fra omsetningsrapportene på Eiendomsverdi. Etter omkodingen er variabelen oppgitt som alder i hele tall, og er en numerisk variabel. Alder på boligen er ikke så stort problem for leietaker, ettersom leietaker kan velge å flytte derfra dersom det skulle vise seg at boligen ikke står til forventningene. Dette er dermed et større problem for en som skal kjøpe leilighet.

Fellesgjeld

Fellesgjeld er en variabel som finnes i datasettet for eiermarkedet. Flere av leilighetene, særlig de med eierform borettslag, har oppgitt en kroneverdi for fellesgjeld. Dette er dermed en numerisk variabel. Der fellesgjeld ikke er oppgitt har vi antatt fellesgjelden er lik 0.

Eierform

Data for eiermarkedet skiller i utgangspunktet mellom eierformene borettslag og selveier. Prisene kan variere mellom eierformene, delvis fordi fellesgjelden i borettslag kan redusere omsetningsprisen. I vårt datasett fant vi flere tilfeller der leiligheter som var oppgitt med eierform selveier, også hadde oppgitt fellesgjeld. Vi delte dermed variabelen opp i tre kategorier; selveier, borettslag og selveier med fellesgjeld. Denne variabelen er en kategorisk variabel i datasettet.

Uavhengige variabler knyttet til leiemarkedet:

Antall soverom

Antallet soverom som finnes i en leilighet er også et sentralt attributt ved boligen, og kan påvirke både omsetningspris og leiepris. Et par trenger kanskje ikke mer enn ett soverom, mens en familie eller venner kan ha behov for flere. Etter datarensing i Excel har vi numerisk data for antall soverom for alle utleieenheter. Det hadde vært hensiktsmessig å ha data for antall soverom for omsetningene i eiermarkedet i tillegg, men denne variabelen fantes ikke i omsetningsrapporten på Eiendomsverdi. Dermed er denne variabelen kun inkludert i analysen for leiemarkedet.

Etasje

Vi antar at etasjen leiligheten ligger i til en viss grad kan påvirke prisen. Det oppfattes blant annet gjerne som mindre attraktivt å bo i første etasje, grunnet innsyn og enklere tilgang med tanke på innbrudd. Dersom leiligheten ligger høyt oppe i bygningen, kan dette sees på som mindre attraktivt, forutsatt at det ikke er heis i bygningen. Data om etasje har vi også her hentet inn kun for leiemarkedet, da det var manglende informasjon om variabelen i omsetningsrapportene fra Eiendomsverdi.

Møblering, TV-abonnement, internett og strøm

Om møbler, TV-abonnement, internett eller strøm er inkludert i månedsleien kan ha innvirkning på leieprisen. Dersom alt er inkludert, vil leieprisen trolig være høyere enn dersom ingen av godene er inkludert. Kategoriene for møblering er møblert, delvis møblert og ikke møblert. Vi observerte at utleierne har en noe forskjellig tolkning av begrepet delvis møblert, så disse leilighetene har ikke nødvendigvis helt likt nivå av møblering. De øvrige variablene har kategorier på ja og nei, avhengig av om de er inkludert i månedsleien eller ikke. Alle fire variablene er kategoriske variabler.

Balkong, bod og heis

Vi ønsker å undersøke hvilken effekt tilgang til balkong, bod og heis har på leieprisen. Det er naturlig å tenke at tilgang til disse attributtene kan ha en positiv effekt på prisen. For eksempel kan variabelen heis henge sammen med etasje. En kan tenke seg at dersom leiligheten ligger høyt opp i bygningen, vil tilgang til heis kunne påvirke prisen. Disse variablene er kategoriske. Også her hadde det vært hensiktsmessig med data om disse variablene for eiermarkedet, men det fantes ikke i omsetningsrapportene.

5.2.3 Variabeloversikt

Under følger en oversikt over de ulike variablene vi har benyttet i analysen for henholdsvis eiermarkedet og leiemarkedet, sortert etter type variabel.

Tabell 5.3: Variabeloversikt

<i>Type variabel</i>	Eiermarkedet	Leiemarkedet
Avhengig:	Totalpris i hele kr	Månedsleie i hele kr
Uavhengig:	Primærrromstørrelse i m ²	Primærrromstørrelse i m ²
	Bydel	Bydel
	Alder i hele tall	
	Eierform	
		Etasje i hele tall
		Antall soverom i hele tall
		Møblering

		TV-abonnement
		Internett
		Strøm
		Balkong
		Bod
		Heis

5.4 Koding av datamateriale

Etter at datasettene var rensset og operasjonaliseringsprosessen var ferdig, var det nødvendig å omkode en del av variablene slik at de enklere kunne benyttes i analysen. Dette ble gjort i programmet STATA.

Vi har kodet om noen av de numeriske variablene i datasettet. Pris og fellesgjeld blir som nevnt omkodet til en totalpris, slik at fellesgjeld inkluderes på venstresiden i regresjonen, som del av den avhengige variabelen. Vi har nevnt tidligere at vi vil benytte oss av en γ -verdi på 0,87 i samsvar med Ereveit og Theisen (2016), som vil si at vi legger til 87% av fellesgjelden til omsetningsprisen. Vi vil senere gjennomføre regresjonsanalyse for flere γ -verdier for å se om modellens forklaringskraft endrer seg. Byggeår har vi omkodet til alder, da dette vil være enklere å håndtere i analysen. I tillegg er variabelen pris omkodet til å være lik den tilhørende prisantydningen der pris ikke er oppgitt i datasettet. Dette gjør vi fordi en betydelig andel av prisene på leiligheter i bydel Grorud ikke var oppgitt i Eiendomsverdi sine omsetningsrapporter. Det er essensielt at alle observasjoner har oppgitt pris, og at prisen er korrekt beløp. Etter å ha gjennomført datarensingen ovenfor, fant vi 57 observasjoner som manglet omsetningspris. Av disse var 51 observasjoner i bydel Grorud. Dette utgjorde 37% av de totale observasjonene for Grorud. Da dette er en betydelig andel av leilighetene i datasettet for bydelen, kunne de manglende prisene ha påvirket analysen.

Datasettene har også en rekke kategoriske variabler som vi ønsket å inkludere, og som dermed måtte kodes om til numeriske variabler. Dette gjøres ved å omgjøre variablene til dummyvariabler i STATA. Her omkodes kategoriene i hver enkelt variabel til tallverdier på 1 og 0. I regresjonsanalysen utelates en av dummyvariablene knyttet til hver variabel, slik at en unngår multikollinearitet. Den utelatte dummyvariablen fungerer som en referansevariabel.

Dette betyr at regresjonskoeffisientene en får ut for hver dummyvariabel viser variasjonen i avhengig variabel i forhold til den utelatte dummyvariabelen.

Nedenfor følger en oversikt over variabelnavnene benyttet i STATA og kodingen av variablene, først for eiermarkedet og deretter for leiemarkedet. Variablene med en D i slutten av variabelnavnet er kategoriske variabler som har blitt omkodet til dummyvariabler.

Tabell 5.4: Variabelnavn og koding av variabler i datasettet for eiermarkedet

Variabelnavn	Koding
Totalpris	I hele kroner Totalpris=Pris + γ Fellesgjeld
P-rom (primæromstørrelse)	I kvadratmeter
Alder	I hele tall Alder=2018-Byggeår
AlnaD BjerkeD ... OstensjøD	Alna=1, resten=0 Bjerke=1, resten=0 ... Østensjø=1, resten=0 Dummy for Frogner utelates
BorettslagD	Borettslag=1, resten=0
SelveierFD	Selveier med fellesgjeld=1, resten=0 Dummy for selveier uten fellesgjeld utelates

Tabell 5.5: Koding av variabler i datasettet for leiemarkedet

Variabelnavn	Koding
Mnedsleie (månedssleie)	I hele kroner
Primromm2 (primæromstørrelse)	I kvadratmeter
Antallsoverom	I hele tall
Etasje	I hele tall
Møblering	Ikke møblert=1 Delvis møblert=2 Møblert=3

AlnaD BjerkeD ... OstensjøD	Alna=1, resten=0 Bjerke=1, resten=0 ... Østensjø=1, resten=0 Dummy for sentrum utelates
TVD (TV-abonnement inkludert)	Ja=1, Nei=0
NettD (internett inkludert)	Ja=1, Nei=0
StrmD (strøm inkludert)	Ja=1, Nei=0
BalkD (balkong)	Ja=1, Nei=0
HeisD	Ja=1, Nei=0
BodD	Ja=1, Nei=0

5.3 Presentasjon av datamateriale

I dette delkapitlet presenteres innsamlet data ved hjelp av deskriptiv statistikk. Deskriptiv statistikk, eller beskrivende statistikk, har som formål å presentere data eller observasjoner på en hensiktsmessig og begripelig måte. Da vi benytter en stor mengde data, vil vi illustrere dem ved å benytte tabeller og histogrammer, for å gjøre det enkelt og oversiktlig å tolke dem. Vi tar først for oss data for eiermarkedet og deretter data for leiermarkedet.

5.3.1 Deskriptiv statistikk for eiermarkedet

Vi presenterer her en tabell med oversikt over våre data for eiermarkedet.

Tabell 5.6: Deskriptiv statistikk for eiermarkedet, N=2538

Variabel	Gj.snitt	St.avvik	Min	Max
Totalpris	4226484	1896418	1192572	23000000
Pris	4082847	1942443	584572	23000000
Fellesgjeld	143636.8	251401.7	0	3249385
Prom	65.28369	24.76731	15	258
Alder	60.59039	36.78949	0.1	168
BorettslagD	.5563436	.4969132	0	1

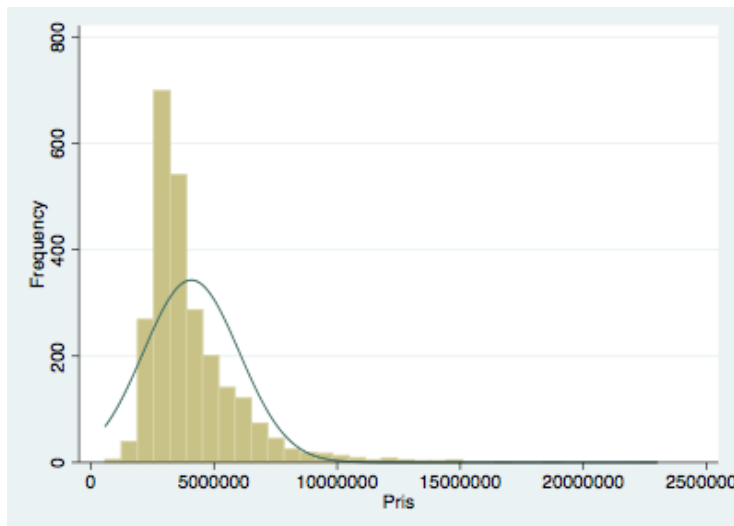
SelveierFD	.2427108	.4288061	0	1
SelveierD	.2009456	.4007864	0	1
AlnaD	.0732861	.2606568	0	1
BjerkeD	.0500394	.2180692	0	1
FrognerD	.1099291	.312863	0	1
GamleOD	.1000788	.3001642	0	1
GrorudD	.0555556	.2291066	0	1
GrunerD	.1386919	.3456928	0	1
NordreAD	.0394011	.1945856	0	1
NordstrandD	.0500394	.2180692	0	1
SageneD	.1193853	.3243053	0	1
SentrumD	.0019701	.0443503	0	1
StHanshD	.0693459	.2540916	0	1
StovnerD	.0260047	.1591806	0	1
SondreND	.0248227	.1556151	0	1
UllernD	.0283688	.1660568	0	1
VestreAD	.0299448	.1704688	0	1
OstensjoD	.0831363	.2761426	0	1

Tabellen ovenfor viser gjennomsnittsverdier, standardavvik og minimums- og maksimumsverdier. Gjennomsnittet beregnes ved å summere alle verdiene til en variabel og dividere på antall observasjoner til denne variabelen. Standardavviket viser med hvor mye en rekke med verdier viker fra rekkens gjennomsnitt. Om standardavviket viser seg å være høyt, vil dette svare til en betydelig spredning fra gjennomsnittet (Stock & Watson, 2012).

Det kan være hensiktsmessig å kommentere noen av variablene ytterligere. Verdiene i tabellen over kan i tillegg illustreres i et histogram for de ulike variablene. Vi vil vise histogrammer for variablene *omsetningspris*, *fellesgjeld*, *totalpris*, *primærromstørrelse* og *alder*, og beskrive noen av dummyvariablene nærmere.

Omsetningspris

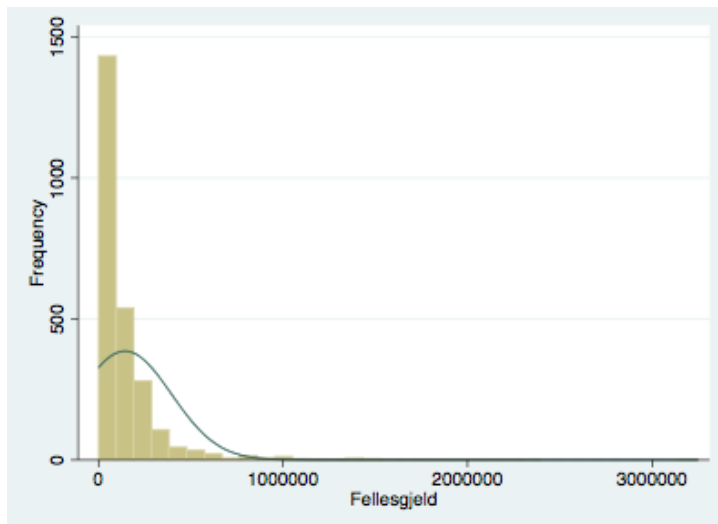
Omsetningsprisen på bolig er en del av den avhengige variabelen totalpris, i den delen av analysen som knyttes til eiermarkedet. Histogrammet nedenfor viser hvordan denne varierer i våre data. Gjennomsnittet vi kan lese fra tabellen ovenfor viser at snittprisen for leilighet i Oslo er 4 082 842 kr. Fra histogrammet ser vi at det er klart flere leiligheter som ligger nærmere minimumsprisen på 584 572 enn maksimumsprisen på 23 000 000, som forklarer hvorfor snittprisen trekkes nedover.



Figur 5.2: Histogram for omsetningspris

Fellesgjeld

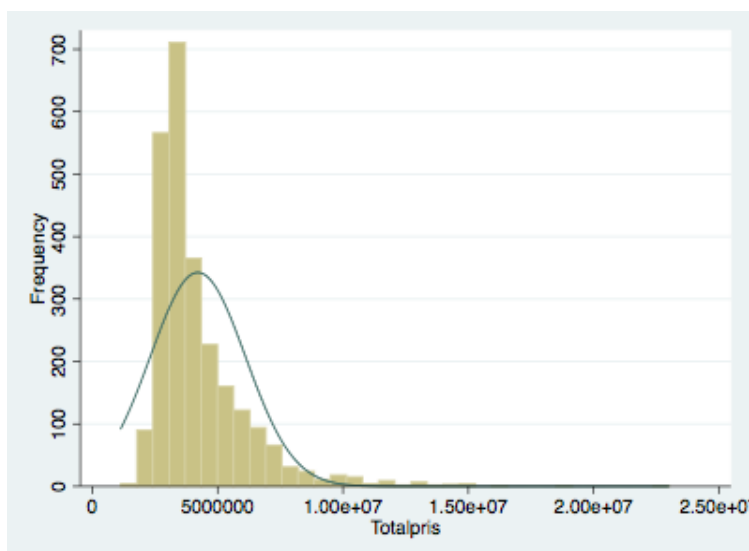
Fellesgjeld er den andre delen i avhengig variabel. Fellesgjelden strekker seg fra 0 kr til 3 249 385 kr. Vi ser fra histogrammet nedenfor at det er svært mange observasjoner som har 0 i fellesgjeld. Grunner til dette kan være at vi har både borettslagsleiligheter og selveierleiligheter med i datasettet. Selveierleilighetene har lite eller ingen fellesgjeld. Også noen av borettslagsleilighetene kan ha 0 i fellesgjeld dersom gjelden har blitt betalt ned, og jo eldre boligen er jo lavere vil ofte fellesgjelden være. Det er svært stort sprik mellom minimum og maksimumsverdiene, dog er det så få observasjoner med ekstremt høy fellesgjeld at de ikke bidrar til å trekke snittet på 143 636,8 kr betydelig opp.



Figur 5.3: Histogram for fellesgjeld

Totalpris

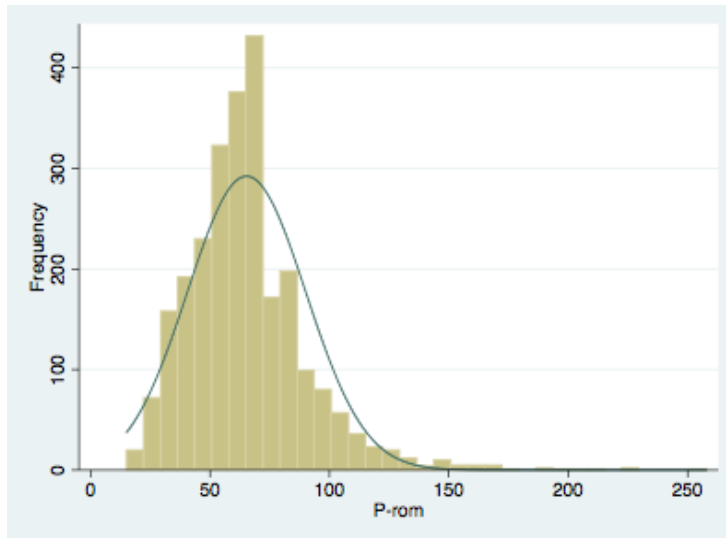
Histogrammet nedenfor viser den avhengige variabelen totalpris, som består av omsetningspris og fellesgjeld. Fordelingen er ikke veldig ulik den for omsetningspris. Vi leser fra tabell 5.6 at snittprisen ligger på 4 226 484 kr, og fra histogrammet under ser vi at det er i dette prisområdet, eller lavere, de fleste leilighetene ligger.



Figur 5.4: Histogram for totalpris

Primærrom

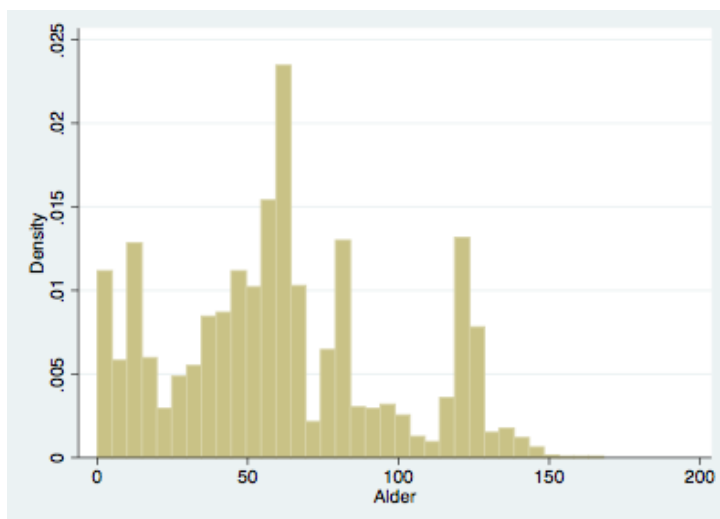
Vi vet fra tidligere at boligmarkedet for leiligheter i stor grad består av mindre leiligheter. Våre data bekrefter også dette, med en snittstørrelse på 65,29 m². Spredningen er stor, med en maksimumsstørrelse på 258 m² og minimumsstørrelsen kun 15 m². Datamaterialet for denne variabelen avviker lite fra normalfordelingen, vist ved den grønne kurven i figuren.



Figur 5.5: Histogram for primærrom

Alder

Vi ser fra tabell 5.6 at den eldste og yngste boligen i vårt datasett er henholdsvis 168 år og 0,1 år. En alder på 0,1 år gjenspeiler de leilighetene som er bygd og solgt i inneværende år 2018. Fra figuren nedenfor ser vi at det er relativt jevn spredning i alder på leilighetene i vårt datasett, med en snittalder på omtrent 61 år. Grunnen til at snittalderen er såpass høy kan ha noe å gjøre med at det er en stor mengde eldre boligblokker i Oslo og lite rom for nybygging.



Figur 5.6: Histogram for alder

Bydel

Gjennomsnittstallene for dummyvariablene for bydelene viser hvor stor andel av observasjonene som ligger i hver enkelt bydel. Fra tabell 5.6 ser vi at det er flest leiligheter solgt i bydelene Grünerløkka, Sagene, Frogner og Gamle Oslo, fordelt på henholdsvis 13,9%

12%, 11% og 10%. Dermed står disse bydelene for omtrent 47% av totale leiligheter solgt. De bydelene der det er solgt færrest leiligheter er sentrum og Søndre Nordstrand med henholdsvis 0,2% og 2,5% av totalt boligsalg.

Eierform

I datasettet jobber vi med tre eierformer, borettslag, selveier med fellesgjeld og selveier uten fellesgjeld. Fra tabellen ser vi at leiligheter i borettslag står for over halvparten av våre observasjoner, med 55,6% av boligene, selveier uten fellesgjeld står for 20%, og selveier med fellesgjeld står for de resterende 24,4%. Vi ser fra Statistisk Sentralbyrå og folke- og boligtellings i 2011 at det ble talt opp 217 729 borettslagsleiligheter og 135 923 leiligheter som var selveier alene eller selveier gjennom sameie. Dermed ser vi også her at borettslagsleiligheter er størst representert, og at selveier med fellesgjeld i vårt datasett sannsynligvis i realiteten er selveierleiligheter gjennom sameie.

5.3.2 Deskriptiv statistikk for leiemarkedet

Vi presenterer her en tabell med oversikt over våre data for leiemarkedet.

Tabell 5.7: Deskriptiv statistikk for leiemarkedet, N=306

Variabel	Gj.snitt	St.avvik	Min	Max
Mneddleie	14825.72	4377.264	7900	40000
Primromm2	55.44771	21.53668	15	186
Antallsoverom	1.477124	.8614511	0	4
Etasje	2.702614	1.753627	0	9
MobD	.2418301	.4288933	0	1
DelMobD	.1764706	.3818445	0	1
IMobD	.5816993	.4940881	0	1
TVD	.5718954	.4956145	0	1
ITVD	.4281046	.4956145	0	1

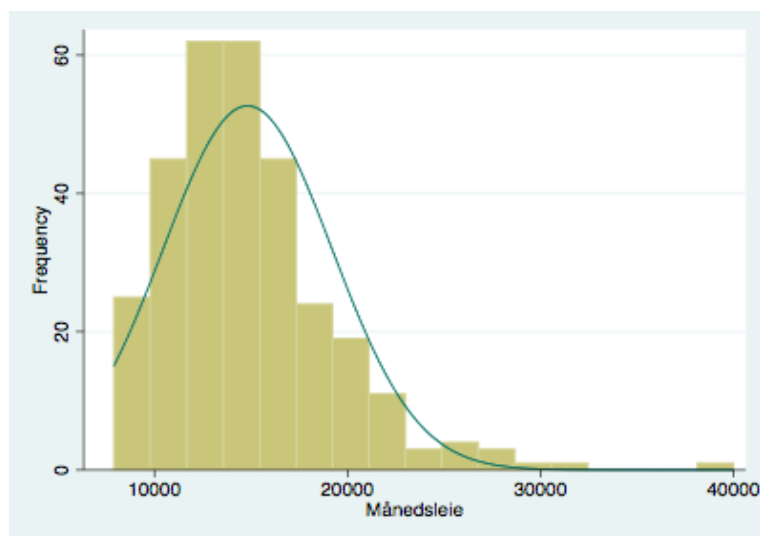
NettD	.5555556	.4977179	0	1
INettD	.4444444	.4977179	0	1
StrmD	.2189542	.4142149	0	1
IStrmD	.7810458	.4142149	0	1
BalkD	.6143791	.4875389	0	1
IBalkD	.3856209	.4875389	0	1
HeisD	.3823529	.4867581	0	1
IHeisD	.6176471	.4867581	0	1
BodD	.4705882	.4999518	0	1
IBodD	.5294118	.4999518	0	1
AlnaD	.0196078	.1388755	0	1
BjerkeD	.0522876	.222971	0	1
FrognerD	.2156863	.4119713	0	1
GamleOD	.0718954	.2587378	0	1
GrorudD	.0098039	.0986896	0	1
GrunerD	.1764706	.3818445	0	1
NordreAD	.0294118	.1692345	0	1
NordstrandD	.0359477	.1864647	0	1
SageneD	.0751634	.2640867	0	1
SentrumD	.0457516	.2092882	0	1
StHanshD	.1111111	.3147845	0	1
StovnerD	.0228758	.1497525	0	1
SondreND	.0228758	.1497525	0	1
UlernD	.0490196	.2162626	0	1

VestreAD	.0392157	.1944257	0	1
OstensjoD	.0228758	.1497525	0	1

Tabellen ovenfor viser gjennomsnittsverdier, standardavvik og minimums- og maksimumsverdier for data samlet inn for leiemarkedet. Nedenfor følger en mer utfyllende beskrivelse av variablene *måned sleie*, *primærromstørrelse*, *antall soverom* og *etasje*, med histogrammer for hver variabel, og en beskrivelse av verdiene i tabellen for noen av dummyvariablene.

Måned sleie

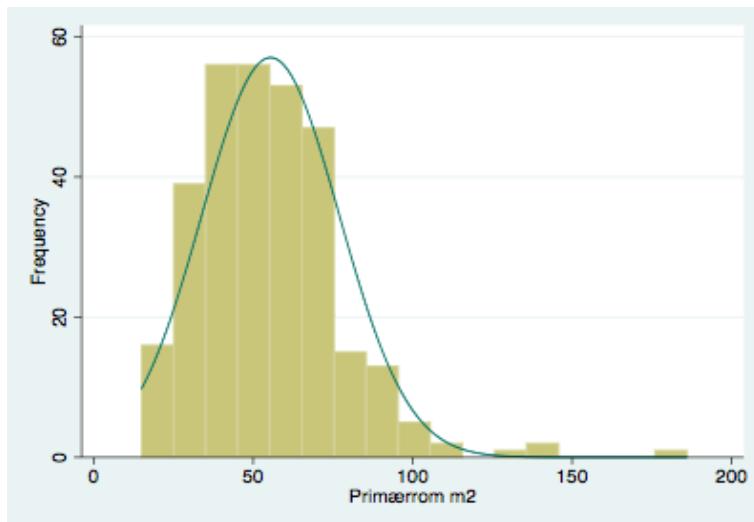
Måned sleie er vår avhengige variabel for leiemarkedet, og figuren under viser variasjonen i måned sleie i datasettet. Vi ser ut fra tabell 5.7 at måned sleien varierer mellom 7 900 og 40 000 kroner. Fra histogrammet ser vi at mesteparten av leilighetene har en leiepris som er nærmere minimumsverdien enn maksimumsverdien. Dermed vil gjennomsnittsverdien, som er 14 825,72, ligge nærmere 7 900 enn 40 000.



Figur 5.7: Histogram for måned sleie

Primærrom

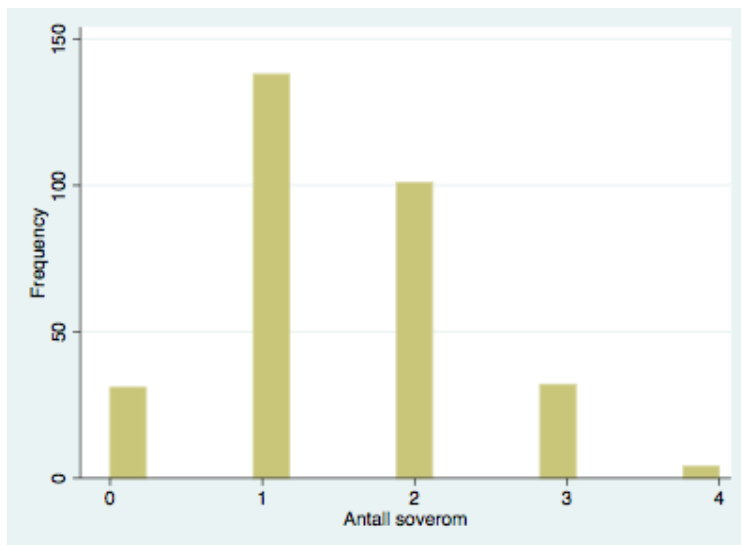
Størrelsen på primærrom varierer mellom 15 og 186 m² i datasettet. En ser fra histogrammet under at den største delen av leilighetene har en størrelse omkring gjennomsnittet på 55,45 m², og kun få leiligheter er over 100 m².



Figur 5.8: Histogram for primærrom

Antall soverom

Datasettet inkluderer leiligheter som har 0 soverom, det vil si ettromsleiligheter, og leiligheter med opptil 4 soverom. Av histogrammet under ser en tydelig at flest leiligheter har 1 soverom, og gjennomsnittet på 1,48 ligger dermed marginalt nærmere 1 enn 2 soverom.

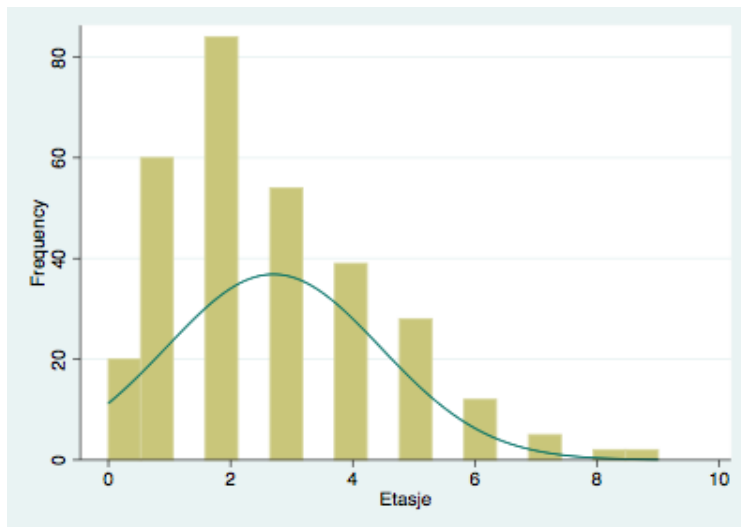


Figur 5.9: Histogram for antall soverom

Etasje

Leilighetene ligger i etasjer som varierer fra underetasje (0) til 9. etasje. En ser fra histogrammet under at mesteparten av observasjonene ligger i 1., 2. eller 3. etasje, men at

leilighetene i etasjene over dette trekker gjennomsnittet opp til 2,7.



Figur 5.10: Histogram for etasje

Bydel

Fra tabell 5.7 ser en at de største andelene av leilighetene som leies ut er plassert i Frogner, Grünerløkka og St. Hanshaugen, med gjennomsnitt på henholdsvis 21,6%, 17,65% og 11,11%. Til sammen utgjør disse leilighetene hele 50,36% av alle observasjonene i datasettet. Bydelene Alna og Grorud har færrest andel av leilighetene, med gjennomsnitt på henholdsvis 1,96% og 0,98%.

Møblering og tilgang til balkong, heis og bod

Leilighetene i datasettet er i utleieannonsene oppgitt som møblert, delvis møblert, og ikke møblert. Vi ser av tabellen at gjennomsnittsverdien for umøblerte leiligheter er størst, med en verdi på 0,5817. Godt over halvparten har balkong, og rett under halvparten har bod tilknyttet leiligheten. En noe mindre andel på 38% har heis i bygningen.

TV inkludert, internett inkludert og strøm inkludert

Vi ser fra tallene i tabellen at rundt halvparten av leilighetene har TV-abonnement og internett inkludert i leien, mens en betydelig mindre andel har strøm inkludert i leien.

5.3.3 Korrelasjon

Vi ønsker å finne ut hvor mye av variasjonen i omsetningspris og leiepris som kan forklares av de uavhengige variablene, og korrelasjonskoeffisientene kan fortelle oss noe om dette. Vi kan definere korrelasjon som et mål på samvariasjonen mellom to variabler, og

korrelasjonskoeffisienten måler styrken på den lineære sammenhengen mellom variablene. Koeffisienten ligger mellom -1 og 1. Jo nærmere absoluttverdien er 1, desto sterkere er sammenhengen mellom de to variablene. Man sier at variablene er perfekt positivt korrelert med hverandre dersom verdien er 1 og perfekt negativt korrelert dersom verdien er -1. Om noen av variablene skulle vise seg å være perfekt korrelerte med hverandre har vi det som kalles multikollinearitet. I kapittel 4 om økonometrisk modell ble det nevnt at å unngå multikollinearitet er viktig når man estimerer multivariate regresjonsfunksjoner. Grunnen til at vi vil unngå dette er at det vil være vanskelig å skille ut hvilken variabel som påvirker den avhengige variabelen ved perfekt korrelasjon. Løsningen på multikollinearitet kan være å samle inn mer data, da det i noen tilfeller er datasettet det er problemer med og ikke nødvendigvis modellen. En annen løsning kan være å fjerne en av variablene som korrelerer sterkt med hverandre fra analysen (Stock & Watson, 2012). Vi ønsker å ha en sterk korrelasjon mellom den avhengige og de uavhengige variablene vår. Vi ønsker derimot i minst mulig grad å ha sterk korrelasjon mellom de uavhengige variablene.

Videre tar vi først for oss korrelasjonsmatrisen for eiermarkedet, og deretter for leiemarkedet. Vi har valgt å utelate bydelene i begge korrelasjonsmatrisene, da det generelt ikke var noen av disse korrelasjonskoeffisientene som var nevneverdig høye.

Tabell 5.8: Korrelasjonsmatrise for eiermarkedet

	Totalpris	Pris	Fellesgjeld	Prom	Alder	BorettslagD	SelveierD	SelveierFD
Totalpris	1.0000							
Pris	0.9919	1.0000						
Fellesgjeld	-0.1203	-0.2456	1.0000					
Prom	0.7726	0.7610	-0.0511	1.0000				
Alder	-0.0151	-0.0116	-0.0248	-0.0882	1.0000			
BorettslagD	-0.3745	-0.4129	0.3686	-0.1898	0.1120	1.0000		
SelveierD	0.2668	0.2973	-0.2866	0.1098	-0.2687	-0.5616	1.0000	
SelveierFD	0.1846	0.2007	-0.1593	0.1173	0.1214	-0.6340	-0.2839	1.0000

Vi har inkludert både omsetningspris og totalpris i matrisen og ser at disse naturlig nok korrelerer sterkt positivt, med en verdi på 0,9919. Som forventet, korrelerer størrelse på primærom sterkt positivt med totalpris, med en verdi på 0,7726. Dette viser at jo større

leilighet man ønsker å kjøpe, jo dyrere blir den. Eierform borettslag korrelerer negativt med selveier og selveier med fellesgjeld, med henholdsvis -0,5616 og -0,634. Dette er naturlig siden boligen kun kan være knyttet til en eierform av gangen. Om det skulle være en borettslagsleilighet er det naturlig nok ikke en selveierleilighet. I tillegg ser vi en positiv korrelasjon mellom borettslag og fellesgjeld på 0,3686, som også er naturlig da de fleste borettslag har fellesgjeld. Det er også verdt å nevne at det er en svak korrelasjon mellom fellesgjeld og alder på -0,0248. Dette kan ha noe å gjøre med at det i nyere borettslag ofte er mer fellesgjeld enn i gamle borettslag, ettersom fellesgjelden betales ned over tid. Overordnet sett vil det ikke være fare for multikollinearitet mellom de uavhengige variablene i dette datasettet.

Tabell 5.9: Korrelasjonsmatrise for leiemarkedet

	Mnedsleie	Primrromm2	Antall soverom	Etasje	MobD	DelMobD	IMobD	TVD
Mnedsleie	1.0000							
Primrromm2	0.6541	1.0000						
Antallsoverom	0.6477	0.7823	1.0000					
Etasje	0.1870	-0.0161	0.0139	1.0000				
MobD	0.2722	-0.0788	-0.1092	0.1788	1.0000			
DelMobD	-0.1333	-0.0360	-0.0076	-0.1270	-0.2614	1.0000		
IMobD	-0.1333	0.0962	0.1007	-0.0570	-0.6660	-0.5459	1.0000	
TVD	0.1193	-0.1522	-0.1036	0.0681	0.1647	-0.0153	-0.1312	1.0000
ITVD	-0.1193	0.1522	0.1036	-0.0681	-0.1647	0.0153	0.1312	-1.0000
NettD	0.1024	-0.1762	-0.1079	0.0697	0.1826	0.0173	-0.1718	0.7015
INettD	-0.1024	0.1762	0.1079	-0.0697	-0.1826	-0.0173	0.1718	-0.7015
StrmD	0.1500	-0.2179	-0.2110	0.0087	0.4023	0.0866	-0.4161	0.2345
IStrmD	-0.1500	0.2179	0.2110	-0.0087	-0.4023	-0.0866	0.4161	-0.2345
BalkD	0.1059	0.1798	0.0882	0.1684	-0.1014	0.0673	0.0359	0.0880
IBalkD	-0.1059	-0.1798	-0.0882	-0.1684	0.1014	-0.0673	-0.0359	-0.0880
HeisD	0.2052	-0.0498	-0.1081	0.4140	0.1681	-0.1878	-0.0008	0.1507
IHeisD	-0.2052	0.0498	0.1081	-0.4140	-0.1681	0.1878	0.0008	-0.1507
BodD	-0.0522	0.1287	0.0403	0.0480	-0.1655	-0.1273	0.2420	0.0483
IBodD	0.0522	-0.1287	-0.0403	-0.0480	0.1655	0.1273	-0.2420	-0.0483

	ITVD	NettD	INettD	StrmD	IStrmD	BalkD	IBalkD	HeisD
ITVD	1.0000							
NettD	-0.7015	1.0000						
INettD	0.7015	-1.0000	1.0000					
StrmD	-0.2345	0.2668	-0.2668	1.0000				
IStrmD	0.2345	-0.2668	0.2668	-1.0000	1.0000			
BalkD	-0.0880	0.0210	-0.0210	-0.1325	0.1325	1.0000		
IBalkD	0.0880	-0.0210	0.0210	0.1325	-0.1325	-1.0000	1.0000	
HeisD	-0.1507	0.1759	-0.1759	0.1363	-0.1363	0.2227	-0.2227	1.0000
IHeisD	0.1507	-0.1759	0.1759	-0.1363	0.1363	-0.2227	0.2227	-1.0000
BodD	-0.0483	-0.0395	0.0395	-0.2934	0.2934	0.1013	-0.1013	0.0262
IBodD	0.0483	0.0395	-0.0395	0.2934	-0.2934	-0.1013	0.1013	-0.0262

	IHeisD	BodD	IBodD
IHeisD	1.0000		
BodD	-0.0262	1.0000	
IBodD	0.0262	-1.0000	1.0000

Fra tabell 5.9 ser en at primærrommstørrelse korrelerer positivt med månedsleie, med en korrelasjonskoeffisient på 0,6541. Grunnen til at den er lavere enn for eierboligene kan være at vi for leiebolicene har med antall soverom som en variabel, og denne fanger opp noe av det samme. Denne korrelasjonen er forventet, da det er sannsynlig at leieprisen vil være høyere ved økende størrelse på leiligheten. Forventet er det også at antall soverom har sterk positiv korrelasjon med prisen, siden flere rom kan tenkes å øke leieprisen. Den sterkeste korrelasjonen i matrisen er den positive korrelasjonen mellom primærrommstørrelse og antall soverom på 0,7823. Dette er også en forventet sammenheng, siden det er plass til flere soverom jo større leiligheten er. Sterk positiv korrelasjon finner en i tillegg mellom internett inkludert i leieprisen og TV-abonnement inkludert i leieprisen på 0,7, som kan indikere at dersom internett er inkludert er gjerne TV-abonnement også inkludert. I tillegg ser vi at

dummyvariabelen for umøblert leilighet korrelerer negativt med møblert og delvis møblert leilighet, med koeffisienter på henholdsvis $-0,666$ og $-0,5459$. Dette vil være naturlig, ettersom en leilighet kun kan ha en grad av møblering om gangen.

Videre har vi en positiv korrelasjon på $0,414$ mellom tilgang til heis og etasje. Dersom leiligheten ligger høyt opp i bygningen, vil det naturligvis være mer attraktivt om bygningen har heis. Mellom strøm inkludert i leieprisen, og møblert og umøblert leilighet, finner vi også en litt under middels sterk korrelasjon, på henholdsvis $0,4023$ og $-0,4161$. Dette kan indikere at fullt møblerte leiligheter også inkluderer strøm i leieprisen, og at umøblerte leiligheter ikke har strøm inkludert i leieprisen. Overordnet sett vil det heller ikke være fare for multikollinearitet mellom de uavhengige variablene i datasettet for leiemarkedet.

6. Estimering av regresjonsfunksjoner og testing av hypoteser

I kapittel 4, økonometrisk modell, presenterte vi regresjonsfunksjonene vi skal estimere i dette kapitlet. Vi estimerer først foreløpige modeller for eiermarkedet og for leiemarkedet, ved å benytte en γ -verdi=0,87 når vi håndterer fellesgjelden i eiermarkedet. Resultatene fra de estimerte modellene presenteres i sammenstilte tabeller. Deretter bestemmer vi funksjonsform for videre analyse, basert på den regresjonsmodellen som best møter de generelle forutsetningene for regresjon. Videre vil vi undersøke om det er andre γ -verdier enn 0,87 som vil gi en bedre estimert modell for eiermarkedet. Til slutt vil vi re-estimere de endelige funksjonsformene for eier- og leiemarkedet. De re-estimerte funksjonene vil vi benytte for å teste våre hypoteser og estimere forholdstall. Når vi velger modell er det blant annet viktig å undersøke om modellen møter de generelle forutsetningene for regresjon.

Vi estimerer regresjonsfunksjoner i programmet STATA. Forklaringskraften for en regresjonsmodell finner vi ved R^2 . R^2 forteller oss hvor godt våre data passer til den estimerte regresjonslinjen. Verdien av R^2 varierer mellom 0 og 1, der en verdi på 1 i teorien betyr at de uavhengige variablene forklarer 100 % av variasjonen i den avhengige variabelen. Ofte er det ikke slik at modellen gir en forklaringskraft på 100 %, som vil si at de resterende prosentene forklares av restleddet og variabler som ikke er inkludert i analysen. I tillegg får vi ut justert R^2 , som kan gi en indikasjon på om man skal inkludere eller utelate en variabel fra analysen. Dersom justert R^2 skulle vise seg å bli høyere når man inkluderer variabelen, bør man ha den med i analysen. Blir den derimot lavere bør man utelate variabelen. Regresjonskoeffisientene viser hvor mye hver av de uavhengige variablene påvirker den avhengige variabelen, og om påvirkningen er positiv eller negativ. I tillegg viser regresjonsresultatene om hver av koeffisientene har signifikant påvirkning på avhengig variabel eller ikke. Ved et konfidensintervall på 95 %, som i modellene vi har presentert, vil koeffisientene være signifikant forskjellig fra 0 dersom p-verdien er lavere enn signifikansnivået på 0,05. Dersom koeffisientene er signifikante kan en forkaste en eventuell nullhypotese tilknyttet variabelen.

For å undersøke fravær av multikollinearitet benytter man en VIF-test i STATA. I følge Tjønndal (2018) kan det foreligge multikollinearitet dersom VIF-scoren er høyere enn 10. Vi ønsket i første omgang å utelate dummyvariabelen for sentrum i regresjonen for begge markedene, i tråd med lokaliseringsteorien. Ved å utelate sentrum fra regresjonen for eiermarkedet fikk vi svært høye VIF-verdier. Dermed forelå det fare for multikollinearitet,

som kan gi uriktige estimerte koeffisienter i regresjonen. Vi har testet ved å utelate andre bydeler, og fant ved å utelate bydel Frogner at vi fikk lave VIF-verdier og signifikante koeffisienter for de øvrige bydelsdummyene. Vi fant også at Frogner hadde det høyeste prisnivået i eiermarkedet. For leiemarkedet var det uproblematisk å utelate dummy for sentrum, og vi fant at det var denne bydelen som hadde høyest prisnivå. Med dette utelater vi de bydelene som viser seg å ha høyest prisnivå i både eiermarkedet og leiemarkedet.

I tabell 6.1 og 6.2 nedenfor presenterer vi resultatene fra de tre regresjonsmodellene vi har estimert, først for eiermarkedet og deretter for leiemarkedet. I rutene tilknyttet variablene har vi presentert regresjonskoeffisienten og plassert p-verdien i parentes under tilhørende regresjonskoeffisient. Helt i bunnen av tabellene finner man R^2 , justert R^2 , maksimum VIF-verdi og gjennomsnittlig VIF-verdi.

6.1 Lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsfunksjon for eiermarkedet

Under følger de estimerte regresjonsfunksjonene for eiermarkedet. Vi presenterer variablene med tilhørende koeffisienter og p-verdier for hver enkelt funksjonsform.

Tabell 6.1 Regresjonsmodeller eiermarkedet, p-verdi i parentes, $N=2538$

Variabel	Lineær	Semilog	Dobbeltlog
Prom	59314.85 (0.0000)	.0111 (0.0000)	.7254 (0.0000)
Alder	-3026.2692 (0.0000)	-0.0008 (0.0000)	-0.0346 (0.0000)
BorettslagD	-385527.37 (0.0000)	-0.0749 (0.0000)	-0.0648 (0.0000)
SelveierFD	-281050.3 (0.0000)	-0.0423 (0.0000)	-0.0376 (0.0000)
AlnaD	-2465844.7 (0.0000)	-0.5055 (0.0000)	-0.5529 (0.0000)
BjerkeD	-1928247.8 (0.0000)	-0.3435 (0.0000)	-0.4116 (0.0000)
GamleOD	-1166350.2 (0.0000)	-0.1944 (0.0000)	-0.2536 (0.0000)
GrorudD	-2514260.9 (0.0000)	-0.5452 (0.0000)	-0.5919 (0.0000)

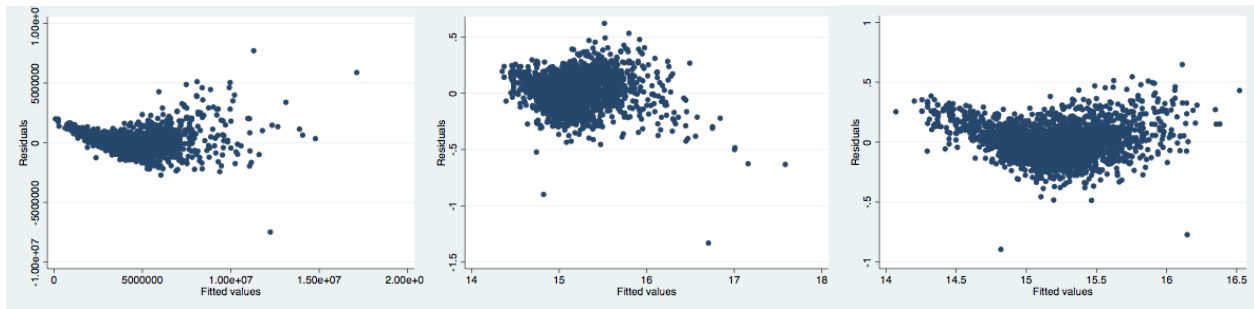
GrunerD	-853960.51 (0.0000)	-.1264 (0.0000)	-.1798 (0.0000)
NordreAD	-543997.59 (0.0000)	-.0981 (0.0000)	-.1167 (0.0000)
NordstrandD	-1655823.5 (0.0000)	-.3064 (0.0000)	-.3552 (0.0000)
SageneD	-740526.76 (0.0000)	-.1032 (0.0000)	-.1442 (0.0000)
SentrumD	-1130948 (0.0020)	-.1878 (0.0031)	-.1655 (0.0094)
StHanshD	-533867.9 (0.0000)	-.0524 (0.0000)	-.0858 (0.0000)
StovnerD	-3151841.3 (0.0000)	-.6455 (0.0000)	-.6818 (0.0000)
SondreND	-3146726.4 (0.0000)	-.6346 (0.0000)	-.6798 (0.0000)
UllemD	-767140.17 (0.0000)	-.1558 (0.0000)	-.1385 (0.0000)
VestreAD	-1450538 (0.0000)	-.2335 (0.0000)	-.2504 (0.0000)
OstensjoD	-2055541.9 (0.0000)	-.3978 (0.0000)	-.4560 (0.0000)
Konstantledd	2081737.4 (0.0000)	14.7874 (0.0000)	12.6467 (0.0000)
R²	.8211	.8509	.8500
Justert R²	.8198	.8497	.8489
VIF maks	2.28	2.28	2.53
VIF snitt	1.61	1.61	1.61

Vi ser at alle regresjonsfunksjonene har en R^2 som er større enn 0,8. Dette er relativt høyt, som vil si at de uavhengige variablene i modellen godt forklarer variasjonene i den avhengige variabelen. For de tre regresjonsfunksjonene viser koeffisientene tilknyttet samtlige av variablene seg å være signifikant forskjellig fra 0, med en p-verdi som er lavere enn 0,05. At koeffisientene er signifikante viser om estimatet på koeffisientene er presise. Koeffisienten tilhørende variabelen primærrrom har den største positive påvirkningen på totalprisen for alle tre funksjonsformene. For den lineære modellen tolker vi koeffisienten for primærrommstørrelse slik at en økning i størrelsen på leiligheten med 1 m² tilsvarer en økning i totalpris på 59 314,85 kr. For den semilogaritmiske modellen tolker vi regresjonskoeffisienten

på den måten at en økning i primærrromstørrelse på 1 m² vil øke totalpris med 1,11 %. For den dobbeltlogaritmiske modellen vil en 1 % økning i primærrromstørrelse tilsvare en 0,7254 % økning i totalpris. Koeffisienten tilhørende variabelen alder har negativ påvirkning på totalprisen i alle tre regresjonsmodellene. For den lineære modellen kan vi tolke koeffisienten slik at om en leilighet blir ett år eldre, vil totalprisen for denne boligen reduseres med 3026,26 kr. For den semilogaritmiske modellen, vil en økning i boligens alder med ett år redusere prisen med 0,08 %. For den dobbeltlogaritmiske modellen vil en økning i alder med 1 % redusere totalprisen med 0,0346 %.

Fra resultatene observerer vi også at koeffisientene til eierformene borettslag og selveier med fellesgjeld gir en negativ påvirkning på pris. Ettersom vi har utelatt dummy for selveier uten fellesgjeld, kan vi tolke dette som at leiligheter med eierformene borettslag eller selveier med fellesgjeld vil gi en lavere totalpris enn om man skulle kjøpt leilighet med eierform selveier uten fellesgjeld. I regresjonen har vi utelatt dummy for Frogner. For alle tre regresjonsmodellene kan vi se at koeffisientene til de resterende bydelene er negative. Ettersom den utelatte dummyen fungerer som en referansevariabel, kan vi tolke dette som at totalprisen man må betale for leilighet er lavere i alle andre bydeler enn i Frogner. De minst negative koeffisientene finner vi i Nordre Aker, Sagene, St. Hanshaugen og Ullern. Disse har dermed et høyere prisnivå enn de resterende bydelene. De mest negative koeffisientene finner vi i bydelene Alna, Grorud, Stovner og Søndre Nordstrand. Dette vil si at disse bydelene har et lavere prisnivå enn de resterende bydelene. Det er verdt å nevne at alle disse ligger langt unna sentrum.

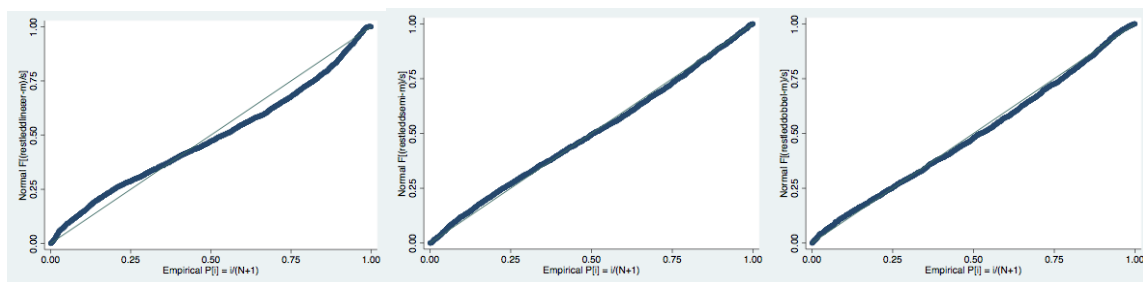
Videre ønsker vi å undersøke hvor godt regresjonsmodellene vi har estimert møter de generelle forutsetningene for regresjonsanalyse. Tabell 6.1 viser høyeste og gjennomsnittlig VIF-verdi. For alle tre regresjonsfunksjonene er verdiene lavere enn 10, og det er derfor ingen fare for multikollinearitet. En annen forutsetning er at restleddet bør være homoskedastisk. Dette innebærer at vi ikke ønsker å se et tydelig mønster i restleddets spredning. Plotdiagrammene nedenfor viser spredningen for henholdsvis lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsmodell for eiermarkedet.



Figur 6.1: Spredning i restledd for eiermarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog

Ut ifra spredningsdiagrammene ovenfor kan vi se en klar vifteform både for lineær regresjonsmodell og dobbeltlogaritmsk regresjonsmodell. Vi kan dermed tolke dette som at restleddet er heteroskedastisk for disse modellene. For den semilogaritmske regresjonsmodellen er det ikke umiddelbart like klart at det foreligger et tydelig mønster. Vi kan dermed si at homoskedastisk restledd i størst grad er oppfylt for den semilogaritmske modellen.

I tillegg ønsker vi at restleddet skal være normalfordelt. Sannsynligheten for å underestimere og overestimere en verdi bør være omtrent den samme, altså burde det foreligge symmetri i fordelingen av restledd. Dersom den blå tykke linjen følger den rette linjen perfekt, er restleddet helt normalfordelt.



Figur. 6.2: Restleddsfordeling for eiermarkedet, f.v. lineær, semilog, dobbeltlog

For den lineære modellen ser vi at den tykke linjen avviker noe fra den rette linjen. Vi kan dermed ikke anse restleddet i den lineære modellen som normalfordelt. For semilogaritmsk og dobbeltlogaritmsk regresjonsmodell ser vi at den tykke linjen følger den rette linjen godt, som vil si at den er tilnærmet normalfordelt.

6.2 Lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsfunksjon for leiemarkedet

Under følger de estimerte regresjonsfunksjonene for leiemarkedet. Vi presenterer variablene med tilhørende koeffisienter og p-verdier for hver enkelt funksjonsform.

Tabell 6.2: Estimerte regresjonsmodeller leiemarkedet, p-verdi i parentes, N=306

Variabel	Lineær	Semilog	Dobbeltlog
Primromm2	93.4437 (0.0000)	.0053 (0.0000)	.5117 (0.0000)
Antallsoverom	1794.8772 (0.0000)	.1328 (0.0000)	.0101 (0.0054)
Etasje	63.5011 (0.4400)	.0035 (0.4790)	.0130 (0.0004)
MobD	1419.6794 (0.0000)	.1018 (0.0000)	.0774 (0.0004)
DelMobD	-93.4410 (0.7961)	.0063 (0.7705)	.0029 (0.9001)
TVD	552.5345 (0.1268)	.0366 (0.0884)	.0358 (0.1205)
NettD	314.1834 (0.3838)	.0207 (0.3341)	.0340 (0.1395)
StrmD	1826.9537 (0.0000)	.0905 (0.0000)	.1043 (0.0000)
BalkD	600.0643 (0.0360)	.0459 (0.0070)	.0156 (0.3870)
HeisD	811.5384 (0.0075)	.0527 (0.0034)	.0513 (0.0056)
BodD	-265.6205 (0.3233)	-.0056 (0.7276)	-.0353 (0.0400)
AlnaD	-7336.587 (0.0000)	-.3978 (0.0000)	-.3889 (0.0000)
BjerkeD	-6025.0351 (0.0000)	-.3261 (0.0000)	-.2893 (0.0000)
FrognerD	-4629.5937 (0.0000)	-.2316 (0.0000)	-.2187 (0.0000)
GamleOD	-4941.1528 (0.0000)	-.2519 (0.0000)	-.2234 (0.0000)
GrorudD	-6967.7456 (0.0000)	-.3690 (0.0000)	-.3808 (0.0000)

GrunerD	-4613.3219 (0.0000)	-.2227 (0.0000)	-.2352 (0.0000)
NordreAD	-7097.1952 (0.0000)	-.4138 (0.0000)	-.3695 (0.0000)
NordstrandD	-7502.084 (0.0000)	-.4338 (0.0000)	-.4195 (0.0000)
SageneD	-5660.626 (0.0000)	-.2998 (0.0000)	-.2884 (0.0000)
StHanshD	-4700.3729 (0.0000)	-.2355 (0.0000)	-.2155 (0.0000)
StovnerD	-7827.3677 (0.0000)	-.4334 (0.0000)	-.3830 (0.0000)
SondreND	-7770.067 (0.0000)	-.4530 (0.0000)	-.5048 (0.0000)
UllemD	-6839.3894 (0.0000)	-.3933 (0.0000)	-.3184 (0.0000)
VestreAD	-6451.9368 (0.0000)	-.3759 (0.0000)	-.3253 (0.0000)
OstensjoD	-5716.0117 (0.0000)	-.3327 (0.0000)	-.3213 (0.0000)
Konstantledd	10247.338 (0.0000)	9.2145 (0.0000)	7.7140 (0.0000)
R²	.7898	.8122	.7846
Justert R²	.7702	.7947	.7645
VIF max	5.14	5.14	5.19
VIF snitt	2.21	2.21	2.15

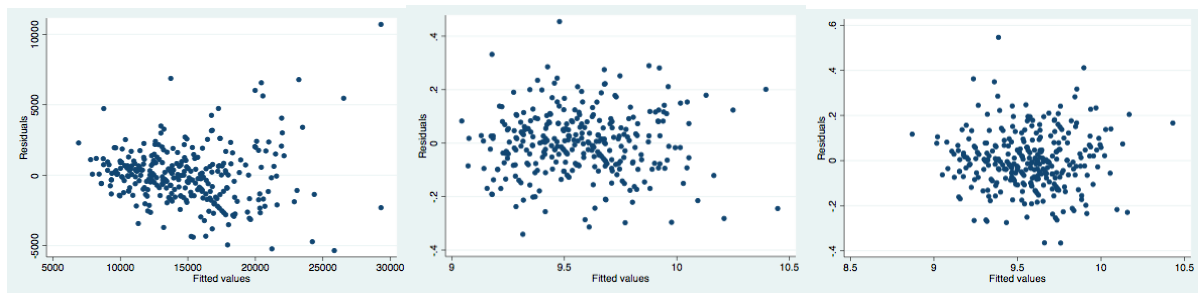
Vi ser fra tabellen ovenfor at R^2 er relativt høy for alle regresjonsmodellene, med verdier på 0,7898, 0,8122 og 0,7846 for henholdsvis lineær, semilogaritmisk og dobbeltlogaritmisk regresjonsfunksjon. Dermed kan vi si at regresjonsmodellene har en relativt høy forklaringskraft, og dette gir indikasjon på at det er gode modeller. For den lineære og den semilogaritmiske regresjonsmodellen ser vi at koeffisientene tilhørende variablene etasje, delvis møblert, TV-abonnement inkludert, internett inkludert og tilgang til bod ikke er signifikante. Det vil si at de har en p-verdi på mer enn 0,05, og vi kan ikke si at de har en signifikant påvirkning på den avhengige variabelen. For dobbeltlogaritmisk regresjonsmodell finner vi at variablene delvis møblert, TV-abonnement og balkong ikke er signifikante. I tillegg ser vi at fortegnet på regresjonskoeffisientene knyttet til variabelen bod er negativt i

alle tre funksjonene, noe som ikke er helt logisk. Fortegnet indikerer at månedsleien synker når det er tilgang på bod, som ikke faller naturlig. Denne koeffisienten er som nevnt ikke signifikant for den lineære og semilogaritmiske funksjonen, så her kan tilfeldigheter, ikke tilstrekkelig med data eller andre forhold gjøre retningen på koeffisienten ulogisk. De øvrige variablene har koeffisienter som viser en signifikant påvirkning på månedsleien.

Primærrømstørrelse har positiv påvirkning på månedsleien for alle tre regresjonsmodellene, som vil si at en økning i størrelse vil øke månedsleien. For den lineære modellen vil koeffisienten for primærrømstørrelse indikere at en økning i størrelsen på leiligheten med 1 m², vil øke totalprisen med 93,4437 kr. Koeffisienten fra den semilogaritmiske funksjonen viser at en økning i primærrømstørrelse på 1 m² vil øke totalpris med 0,53 %. For den dobbeltlogaritmiske modellen vil en 1 % økning i primærrømstørrelse gi en økning i totalpris på 0,5117 %. For variabelen antall soverom, viser koeffisienten i den lineære modellen at en økning på ytterligere ett soverom vil øke månedsleien med 1794,87 kr. For semilogaritmisk modell viser koeffisienten at en økning med ett soverom øker månedsleien med 13,28 %, og for dobbeltlogaritmisk modell vil en 1 % økning i antall soverom øke månedsleien med 0,01 %.

Videre ser vi at alle koeffisientene knyttet til bydelene er signifikante og har negativt fortegn. Vi har utelatt dummyvariabel for sentrum i regresjonen og har dermed denne som referansevariabel. Vi tolker de negative fortegnene slik at det er billigere å leie leilighet i alle bydeler utenfor sentrum. Vi ser også at bydelene nærmest sentrum, her Frogner, St. Hanshaugen, Grünerløkka og Gamle Oslo, har de minst negative koeffisientene. Bydelene lengst unna sentrum, her Stovner, Søndre Nordstrand, Nordstrand og Alna er de som har de mest negative koeffisientene. Dette kan vi tolke slik at månedsleien blir lavere jo lenger unna sentrum man leier leilighet, og tilsvarende høyere jo nærmere sentrum man velger å leie.

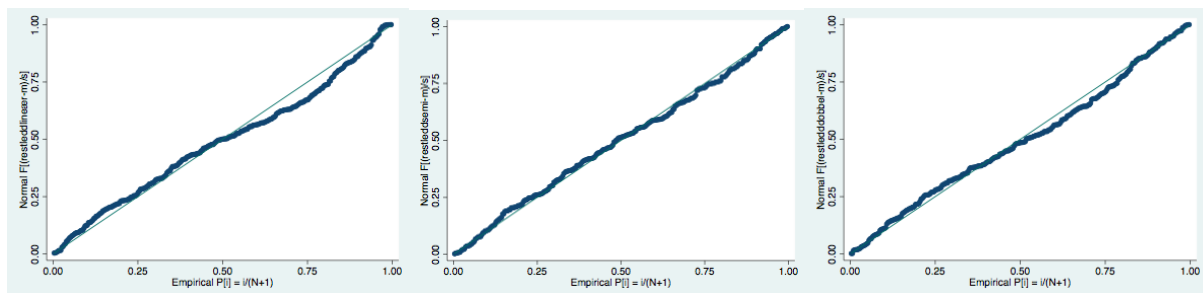
Videre vil vi se på hvorvidt regresjonsmodellene vi har estimert for leiemarkedet møter de generelle forutsetningene for regresjonsanalyse. Tabell 6.2 viser de høyeste og gjennomsnittlige VIF-verdiene. For alle tre regresjonsfunksjonene er verdiene lavere enn 10, og det er derfor ingen fare for multikollinearitet. Vi tar deretter for oss spredningen av restleddet og undersøker om det foreligger et klart mønster.



Figur 6.3: Spredning i restledd for leiemarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog

Vi ser fra figurene ovenfor at det ikke foreligger et klart og tydelig mønster i spredningen av restleddet for noen av de tre regresjonsmodellene. For den lineære funksjonen kan det likevel være en antydning til vifteform, som kunne vært klarere om vi hadde hatt flere observasjoner i analysen. Vi vil derfor være forsiktige med å si at det foreligger homoskedastisitet for den estimerte lineære regresjonsmodellen, men for den semilogaritmiske og dobbeltlogaritmiske regresjonsmodellen kan vi si at forutsetningen er oppfylt.

I tillegg ønsker vi å se hvorvidt regresjonsmodellene møter forutsetningen om normalfordelt restledd, altså se hvor godt den tykke blå linjen i figurene nedenfor passer til den rette linjen.



Figur 6.4: Restleddsfordeling for leiemarkedet, f.v. lineær, semilog og dobbeltlog

For den lineære regresjonsmodellen følger ikke den tykke linjen den rette linjen perfekt. Vi kan dermed ikke si at restleddet er symmetrisk fordelt og møter således ikke forutsetningen. For den semilogaritmiske regresjonsmodellen kan man anse restleddets fordeling som symmetrisk, og dermed kan vi si at denne møter forutsetningen om normalfordelt restledd. Også for den dobbeltlogaritmiske regresjonsmodellen ser vi at den tykke linjen ligger ganske godt til den rette linjen, og vi kan anse forutsetningen som møtt.

Etter å ha vurdert hvorvidt de tre regresjonsmodellene møter de generelle forutsetningene for regresjonsanalyse, ser vi at det er den estimerte semilogaritmiske funksjonen som er mest tilfredsstillende både for eiermarkedet og leiermarkedet. Dermed er det den semilogaritmiske funksjonsformen vi vil ta utgangspunkt i for videre analyse.

6.3 Estimering av endelig regresjonsfunksjon

I dette delkapitlet vil vi komme frem til den endelige semilogaritmiske regresjonsfunksjonen vi skal benytte ved beregning av forholdstall i kapittel 7.

6.3.1 Undersøkelse av γ -verdi

For den siden av analysen tilknyttet eiermarkedet har vi tidligere benyttet en γ -verdi på 0,87 når vi har behandlet fellesgjelden. Vi ønsker videre å undersøke om det er en annen γ -verdi som vil gi en bedre modell. I tabellen under har vi estimert semilogaritmisk funksjon for $\text{Totalpris} = \text{Omsetningspris} + \gamma * \text{fellesgjeld}$ med forskjellige verdier for γ .

Tabell 6.3: Test for ulike γ -verdier

γ	R^2
0,82	0,8505
0,83	0,8506
0,84	0,8506
0,85	0,8507
0,86	0,8508
0,87	0,8509
0,88	0,8509
0,89	0,8510
0,90	0,8510
0,91	0,8511
0,92	0,8511
0,93	0,8511
0,94	0,8511
0,95	0,8512
0,96	0,8512

0,97	0,8512
0,98	0,8512
0,99	0,8512
1,00	0,8512

Vi undersøker om R^2 øker når vi øker eller reduserer γ -verdien. Vi kan se at forklaringskraften er høyest for γ -verdier som strekker seg fra 0,95-1. Her finner vi at R^2 er høyere enn når vi benyttet $\gamma=0,87$. Siden forklaringskraften er uendret ved γ -verdier i intervallet 0,95-1, har vi valgt å benytte gjennomsnittet på $\gamma=0,975$ når vi skal re-estimere den semilogaritmiske regresjonsfunksjonen.

6.3.2 Re-estimering av regresjonsfunksjon

Videre har vi re-estimert den semilogaritmiske regresjonsfunksjonen for eiermarkedet med en γ -verdi på 0,975. For leiemarkedet hadde vi problemer med at noen av koeffisientene til de uavhengige variablene ikke ble signifikante. Dermed har vi endret dummyvariablene for TV-abonnement og internett til én numerisk variabel kalt TVInternett. Denne variabelen består av priskomponenter på henholdsvis 650 kr for internett og 450 kr for tv-abonnement. Disse prisene er basert på faktiske priser vi har hentet fra Get.no (2018) og Altibox.no (2018), da disse var de tilbyderne vi fant som hadde separate priser for hver av tjenestene de leverer. Vi har i tillegg omgjort dummyvariablene knyttet til møblering til én numerisk variabel kalt MobNum, der kategoriene umøblert, delvis møblert og møblert har fått verdier på henholdsvis 0, 1 og 2. Under følger den re-estimerte semilogaritmiske funksjonen for både eiermarkedet og leiemarkedet, med variablene, tilhørende koeffisienter og p-verdier.

Tabell 6.4: Re-estimert semilogaritmisk funksjon for eiermarkedet og leiemarkedet, p-verdi i parentes

Variabel	Semilog eiermarkedet N=2538	Semilog leiemarkedet N=306
Primrromm2	.0111 (0.0000)	.0054 (0.0000)
Alder	-.0008 (0.0000)	
BorrettslagD	-.0670 (0.0000)	

SelveierFD	-0398 (0.0000)	
Antallsoverom		.1307 (0.0000)
Etasje		.0038 (0.4393)
MobNum		.0463 (0.0000)
TVInternett		.0527 (0.0014)
StrmD		.0884 (0.0001)
BalkD		.0439 (0.0092)
HeisD		.0568 (0.0015)
BodD		-.0017 (0.9171)
AlnaD	-.5059 (0.0000)	-.4112 (0.0000)
BjerkeD	-.3445 (0.0000)	-.3408 (0.0000)
FrognerD		-.2366 (0.0000)
GamleOD	-.1915 (0.0000)	-.2525 (0.0000)
GrorudD	-.5446 (0.0000)	-.3996 (0.0000)
GrunerD	-.1262 (0.0000)	-.2353 (0.0000)
NordreAD	-.0996 (0.0000)	-.4331 (0.0000)
NordstrandD	-.3088 (0.0000)	-.4454 (0.0000)
SageneD	-.1045 (0.0000)	-.3185 (0.0000)
SentrumD	-.1875 (0.003)	
StHanshD	-.0514 (0.0000)	-.2419 (0.0000)
StovnerD	-.6446 (0.0000)	-.4454 (0.0000)

SondreND	- .6353 (0.0000)	-.4652 (0.0000)
UllernD	-.1575 (0.0000)	-.4071 (0.0000)
VestreAD	-.2347 (0.0000)	-.3984 (0.0000)
OstensjoD	-.4000 (0.0000)	-.3531 (0.0000)
Konstantledd	14.79 (0.0000)	9.2164 (0.0000)
R²	.8512	.8088
Justert R²	.8501	.7925
VIF max	2.28	5.12
VIF snitt	1.61	2.18

I tabellen ovenfor har vi sammenstilt den semilogaritmiske regresjonsfunksjonen for eier- og leieemarkedet. Vi ser at begge modellene har en R^2 som er større enn 0,8, som vil si at vi sitter igjen med to estimerte modeller som er meget gode etter modifikasjonene nevnt innledningsvis. For eiermarkedet har alle variablenes koeffisienter signifikant påvirkning på totalprisen. For leieemarkedet er det nå kun koeffisientene tilhørende variablene etasje og bod som ikke er signifikante. At koeffisienten til etasje ikke er signifikant i vår estimerte modell kan ha sammenheng med at det er mange unge som leier, og disse har ofte lite imot å gå i trapper. Hadde det vært flest eldre eller småbarnsfamilier, kunne denne koeffisienten hatt signifikant påvirkning på leiepris, ved at leietakerne kunne vært villige til å betale mer for en leilighet plassert på et lavere plan. Grunnen til at koeffisienten tilhørende bod ikke er signifikant kan også her ha sammenheng med at det er mange unge som leier, og at disse enda ikke har så mange eiendeler som trenger oppbevaringsplass. Fortsatt er fortegnet her ulogisk, som kan ha noe med vårt datamateriale eller andre forhold å gjøre. De øvrige variablene knyttet til leieemarkedet har koeffisienter med signifikant påvirkning på månedsleie.

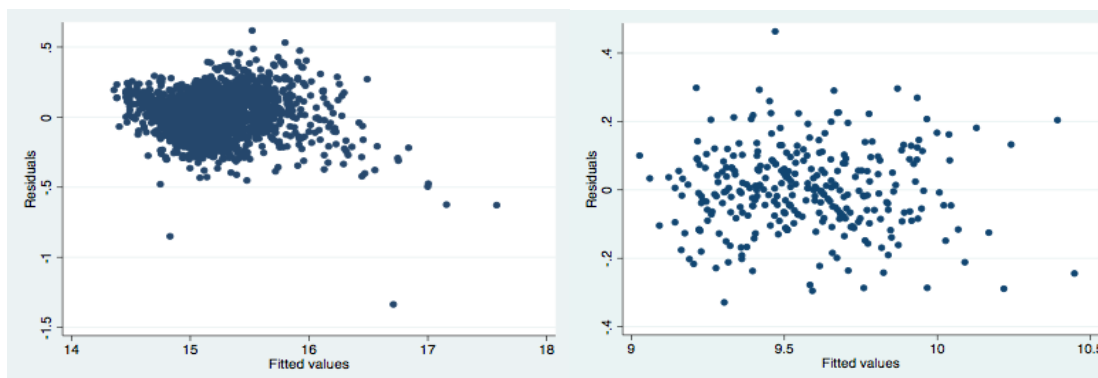
For eiermarkedet vil en økning i primæromstørrelse på 1 m² gi en økning i totalpris på 1,11 %. Koeffisienten for alder har en negativ påvirkning på totalpris. Koeffisienten viser at totalprisen vil reduseres med 0,08 % når boligen blir ett år eldre. Vi ser fra tabell 6.4 at koeffisientene for leiligheter med eierformene borettslag og selveier med fellesgjeld er negative. Det vil si at en leilighet med eierform selveier uten fellesgjeld, vil ha en høyere

totalpris enn om leiligheten var en borettslagsleilighet eller selveier med fellesgjeld, da det er selveier uten fellesgjeld som er brukt som referansevariabel i regresjonen.

For leiemarkedet vil en økning i primæromstørrelse på 1m^2 gi en økning i månedsleie på 5,4 %. Vi ser også at en økning på ett ekstra soverom i en leilighet vil gi en økning i månedsleien på 13,06 %. Koeffisientene til de nye variablene for møblering og TV og internett har nå signifikant påvirkning på månedsleien. Vi har som nevnt gitt de tre underkategoriene av møblering verdiene 0, 1 og 2, for henholdsvis umøblert, delvis møblert og møblert leilighet. Dermed kan vi tolke regresjonskoeffisienten slik at månedsleien vil øke med $2*4,63$ % for en møblert leilighet. Regresjonskoeffisienten for TVInternett tolker vi slik at månedsleien vil øke med 5,27 % dersom det er TV- og internett-abonnement inkludert i månedsleien.

Funksjonene knyttet til både eier- og leiemarkedet viser at koeffisientene tilknyttet bydelene fortsatt er negative. Dette vil si at det er dyrere å kjøpe og leie leilighet i henholdsvis Frogner og sentrum, som er utelatt og fungerer som referansevariabler.

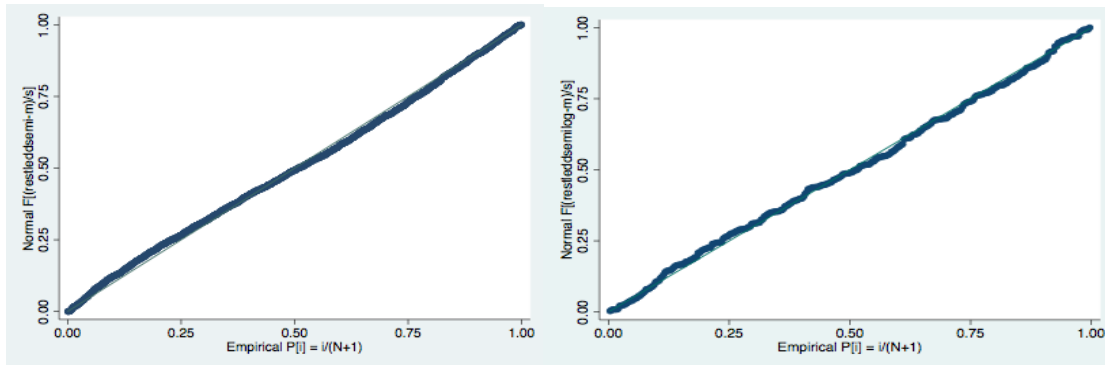
Etter re-estimeringen av den semilogaritmiske regresjonsmodellen vil vi igjen undersøke hvor godt modellene møter forutsetningene for regresjonsanalyse. Tabell 6.4 viser at VIF-verdiene er lavere enn 10, og det er dermed ikke fare for multikollinearitet. Restleddets spredning for funksjonene i eiermarkedet og leiemarkedet er vist i diagrammene nedenfor.



Figur 6.5: Spredning i restledd, eiermarkedet til venstre og leiemarkedet til høyre

Spredningen i restleddet for eiermarkedet viser et klarere mønster enn for leiemarkedet. Det kan ha noe med at vi har betydelig flere observasjoner av solgte leiligheter. Det er ingen helt klar tendens til at spredningen har vifteform i noen av figurene ovenfor. Dermed kan vi si at restleddene for begge markedene er homoskedastiske.

I tillegg ønsker vi å se hvorvidt regresjonsmodellene møter forutsetningen om normalfordelt restledd.



Figur 6.6: Restleddsfordeling, eiermarkedet til venstre og leiemarkedet til høyre

Vi ser for begge figurene ovenfor at den tykke blå linjen ligger relativt godt plassert langs den rette linjen, og det er ingen klar indikasjon på større grad av overestimering enn underestimering. Dermed er forutsetningen om normalfordelt restledd også møtt for de re-estimerte regresjonsmodellene.

Videre vil de semilogaritmiske funksjonene vi har estimert ovenfor, bli benyttet i hypotesetesting og ved beregning av forholdstall.

6.4 Hypotesetesting

I kapittel 3 presenterte vi flere hypoteser knyttet til våre problemstillinger. I dette delkapitlet skal hypotesene knyttet til den første problemstillingen testes, ved å foreta en hypotesetest for hver av hypotesene. Testene gjennomføres med utgangspunkt i de re-estimerte semilogaritmiske regresjonsfunksjonene fra STATA. Hypotesetestene for henholdsvis eiermarkedet og leiemarkedet vil bli foretatt hver for seg.

Den første problemstillingen lyder slik:

Hvilke faktorer bestemmer omsetningsprisen? Hvilke faktorer bestemmer leieprisen?

6.4.1 Hypotesester for hypoteser knyttet til eiermarkedet

H1: Primæromstørrelse har positiv effekt på totalpris

H_0 : Primæromstørrelse har ingen positiv effekt på totalpris

H_A : Primæromstørrelse har positiv effekt på totalpris

Vi ser at p-verdien for variabelen primærrromstørrelse er 0,0000, som betyr at koeffisienten er signifikant på et 5 % nivå, og nullhypotesen kan forkastes med 95 % sikkerhet. Koeffisienten i regresjonsfunksjonen er 0,0111, som viser at totalprisen øker med 1,11 % med en økning på 1 m² i primærrromstørrelse. Koeffisienten for variabelen har dermed positiv effekt på totalprisen, og vi har støtte for alternativhypotesen. Det betyr at nullhypotesen kan forkastes.

H2: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere totalpris enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

H₀: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir ikke høyere totalpris enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

H_A: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere totalpris enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

Alle koeffisientene til bydelsdummyene har en p-verdi på 0,0000, og kan dermed påstås å ha en signifikant påvirkning på totalprisen, ut ifra et signifikansnivå på 5 %. Bydelene som grenser til sentrum er Gamle Oslo, Frogner, St. Hanshaugen og Grünerløkka. For å vurdere om disse gir en høyere totalpris enn resten av bydelene, må en se på koeffisientene til hver bydel. Da Frogner er benyttet som referansevariabel, viser koeffisientene til de andre bydelene hvordan de påvirker prisen sett i forhold til Frogner. Alle koeffisientene til bydelene er negative, og dermed er Frogner den med høyest prisnivå i vårt datasett. Vi kan da forkaste nullhypotesen dersom koeffisientene til Gamle Oslo, St. Hanshaugen og Grünerløkka har koeffisienter som er mindre negative enn de andre bydelene. Fra den re-estimerte regresjonsmodellen ser vi at koeffisientene for Sagene og Nordre Aker, som ikke grenser til sentrum, har mindre negative koeffisienter enn noen av bydelene som grenser til sentrum. Dermed vil vi ikke kunne gi støtte til alternativhypotesen vår og kan *ikke* forkaste nullhypotesen.

H3: Alder har negativ effekt på totalpris

H₀: Alder har ingen negativ effekt på totalpris

H_A: Alder har negativ effekt på totalpris

Koeffisienten tilhørende variabelen alder har en p-verdi på 0,0000, og er dermed signifikant på et 5 % nivå. Koeffisienten viser -0,0008, som betyr at en økning i alderen på boligen med ett år, reduserer totalprisen med 0,08 %. Alder har dermed med 95 % sannsynlighet en

signifikant negativ effekt på totalprisen, som støtter opp under alternativhypotesen. Nullhypotesen kan i dette tilfellet forkastes.

6.4.2 Hypotesetester for hypoteser knyttet til leiemarkedet

H4: Primærrromstørrelse har positiv effekt på månedsleie

H₀: Primærrromstørrelse har ingen positiv effekt på månedsleie

H_A: Primærrromstørrelse har positiv effekt på månedsleie

P-verdien til koeffisienten tilhørende primærrromstørrelse for leiemarkedet er også 0,0000, og koeffisienten viser dermed en signifikant påvirkning på månedsleien på et 5 % nivå. Koeffisienten til primærrromstørrelse er her 0,0054, som viser at månedsleien øker med 0,54 %, med en økning på 1 m² i primærrromstørrelse. Det foreligger dermed støtte for at primærrromstørrelse har positiv effekt på månedsleien, og nullhypotesen kan forkastes.

H5: Antall soverom har positiv effekt på månedsleie

H₀: Antall soverom har ingen positiv effekt på månedsleie

H_A: Antall soverom har positiv effekt på månedsleie

En p-verdi på 0,0000 finner vi også for koeffisienten for antall soverom, som dermed er signifikant på et 5 % nivå. Koeffisienten fra regresjonsfunksjonen er her 0,1307, som tilsier at en økning i antall rom med ett rom, fører til en økning i månedsleien på 13,07 %. Antall soverom har dermed positiv effekt på månedsleien med 95 % sannsynlighet. Nullhypotesen kan følgelig forkastes.

H6: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere månedsleie enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

H₀: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir ikke høyere månedsleie enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

H_A: Beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir høyere månedsleie enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum

Også for vår data for leiemarkedet har alle koeffisientene til bydelsdummyene en p-verdi på 0,0000, og har en signifikant påvirkning på månedsleien ved et signifikansnivå på 5 %. Sentrum er brukt som referansevariabel og har det høyeste prisnivået i datasettet. Dermed vil

nullhypotesen kunne forkastes dersom regresjonskoeffisientene til bydelene Gamle Oslo, Frogner, St. Hanshaugen og Grünerløkka er minst negative. Sammenliknet med de andre bydelene finner vi at disse fire koeffisientene faktisk er de minst negative. Dermed kan vi med 95 % sannsynlighet si at beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir en høyere månedsleie enn beliggenhet i de bydelene som ikke grenser til sentrum, for vårt datasett. Dette betyr at vi får støtte for alternativhypotesen, og nullhypotesen kan forkastes.

H7: Møblering har positiv effekt på månedsleie

H₀: Møblering har ingen positiv effekt på månedsleie

H_A: Møblering har positiv effekt på månedsleie

Fra regresjonen har koeffisienten til møbleringsvariabelen en p-verdi på 0,0000, og har signifikant påvirkning på månedsleien ved et 5 % nivå. I tillegg har koeffisienten en positiv verdi på 0,0463, som viser at en økning i graden av møblering med 95 % sannsynlighet vil føre til en økning i månedsleien. Vi får dermed støtte for vår alternativhypotese og nullhypotesen kan forkastes.

H8: TV-abonnement, internett og strøm inkludert i månedsleien har positiv effekt på månedsleie

H₀: TV-abonnement, internett og strøm inkludert i månedsleien har ingen positiv effekt på månedsleie

H_A: TV-abonnement, internett og strøm inkludert i månedsleien har positiv effekt på månedsleie

Ved testing av denne hypotesen må vi se på regresjonskoeffisientene og signifikansindikatorerne både for den numeriske variabelen TVInternett, og dummyvariabelen for strøm. En ser at koeffisienten til TVInternett har en p-verdi på 0,0014, og koeffisienten til dummyvariabelen for strøm inkludert har en p-verdi på 0,0001. Begge koeffisientene har dermed en p-verdi som er mindre enn 0,05, og har signifikant påvirkning på månedsleien, ved et 5 % signifikansnivå. I tillegg har begge variabler positive koeffisienter på henholdsvis 0,0527 og 0,0884, som betyr at inkludering av TV-abonnement og/eller internett, og strøm vil øke månedsleien med 95 % sannsynlighet. Nullhypotesen kan dermed forkastes.

For å undersøke om disse koeffisientene tilsvarer rimelige tall, kan vi beregne hvor stor økningen i månedsleie som følge av en økning i de uavhengige variablene er i kroner. Tar en utgangspunkt i den gjennomsnittlige månedsleien under deskriptiv statistikk i kapittel 5 på 14 825,72 kr finner vi at variabelen for TV-abonnement og internett øker månedsleien med omtrent 781 kr, og inkludering av strøm øker månedsleien med omtrent 1311 kr. Beløpet på 781 kr ligger relativt nærme det virkelige samlede beløpet vi har basert variabelen TVInternett på. Det er heller ikke urimelig å tenke seg at en månedlig strømutfgift kan være 1311 kr.

7. Beregning av forholdstall

I dette kapitlet vil vi presentere de bearbejdede data som skal svare på hovedproblemstillingen i oppgaven vår. Det som blir gjennomgått her er selve kjernen i avhandlingen. Da det kun er de uavhengige variablene primærrømmstørrelse og beliggenhet som er felles i datasettene for begge markedene, er det disse variablene vi ønsker å se påvirkningen av når vi skal beregne forholdstall. Et slikt forholdstall forteller om størrelsen på leieprisen er høy eller lav i forhold til totalprisen, og omvendt, for leiligheter som er like med hensyn på størrelse og beliggenhet.

7.1 Benyttede metoder

Vi har benyttet to metoder for å beregne forholdstall i avhandlingen. Den første baserer seg direkte på resultatene fra regresjonsanalysen, mens den andre benytter par av leiligheter og de faktiske prisene i markedene.

7.1.1 Metode I

Tidligere definerte vi to ulike regresjonsfunksjoner, eller modeller, som skal benyttes for å estimere totalpris i eiermarkedet og månedsleien i leiemarkedet. Disse har vi kalt henholdsvis *Transaksjonsmodellen* og *Leieprismodellen*.

I regresjonsanalysene i STATA estimerte vi totalprisen og månedsleien som funksjoner av de ulike attributtene ved leilighetene. Vi benytter de re-estimerte semilogaritmiske regresjonsfunksjonene for å estimere priser og forholdstall. Funksjonene er bygget opp av regresjonskoeffisientene til hver av variablene i modellen, og vil teoretisk sett se slik ut:

$$(7.1) \quad \ln \widehat{TP}_{Eie} = \beta_0 + \beta_1 \text{Primærrøm}_i + \beta_2 \text{Alder}_i + \beta_3 \text{Eierform}_i + \beta_4 \text{Bydel}_i$$

$$(7.2) \quad \ln \widehat{P}_{Leie} = \beta_0 + \beta_1 \text{Primærrøm}_i + \beta_2 \text{Antall soverom}_i + \beta_3 \text{Etasje}_i + \\ \beta_4 \text{Møblering}_i + \beta_5 \text{TVInternett}_i + \beta_6 \text{Strøm}_i + \beta_7 \text{Balkong}_i + \\ \beta_8 \text{Heis}_i + \beta_9 \text{Bod}_i + \beta_{10} \text{Bydel}_i$$

For å uttrykke totalprisen og månedsleien i hele kroner, må vi sette e opphøyd i uttrykket på høyre side av uttrykkene ovenfor, slik at leieprisen og totalprisen ikke lenger er uttrykt som \ln til P :

$$(7.3) \quad \widehat{TP}_{Eie} = e^{(\beta_0 + \beta_1 \text{Primærrom}_i + \beta_2 \text{Alder}_i + \beta_3 \text{Eierform}_i + \beta_4 \text{Bydel}_i)}$$

$$(7.4) \quad \widehat{P}_{Leie} = e^{(\beta_0 + \beta_1 \text{Primærrom}_i + \beta_2 \text{Antall soverom}_i + \beta_3 \text{Etasje}_i + \beta_4 \text{Møblering}_i + \beta_5 \text{TVInternett}_i + \beta_6 \text{Strøm}_i + \beta_7 \text{Balkong}_i + \beta_8 \text{Heis}_i + \beta_9 \text{Bod}_i + \beta_{10} \text{Bydel}_i)}$$

Vi estimerer først \widehat{TP}_{Eie} og \widehat{P}_{Leie} for leiligheter på 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 og 120 kvadratmeter og for hver av de 15 bydelene og sentrum. Deretter beregner vi forholdstallet $\frac{\widehat{P}_{Leie}}{\widehat{TP}_{Eie}}$ for hver av kategoriene. Dermed har vi fått ut $11 \cdot 16 = 176$ estimerte forholdstall. Videre har vi beregnet gjennomsnittsverdier og sammenliknet de ulike observasjonene.

Ved beregning av forholdstallene har vi definert en referansebolig for henholdsvis eiermarkedet og leiemarkedet. Boligenes attributter baseres på den deskriptive statistikken i kapittel 5.3. Referanseboligen for eiermarkedet er en *61 år gammel borettslagsleilighet*. Referanseboligen for leiemarkedet er en *umøblert leilighet i 3. etasje* med tilgang på *balkong*. Eierboliger blir oftest solgt uten møbler og uten strøm, internett- og tv-abonnement inkludert i bokostnadene, og vi vil dermed ikke inkludere dette for referanseboligen for leiemarkedet. Dette gjør vi for at referanseboligene for henholdsvis eier- og leiemarkedet skal sammenlignes på likest mulig grunnlag. Ved estimeringen av månedsleien har vi laget en inndeling i antall soverom basert på primærromstørrelsene vi har estimert for. Vi har valgt at leiligheter på 20-30 m² har 0 soverom, leiligheter på 40-60 m² har 1 soverom, leiligheter på 70-90 m² har 2 soverom, leiligheter på 100-110 m² har 3 soverom og leiligheter på 120 m² har 4 soverom. Dette er en rimelig antakelse basert på det vi har observert i datasettet. Frem til nå har vi benyttet månedsleie som pris i leiemarkedet. Videre multipliserer vi månedsleien med 12, for å få ut forholdstall som gjenspeiler årlige leiepriser. Dette gjør vi for å få tall som er lettere å tolke i samsvar med 4-kvadrant-modellen til DiPasquale og Wheaton (1992) og studier nevnt tidligere i oppgaven.

7.1.2 Metode II

I tillegg til estimeringen i STATA, benytter vi en annen metode for å finne forholdstall. Her har vi for hver utleiebolig manuelt forsøkt å finne en omsatt bolig som er tilnærmet lik, først og fremst med tanke på beliggenhet, men også etter størrelse på primærrom. Vi lykkes ikke med dette for alle utleieboligene, men har funnet 152 slike par. Det vil si at omtrent halvparten av utleieleilighetene har en makker blant de solgte leilighetene. Vi har altså med

denne metoden funnet par av leiligheter med de faktiske omsetningsprisene og månedsleiene i markedet, som vi kunne beregne forholdstallene for. Av parene vi har funnet har 28 par det samme gatenummeret og varierer kun med maksimum 7 m² i primærrromstørrelse. De resterende parene har gatenummer som varierer med maksimum 10 nummer. Hva angår primærrromstørrelse har vi forsøkt å finne leiligheter som var mest mulig like store, men ettersom lik beliggenhet hadde høyest prioritet, har en del av parene relativt eller svært ulik størrelse. Også her har vi multiplisert månedsleien med 12, og funnet totalpris for hver omsatt leilighet, ved å beregne $Omsetningspris + 0,975 * Fellesgjeld$. I tillegg har vi dividert hver årlig leiepris og totalpris med primærrromstørrelsen for leilighetene. Dette har vi gjort for å korrigere for ulikheter i størrelser, ettersom få av parene hadde helt identisk primærrrom.

7.2 Presentasjon av forholdstall - Metode I

I tabell 7.1 nedenfor har vi presentert forholdstallene beregnet med metode I. Her har vi estimert årlig leiepris-til-totalpris-rate for referanseboligen. De tallene som er markert i grønt tilhører det laveste sjiktet, som vi har satt til lavere enn 3,50 %. De oransje tallene tilhører det øverste sjiktet, som her er tall over 5,50 %.

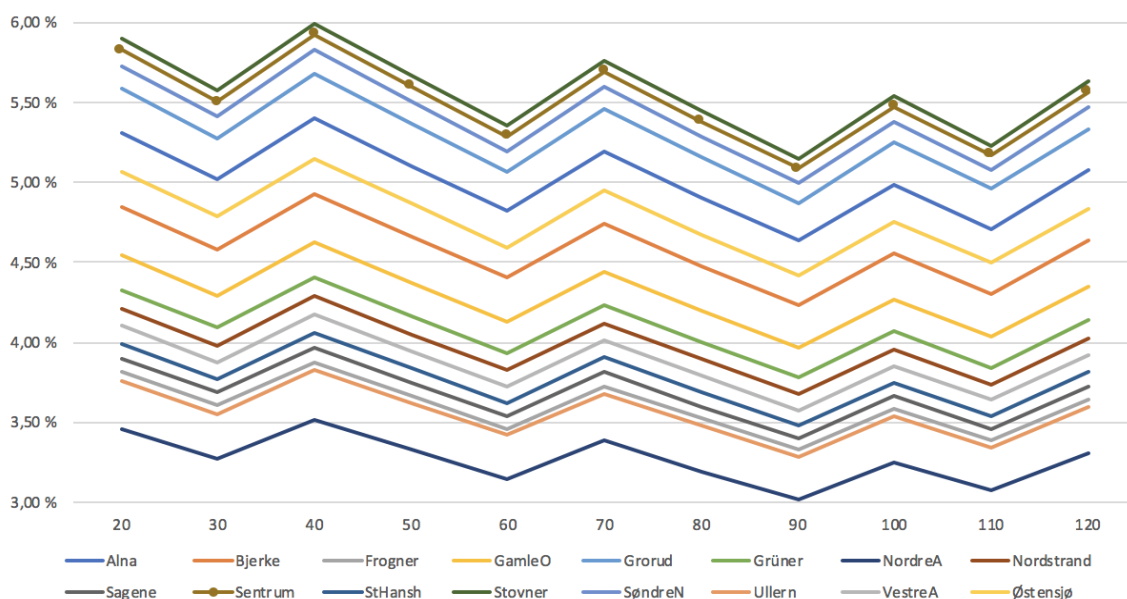
Tabell 7.1: Forholdstall beregnet for referanseboligen

Bydel/kvm	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Gj.snitt
<i>Alna</i>	5,31 %	5,02 %	5,40 %	5,10 %	4,82 %	5,19 %	4,90 %	4,63 %	4,99 %	4,71 %	5,08 %	5,01 %
<i>Bjerke</i>	4,85 %	4,58 %	4,93 %	4,66 %	4,40 %	4,74 %	4,48 %	4,23 %	4,56 %	4,30 %	4,63 %	4,58 %
<i>Frogner</i>	3,81 %	3,60 %	3,88 %	3,66 %	3,46 %	3,73 %	3,52 %	3,33 %	3,58 %	3,38 %	3,64 %	3,60 %
<i>GamleO</i>	4,55 %	4,29 %	4,62 %	4,37 %	4,13 %	4,44 %	4,20 %	3,97 %	4,27 %	4,03 %	4,34 %	4,29 %
<i>Grorud</i>	5,58 %	5,28 %	5,68 %	5,37 %	5,07 %	5,46 %	5,16 %	4,87 %	5,25 %	4,96 %	5,34 %	5,27 %
<i>Grüner</i>	4,33 %	4,09 %	4,41 %	4,16 %	3,93 %	4,23 %	4,00 %	3,78 %	4,07 %	3,84 %	4,14 %	4,09 %
<i>NordreA</i>	3,46 %	3,27 %	3,52 %	3,33 %	3,14 %	3,38 %	3,20 %	3,02 %	3,25 %	3,07 %	3,31 %	3,27 %
<i>Nordstrand</i>	4,21 %	3,98 %	4,29 %	4,05 %	3,83 %	4,12 %	3,89 %	3,68 %	3,96 %	3,74 %	4,03 %	3,98 %
<i>Sagene</i>	3,90 %	3,69 %	3,97 %	3,75 %	3,54 %	3,81 %	3,60 %	3,40 %	3,66 %	3,46 %	3,73 %	3,68 %
<i>Sentrum</i>	5,83 %	5,51 %	5,93 %	5,60 %	5,29 %	5,70 %	5,38 %	5,09 %	5,47 %	5,17 %	5,57 %	5,50 %
<i>StHansh</i>	3,99 %	3,77 %	4,06 %	3,84 %	3,63 %	3,90 %	3,69 %	3,48 %	3,75 %	3,54 %	3,82 %	3,77 %
<i>Stovner</i>	5,90 %	5,57 %	6,00 %	5,67 %	5,35 %	5,76 %	5,45 %	5,15 %	5,54 %	5,23 %	5,63 %	5,57 %
<i>SøndreN</i>	5,73 %	5,41 %	5,83 %	5,50 %	5,20 %	5,60 %	5,29 %	5,00 %	5,38 %	5,08 %	5,47 %	5,41 %
<i>Ullern</i>	3,76 %	3,56 %	3,83 %	3,62 %	3,42 %	3,68 %	3,48 %	3,28 %	3,54 %	3,34 %	3,60 %	3,55 %
<i>VestreA</i>	4,10 %	3,88 %	4,17 %	3,94 %	3,72 %	4,01 %	3,79 %	3,58 %	3,85 %	3,64 %	3,92 %	3,87 %
<i>Østensjø</i>	5,06 %	4,78 %	5,15 %	4,87 %	4,60 %	4,95 %	4,68 %	4,42 %	4,76 %	4,49 %	4,84 %	4,78 %
<i>Gj.snitt</i>	4,65 %	4,39 %	4,73 %	4,47 %	4,22 %	4,54 %	4,29 %	4,06 %	4,37 %	4,13 %	4,44 %	

I tabellen ovenfor har vi beregnet forholdstall for referanseboligen for henholdsvis eiermarkedet og leiermarkedet. Prosenttallene strekker seg fra 3,02 % i Nordre Aker for en leilighet på 90 m², til 6 % i Stovner for en leilighet på 40 m². Lave rater betyr at leieprisen er liten relativt til totalprisen man må gi for å kjøpe bolig. På samme måte vil høye rater si at det er relativt dyrt å leie i forhold til å kjøpe bolig. Vi ser at en stor del av de lave tallene, markert i grønt, ligger i bydelen Nordre Aker.

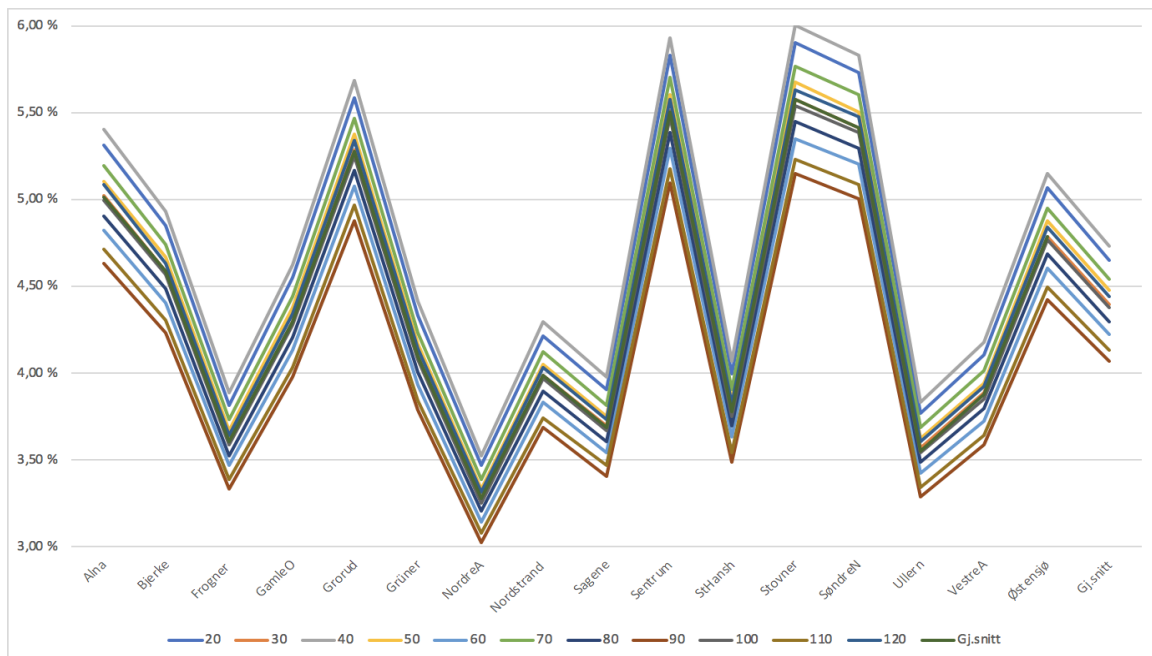
Det er videre interessant å se på gjennomsnittstallene. Gjennomsnittstallene basert på primærrommstørrelse viser en beskjedne spredning fra 4,06 % til 4,73 %. Vi ser en svak antydning til at gjennomsnittstallene synker med økende primærrommstørrelse. Det er imidlertid noen unntak, særlig for leiligheter på 70 m² og 100 m². Gjennomsnittsverdiene basert på beliggenhet varierer i større grad, med en spredning fra 3,27 % til 5,57 %. Det er verdt å merke seg at gjennomsnittsverdiene for sentrum og Stovner begge er høye på henholdsvis 5,50 % og 5,57 %. Sentrum er som kjent den dyreste bydelen i leiemarkedet, og Stovner er en av de billigste bydelene i leiemarkedet, samt en av bydelene som ligger lengst vekk fra sentrum. Generelt ser vi at gjennomsnittstallene er forholdsvis høye for store deler av bydelene som ligger et stykke unna sentrum, med tall over eller nærme 5 %, sammenlignet med bydelene som ligger nærme sentrum.

Figur 7.1 viser alle forholdstallene ved bruk av metode I i et linjediagram, der linjene representerer bydelene. Ved bruk av dette linjediagrammet får vi tydeligere frem tendensene i tabell 7.1 knyttet til beliggenhet. Vi ser at Stovner, Sentrum, Søndre Nordstrand og Grorud jevnt over har de høyeste forholdstallene, altså er det relativt dyrere å leie enn å kjøpe leilighet i disse bydelene. Det er her verdt å nevne at både Stovner, Søndre Nordstrand og Grorud er blant de bydelene som ligger lengst unna Sentrum. Videre ser vi at Nordre Aker tydelig har de laveste forholdstallene, etterfulgt av Ullern, Frogner og Sagene. Her er det dermed relativt dyrere å kjøpe enn å leie leilighet.



Figur 7.1: Linjediagram for estimerte forholdstall, primærrommstørrelse på x-aksen

Figur 7.2 viser hvordan forholdstallene varierer med bydelene på x-aksen. Vi ser at det er betydelig mindre avstand mellom linjene i dette diagrammet, som vil si at det er betydelig mindre variasjon i forholdstallene når en ser på størrelse, enn når en ser på beliggenhet. Leiligheter på 40 kvm og 20 kvm har de høyeste forholdstallene, mens leiligheter på 90 kvm og 100 kvm har de laveste forholdstallene. Grunnen til at vi ikke får like stor variasjon i forholdstallene her er fordi vi bruker samme estimerte koeffisient for primæromstørrelse i funksjonene til å beregne tallene. Dermed vil ikke metode I være tilstrekkelig til å vurdere om forholdstallene varierer med størrelse. Vi kan få en sterkere variasjon med lokalisering fordi vi der har en egen dummyvariabel for hver bydel, med ulike koeffisienter i regresjonsfunksjonen.



Figur 7.2 Linjediagram for estimerte forholdstall, bydeler på x-aksen

7.3 Presentasjon av forholdstall - Metode II

I tabell 7.2 nedenfor er alle forholdstallene for metode II presentert etter hvilken bydel leilighetene ligger i, inkludert gjennomsnitt for hver av bydelene. For å gjøre tabellen mer oversiktlig valgte vi å dele den i to. Derfor er den presentert som tabell 7.2 - Del 1 og 7.2 - Del 2 under. I tabellene er alle forholdstall som er under 3,5 % og over 6 % markert med henholdsvis grønn og oransje farge, slik som for metode I.

Tabell 7.2 - Del 1: Forholdstall delt inn i bydelene, første halvdel av bydelene

Bydel							
Alna	Bjerke	Frogner	Gamle Oslo	Grorud	Grünerløkka	Nordre Aker	Nordstrand
9,95 %	4,798 %	4,336 %	5,528 %	6,139 %	3,153 %	3,598 %	3,764 %
	4,796 %	5,397 %	4,091 %	5,536 %	3,537 %	4,245 %	2,961 %
	3,882 %	4,063 %	4,491 %	5,722 %	4,756 %	6,099 %	5,656 %
	4,364 %	4,424 %	4,223 %		3,587 %	4,300 %	5,285 %
	5,271 %	3,160 %	3,782 %		4,286 %	4,125 %	
	6,289 %	3,953 %	5,746 %		4,430 %		
	6,367 %	4,266 %	3,864 %		5,095 %		
		3,721 %	4,919 %		4,842 %		
		4,471 %	5,372 %		4,628 %		
		4,756 %	4,842 %		3,736 %		
		3,779 %	5,439 %		5,437 %		
		4,938 %			6,408 %		
		4,432 %			4,124 %		
		3,876 %			4,440 %		
		4,929 %			5,524 %		
		4,865 %			4,621 %		
		7,047 %			9,588 %		
		6,012 %			5,763 %		
		8,856 %			7,201 %		
		3,557 %			4,241 %		
		4,656 %			4,088 %		
		2,744 %			4,807 %		
		3,545 %			3,839 %		
		4,455 %			5,050 %		
		4,225 %			5,310 %		
		4,211 %			6,740 %		
		3,632 %			5,325 %		
		3,957 %			3,066 %		
		5,749 %			4,661 %		

		3,972 %			4,699 %		
		3,185 %			3,455 %		
		4,534 %			5,179 %		
		2,765 %			4,772 %		
		3,979 %			4,544 %		
		3,227 %			3,724 %		
		3,695 %			3,903 %		
Gjennomsnitt:		3,956 %					
9,95 %	5,11 %	4,36 %	4,75 %	5,80 %	4,79 %	4,47 %	4,42 %

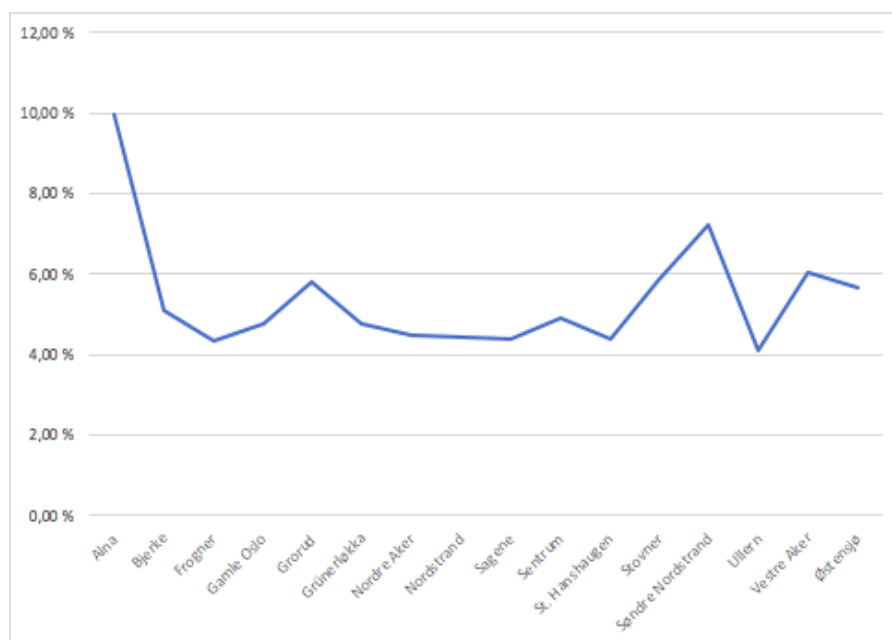
Tabell 7.2 - Del 2: Forholdstall delt inn i bydelene, andre halvdel av bydelene

Bydel							
Sagene	Sentrum	St. Hanshaugen	Stovner	Søndre Nordstrand	Ullern	Vestre Aker	Østensjø
4,418 %	6,188 %	3,409 %	5,021 %	7,986 %	2,743 %	7,059 %	5,450 %
4,106 %	3,600 %	4,765 %	6,676 %	6,459 %	4,335 %	5,069 %	5,857 %
4,042 %	4,988 %	5,076 %			4,399 %		
3,908 %		3,606 %			5,433 %		
3,798 %		8,760 %			4,547 %		
4,186 %		4,162 %			3,186 %		
3,766 %		3,313 %					
4,169 %		5,725 %					
5,199 %		3,531 %					
5,233 %		3,946 %					
3,558 %		3,519 %					
6,144 %		2,912 %					
4,712 %		5,330 %					
		5,184 %					
		3,172 %					
		5,930 %					
		3,883 %					
		4,294 %					

		3,193 %					
Gjennomsnitt:							
4,40 %	4,93 %	4,41 %	5,85 %	7,22 %	4,11 %	6,06 %	5,65 %

En ser fra fargemarkeringene at det er større spredning i forholdstallene ved bruk av denne metoden sammenlignet med metode I. Forholdstallene varierer mellom 2,743 % i Ullern, og 9,95 % i Alna. Den store spredningen er forventet i noen grad, da tallene er basert på faktiske priser og ikke estimerte priser. Her kan tilfeldigheter eller andre forhold virke inn på forskjellene i forholdstallene, spesielt for bydeler med få observasjoner. Noe av grunnen til at spredningen er såpass stor kan være at ved sammenligning av en og en bolig på samme adresse kan den ene boligen være nyoppusset, mens den andre kan være nedslitt og i dårlig stand. Ved et slikt tilfelle vil ikke prisene være like gode å sammenligne, som kan påvirke forholdstallet.

Det er i tillegg svært ulikt antall forholdstall i de ulike bydelene. Frogner, Grünerløkka og St. Hanshaugen har flest observasjoner. Alna, Stovner, Søndre Nordstrand, Vestre Aker og Østensjø har kun en eller to observasjoner. Dermed kan det for disse bydelene være tvilsomt å diskutere og benytte gjennomsnittsverdiene i videre diskusjon. Gjennomsnittsverdiene er lavest for Ullern og høyest for Alna, med tall på henholdsvis 4,11 % og 9,95 %. Utenom høye gjennomsnittsverdier for Søndre Nordstrand og Vestre Aker, varierer de resterende gjennomsnittsverdiene mellom 4 og 6 %. Figur 7.3 nedenfor illustrerer spredningen i gjennomsnittsverdiene fordelt etter beliggenhet.



Figur 7.3: Linjediagram med gjennomsnittsverdier for forholdstall, delt inn i bydeler

Vi ønsker å se hva som skjer dersom vi luker ut de mest ekstreme forholdstallene. Dersom en undersøker hva som ligger innenfor et konfidensintervall på 95 %, kan en få kuttet ut de mest ekstreme tilfeldighetene, som kan gjøre at vi får mer representative intervall av forholdstall. Dette kan gjøres ved å ekskludere 2,5 % av forholdstallene i hver ytterkant, som tilsvarer de 4 høyeste og de 4 laveste forholdstallene. Dette gjør at vi sitter igjen med et konfidensintervall av forholdstall med en nedre grense på 2,961 %, og en øvre grense på 7,986 %. Selv om de mest ekstreme verdiene er fjernet, har vi en noe større spredning her enn for de estimerte forholdstallene. Intervallet vi fikk ved bruk av metode I, på 3 % til 6 %, ligger innenfor konfidensintervallet ved bruk av metode II. Dermed indikerer begge metodene at forholdstallene ligger innenfor dette intervallet. Tabell 7.3 nedenfor illustrerer hvilken påvirkning utlukingen av de ekstreme verdiene har på gjennomsnittet, standardavviket og variansen til forholdstallene. Vi ser at forholdstallene innenfor et 95 % konfidensintervall gir lavere verdier for gjennomsnitt, standardavvik og varians enn når alle forholdstallene inkluderes.

Tabell 7.3: Gjennomsnitt, standardavvik og varians

	Opprinnelige tall	Innenfor 95 % konfidensintervall
Gjennomsnitt	4,701 %	4,627 %
Standardavvik	1,254 %	0,981 %
Varians	0,016 %	0,010 %

I tabell 7.4 følger gjennomsnittsverdier for en stor del av forholdstallene, gruppert i intervaller for størrelse av primærrrom.

Tabell 7.4: Forholdstall inndelt i grupper av primærrommstørrelser, N=109

Primærrrom				
25 kvm og mindre	25-50 kvm	50-75 kvm	75-100 kvm	100 kvm og mer
4,58 % (n=3)	4,99 % (n=38)	4,50 % (n=56)	4,26 % (n=10)	4,71 % (n=2)

Som nevnt hadde en del av parene av leiligheter som ble hentet inn relativt eller helt ulike størrelser. Dermed så vi det hensiktsmessig å dele forholdstallene inn etter fem størrelsesgrupper, fremfor inndelingen vi benyttet ved metode I. De parene som hadde primærrommstørrelse der begge passet inn under en av kategoriene, er tatt med i tabellen over. De som ikke passet inn ble utelatt. Disse gjennomsnittsverdiene er dermed kun basert på 109 forholdstall.

Tabell 7.4 viser gjennomsnittsverdiene for hver størrelseskategori. Det høyeste gjennomsnittlige forholdstallet er her 4,99 % for leiligheter på 25-50 m², mens det minste gjennomsnittlige forholdstallet er 4,26 % for leiligheter på 75-100 m². Ved første øyekast ser tallene relativt like ut, da alle ligger mellom 4 % og 5 %. Vi har svært få forholdstall for leiligheter innen kategoriene 25 m² eller mindre og 100 m² eller mer. Man må derfor være forsiktig med å trekke konklusjoner ut ifra disse gjennomsnittsverdiene. Ser en bort ifra disse to kategoriene, finner vi en svak tendens til at de gjennomsnittlige forholdstallene synker med økende primærrommstørrelse. Ved bruk av metode II er det ikke gitt at vi skal få forholdstall som er relativt like med hensyn på størrelse, slik som for metode I. Metode II kan derfor være en bedre indikator på om forholdstallene varierer med størrelse eller ikke.

7.4 Grunnlag for tolkning av forholdstallene

Ifølge Wasik (2014) er leiepris-til-omsetningspris-raten en indikator på om man bør kjøpe eiendom, eller leie og spare. Wasik skriver at vippepunktet for om man bør kjøpe eller leie kan settes ved en leiepris-til-omsetningspris-rate på rundt 5 %, der leieprisen er oppgitt i årlig leiepris. Dersom raten er mindre enn 5 % kan det være mer gunstig å leie og spare, mens ved en rate over 5 % kan man komme bedre ut av å kjøpe eiendom. Tilsvarende hevder Alford (2010) at omsetningspris-til-leiepris-raten har et vippepunkt på 15-20, der høyere verdier indikerer at det kan være gunstig å leie, og lave verdier kan indikere at det er gunstigere å kjøpe. Omgjør en disse verdiene til tilsvarende verdier for leiepris-til-omsetningspris-raten, vil vippepunktet ligge mellom 5 % og 6,67 %. Dette samsvarer relativt godt med artikkelen til Wasik.

Disse artiklene er sett fra et amerikansk perspektiv, og det er dermed usikkert om indikatorene er sammenlignbare med det norske boligmarkedet. Forskjellene mellom USA og Norge er blant annet boliglånsrenten. I USA er den betydelig høyere enn i Norge, basert på tall fra Finansportalen (2018) og Trading Economics (2018). Det er i tillegg store forskjeller i transaksjonskostnadene knyttet til kjøp og salg av bolig. I følge Eiendom Norge (2018₂) har Norge blant de laveste transaksjonskostnadene i Europa, og i følge en rapport fra Forbrukerrådet (2011) har USA betydelig høyere transaksjonskostnader enn Norge. Dette kan underbygges i oversikter over landenes transaksjonskostnader på Global Property Guide sine nettsider (2016 & 2017). I tillegg kan det være store forskjeller i leiekontraktene. Likevel kan vi bruke poengene til Wasik og Alford som en omtrentlig indikator for å vurdere om det kan lønne seg å kjøpe eller leie leilighet.

8. Videre drøfting av forholdstall

I dette kapitlet skal vi ta for oss funnene presentert tidligere i oppgaven for å svare på hovedproblemstillingen, og diskutere hva våre funn kan indikere i det store bildet. Da den første problemstillingen, som omhandler hva som påvirker henholdsvis omsetningsprisen og leieprisen, ikke er vårt hovedfokus, diskuterer vi ikke resultatene fra regresjonen ytterligere enn det vi har gjort i kapittel 6. Vi vil først ta for oss hypotesen knyttet til forholdstallene og vurdere om vi finner støtte for denne eller ikke. Deretter vil vi analysere funnene og knytte dem opp mot relevante tidligere studier.

Eksisterer det et fast forhold mellom leiepris og totalpris?

Hypotesen knyttet til forholdstallene lyder som følger:

H9: Det er et fast forhold mellom leiepris og totalpris

For at vi skal kunne si at det er fast forhold mellom leiepris og totalpris i Oslo burde alle våre forholdstall være tilnærmet like, altså ville en endring i enten primærrømstørrelse eller beliggenhet endre leiepris og totalpris med forholdsvis like mye. Basert på 4-kvadrant-modellen til DiPasquale og Wheaton skal forholdet, som nevnt, være fast dersom Oslo er ett marked. Funnene basert på estimerte leie- og totalpriser viser at dette ikke er tilfellet. Vi ser relativt store variasjoner, med tall som strekker seg fra 3,02 % til 6,0 %. Da det høyeste er nesten dobbelt så stort som det laveste forholdstallet er det rimelig grunn til å anta at det ikke foreligger et helt fast forhold mellom leiepris og totalpris i Oslo i tidsperioden januar og februar 2018. Ved bruk av faktiske priser i eiermarkedet og leiemarkedet finner vi også at det foreligger store variasjoner i forholdstallene. Her finner vi enda større variasjon enn ved de estimerte funnene, med forholdstall som strekker seg fra 2,743 % til 9,95 %. En større variasjon er som nevnt forventet ved bruk av denne metoden. Dermed gir begge de benyttede metodene en indikasjon på at vi ikke kan gi full støtte til hypotesen.

Ettersom vi har funnet at det ikke eksisterer noe helt fast forhold mellom leiepris og totalpris, vil vi undersøke om forholdstallene varierer med størrelse og beliggenhet. For å undersøke dette, kan vi se på variasjonen i gjennomsnittstallene for de ulike primærrømstørrelsene og bydelene vi har delt forholdstallene inn i.

Variere forholdet mellom leiepris og totalpris med størrelse?

Dersom forholdstallene varierer med størrelse, vil en endring på 1 m² endre leiepris og totalpris med en relativ forskjellig kroneverdi. Ved å se på forholdstallene vi har fått ved hjelp av de estimerte prisene ser vi ingen store variasjoner i gjennomsnittsverdiene i tabell 7.1. Disse strekker seg fra 4,06 % til 4,65 %, og differansen er dermed ikke mer enn 0,59 %. Dette skyldes, som tidligere nevnt, metoden vi har benyttet. Det betyr at tallene ikke nødvendigvis er en god indikator på om forholdstallene varierer med størrelse eller ikke. Likevel ser vi en svak tendens til at de gjennomsnittlige forholdstallene synker med økende primærrromstørrelse. Ved bruk av faktiske markedspriser i metode II, finner vi heller ingen store forskjeller i gjennomsnittsverdiene ved inndeling etter primærrromstørrelse. Tallene strekker seg her fra 4,26 % til 4,99 %, med differanse på 0,73 %. Vi vil ikke diskutere funnene for størrelsesintervallene *25 m² eller mindre* og *100 m² eller større* ytterligere, da disse inneholder svært få observasjoner. For de resterende størrelsesintervallene finner vi en svak tendens til at de gjennomsnittlige forholdstallene synker med økende primærrromstørrelse. Dette stemmer også overens med det vi finner for metode I. Ved bruk av faktiske priser er det ingenting i metoden som legger til rette for at tallene skal variere lite, som betyr at denne metoden er en bedre indikator for å kunne vurdere om forholdstallene varierer med størrelse eller ikke. Selv om forholdstallene varierer lite, er det likevel grunnlag til å si at forholdet mellom leiepris og totalpris varierer noe med størrelse i Oslo i januar og februar i 2018. Dette samsvarer dermed med det Bracke (2015) finner for boliger i London, presentert tidligere.

Variere forholdet mellom leiepris og totalpris med beliggenhet?

Dersom forholdstallene varierer med beliggenhet, vil en endring i beliggenhet endre leiepris og totalpris med en relativ forskjellig kroneverdi. Med bakgrunn i de estimerte forholdstallene finner vi at gjennomsnittsverdiene for bydelene strekker seg fra 3,27 % til 5,57 %. Her har altså vi en differanse på 2,3 %, og vi ser dermed en klart større variasjon for beliggenhet enn for størrelse. Grunnen til at vi har større variasjon her kan som nevnt skyldes at vi har en dummyvariabel for hver bydel. Denne metoden er dermed en bedre indikator for å vurdere om forholdstallene varierer med beliggenhet. Vi må også vurdere forholdstallene ved bruk av faktiske priser. Her finner vi at gjennomsnittsverdiene strekker seg fra 4,11% til 9,95%, og har altså en differanse på 5,84%. Denne store spredningen kan til en viss grad skyldes at vi har svært få observasjoner av forholdstall i enkelte av bydelene, og at vi sammenligner en og en bolig. Dersom en utelater den høyeste og den laveste gjennomsnittsverdien ser vi likevel en differanse på 2,86%. På bakgrunn av forholdstallene vi har funnet gjennom metode I og II,

er det dermed rimelig grunn til å anta at forholdet mellom leiepris og totalpris varierer med beliggenhet i Oslo, i januar og februar 2018. Dette samsvarer med det Bracke (2015) og Hattapoglu og Hoxha (2014) finner i sine studier.

Forholdstallene som lønnsomhetsindikator

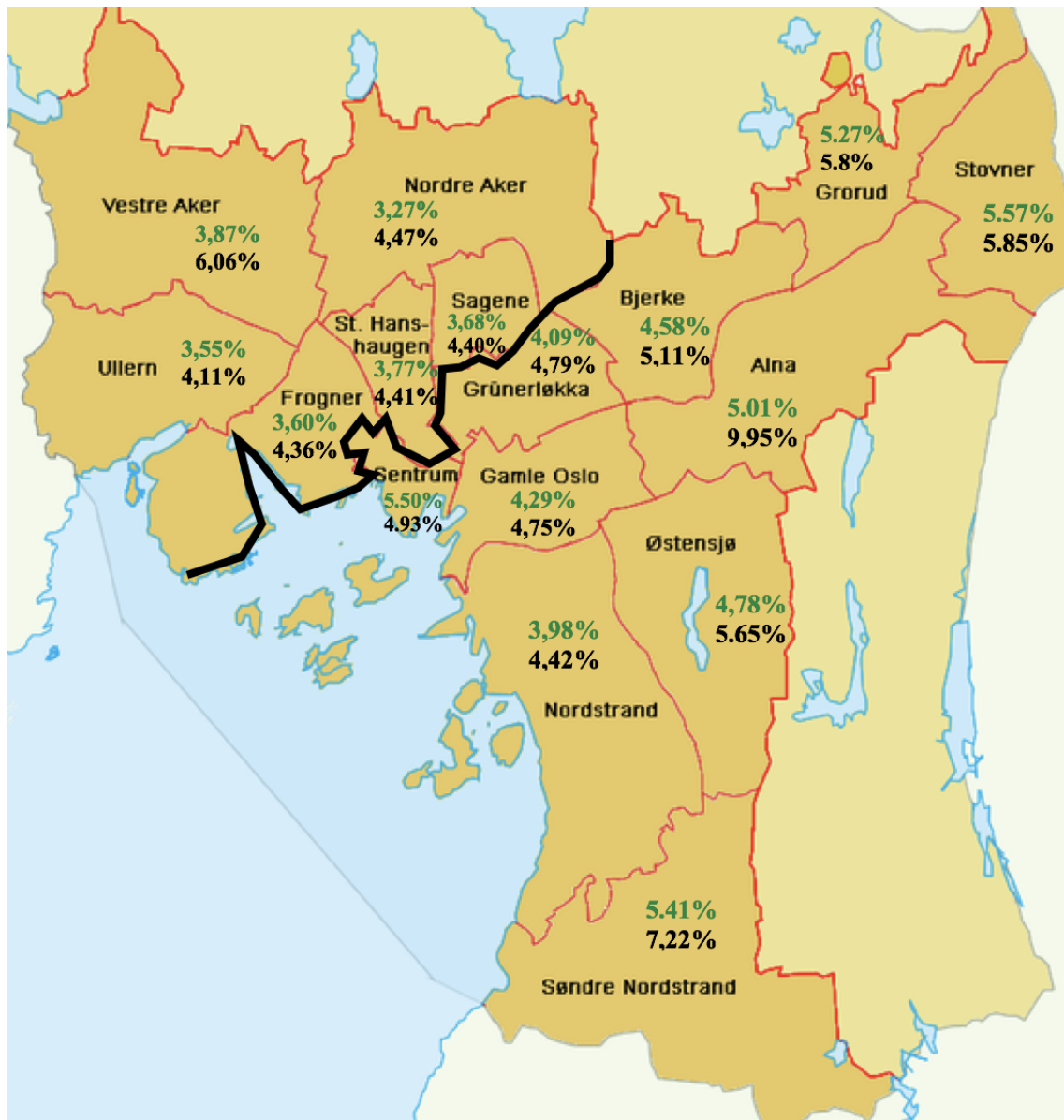
Basert på artiklene i Forbes skrevet av John Wasik (2014) og Peggy Alford (2010), ønsker vi å benytte våre resultater til å vurdere hvor i Oslo det kan være mest lønnsomt å leie, og hvor det kan være mest lønnsomt å kjøpe leilighet, i tidsperioden vi har tatt for oss. Vi vil her benytte en vippepunktsgrense på 5 % til 6,67 % som en omtrentlig indikator i forbindelse med dette. Som nevnt tidligere vil det være mer gunstig å leie enn å kjøpe bolig dersom forholdstallet er lavere enn det nederste vippepunktet, og motsatt dersom forholdstallet er høyere enn det øverste vippepunktet. Vi baserer drøftingen på de gjennomsnittlige forholdstallene for hver bydel ved bruk av begge metodene våre.

For de estimerte forholdstallene ligger gjennomsnittsverdiene for Frogner, Ullern, Nordre Aker, Nordstrand, St. Hanshaugen, Sagene, Vestre Aker, Gamle Oslo og Grünerløkka mellom 3,02 % og 4,29 %. Ettersom disse ligger et stykke under 5 %, *kan* dette indikere at det i disse bydelene vil være mer lønnsomt å leie og spare fremfor å kjøpe leilighet i en tidsperiode på 12 måneder i 2018. Det vil si at det i disse bydelene er relativt dyrere å kjøpe enn å leie leilighet. Ingen av gjennomsnittsverdiene i de resterende bydelene ligger høyere enn 6,67 %, som vil si at de befinner seg innenfor eller i nærheten av vippepunktsgrensene. Dermed kan vi ikke si at det lønner seg å kjøpe fremfor å leie leilighet i noen av bydelene, basert på vår data.

For forholdstallene beregnet med faktiske priser ligger gjennomsnittsverdiene for Frogner, Ullern, Nordre Aker, Nordstrand, St. Hanshaugen og Sagene mellom 4,11 % og 4,47 %. Dette indikerer at det kan være mer lønnsomt å leie og spare, enn å kjøpe leilighet, i en tidsperiode på 12 måneder i 2018. Alna og Søndre Nordstrand har gjennomsnittsverdier på henholdsvis 9,95 % og 7,22 %, som kan indikere at det er mer lønnsomt å kjøpe leilighet enn å leie i disse bydelene. Dette betyr at det kan være relativt dyrere å leie enn å kjøpe her. Det er igjen verdt å nevne at vi har svært få observasjoner for disse bydelene, som gjør det vanskelig å benytte dem som vurderingsgrunnlag. De resterende bydelene har verdier som ligger i nærheten av eller innenfor vippepunktsgrensene, som gjør at vi ikke kan si med sikkerhet hva som lønner seg i disse bydelene.

Hva kan forholdstallene indikere utover dette?

Hattapoglu og Hoxa (2014) fant i sine studier at husholdninger som bor nærmere sentrum forventet at boligen deres ville øke mer i verdi enn de som bodde lenger vekk fra sentrum. Dette resulterte i at leiepris-til-omsetningspris-raten avtok jo nærmere man kom sentrum. Disse resultatene er i tråd med Alonso (1964) sin teori om lokalisering, som viser at boligprisene stiger mer desto nærmere sentrum boligen er lokalisert. I vår analyse finner vi at de gjennomsnittlige forholdstallene tilhørende bydelene som grenser til sentrum, er blant de laveste ved bruk av begge metodene. De klart laveste finner vi derimot i bydelene vest og nord-vest for sentrum, og i bydel Nordstrand. Et unntak er det høye forholdstallet for Vestre Aker ved bruk av metode II. Dette betyr at det er relativt dyrere å kjøpe enn å leie leilighet i disse områdene. Våre data viser i tillegg at det er relativt billigere å kjøpe enn å leie leilighet lengst øst i Oslo. Figur 8.1 nedenfor, hentet fra Store Norske Leksikon (2018), viser et kart over Oslo, der vi har satt inn gjennomsnittsverdiene for metode I i grønt og metode II i svart. Vi har trukket en tykk svart linje der vi ser at det eksisterer et skille i forholdstallene for begge metodene vi har benyttet. Dette kan, basert på Hattapoglu og Hoxa (2014), indikere at husholdninger som kjøper bolig i bydelene vest og nord-vest for sentrum, og på Nordstrand, forventer at boligen vil øke i verdi i fremtiden. Vi vet også at prisene i Oslo historisk sett har vært høyere for bydelene nærme og vest for sentrum, som vi ser i figur 2.4. Dermed kan vi si at våre funn delvis samsvarer med funnene til Hattapoglu og Hoxa, og Alonso.



Figur 8.1: Forholdstall i hver bydel, metode I i grønt og metode II i svart

Gallin (2008) finner han, i samsvar med Leamer (2002), at en lav leiepris-til-omsetningspris-rate kan være en indikasjon på en overprising i boligmarkedet. Dermed kan vi si at det kan finnes tendenser til overprising av leiligheter i bydelene vest og nord-vest for sentrum og i bydel Nordstrand i tidsperioden vi har tatt for oss.

Det er vanskelig å vurdere hvorvidt drøftingen av resultatene i dette kapitlet kan relateres til boligmarkedet for leiligheter i Oslo generelt. Ettersom vi kun har benyttet data fra januar og februar 2018, kan resultatene være påvirket av dette. Vi vet at omsetning og utleie av bolig varierer med sesong og andre bevegelser i markedet, og dette er vanskelig å fange opp med

datasett på kun to måneder. Likevel kan våre tall gi en indikasjon på tendenser i boligmarkedet i Oslo.

Kritisk blikk på oppgaven

I oppgaven er det enkelte momenter vi kan stille oss kritiske til. Først og fremst må vi ta høyde for menneskelige feil ved innsamling av data fra utleieannonsene på finn.no. Med dette tenker vi spesielt på om leiligheten er klassifisert inn under riktig bydel, og usikkerhet rundt hva som er inkludert i leieprisen utover det som er oppgitt i annonsen. I tillegg er det verdt å nevne at det var varierende mengde annonser innenfor hver bydel. Da vi ønsket å hente ut like stor andel observasjoner fra hver bydel, resulterte dette i svært få observasjoner for enkelte bydeler. Annonsene er heller ikke spesifikt laget for å benyttes i en studie som denne. Dermed stilles det ingen formelle krav til informasjonen som innehaver av annonsene må opplyse om. Dette gjør at det er stor forskjell i hvilken informasjon vi kunne hente ut, i motsetning til data hentet fra Eiendomsverdi, som har et mer standardisert oppsett.

Videre er det sannsynlig at resultatene kunne blitt annerledes dersom vi kunne inkludert data fra en lenger tidsperiode. For eksempel tror vi at datagrunnlaget for leieboliger kunne vært større i juli og august, ettersom mange leietakere i Oslo er studenter. Dette fordi inntak til høyere utdanning blir offentliggjort i juli. Dersom vi hadde inkludert data fra for eksempel tre år, kunne våre funn lagt til rette for en mer utdypende diskusjon om blant annet lønnsomheten ved å kjøpe eller leie bolig. Da ville blant annet bokostnader og boutgifter ha spilt en betydelig større rolle. Som nevnt, tilsvarer leieprisen bokostnadene ved å leie bolig, og utlånsrente, skattefordel og verdistigning har en sentral rolle i bokostnadene ved å eie bolig. Ved å inkludere noen av disse faktorene i vår analyse, kunne forholdstallene blitt påvirket, og konklusjonene våre blitt annerledes.

I analysen tar vi heller ikke høyde for kvalitetsforskjeller på leilighetene. Dette kan spesielt påvirke beregningene av forholdstall ved bruk av metode II. Ved sammenligning av en og en leilighet har vi kun tatt hensyn til beliggenhet og størrelse. Dermed har vi ikke tatt høyde for at en av leilighetene i et par kan være nedslitt og den andre kan være nyoppusset. Dette kan ha vært noe av grunnen til den store spredningen i forholdstallene ved bruk av denne metoden.

I tillegg er vi oppmerksomme på at de studiene og artiklene vi har drøftet i oppgaven som knytter seg til forholdstall, kan være beregnet på andre grunnlag enn våre tall. Videre er

studiene gjennomført i andre land enn Norge, noe som bidrar til at deres resultater ikke nødvendigvis er sammenlignbare med det norske boligmarkedet. I tillegg baserer noen av studiene seg på bolig generelt, og ikke på leiligheter, som også kan påvirke sammenlignbarheten.

9. Konklusjoner

Hensikten med denne oppgaven var å studere prisforholdet mellom å leie leilighet og å kjøpe leilighet i Oslo. I tillegg har vi undersøkt hvilke faktorer som påvirker totalpris og leiepris hver for seg. Vi har samlet inn et datasett for eiermarkedet og et for leiemarkedet, med en rekke ulike variabler. Variablene primærrromstørrelse og beliggenhet finnes i begge datasettene, og har vært de mest sentrale i diskusjonen av forholdet mellom leiepris og totalpris. I analysen av variablene har vi benyttet semilogaritmisk funksjonsform.

De estimerte resultatene for eiermarkedet viser at økende størrelse på leilighetene gir en høyere totalpris, og at nyere leiligheter er dyrere enn eldre leiligheter. Videre finner vi at beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum ikke nødvendigvis gir høyere totalpris enn beliggenhet i bydelene som ikke grenser til sentrum. Likevel har plasseringen til leilighetene en påvirkning på totalprisen.

De estimerte resultatene for leiemarkedet viser at økende antall soverom og størrelse øker månedsleien for leilighetene. I tillegg blir månedsleien høyere desto flere goder som er inkludert. Videre kommer vi frem til at beliggenhet i bydelene som grenser til sentrum gir en høyere månedsleie enn de bydelene som ikke grenser til sentrum, i motsetning til det vi fant for eierboligene.

Både ved bruk av estimerte priser og faktiske priser viser våre forholdstall at det ikke foreligger et helt fast forhold mellom leiepris og totalpris. Dermed kan vi fastslå at balansen mellom å leie og å kjøpe leilighet varierer i Oslo i januar og februar 2018.

Ettersom det ikke forelå et fast forhold, undersøkte vi om forholdstallene kunne variere med størrelse og beliggenhet. Vi finner en svak tendens til at forholdet mellom leiepris og totalpris varierer med primærrromstørrelse. Tendensen er at forholdstallene synker med økende størrelse. Vi kan videre konkludere med at forholdet mellom leiepris og totalpris varierer med beliggenhet. Overordnet finner vi at gjennomsnittsverdiene er lavest for leiligheter plassert vest og nord-vest for sentrum, og i bydel Nordstrand. Dermed er det relativt dyrere å kjøpe enn å leie leilighet i en 12 måneders periode i disse bydelene. Basert på tidligere studier kan dette være en indikasjon på at det foreligger forventninger om at leilighetene vil øke i verdi, og at leilighetene er overpriset i de nevnte områdene. Da vi har en større andel lave

forholdstall enn høye, kan våre resultater, basert på tidligere studier, også indikere at det kan være mer lønnsomt å leie enn å kjøpe leilighet flere steder i Oslo i tidsperioden.

Resultatene i oppgaven kan bære preg av begrenset datagrunnlag og tidsperiode, at vi ikke har tatt høyde for kvalitetsforskjeller, og at resultatene fra tidligere studier kan være beregnet på et annet grunnlag enn våre tall. Ved å inkludere bokostnader og boutgifter kunne vi i tillegg fått en mer utfyllende diskusjon om lønnsomhet.

Alt i alt kan vi konkludere med at forholdet mellom leiepris og totalpris ikke er helt fast, og at boligmarkedet i Oslo trolig består av flere delmarkeder. Oslo kan følgelig ikke betraktes som ett balansert boligmarked i tidsperioden vi har benyttet. Videre forskning kan med fordel utvide tidshorisonten, som vil gjøre det mulig å inkludere betydningen av renteendringer, skattefordel og bokostnader, for å gi et mer helhetlig bilde av boligmarkedet i Oslo.

10. Litteraturhenvisninger

- Akerlof, G. A. (1970). *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*. Hentet fra *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3):
https://www.jstor.org/stable/1879431?seq=1#page_scan_tab_contents
- Alford, P. (2010). *Rent Ratio Tells You Whether Renting Or Buying Is The Better Deal*. Hentet fra Forbes:
<https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2010/11/02/rent-ratio-tells-you-whether-renting-or-buying-is-the-better-deal/#f0a1f84e9d08>
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Altibox. (2018). *Våre bredbåndsprodukter*. Hentet fra Altibox:
<https://vikenfiber.altibox.no/privat/bredband/#pakkene>
- Biong, H. (2009). *Byggemarkedet-et "lemons"-marked eller velfungerende marked?* Hentet fra *Magma*, 11(6):
<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/93250/magma%2006-08-Biong.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bracke, P. (2015). *House Prices and Rents: Microevidence from a Matched Data Set in Central London*. Hentet fra *Real Estate Economics*, 43(2):
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1540-6229.12062>
- ByplanOslo. (2018). *Hvordan bor vi i Oslo?* Hentet fra ByplanOslo:
<http://byplanoslo.no/content/hvordan-bor-vi-i-oslo>
- Cohen, J. H. (1994). *Gresham's law*. Hentet fra *The Lancet*, 2(8927):
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol344no8927/PIIS0140-6736\(00\)X6985-1?code=lancet-site](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol344no8927/PIIS0140-6736(00)X6985-1?code=lancet-site)
- Davis, M. A., Lehnert, A., & Martin, R. F. (2008). *The Rent-Price Ratio for the Aggregate Stock of Owner-Occupied Housing*. Hentet fra *The Review of Income and Wealth*, 54(2):
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-4991.2008.00274.x>
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework*. I *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey: Prentice Hall.
- E24. (2017). *Stadig flere sekundærboliger i Norge*. Hentet fra E24:
<https://e24.no/privat/stadig-flere-sekundaerboliger-i-norge/24142752>
- Eiendom Norge. (2017). *Eiendom Norges boligprisstatistikk*. Hentet fra Eiendom Norge: <http://eiendommnorge.no/wp-content/uploads/2018/01/eiendommnorge.no>

desember-2017-boligstatistikk-desember-02-2018-01-03_13-51-41_764871.pdf

- Eiendom Norge¹. (2018). *Boligprisstatistikken*. Hentet fra Eiendom Norge: <http://eiendommorge.no/boligprisstatistikken/>
- Eiendom Norge². (2018). *Om bransjen*. Hentet fra Eiendom Norge: <http://eiendommorge.no/om-bransjen/>
- Eiendomsverdi AS (2018). Hentet fra Eiendomsverdi AS: eiendomsverdi.no
- Emblem, A. W., Theisen, T., & Aamo, B. S. (2017). *Regionale forskjeller i boligprisutviklingen - mulige årsaker*. Samfunnsøkonomen, ISSN 1890-5250 (6), ss. 14-25.
- Eretveit, S., & Theisen, T. (2016). *Efficiency and Justice in the Market for Cooperative Dwellings*. Hentet fra International Real Estate Review, 19(3): http://www.umac.mo/fba/irer/papers/past/vol19n3_pdf/02.pdf
- Finansportalen. (2018). *Boliglånsrente*. Hentet fra Norsk familieøkonomi: <https://www.norskfamilie.no/barometre/rentebarometer/1mill/>
- Finn.no. (2018). *Eiendom/Bolig til leie*. Hentet fra Finn.no: <https://www.finn.no/realestate/lettings/search.html?location=0.20061>
- Gallin, J. (2008). *The Long-Run Relationship Between House Prices and Rents*. Hentet fra Real Estate Economics, 36(4): <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6229.2008.00225.x>
- Get. (2018). *Kun Bredbånd*. Hentet fra Get: <https://www.get.no/v3/bli-kunde/priser#/bredband>
- Get. (2018). *Kun TV*. Hentet fra Get: <https://www.get.no/v3/bli-kunde/priser#/tv>
- Global Property Guide. (2016, September 13). *U.S. buying costs range from low to moderate*. Hentet fra Global Property Guide: <https://www.globalpropertyguide.com/North-America/United-States/Buying-Guide>
- Global Property Guide. (2017). *Total transaction costs are very low in Norway*. Hentet fra Global Property Guide: <https://www.globalpropertyguide.com/Europe/Norway/Buying-Guide>
- Hattapogla, M., & Hoxha, I. (2013). *The Dependency of Rent-to-Price Ratio on Appreciation Expectations: An Empirical Approach*. Hentet fra The Journal of Real Estate Finance and Economics, 49(2): <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11146-013-9423-2>

- Huseiernes Landsforbund. (2017). *Boligmarkedet 2017*. Hentet fra Huseiernes Landsforbund:
https://www.huseierne.no/contentassets/1a882384639e4268aa4fc5c7b202e2a0/boligfakta_1_2017_boligpriser.pdf
- Huseiernes Landsforbund. (2018). *Kontrakter og skjema*. Hentet fra Huseiernes Landsforbund: <https://www.huseierne.no/kontrakter-og-skjema/>
- Justis- og beredskapsdepartementet. (2012). *Lov om avhending av fast eiendom (avhendingslova)*. Hentet fra Lovdata:
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1992-07-03-93>
- Kain, J. F., & Quigley, J. M. (1970). *Measuring the Value of Housing Quality*. Hentet fra Journal of the American Statistical Association, 65(330):
<http://www.jstor.org/stable/pdf/2284565.pdf?refreqid=excelsior%3Aac8f01eee50aa4aec03af1f986a0dd3f>
- Krogsveen. (2018). *Boligprisstatistikk for Oslo - Hele landet*. Hentet fra Krogsveen:
<https://krogsveen.no/Boligprisstatistikk/Boligprisstatistikk-for-Oslo>
- Langlo, P., & Nilsen, M. K. (2014). *Eie eller leie?: en analyse av leilighetsmarkedet i Oslo 1997 - 2013*. Hentet fra Norwegian University of Life Sciences:
<https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/217219>
- Leamer, E. E. (2002). *Bubble Trouble? Your Home Has a P/E Ratio Too*. Hentet fra UCLA Anderson Forecast:
http://www.anderson.ucla.edu/faculty/edward.leamer/pdf_files/Leamer%2520Forecasts/2002%252006%2520Bubble%2520Trouble.pdf
- Leieboerforeningen. (2018). *Depositum og garanti*. Hentet fra Leieboerforeningen:
<https://www.leieboerforeningen.no/Rettigheter/tabid/304/ID/555/Depositum-og-garanti.aspx>
- Mikalsen, B.-E. (2016). *Lynraske boligsalg i Oslo*. Hentet fra Dagens Næringsliv:
<https://www.dn.no/privat/privatokonomi/2016/03/02/1104/Boligsalg/lynraske-boligsalg-i-oslo>
- Norges Eiendomsmeglerforbund og Ambita. (2017). *Sekundærboligundersøkelsen*. Hentet fra Norges Eiendomsmeglerforbund: http://www.nef.no/wp-content/uploads/2017/06/Sekund%C3%A6rboliganalyse-juni2017_prm.pdf
- NOU 2002: 2. (2002). Hentet fra Regjeringen.no:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2002-2/id145338/sec3>
- Oslo Kommune¹. (2018). *Folkemengden etter kjønn og alder (B) (2004-2018)*. Hentet fra Oslo Kommune Statistikkbanken:
<http://statistikkbanken.oslo.kommune.no/webview/index.jsp?catalog=http%3A>

%2F%2Fstatistikbanken.oslo.kommune.no%3A80%2Fobj%2FfCatalog%2F
Catalog48&submode=catalog&mode=documentation&top=yes

- Oslo Kommune₂. (2018). *Bydelsvelger*. Hentet fra Oslo Kommune:
<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/bydeler/#gref>
- Pihl, C. (2017). *Ny statistikk: 651 flere sekundærboliger i Oslo 2016*. Hentet fra Norges Eiendomsmeglerforbund: <http://www.nef.no/nyheter/statistikk-651-flere-sekundaerboliger-oslo-2016/>
- Rammen, K. (2017). *Dette bør du vite som førstegangskjøper av bolig*. Hentet fra Finanssans: <https://finanssans.no/forstegangskjoper-av-bolig>
- Regjeringen.no₁. (2016). *Fastsetter ny boliglånsforskrift*. Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fastsetter-ny-boliglansforskrift/id2523967/>
- Regjeringen.no₂. (2016). *Nærmere om ny boliglånsforskrift*. Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/dep/fin/pressemeldinger/2016/fastsetter-ny-boliglansforskrift/narmere-om-ny-boliglansforskrift/id2523977/>
- Robertsen, K., & Theisen, T. (2009). The impact of financial arrangements and institutional form on housing prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, ss. 371-392.
- Robertsen, K., & Theisen, T. (2010). Boligmarkedet i Kristiansand. I J. P. Knudsen, & S. Sødal, *Økonomi og tid* (ss. 246-247). Bergen: Fagbokforlaget.
- Skatteetaten. (2018). *Forklaring av ord og begreper om formuesverdi*. Hentet fra Skatteetaten: <https://www.skatteetaten.no/person/skatt/hjelp-til-riktig-skatt/bolig-og-eiendeler/bolig-eiendom-tomt/formuesverdi/egen-bolig-primarbolig/forklaring-av-ord-og-begreper/>
- Stamsø, M. A. (2011). *Kjøp og salg av bolig, Eiendomsmegleres rolle*. Hentet fra Forbrukerrådet: <https://www.forbrukerradet.no/wp-content/uploads/2011/06/Kj%C3%B8p-og-salg-av-bolig.pdf>
- Statistisk Sentralbyrå. (2011). *Folke- og boligtellingsen, boliger, 19. november 2011*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/fobbolig/hvert-10-aar/2013-02-26?fane=tabell&sort=nummer&tabell=127266>
- Statistisk Sentralbyrå₁. (2016). *Boforhold, registerbasert*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/11084/?rxid=8f8341ea-c90c-41a2-8c80-d189aeac287c>

- Statistisk Sentralbyrå². (2016). *Boforhold, registerbasert, 1.januar 2015*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boforhold/aar/2016-09-29>
- Statistisk Sentralbyrå¹. (2017). *Statistikk om boligpriser*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/statistikk-om-boligpriser>
- Statistisk Sentralbyrå². (2017). *Boforhold, registerbasert*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boforhold/aar>
- Statistisk Sentralbyrå³. (2017). *Hva vet vi om leiemarkedet i Norge?* Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-vet-vi-om-leiemarkedet-i-norge>
- Statistisk Sentralbyrå¹. (2018). *Boliger*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/boligstat>
- Statistisk Sentralbyrå². (2018). *Boligprisene ned 0,3 prosent*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/boligprisene-ned-0-3-prosent>
- Statistisk Sentralbyrå³. (2018). *Omsetning av boligeiendommer med bygning i fritt salg, etter statistikkvariabel og kvartal*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/10187/chartViewLine/?rxid=d449a48b-0a20-4246-b84a-c2dfac2cd13c>
- Statistisk Sentralbyrå⁴. (2018). *Eiendomsomsetning*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/eiendomsoms>
- Statistisk Sentralbyrå⁵. (2018). *Folkemengde og befolkningsendringar*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/06913/?rxid=3d7ec1a6-5827-4dc1-96e7-ffb3de5cc456>
- Stock, J. H., & Watson, M. M. (2012). Review of Statistics. I *Introduction to Econometrics* (ss. 112-388). Essex, England: Pearson Education Limited.
- Thorsnæs, G. (2018). *Oslo*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/Oslo>
- Tjønndal, A. (2018). Multikollinearitet. I *Statistisk analyse i Stata* (ss. 164-166). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Trading Economics. (2018). *USA - Boliglånsrente*. Hentet fra Trading Economics: <https://no.tradingeconomics.com/united-states/mortgage-rate>
- Viken Fiber. (2018). *Priser*. Hentet fra Viken Fiber: <https://www.vikenfiber.no/priser>

Wasik, J. (2014). *When Homebuying Is A Waste of Money: Five Smart Moves*. Hentet fra Forbes: <https://www.forbes.com/sites/johnwasik/2014/11/12/when-homebuying-is-a-waste-of-money-five-smart-moves/#3bcd5431d57d>

11. Vedlegg

Vedlegg 1 – Refleksjonsnotat av Ine Marie Bakk

Dette refleksjonsnotatet er skrevet i forbindelse med vår masteroppgave som avslutter mastergraden i Økonomi og Administrasjon ved Universitetet i Agder. Masteroppgaven er skrevet sammen med Line Iversen Ekrann. Refleksjonsnotatet skal tjene den hensikt at studentene skal reflektere over arbeidet som kreves for å skrive en slik oppgave, og erfaringene og kunnskapen man tar med seg herfra.

Videre i refleksjonsnotatet vil jeg gi et kort sammendrag av oppgaven og belyse de mest sentrale funnene. Deretter vil jeg knytte oppgavens tema opp mot tre temaer som Universitetet i Agder anser som meget sentrale nyutdannede siviløkonomer. Disse er internasjonalisering, innovasjon og samfunnsansvar.

Interessen for eiendomsøkonomi fikk jeg gjennom valgfaget Real Estate Economics vi hadde høsten 2017. Dermed var eiendomsøkonomi et naturlig valg som tema for masteroppgaven. Jeg anså det som viktig at en genuin interesse for feltet man skal skrive masteroppgave innenfor måtte ligge i bunnen, slik at man kan levere en så god oppgave som mulig. Temaet er spennende fordi det berører mange deler av samfunnet.

I oppgaven ønsket vi å se på prisforholdet mellom å leie leilighet og kjøpe leilighet i Oslo i januar og februar 2018. Dette var interessant å undersøke ettersom det i Norge er en klar trend til at man skal eie egen bolig. Vår hovedhypotese var å undersøke om det forelå et fast forhold mellom leieprisen og kjøpsprisen i Oslo. Denne hypotesen fikk vi ikke støtte for, og vi kunne dermed ikke si at det forelå et helt fast forhold mellom disse i Oslo i januar og februar 2018. Videre ønsket vi å undersøke om disse forholdstallene varierte med beliggenhet og med størrelse. Vi fant at det var relativt dyrere å kjøpe leilighet enn å leie i bydelene vest og nord-vest for sentrum, og på Nordstrand, og at vi dermed kunne si at våre forholdstall varierer med beliggenhet. Videre fant vi en svak tendens til at forholdstallene sank med økende primærrromstørrelse, og kunne dermed si at forholdstallene våre til en viss grad varierer med størrelse. Disse resultatene samsvarte med tidligere studier.

Vedrørende internasjonalisering har vi gjennom makroøkonomiske fag tilegnet oss kunnskap om nasjonale og internasjonale sammenhenger. Tidligere i oppgaven har vi presentert flere

tidligere studier som belyser deler av det oppgaven vår handler om. De fleste av disse er gjennomført i USA, kun et fåtall av disse studiene er gjort i Norge, noe som viser at temaer som berører eiendom er aktuelt å undersøke grundigere i alle deler av verden. Det som er viktig å presisere her er at ikke resultatene vi har fått i oppgaven vår nødvendigvis er overførbare til andre land. På en annen side må vi heller ikke ukritisk overføre resultatene fra disse studiene til vår oppgave. Det er mange faktorer som spiller inn, noen av disse er nevnt i oppgaven som forskjeller i leiekontrakter og forskjeller i lånerenter.

Innovasjon handler om å skape noe nytt. Det vi ønsker å belyse i oppgaven er ikke spesifikt skrevet om tidligere, på denne måten er det en annerledes måte å analysere boligmarkedet i Oslo. I tillegg forsøker vi i oppgaven å sammenligne estimerte forholdstall basert på resultatene fra den semilogaritmiske regresjonsmodellen, med forholdstall basert på reelle markedspriser. Dette vil kunne gi en indikasjon på hvor godt de estimerte tallene våre gjenspeiler virkeligheten. Vi fant at generelt var de estimerte forholdstallene noe lavere enn forholdstallene basert på reelle priser. I Norge er det som nevnt en trend på å kjøpe leilighet, vi ønsket heller å se om det kunne lønne seg å leie leilighet i enkelte steder i Oslo.

Betydningen av å ta samfunnsansvar er å ta hensyn utover det som er pålagt i lover og regler., Dette gjelder både sosialt og miljømessig hensyn. Oppgaven vår tar ikke hensyn til gevinst for utleier eller boligselger, men vi har antydnet at leiligheter som ligger vest og nord-vest for sentrum kan være overpriset for tidsperioden vi har sett på. Dette kan knyttes til samfunnsansvar på den måten at her kan prisingen på leiligheter være uetisk. Generelt i boligmarkedet i Norge er det nå et økt fokus på bærekraft, med tanke på materialforvaltning og energimerking. I datasettet vårt var det i Oslo er mange gamle bygg, men også mye som var oppusset, og dermed kan det være at de tar mer miljømessig hensyn enn før det ble gjort renoveringer. På mange av finn-annonsene var det også oppgitt energimerking, men ikke nok til at vi kunne gjøre en fullstendig analyse med hensyn på denne faktoren.

Vedlegg 2 – Refleksjonsnotat av Line Iversen Ekrann

Dette refleksjonsnotatet skrives i forbindelse med min avsluttende masteravhandling innen studieretningen Økonomi og Administrasjon, med fordypning Økonomisk styring, ved Universitetet i Agder. Masteroppgaven er skrevet våren 2018, i samarbeid med medstudent Ine Marie Gjevre Bakk. Hensikten med refleksjonsnotatet er å reflektere over kunnskap og erfaringer jeg har opparbeidet meg gjennom fem år på studiet, og gjennom utarbeidelsen av denne masteroppgaven. Jeg vil presentere et sammendrag av oppgaven og trekke frem noen av våre resultater. Deretter vil jeg diskutere hvordan oppgaven knytter seg opp mot internasjonalisering, innovasjon og samfunnsansvar. Dette er temaer universitetets ledelse anser som viktige for enhver studieretning.

Temaet for vår oppgave er eiendomsøkonomi. Deler av grunnen til at jeg valgte å skrive om dette, er innsikten jeg fikk i temaet gjennom et valgfag jeg fikk muligheten til å ta høsten 2017. I tillegg skrev jeg min bacheloroppgave innen eiendomsøkonomi, og ønsket i denne omgang å gå enda dypere inn på en annen side av denne tematikken. Boligmarkedet får mye omtale i media, og kan være interessant for svært mange, både privatpersoner og profesjonelle aktører. Etter anmodning fra EU sitt råd for Økonomi og Finans skal boligprisindeksen fungere som en av de primære indikatorene på om en nasjons økonomi er i balanse, som også gjør temaet spennende. I tillegg har jeg en generell interesse for temaet.

I løpet av studietiden i Kristiansand på fem år har vi hatt undervisning innen flere fag som kan relateres til temaet eiendom. Det mest sentrale av disse er naturligvis Real Estate Economics, med fagkoden BE-409. Dette faget ga god innsikt i eiendomsøkonomi og ulike mekanismer i boligmarkedet, og var deler av grunnen til at jeg valgte å skrive en masteroppgave innen eiendomsøkonomi. Videre har fag som har omhandlet temaene mikroøkonomi og makroøkonomi lagt et godt grunnlag for analyse av mekanismer i et boligmarked. Studiet har inneholdt svært mange ulike fag, og disse har, samlet sett, gitt meg gode analytiske evner og lagt grunnlaget for å kunne utarbeide slik en omfattende studie som en masteroppgave.

I oppgaven tar vi for oss boligmarkedet i Oslo, og undersøker forholdet mellom leiepris og kjøpspris (totalpris) for leiligheter. Analysen vår benytter data for solgte leiligheter og leiligheter til utleie i Oslo i tidsperioden januar 2018 til februar 2018. Hovedproblemstillingen i oppgaven knytter seg til forholdet mellom leiepris og totalpris. Før forholdet kan avdekkes,

besvarer vi den første hypotesen vår, som omhandler hvilke faktorer som påvirker henholdsvis totalpris og månedsløse. Dette gjøres gjennom estimering av regresjonsfunksjoner. Vi benytter videre to ulike metoder for å finne forholdstall, der vi ønsker å se påvirkningen av ulike primæromstørrelser og beliggenheter. Vi estimerer først forholdstall med den semilogaritmiske regresjonsfunksjonen. Deretter finner vi forholdstall, beregnet ut ifra par av en utleieleilighet og en solgt leilighet, basert på faktiske priser i markedet. Resultatene våre knyttet til hovedproblemstillingen viser i hovedsak at det ikke foreligger et helt fast forhold mellom leiepris og totalpris, og at boligmarkedet i Oslo dermed trolig består av flere delmarkeder. Videre finner vi at det er en svak tendens til at forholdstallene synker med økende primæromstørrelse, og en sterkere tendens til at de varierer med beliggenhet i de ulike bydelene i tidsperioden som er benyttet. Av variasjonen knyttet til beliggenhet, finner vi de laveste gjennomsnittlige forholdstallene vest og nord-vest for sentrum, og i Nordstrand.

Internasjonalisering handler om større grad av involvering i internasjonale markeder. Vår oppgave benytter data om leiligheter i Oslo. Som Norges hovedstad og en storby med høye boligpriser og raske salg, kan studier om boligmarkedet i Oslo være interessant også internasjonalt. Boligprisindeksen skal fungere som en av de primære indikatorene på om en nasjons økonomi er i balanse, som også kan gjøre det spennende å sammenligne boligmarkedene i ulike steder i verden. I vår oppgave har vi inkludert flere studier innen fagfeltet eiendom, som er gjennomført i andre land og byer. Vi har benyttet enkelte av funnene i disse som en omtrentlig indikator i våre egne funn og antakelser. Dette viser at temaet angår og interesserer mange, og at undersøkelser kan benyttes som indikatorer eller inspirasjon i flere deler av verden. Likevel er vi forsiktige med å si at våre funn er overførbare til funn om boligmarkedet andre steder enn i Norge. Dette fordi det kan være store forskjeller knyttet til ulike aspekter ved boligmarkeder i ulike land. Spesielt har vi trukket frem forskjellene mellom USA og Norge med hensyn på boliglansrenter og transaksjonskostnader. Vi vet videre at endringer som skjer internasjonalt eller globalt kan ha en effekt på boligmarkedet i Norge. Virkningene av en sterk reduksjon av oljeprisen, og vanskeligere tider for oljenæringen, for noen år til tilbake, var blant annet en nedgang i boligprisene i norske byer med stor oljevirkosomhet, for eksempel Stavanger.

Innovasjon dreier seg om å skape noe nytt eller bedre. Vår avhandling handler om forholdet mellom leiepris og kjøpspris. Dette temaet er i svært liten grad belyst i norske studier

tidligere. Dermed har vi hatt få studier vi kunne dra inspirasjon fra eller sammenligne våre resultater med. I tillegg har vi ikke kun funnet forholdstall ved bruk av én metode, men to. Vi har både estimert forholdstall basert på semilogaritmisk regresjon, og basert på faktiske priser ved å sette sammen par av utleieleiligheter og solgte leiligheter med mest mulig lik beliggenhet og størrelse. Dette gir grunnlag for å sammenligne metodene og undersøke om de fraviker fra hverandre i stor grad eller ikke. Ettersom vi finner at de to metodene gir en indikasjon på at det er variasjon både med hensyn på størrelse og beliggenhet, gir dette et bedre grunnlag til å anta at dette faktisk kan stemme. I tillegg vet vi at det er en trend til å kjøpe bolig i Norge, og at husholdninger på et tidspunkt «forventes» å skulle kjøpe sin egen bolig. Vi ville i tillegg undersøke om det i noen tilfeller kunne lønne seg å leie leilighet isteden for å kjøpe. Vi fant også en tendens til at dette kan være tilfellet i en del av bydelene i Oslo, dog kun med et tidsperspektiv på 12 måneder.

Til slutt vil jeg knytte vår oppgave og temaet eiendom opp mot samfunnsansvar.

Samfunnsansvar handler om å ta miljømessige og sosiale hensyn utover det som står i lover og regler. Vi finner i våre resultater en indikasjon på at det foreligger overprising i boligmarkedet i bydelene vest og nord-vest for sentrum, og i Nordstrand. Dette kan være en indikasjon på uetisk høy prising i disse bydelene. Det kan være ulike grunner til dette, blant annet at meglere setter en for høy prisantydning på leilighetene. I tillegg vet vi at det er svært mange gamle boligblokker i Oslo, og gjennomsnittsalderen på våre eierboliger var 61 år. Disse kan være lite energieffektive og ha dårlig energimerking, og kan tenkes ikke å ta de nødvendige miljømessige hensyn som forventes av samfunnet. En del av utleieannonsene vi så på finn.no hadde oppgitt energimerking, og mange hadde relativt dårlig energikarakter. Det var likevel ikke nok data om dette til at vi kunne inkludere dette i analysen vår. På tross av at Oslo har mange gamle boliger, vet vi at mange av disse stadig blir mer oppusset, og det er et generelt fokus i boligmarkedet på bærekraftige bygg og energieffektivitet.

Vedlegg 3 – Kommandoer (do-fil) i STATA for eiermarkedet

Hentet inn excellfil etter rensing

```
import excel "/Applications/UiA/Eiendomsverdi.xlsx", sheet("Eiendomsverdi") firstrow
import excel "/Applications/UiA/Stata/Eiendomsverdi.xlsx", sheet("Eiendomsverdi") firstrow
```

andre forsøk

```
save "/Applications/UiA/Eiendomsverdi.dta"
```

Manglende fellesgjeld

```
replace Fellesgjeld =0 if Fellesgjeld ==.
```

Rense data for abnormale Prisverdier

```
drop if Pris <550000
```

Dummy Eierform

```
tabulate Eierform, generate (EierformD)
rename EierformD1 BorettslagD
rename EierformD2 SelveierD
rename EierformD3 SelveierFD
generate SUM=BorettslagD+SelveierD+SelveierFD
summarize SUM
```

Dummy Bydel

```
tabulate Bydel, generate (BydelD)
```

```
rename BydelD1 AlnaD
rename BydelD2 BjerkeD
rename BydelD3 FrognerD
rename BydelD4 GamleOD
rename BydelD5 GrorudD
rename BydelD6 GrunerD
rename BydelD7 NordreAD
rename BydelD8 NordstrandD
rename BydelD9 SageneD
rename BydelD10 SentrumD
rename BydelD11 StHanshD
rename BydelD12 StovnerD
rename BydelD13 SondreND
rename BydelD14 UllernD
rename BydelD15 VestreAD
rename BydelD16 OstensjoD
generate
SUM7=AlnaD+BjerkeD+FrognerD+GamleOD+GrorudD+GrunerD+NordreAD+Nordstrand
D+SageneD+SentrumD+StHanshD+StovnerD+SondreND+UllernD+VestreAD+OstensjoD
summarize SUM7
```

Erstatte uoppgitt Pris med Prisantydning

replace Pris = Prisant if Pris == . & Prisant >= 1

Endre byggeår til alder

gen Alder = 2018-Bygger

replace Alder= 0.1 if Alder == 0

Totalpris, salgspris+yfellesgjeld

drop Totalpris

gen Totalpris = Pris + 0.975*Fellesgjeld

Deskriptiv statistikk

summarize Totalpris Pris Prom Fellesgjeld Alder BorettslagD SelveierFD SelveierD AlnaD
BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD Sentrum
StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD

Histogram Pris

hist Pris, normal freq

Hist totalpris

hist Totalpris

Histogram Primærrom

hist Prom, normal freq

Histogram Fellesgjeld

hist Fellesgjeld, normal freq

Histogram Alder

hist Alder

Korrelasjonsanalyse/tabell

corr Totalpris Pris Fellesgjeld Prom Alder BorettslagD SelveierD SelveierFD AlnaD BjerkeD
FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD NordstrandD SentrumD SageneD
StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD

Lineær regresjon alle variabler* *Fjernet SelveierD og FrognerD

reg Totalpris Prom Alder BorettslagD SelveierFD AlnaD BjerkeD GamleOD GrorudD
GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD StHanshD StovnerD SondreND
UllernD VestreAD OstensjoD

vif

estimates store lineær

Restleddets spredning

rvfplot

Normalfordelt restledd

```
predict restleddlineær, resid  
pnorm restleddlineær
```

Semi-log

```
drop lnTotalpris  
gen lnTotalpris = ln(Totalpris)  
reg lnTotalpris Prom Alder BorettslagD SelveierFD AlnaD BjerkeD GamleOD GrorudD  
GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD StHanshD StovnerD SondreND  
UllernD VestreAD OstensjoD  
vif  
rvfplot  
predict restleddsemi, resid  
pnorm restleddsemi  
estimates store semilog
```

Dobbelt-log

```
gen lnProm = ln(Prom)  
gen lnAlder = ln(Alder)  
reg lnTotalpris lnProm lnAlder BorettslagD SelveierFD AlnaD BjerkeD GamleOD GrorudD  
GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD StHanshD StovnerD SondreND  
UllernD VestreAD OstensjoD  
vif  
rvfplot  
predict restleddobbel, resid  
pnorm restleddobbel  
estimates store dobbeltlog
```

Slå sammen tabeller

```
estimates table lineær semilog dobbeltlog, p stat(r2 r2_a VIFmax VIFsnitt)*  
*/keep(Prom Alder BorettslagD SelveierFD AlnaD BjerkeD GamleOD GrorudD GrunerD  
NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD StHanshD StovnerD SondreND UllernD  
VestreAD OstensjoD _cons)
```

Vedlegg 4 – Kommandoer (do-fil) i STATA for leiemarkedet

***LEIEMARKEDET ANALYSE**

clear

use "/Users/Lineekrann/Documents/Dokumenter/MASTER/Oslo.leie.dta"

***Datarensing**

replace TVabo = "Ja" in 302

replace Mblert = "Delvis" in 276

replace Mblert = "Delvis" in 280

replace Mblert = "Nei" in 281

replace Mblert = "Delvis" in 193

replace Mblert = "Nei" in 198

replace Mblert = "Nei" in 204

replace Mblert = "Ja" in 218

replace Mblert = "Nei" in 223

replace Mblert = "Nei" in 261

replace Mblert = "Nei" in 275

replace Mblert = "Ja" in 277

replace Bydel = "Ullern" in 276

replace Bydel = "Sentrum" in 219

replace Bydel = "Sagene" in 190

replace Strm = "Ja" in 230

replace Bod = "Ja" in 190

***Omgjort postnummer til numeriske variabler**

generate Postnr=real(Postnummer)

***Dummy TV**

tabulate TVabo, generate (TVD)

rename TVD1 TVD

rename TVD2 ITVD

generate SUM=TVD+ITVD

summarize SUM

***Dummy internett**

tabulate Internett, generate (NettD)
rename NettD1 NettD
rename NettD2 INettD
generate SUM1=NettD+INettD
summarize SUM1

***Dummy strøm**

tabulate Strm, generate (StrmD)
rename StrmD1 StrmD
rename StrmD2 IStrmD
generate SUM2=StrmD+IStrmD
summarize SUM2

***Dummy balkong**

tabulate Balkong, generate (BalkD)
rename BalkD1 BalkD
rename BalkD2 IBalkD
generate SUM3=BalkD+IBalkD
summarize SUM3

***Dummy heis**

tabulate Heis, generate (HeisD)
rename HeisD1 HeisD
rename HeisD2 IHeisD
generate SUM4=HeisD+IHeisD
summarize SUM4

***Dummy bod**

tabulate Bod, generate (BodD)
rename BodD1 BodD
rename BodD2 IBodD
generate SUM5=BodD+IBodD
summarize SUM5

***Dummy møbler**

tabulate Mblert, generate (MobD)

rename MobD1 MobD
rename MobD2 IMobD
rename MobD3 DMobD
generate SUM6=MobD+IMobD+DMobD
summarize SUM6

***Dummy bydeler**

tabulate Bydel, generate (BydelD)
rename BydelD1 AlnaD
rename BydelD2 BjerkeD
rename BydelD3 FrognerD
rename BydelD4 GamleOD
rename BydelD5 GrorudD
rename BydelD6 GrunerD
rename BydelD7 NordreAD
rename BydelD8 NordstrandD
rename BydelD9 SageneD
rename BydelD10 SentrumD
rename BydelD11 StHanshD
rename BydelD12 StovnerD
rename BydelD13 SondreND
rename BydelD14 UllernD
rename BydelD15 VestreAD
rename BydelD16 OstensjoD
generate
SUM7=AlnaD+BjerkeD+FrognerD+GamleOD+GrorudD+GrunerD+NordreAD+Nordstrand
D+SageneD+SentrumD+StHanshD+StovnerD+SondreND+UllernD+VestreAD+OstensjoD
summarize SUM7

***Rettinger dummy møbler**

rename MobD DelMobD
rename IMobD MobD
rename DMobD IMobD

***Deskriptiv statistikk**

summarize Mned sleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD IMobD TVD
ITVD NettD INettD StrmD IStrmD BalkD IBalkD HeisD IHeisD BodD IBodD AlnaD
BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD
StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD

***Histogrammer**

hist Mned sleie, normal freq
hist Primrromm2, normal freq
hist Antallsoverom, freq
hist Etasje, normal freq
hist MoblNum, freq

***Korrelasjon**

correlate Mned sleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD IMobD TVD ITVD
NettD INettD StrmD IStrmD BalkD IBalkD HeisD IHeisD BodD IBodD AlnaD BjerkeD
FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD SentrumD
StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD

correlate Mned sleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD IMobD TVD ITVD
NettD INettD StrmD IStrmD BalkD IBalkD HeisD IHeisD BodD IBodD

***Lineær regresjon**

reg Mned sleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD
BalkD HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
vif
rvfplot
predict restleddlineær, resid
pnorm restleddlineær

***Semilog regresjon**

gen lnMned sleie = ln(Mned sleie)
reg lnMned sleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD
BalkD HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
vif

```
rvfplot
predict restleddsemi, resid
pnorm restleddsemi
```

***Dobbellog regresjon**

```
replace Antallsoverom=0.0001 if Antallsoverom==0
replace Etasje=0.0001 if Etasje==0
gen lnProm = ln(Primrromm2)
gen lnSoverom = ln(Antallsoverom)
gen lnEtasje = ln(Etasje)
reg lnMnedsleie lnProm lnSoverom lnEtasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD BalkD
HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
vif
rvfplot
predict restledddobbel, resid
pnorm restledddobbel
```

***Semilog regresjon med møbler, TV, og internett som numeriske variabler**

```
generate MobNum=0
replace MobNum=1 if Mblert=="Delvis"
replace MobNum=2 if Mblert=="Ja"
generate TVInternett=0.45*TVD+0.65*NettD
reg lnMnedsleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobNum TVInternett StrmD BalkD
HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
vif
rvfplot
predict restleddsemilog, resid
pnorm restleddsemilog
```

***Tabellutforming**

```
reg Mnedsleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD
BalkD HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
```

estimates store Lineær

```
reg lnMnedsleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD  
BalkD HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD  
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
```

estimates store Semilog

```
reg lnMnedsleie lnProm lnSoverom lnEtasje MobD DelMobD TVD NettD StrmD BalkD  
HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD  
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
```

estimates store Dobbeltlog

```
estimates table Lineær Semilog Dobbeltlog, p stat(r2 r2_a VIFmax VIFsnitt)/*  
*/keep(Primrromm2 lnProm Antallsoverom lnSoverom Etasje lnEtasje MobD DelMobD  
TVD NettD StrmD BalkD HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD  
GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD  
VestreAD OstensjoD _cons)
```

```
reg lnMnedsleie Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobNum TVInternett StrmD BalkD  
HeisD BodD AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD  
NordstrandD SageneD StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD
```

estimates store Semilog2

```
estimates table Semilog2, p stat(r2 r2_a VIFmax VIFsnitt)/*  
*/keep(Primrromm2 Antallsoverom Etasje MobNum TVInternett StrmD BalkD HeisD BodD  
AlnaD BjerkeD FrognerD GamleOD GrorudD GrunerD NordreAD NordstrandD SageneD  
StHanshD StovnerD SondreND UllernD VestreAD OstensjoD _cons)
```

Filnavn: Masteroppgave per 30:5 klokken 16,30.docx
Katalog: /Users/inebakk/Library/Containers/com.microsoft.Word/
Data/Documents
Mal: /Users/inebakk/Library/Group
Containers/UBF8T346G9.Office/User
Content.localized/Templates.localized/Normal.dotm
Tittel:
Emne:
Forfatter: Default User Name
Nøkkelord:
Merknader:
Opprettelsesdato: 30.05.2018 20:58:00
Versjonsnummer: 2
Sist lagret: 30.05.2018 20:58:00
Sist lagret av: Ine Marie Gjevre Bakk
Samlet redigeringstid: 1 Minutt
Sist skrevet ut: 30.05.2018 20:58:00
Ved siste fullstendige utskrift
Antall sider: 139
Antall ord: 39 221 (ca.)
Antall tegn: 207 876 (ca.)