



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2020 30 stp

Handelshøyskolen

Veileder: Mari O. Mamre

I hvilken grad har førstegangskjøperes
kjøpekraft i boligmarkedet i Oslo endret
seg de siste 10 årene?

Diem Huong Ngo

Sven Ove Beck-Larsen

Økonomi og administrasjon

Sammendrag

Boligmarkedet har de siste årene blitt viet stor oppmerksomhet i norske medier. Denne masteroppgaven tar sikte på å undersøke utviklingen i førstegangskjøperes kjøpekraft i Oslo fra første kvartal 2010 til og med fjerde kvartal 2019. Oppgaven gjennomgår bakgrunn og relevant teori, forutsetninger for beregning av kjøpekraft, metodebruk, datagrunnlag og resultater.

Oppgaven viser utviklingen i førstegangskjøperes gjeldsbærende evne og kjøpekraft ved hjelp av aktuariske beregninger. Utviklingen i boligprisene vises gjennom bruk av hedoniske regresjonsmodeller, og sammenfattes med resultatene fra førstegangskjøperes gjeldsbæreevne og kjøpekraft. I oppgaven eksemplifiseres utviklingen ved hjelp av tre ulike familiekonstellasjoner: aleneboende, samboere og par med barn. For disse konkretiseres behovet, og utviklingen analyseres deretter for perioden Q1 2010 til og med Q4 2019.

Resultatene i oppgaven viser at boligprisene har økt ca. 93 prosent, samtidig som gjeldsbærende evne og kjøpekraft har økt mellom 26,3 prosent og 30,7 prosent. Dermed synes førstegangskjøperer i denne oppgaven å ha svekket kjøpekraft i boligmarkedet siste 10 år.

Abstract

In recent years, the housing market has attracted considerable attention in Norwegian media. This Master's thesis aims to examine the development of first-time buyers' purchasing power in Oslo from the first quarter of 2010 to the fourth quarter of 2019. The thesis reviews background and relevant theory, assumptions for calculating purchasing power, methodology, data basis and results.

The thesis shows the development of first-time buyers' debt-bearing capacity and purchasing power by means of actuarial calculations. Developments in house prices are shown through the use of hedonic regression models and are summarized with the results of first-time buyers' debt-bearing capacity and purchasing power. In the thesis, the development is exemplified by three different family constellations: living alone, cohabitants and couples with children. For these, their needs are specified and the development is then analyzed for the period Q1 2010 through Q4 2019.

The results in this thesis shows that house prices have increased approximately 93 prosent, while debt-bearing capacity and purchasing power increased between 26.3 prosent and

30.7 prosent. Thus, first-time buyers in this task appear to have weakened purchasing power in the housing market over the past 10 years.

Forord

Denne oppgaven er gjennomført som del av et toårig masterstudie i økonomi og administrasjon ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Arbeidet er utført som et samarbeid mellom to studenter ved handelshøyskolen i perioden januar 2020 til juni 2020.

Først og fremst ønsker vi å rette en stor takk til vår veileder, Mari O. Mamre. Du har vært tilgjengelig, positiv, kunnskapsrik og en faglig sterk ressurs. Du har bidratt til god progresjon i arbeidet og hjulpet oss med å korrigere retningen på arbeidet ved behov. Du har også vist stort engasjement for vår oppgave. Tusen takk din tid, tilstedeværelse og hjelp!

Vi ønsker å takke medstudenter for gode diskusjoner og positivt arbeidsmiljø gjennom oppgaveperioden, men også masterstudiet generelt. En stor takk rettes også til Per og Anette for tålmodighet, moralsk støtte og motivasjon. Sist rettes også en stor takk til Håkon Omsted og Johan Løken for hjelp i forbindelse med korrekturlesing av oppgaven.

Diem Huong Ngo,
Sven Ove Beck-Larsen

Ås, juni 2020

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	I
Abstract	I
Forord	III
Tabelliste	IV
Figurliste	VI
1. Introduksjon	1
1.1 Problemstilling	4
2. Bakgrunn og teori	5
2.1 Etterspørselsdrivere i boligmarkedet.....	5
2.1.1 Vekst i befolkning, husholdninger og boliger	5
2.2 Bankenes kredittreguleringer for boliglån mellom 2010-2019	8
2.2.1 Boliglånsforskriften.....	8
2.3 Boligteori.....	12
2.4 Den hedoniske metoden	16
2.4.1 Etterspørselssiden	16
2.4.2 Tilbudssiden	20
2.4.3 Markedslikevekt	22
3. Forutsetninger for beregninger av boligkjøpekraft	24
3.1 Inntekt.....	24
3.2 Formue, egenkapital og gjeld	25
3.3 Forbruksbudsjett.....	26
3.4 Skatt.....	27
3.5 Rente.....	28
3.6 Ulike kjøpergrupper og kjøpekraft	28
3.6.1 Aleneboere.....	28
3.6.2 Samboere	31

3.6.3	Par med ett barn.....	33
4.	Metode og data	37
4.1	Hedoniske regresjonsmodeller	37
4.1.1	Enkel og multipl regressjonsmodell.....	37
4.1.2	Hedoniske logaritmiske regresjonsmodeller	38
4.2	De klassiske forutsetningene for OLS.....	39
4.2.1	Strategi for estimering	40
4.3	Beskrivelse av datamaterialet.....	40
4.3.1	Innsamling av data.....	40
4.3.2	Innledende databehandling.....	41
4.3.3	Presentasjon av datamaterialet for de hedoniske boligattributtene	41
4.2.4	Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter og boligpris	44
5.	Resultater: Estimeringer av boligprisvekst	46
5.1	Den hedoniske regresjonsmodellen.....	46
5.1.1	Modell og modellfunksjon	46
5.1.2	Regressjonsresultater	47
5.1.3	Tester og håndtering av den hedoniske modellen	50
5.1.4	Validitet	51
5.2	Hovedresultater: Boligprisutvikling og kjøpekraft for unge	53
5.3	Familiekonstellasjonene	56
5.3.1	Husholdninger etter bydel	56
5.3.2	Familiekonstellasjonenes kjøpsbudsjett	57
5.3.3	Boligkjøpekraften i Oslo - Resultater.....	59
5.4	Oppsummering og kontroll av resultater.....	66
6.	Konklusjon	71
6.1	Kritikk til oppgaven og videre undersøkelser	71

Referanseliste	73
Appendiks	78
Appendiks I. Befolkningstall, husholdninger og bolig	79
Appendiks II. Gjeldsbærende evne	81
Appendiks III. Økonometrisk teori	84
Appendiks IV. Regresjonsmodellen.....	88

Tabelliste

Tabell 1: Andelen av personer i husholdningen i Oslo	7
Tabell 2: Gjeldsutvikling, studiegjeld	26
Tabell 3: Disponibel inntekt til lån for aleneboere (25-34 år).....	29
Tabell 4: Gjeldsbærende evne for aleneboende (25-34 år)	30
Tabell 5: Disponibel inntekt til lån for samboere.....	32
Tabell 6: Gjeldsbærende evne for samboere (25-34 år).....	32
Tabell 7: Disponibel inntekt til lån for par (25-34 år) med barn (1 år)	34
Tabell 8: Gjeldsbærende evne for par (25-34 år) med barn	35
Tabell 9: Parametere fra datasett	41
Tabell 10: Hedoniske attributter, kontinuerlige variabler	42
Tabell 11: Eieform og boligtype	42
Tabell 12: Boligdata basert på bydelene i Oslo.....	43
Tabell 13: Korrelasjonsanalyse	44
Tabell 14: Hovedmodell.....	48
Tabell 15: Normalfordeling.....	51
Tabell 16: Sensitivitetsanalyse	52
Tabell 17: Utvikling i boligpris gjennomsnittsbolig i Oslo og prosentvis økning	54
Tabell 18: Antall personer i husholdningen fordelt på bydeler.....	57
Tabell 19: Familiekonstellasjonenes kjøpsbudsjett.....	58
Tabell 20: Befolkningstall i Oslo	79

Tabell 21: Husholdningsvekst og -størrelse	79
Tabell 22: Boligvekst i Oslo.....	80
Tabell 23: Gjeldsbærende evne for aleneboere (25-34 år).....	81
Tabell 24: Gjeldsbærende evne for samboere (25-34 år).....	82
Tabell 25: Gjeldsbærende evne for par (25-34 år) med ett barn (1 år)	83
Tabell 26: Hovedmodell (utfyllende).....	88

Figurliste

Figur 1: Befolkningsveksten i Oslo mellom 2010-2019	5
Figur 2: Husholdnings- og boligvekst i Oslo	6
Figur 3: Husholdningsstørrelse i Oslo.....	7
Figur 4: Boligblokk i Oslo	13
Figur 5: The DiPasquale-Wheaton Four-Quadrant diagram	14
Figur 6: Forholdet mellom avstand fra bysentrum og leie/boligpriser.....	15
Figur 7: Budfunksjonen.....	19
Figur 8: Offerkurven	22
Figur 9: Likevekten mellom budfunksjonen og offerfunksjonen.....	23
Figur 10: Antall boligsalg per kvartal	44
Figur 11: Normalfordeling	50
Figur 12: Boligpris gjennomsnittsbolig i Oslo, pluss/minus 1 standardfeil.....	54
Figur 13: Utviklingen i konsumprisindeks, lønn og kjøpekraft	55
Figur 14: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser- Gamle Oslo.....	60
Figur 15: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser– Grünerløkka	60
Figur 16: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser – Frogner.....	61
Figur 17: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser– Gamle Oslo.....	62
Figur 18: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser- Grünerløkka	62
Figur 19: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser- Frogner	63
Figur 20: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Gamle Oslo	64

Figur 21: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Grünerløkka	64
Figur 22: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Østensjø.....	65
Figur 23: Indeksert endring i boligkjøpekraft og boligpriser i Gamle Oslo, Grünerløkka og Østensjø.....	66
Figur 24: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell - Frogner	68
Figur 25: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell – Gamle Oslo.....	68
Figur 26: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell – Østensjø.....	69
Figur 27: Alternativ modell med indeksert prisutvikling for de tre familiekonstellasjonene i tre områder	70

1. Introduksjon

En har antagelig hørt om «den norske modellen» og «den norske boligmodellen». Begrepene virker kjente, selv om det kan være uklart hva de innebærer. Denne oppgaven omhandler boligmarkedet i Oslo og knytter seg således til begrepet «den norske boligmodellen» (Eiendom Norge, 2020). I Norge har det lenge vært en sterk kultur og tradisjon for å eie egne boliger, men det har også vært et politisk mål. «Eierlinja» har stått sterkt i en årrekke. De aller fleste voksne og unge voksne eier i dag egen bolig eller har et mål om å kjøpe egen bolig på sikt. De fleste nordmenn er oppvokst i boliger eid av sine foreldre og slik har det vært i generasjoner.

Ifølge Eiendom Norge eide over 50 prosent av norske husstander boligene selv allerede i 1920 (Eiendom Norge, 2020). Dette forstås av oss som at den norske boligmodellen har lange tradisjoner, uten at det tas videre stilling til det her. Siden 1920 tid har Norge gått fra å være relativt fattig og ruralt, til å bli et svært rikt og langt mer urbanisert samfunn. Dette har blant annet ført til at andelen som eier egen bolig har økt betydelig, og i 2019 gjaldt dette ca. 77 prosent av innbyggerne (SSB, 2020). Det er mange grunner til at boligmodellen har vært viktig i den norske velferdsstaten, hvilket kommenteres nedenfor. Her presenteres først utviklingen siden 1920 svært overordnet og enkelt forklares en av de største begivenhetene som har vært med å prege samfunnet og folk flest sin mulighet til å kjøpe bolig.

Ekofisk-funnene i 1969 representerte starten på en ny æra. Oljen har tilført den norske stat og samfunn enorme inntekter som har medført en enorm endring i generell velferd og velstand. Oljehistorien er utførlig dekket av andre, se blant annet Regjeringens sammenfatning (Regjeringen.no, 2019). Her er fokuset på de økonomiske mulighetene dette ga nasjonen. Dersom en sammenligner Norge og andre oljenasjoner, kan en fastslå at utfallet av oljefunnene har ført til samfunnsendringer på ulikt vis. For Norges del har landet flere ganger blitt kåret til verdens beste land å bo i av FN (FN-sambandet, 2020)

Dette er langt fra noen selvfølge. Den norske stats sentrale rolle i oljeeventyret har vært viktig for den økte velferden. Æren må i stor grad gis til politikerne som har evnet å håndtere oljefunnene og medfølgende inntekter på en måte som har lagt grunnlaget for en god framtid. Samtidig er det verdt å nevne at den politiske utviklingen fra etterkrigstiden var med på å gi et godt utgangspunkt for rikdommen som skulle komme. Professor Even Lange skriver at sosialdemokratiet, særlig i etterkrigstiden, har hatt en glansperiode med Arbeiderpartiet i spissen. Politisk var det et mål med økonomisk vekst og utjevningpolitikk som forhindret fattigdom og nød, men ga frihet til flest mulig (Lange, 2015).

Introduksjon

Høy vekst i realinntektene synes å ha kommet det brede lag av befolkningen til gode, og har gitt flere mulighet til å kjøpe egen bolig. Dette har som nevnt vært et uttalt tverrpolitisk mål (også i dag), og lenge har den særnorske boligmodellen med eierskap framfor leie fremstått som et av tiltakene for å motvirke fattigdom og nød hos folket. Generelt omtales den norske boligmodellen som en suksesshistorie som evner å ivareta utjevningspolitikken. Noen sentrale fordeler som ofte fremheves ved den norske boligmodellen er at boliglån er en samfunnsøkonomisk effektiv måte å få folket til å spare og at eierskap til egen bolig leder til en bedre vedlikeholdt eiendomsmasse. Samtidig har boligmodellen medført en demokratisering og spredning av eierskapet, og er med på å gi trygghet og forutsigbarhet. Ifølge statsråd Monica Mæland gjør også eierskap til bolig det lettere for voksne å være i fast arbeid (Stortinget, 2019).

Lenge har det å eie vært svært økonomisk gunstig relativt til å leie bolig i Norge. Eksempelvis har den enkelte fradrag for gjeldsrenter, det vil si 22 prosent fradrag på skatten per krone betalt i gjeldsrenter i 2020. For bolig (primærbolig) er det også 75 prosent verdsettelsesrabatt på formue som derved reduserer formuesskatten. Dette er selvfølgelig kun av betydning hvis personen er i formuesskatteposisjon. Satsene er hentet fra regjeringens sider og gjelder for 2020 (Regjeringen.no, 2019). Videre er det skattefrie inntekter ved utleie av inntil 50 prosent av boligen, og ingen gevinstskatt ved salg dersom eier har bebodd boligen 12 av siste 24 måneder. Samtidig innebærer eierskap av bolig en større frihet ved at en selv kan tilpasse boligen etter egne behov og ønsker, samt at utvalget i Norge er bredere ved anskaffelse enn det som er tilfelle på leiemarkedet.

Den norske boligmodellen kan imidlertid også medføre betydelige kostnader for samfunnet. En potensiell sårbarhet er knyttet til kredittfinansierte boligkjøp. Norges befolkning er blant verdens mest forgjeldede målt mot inntekt, en utvikling som i hovedsak skyldes økte boligpriser og boliglån (SSB, 2019). Når store deler av befolkningen eier bolig, er den enkelte og økonomien sårbar for krakk og kriser i kreditt- og boligmarkeder, samt arbeidsmarkedet. I tillegg følger de fleste boliglån flytende renter som kan være en utløsende faktor til krakk og kriser ved høye renteøkninger i løpet av kort tid.

De siste årene har boligmarkedet i Oslo blitt viet mye oppmerksomhet. Ofte handler det om sterkt økende boligpriser og en stadig høyere terskel for å kunne etablere seg på boligmarkedet. Ser en på Oslo som helhet, så har gjennomsnittlig kvadratmeterpris ifølge Eiendomsverdi-tall Krogsveen gjengir gått fra 36.418 kr i desember 2009 til 73.339 kr i desember 2019 (Krogsveen, 2020). Med andre ord koster én kvadratmeter i overkant av det dobbelte i nominelle kroner sammenlignet med for 10 år siden.

Introduksjon

Motivasjonen bak oppgaven er stadig stigende boligpriser og hvorvidt det stadig blir vanskeligere for unge å etablere seg. Dette kan stille hele den norske boligmodellen under press med skjeve fordeling av godene i samfunnet. Fallende eierrater blant unge og implikasjonene dette kan ha for den økonomiske politikken og fordelingen av formue i samfunnet har vekket vår interesse og danner bakgrunnen for vår problemstilling (SSB, 2019). Er det slik at fallende eierrater blant unge er en trend, eller kan dette knyttes mot at stadig flere blir diskvalifisert i boligmarkedet? Avgrensning og problemstillingen utdypes i neste delkapittel.

1.1 Problemstilling

Slik det fremgår i introduksjonen har boligprisene i Oslo de siste årene fått stor oppmerksomhet. Med økende priser og strengere kredittreguleringer uttrykker flere bekymring for unges mulighet til å etablere seg i boligmarkedet. Vår hovedproblemstilling er derfor:

I hvilken grad har førstegangskjøperes kjøpekraft i boligmarkedet i Oslo endret seg de siste 10 årene?

I oppgaven vil det tas utgangspunkt i empirisk utvikling i lønn og kredittreguleringer for å beregne kjøpekraft og gjeldsbærende evne. Med gjeldsbærende evnes menes maksimalt boliglån som forsvarlig kan forsvares gitt gjennomsnittlig lønn og de kredittreguleringer som har vært. Videre vil boligprisutviklingen i Oslo analyseres ved å estimere hedoniske modeller på mikrodata for boligtransaksjoner, og vurdere prisutviklingen mot førstegangsetablereres behov og muligheter. Resultatene belyser typiske førstegangskjøperes kjøpekraft i boligmarkedet i Oslo de siste 10 årene og ved inngangen til 2020. Typiske førstegangskjøpere vil i denne oppgaven defineres ved tre ulike familiekonstellasjoner: aleneboende, samboere og par med barn.

2. Bakgrunn og teori

2.1 Etterspørselsdrivere i boligmarkedet

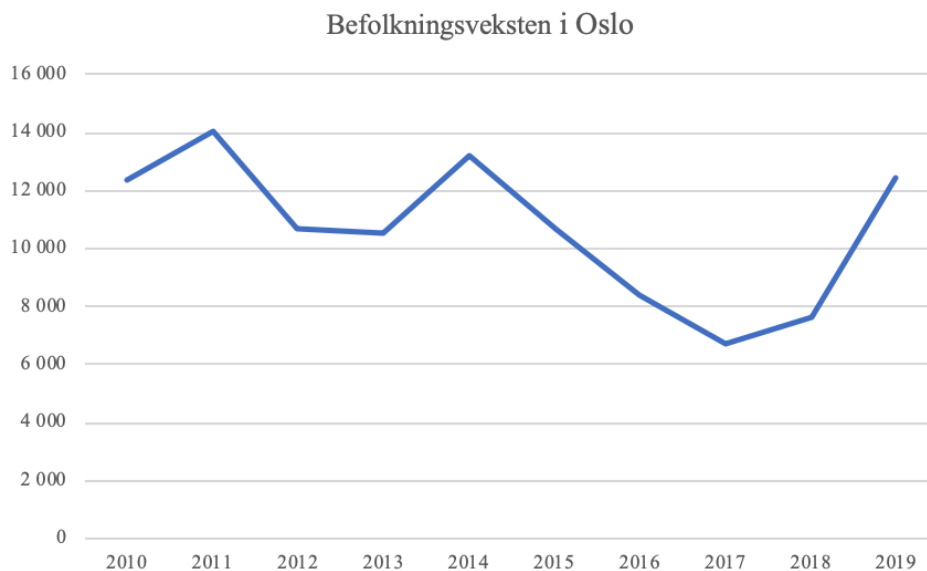
Det er mange ulike drivere som er viktige for boligmarkedet og boligprisdannelsen. Her vil noen av disse gjennomgås.

2.1.1 Vekst i befolkning, husholdninger og boliger

Befolkningsveksten de siste ti årene

Befolkningsveksten i et område er viktig for boligmarkedet og etterspørselen av boliger. Oslo har de siste ti årene opplevd netto befolkningsvekst med en gjennomsnittsvest på rundt 10.700 innflyttere årlig. Etter 2014 var trenden fallende og nådde i 2017 bunnen med 6.710 nyregistrerte Oslobeboere. Siden har befolkningsveksten økt og ved utgangen av 2019 var økningen på 12.423¹. Se figur 1.

Figur 1: Befolkningsveksten i Oslo mellom 2010-2019



Husholdningsvekst, boligvekst og fullførte boliger

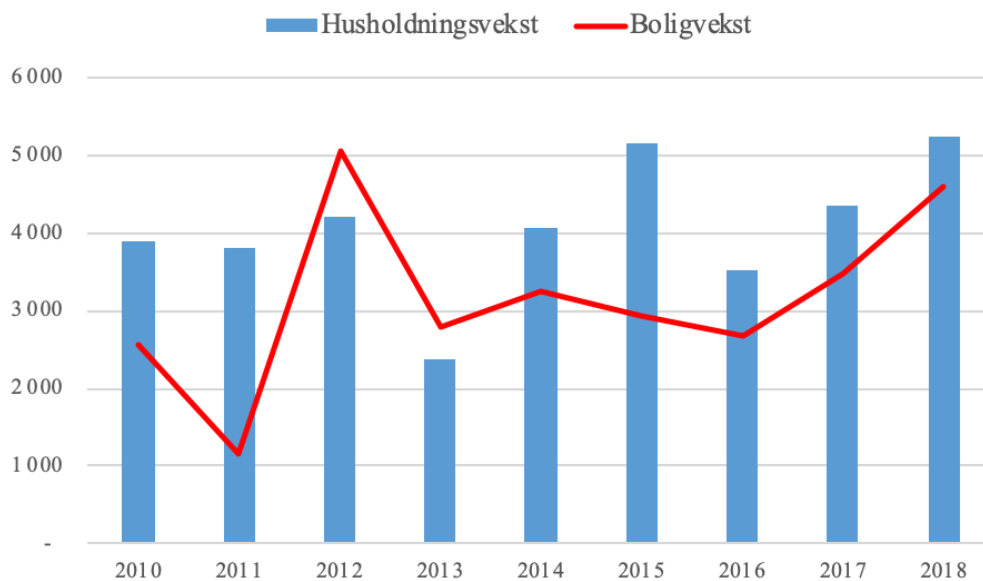
Befolkningsveksten gir en indikasjon på veksten i et område. Kanskje enda viktigere for boligetterpørselen er veksten i antall husholdninger og balansen mellom sistnevnte og

¹ Se tabell 20 i appendiks I for befolkningstall

Bakgrunn og teori

boligbyggingen. Ved inngangen til 2019 var det en økning i antall husholdninger² med 5.226. Boligveksten i figur 2 inneholder statistikk over endring i alle bebodde og ubebodde boliger i Oslo (enebolig, småhus, leiligheter og bygning for bofelleskap). Sammenlignet med antall boliger har antall husholdninger de siste årene steget mest. Unntakene er 2012 og 2013 hvor det var et boligoverskudd. I gjennomsnitt har veksten i antall husholdninger vært høyere enn veksten i antall boliger, noe som har bidratt til et etterspørselspress i boligmarkedet i Oslo³.

Figur 2: Husholdnings- og boligvekst i Oslo



Husholdningens sammensetning er også viktig for boligetterspørselen, for både førstegangskjøpere og andre. Den vanligste husholdningstypen i Oslo denne perioden er aleneboende. Siden 2010 har imidlertid andelen aleneboende falt med syv prosentpoeng, fra 53 til 47 mellom 2010 og 2019. Andelen husholdninger bestående av to personer har økt. Som vist i tabell 1 var det en betydelig økning i tomannshusholdninger fra 2013 til 2014, med omtrent tilsvarende fall for aleneboende. Samlet sett har husholdninger med to personer steget fem prosentpoeng de siste ti årene. Figur 3 viser også at husholdningsstørrelsen har økt de siste ti årene. Det fremgår at antall personer i husholdningen har steget fra 1,90 i 2010 til 1,97 i 2019⁴. Det registreres likevel at andelen med tre eller flere personer i samme husholdning har

² Se tabell 21 i appendiks I for husholdningsvekst

³ Se tabell 21 og 22 i appendiks I for husholdnings- og boligveksttall

⁴ Se tabell 21 for husholdningsstørrelse

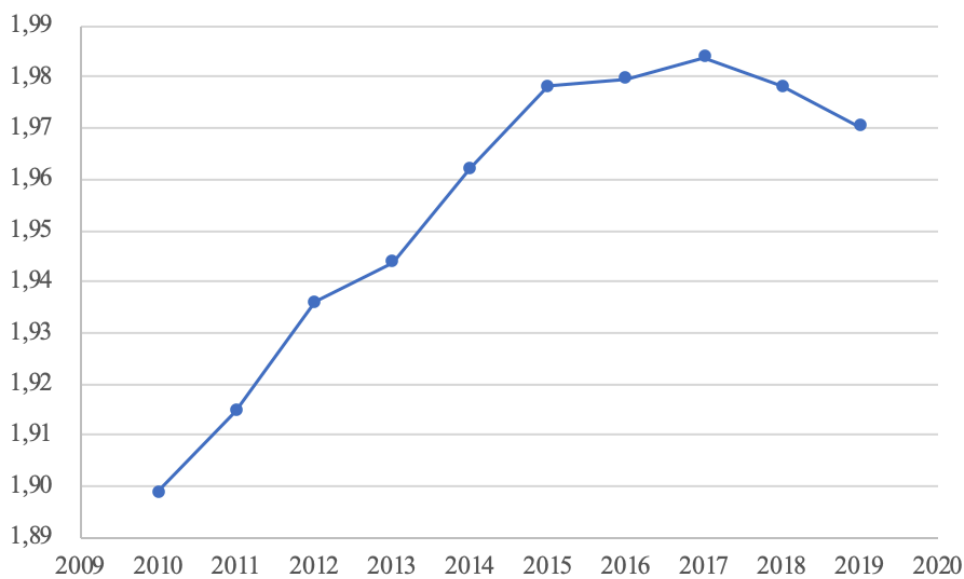
Bakgrunn og teori

vært nokså stabil etter 2010. Endringen skyldes trolig at færre bor alene og flere bor i husstander med to personer.

Tabell 1: Andelen av personer i husholdningen i Oslo⁵

	1 person	2 personer	3 personer	4+ personer
2010	54 %	23 %	10 %	13 %
2011	54 %	23 %	10 %	13 %
2012	53 %	24 %	10 %	13 %
2013	53 %	24 %	10 %	14 %
2014	48 %	28 %	11 %	14 %
2015	48 %	27 %	11 %	14 %
2016	47 %	28 %	11 %	14 %
2017	47 %	28 %	11 %	14 %
2018	47 %	28 %	11 %	14 %
2019	47 %	28 %	11 %	14 %
Endring 2010-2019	-7 %	5 %	1 %	1 %

Figur 3: Husholdningsstørrelse i Oslo⁶



⁵ Tall hentet fra SSB- befolkning

⁶ Tall hentet fra SSB- husholdninger

2.2 Bankenes kredittreguleringer for boliglån mellom 2010-2019

En annen viktig etterspørselsdriver for boligkjøpekraften er boliglånsrentene og tilgangen til gjeld (Lindquist & Vatne, 2019). Mellom 2010-2019 har tilgangen til kreditt for førstegangskjøpere og andre vært gjenstand for flere nye reguleringer og flere endringer i reguleringer. Som følge av høy gjeldsvekst blant husholdningene og økende boligpriser i forhold til inntektsveksten, ga Finanstilsynet for første gang anbefalinger til utlån i mars 2010 (Finanstilsynet, 2010). Oppfordringen til bankene var å ikke innvilge boliglån med belåningsgrad over 90 prosent av boligens markedsverdi. Retningslinjene ble gitt for å bidra til finansiell stabilitet og risikoreduksjon for ubetjente boliglån blant låntakere.

I første kvartal 2010 hadde bankene også strammet inn kredittpraksisen for bolig ved å redusere maksimal belåningsgrad med hensyn til inntekt og betjeningsevne (Norges Bank, 2010, s. 2). De fleste bankene opererte på denne tiden med 4-5 prosentpoeng rentepåslag ved evaluering betjeningsevnen, men det var også tilfeller hvor enkelte banker benyttet seg av kun 3 prosentpoeng økning (Finanstilsynet, 2011, s. 10-11). Finanstilsynet strammet ytterligere inn fra januar 2012 og framla retningslinjer med maksimal belåningsgrad på 85 prosent, en reduksjon fra 90 prosent. Det ble også lagt til et krav om at bankene skulle ta høyde for en renteøkning på *minst* 5 prosentpoeng ved vurdering av låntakers betjeningsevne (Finanstilsynet, 2011, s. 4). Finanstilsynets retningslinjer forble nærmest uendret i flere år, og ble videreført da boliglånsforskriften kom i 2015.

2.2.1 Boliglånsforskriften

Finansdepartementet fastsatte boliglånsforskriften med virkning fra 1. juli 2015. Forskriften inneholdt fortsatt bestemmelser om låntakers evne til å betjene rentepåslag på 5 prosentpoeng og maksimal belåningsgrad på 85 prosent. Senere ble den i 2017 ytterligere strammet inn med en bestemmelse om gjeldsgrad, hvilket medførte at boliglåntakere ikke kunne låne mer enn 5 ganger brutto årsinntekt. Egenkapitalkravet ved kjøp av sekundærboliger i Oslo ble hevet til 40 prosent. Endringene trådte i kraft 1. juli 2018. Denne gangen ble det lagt til at BSU-kontoen kunne tas med i bankenes egenkapitalkrav på 15 prosent.

Boliglånsforskriften har siden 2015 blitt endret tre ganger og siste endring trådte i kraft 1. januar 2020 med virkning ut året. Den siste endringen har forsterket BSU ordningen enda mer, og gjør at bankene kan bruke BSU-kontoen til beregning av både belåningsgrad og gjeldsgrad. I praksis betyr det også at en kan beholde BSU-kontoen og fortsette å spare selv

etter kjøp av første bolig. Den siste endringen er ikke relevant for tidsperioden oppgaven omhandler og vil ikke bli nevnt videre. Nedenfor gis oversikt over endringer og justeringer i forskriftene som har blitt gjort etter den første boliglånsforskriftens ikrafttredelse.

Boliglånsforskriften 2015

Hjemlet i lov av 10. juni 1988 nr. 40 om finansieringsvirksomhet og finansinstitusjoner § 2-9 fjerde ledd. Forskriften trådte i kraft 1. juli 2015 med varighet ut 31. desember 2016.

Hovedelementer fra boliglånsforskriften

Paragraf	Betydning
§ 3. Betjeningsevne	I vurderingen av kundens betjeningsevne skal finansinstitusjonen legge inn en renteøkning på 5 prosentpoeng fra det aktuelle rentenivået. Ved fastrentelån skal det legges inn en tilsvarende renteøkning fra utløpet av rentebindingsperioden.
§ 4. Belåningsgrad	Nedbetalingslån med pant i bolig skal på innvilgelsestidspunktet ikke overstige 85 prosent av et forsvarlig verdigrunnlag for boligen, som ikke kan være høyere enn markedsverdi fastsatt ut fra en forsiktig vurdering.
§ 5. Tilleggssikkerhet	Kravene i § 4 kan oppfylles ved betryggende tilleggssikkerhet i form av pant i annen fast eiendom eller selvskyldnerkausjon eller -garanti.
§ 6. Avdrag	Ved lån som overstiger 70 prosent av boligens verdi, skal finansinstitusjonen kreve årlig nedbetaling som minst skal være 2,5 prosent av innvilget lån eller det avdragsbetalingen ville vært på et annuitetslån med 30 års nedbetalingstid hvis dette er lavere.
§ 7. Fleksibilitet	Finansinstitusjonen kan innvilge lån som ikke oppfyller ett eller flere av vilkårene i § 3, § 4 og § 6 for inntil 10 pst. av verdien av innvilgede lån hvert kvartal.

Kilde: Lovdata, 2015

Endringer i boliglånsforskriften 2017

Hjemlet i lov av 10. april 2015 nr. 17 om finansforetak og finanskonsern § 1-7. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2017 med varighet ut 30. juni 2018.

Paragraf	Ny endring
§ 4. Gjeldsgrad	Lån skal ikke innvilges dersom kundens samlede gjeld overstiger fem ganger brutto årsinntekt.
§ 5. Belåningsgrad	[...] Første ledd gjelder ikke lån med pant i sekundærbolig i Oslo kommune. Slike nedbetalingslån skal på innvilgelsestidspunktet ikke overstige 60 prosent av boligens verdi beregnet etter første ledd.
§ 7. Avdrag	Ved lån som overstiger 60 prosent av boligens verdi, skal finansinstitusjonen kreve årlig nedbetaling som minst skal være 2,5 prosent av innvilget lån eller det avdragsbetalingen ville vært på et annuitetslån med 30 års nedbetalingstid hvis dette er lavere.
§ 8. Fleksibilitet	[...] Første ledd gjelder ikke lån med pant i bolig i Oslo kommune. Finansforetaket kan hvert kvartal innvilge lån med pant i bolig i Oslo kommune som ikke oppfyller ett eller flere av vilkårene i § 3, § 4, § 5 og § 7 for inntil 8 prosent av verdien av innvilgede lån med pant i bolig i Oslo kommune, eller for inntil 10 millioner kroner.

Kilde: Lovdata, 2017

Endringer i boliglånsforskriften 2018

Hjemlet i lov av 10. april 2015 nr. 17 om finansforetak og finanskonsern § 1-7. Forskriften trådte i kraft 1. juli 2018 med varighet ut 31. desember 2019.

Paragraf	Ny endring
§ 4. Gjeldsgrad	Lån skal ikke innvilges dersom kundens samlede gjeld overstiger fem ganger årsinntekt. Med årsinntekt menes her personinntekten slik den er definert i skatteloven, eventuelt alminnelig inntekt før minstefradrag og personfradrag. Skattefri inntekt kan likevel medregnes dersom inntekten er dokumenterbar og stabil over tid.
§ 6. Tilleggssikkerhet	Innestående midler på kundens boligsparekonto for ungdom (BSU-konto) på innvilgelsestidspunktet kan trekkes fra lånebeløpet ved beregning av belåningsgraden.

Kilde: Lovdata, 2018

2.3 Boligteori

Boligmarkedets virkemåte og prisdannelsen er viktig for å forklare den høye boligprisveksten i Oslo-regionen og mange andre urbane områder de siste årene. «Commercial real estate analysis and investments» (Geltner, D. et al. 2006) gir et nyttig bakteppe for boligprisdannelsen, som kort gjengis her. Med eiendomsmarkedet som system gis en overordnet oversikt over hvordan mekanismene i tilgjengelig areal påvirker boligprisene. Urban economics er et vidt område som omhandler økonomiske spørsmål i urbane områder, men her benyttes urban economics til å forklare hvorfor mennesker vil bo i Oslo og betydningen av sentralitet.

Boken til Geltner (et al.) har et perspektiv som i hovedsak er egnet for eiendomsutviklere. Her ønskes det i større grad rette fokus mot å forklare verdsettelsen av boliger. Dette gir litt ulike fasetter til eiendomsmarkedet, og forenkles her til å kun gjelde boligeiendom. Dog benyttes de samme mekanismene som forfatterne av boken gjør.

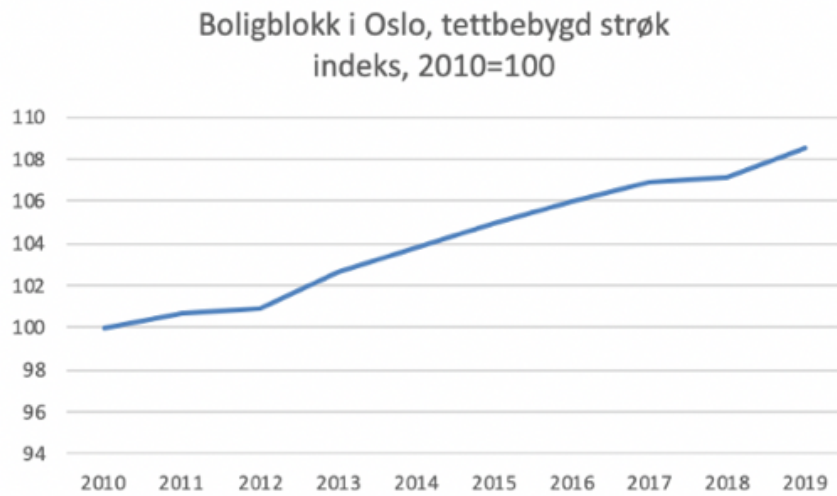
Eiendomsmarkedet som system

Boligmarkedet kan skilles i to undermarkeder; eie- og leiemarkedet. Eiemarkedet representerer alle som eier bolig, og leiemarkedet er de som leier bolig. Begge har tydelig påvirkning på boligprisene. Eiemarkedet ved hvor mye de enkelte er villige til å betale for en bolig. Leiemarkedet ved hvor mye boliger kan leies ut for, og derved hvor mye en utleier kan betale ved anskaffelse av boligen. Felles er imidlertid at både eiere og leiere benytter en andel av det tilgjengelige boligarealet som finnes i et gitt område. Eie- og leiemarkedet utgjør med andre ord etterspørselen etter boliger.

På andre siden er det tilbudet av tilgjengelig areal som innvirkning på prisdannelsen. Det totale boligarealet som er tilgjengelig avgjør hvor mye som kan eies eller leies, og endres ved oppføring av nye boliger eller boliger som av ulike årsaker, eksempelvis aldring, forsvinner fra markedet. Begrepene i boken til Geltner (et al.) inkluderer alt tilgjengelig areal, både næring og bolig, men her ekskluderes næring av hensyn til relevans.

I Oslo har det vært en svak økning i antall boliger de siste 10 årene, se figur 4. Dette impliserer flere igangsatte nybygg enn antallet som forsvinner. Gitt et konstant eie- og leiemarked, ville dette ført til fallende boligpriser i Oslo. Årsaken kan enkelt forklares ved økt tilbud og uendret etterspørsel, og dermed mindre konkurranse om boligmassen.

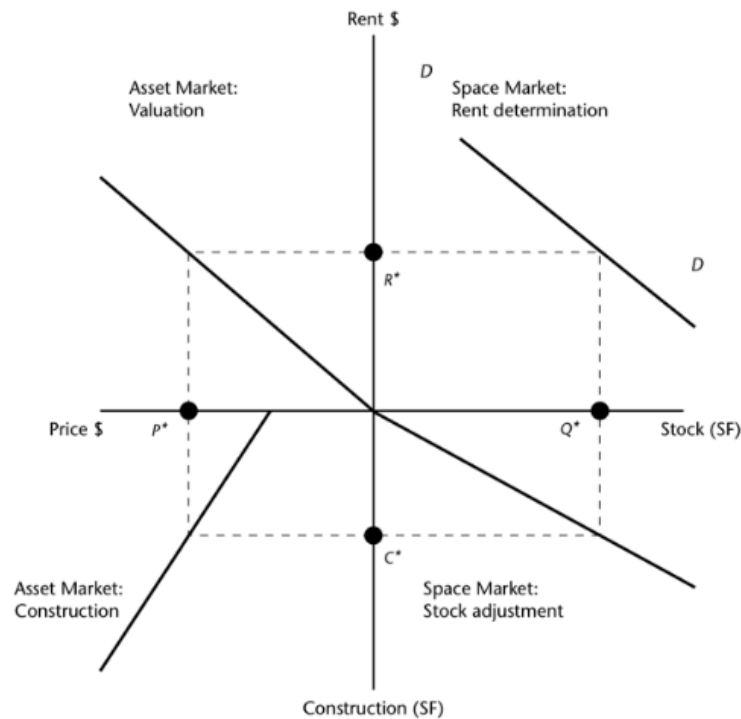
Figur 4: Boligblokk i Oslo⁷



I delkapittel 2.1 ble det fastslått tilflytting til Oslo, og eksemplet i forrige avsnitt gjelder ikke i den virkelige verden. Imidlertid gir dette en tilnærming til mekanismene som forklares her. Firekvadrantsmodellen «The DiPasquale-Wheaton Four-Quadrant diagram» (se figur 5) (Geltner, D. et al, 2006) oppsummerer tilbudet og etterspørselen, og viser hvordan endringer i nybygg, total boligmasse, leiemarkedet og eiemarkedet påvirker hverandre.

⁷ Tall hentet fra SSB – boliger. Figuren viser indekserte tall

Figur 5: *The DiPasquale-Wheaton Four-Quadrant diagram*⁸



Ta som utgangspunkt at det bygges færre boliger enn befolkningsveksten tilsier, en situasjon som trolig er mer reell for Oslo. De relative endringene vil medføre færre boliger per husholdning, og ved hjelp av modellen i figur 5 kan en dermed se at en relativ negativ mengdeendring i boligareal vil lede til økte leiepriser og økte boligpriser, men også motivasjon til økt byggeaktivitet. Modellen og mekanismene er svært forenklet sammenlignet med den faktiske verden, men gir likevel en innsikt i de mest grunnleggende mekanismene som påvirker prisdannelser i boligmarkedet.

Hvorfor vil befolkningen bo sentralt?

Modellen som nevnt over er, som andre modeller, en svært forenklet virkelighet. Ved hjelp av firekvadrantsmodellen kan en delvis forklare hva som skjer ved endring i de fire variablene. Imidlertid er det også en rekke andre faktorer som påvirker boligmarkedet. Blant annet vil urbanisering kunne skape et prispress i markedet. Her ses det nærmere på og forsøkes å forklare hvorfor mennesker vil bo i Oslo.

Urban economics er generelt et stort fagfelt som dekker langt mer enn det som dekkes her. Fokuset her er den monosentriske bymodellen med «Central Business District» (CBD) og

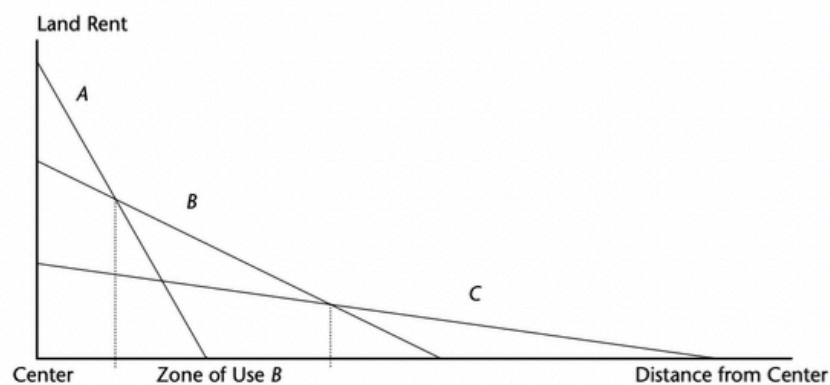
⁸ Hentet fra Geltner et al., 2006, s. 26

polysentriske bydannelser. CBD representerer bysentrum. Det er rettet noe kritikk mot bruk av disse modellene, især den monosentriske bymodellen, ettersom de gjerne blir litt *for* forenklet og ikke tar høyde utvikling innen blant annet kollektivtransport. I «Urban Geography» er det blant annet skrevet en artikkel som tar for seg validiteten av den monosentriske modellen (Arribas-Bel, D. & Sanz-Gracia, F. 2014, s. 980-997). Artikkelen nevner kollektivtransport og teknologisk utvikling som evner å svekke modellens validitet. Likevel vil modellen her behandles som en slags grunnmekanisme for å forklare sammenhengene.

Den monosentriske bymodellen bygger på, som «monosentrisk» impliserer, ett bysentrum. Bysentrum (CBD) i modellen er området hvor alle jobber finnes, og er derfor et sentrumspunkt «alle» vil bo nærmest mulig. Arealet rundt består av boligbebyggelse. Virkeligheten i dag er mer nyansert og minner langt mer om polysentriske byer (byer med flere bysentre), men fortsatt er det hevet over tvil at det er populært å bo sentrumsnært og dermed kan en delvis forholde oss til disse forutsetningene.

Det er, i tråd med kritikken, naturlig å ta for seg betydningen av transport. Transportkostnad og -tid er årsaker som bidrar til å forklare prisforskjellene i boligmarkedet. Modellen under (figur 6) er hentet fra Geltners (et al.) bok, og indikerer at jo større avstanden blir fra bysentrum - desto lavere blir leieprisene - og implisitt boligprisene. Samtidig reduseres sensitiviteten i prisene desto større avstanden blir. Den monosentriske modellen er derfor nyttig i mange sammenhenger, og forutsetningene stemmer generelt godt med Oslo-området (Østli, V. et al, 2015). Tilsvarende vil de fleste også være villig til å betale litt ekstra for å bo nære kollektivknutepunkter utenfor sentrum, gitt at kollektivtransport er en forutsetning for å bevege seg effektivt mot bysentrum og/eller jobb.

Figur 6: Forholdet mellom avstand fra bysentrum og leie/boligpriser⁹



⁹ Hentet fra Geltner, D. et al., 2006, s. 65

Den monosentriske modellen og firekvadrantsmodellen illustrerer hver for seg viktigheten av sentralitet, urbanitet og boligmarkedet som system. Ved hjelp av modellene er det lettere å forstå hvordan press i boligmarkedet kan påvirke markedslukeveksten og boligprisene. Det danner samlet et teoretisk bakteppe for hvorfor boligprisene kan stige i Oslo og andre urbane byer.

2.4 Den hedoniske metoden

Boliger kan ikke karakteriseres som homogene produkter fordi de er sammensatte produkter bestående av mange forskjellige egenskaper som størrelse, hustype, boligalder, nærhet til sentrum, standard og lignende. Disse egenskapene vil påvirke markedsprisen til en bolig, og er dermed også relevant i forståelsen av oppgavens formål. Det setter boligpris og etterspørsel gitt husholdningens muligheter i sammenheng med boligens pris, karakteristikker og beliggenhet.

Måling av prisutviklingen i boligmarkedet kan være en komplisert oppgave fordi boliger som er omsatt i en periode vil generelt ikke være direkte sammenlignbare med boliger omsatt i andre perioder. Derfor blir hedonisk prisberegning ofte anvendt for å beregne kvalitetsjustert boligprisvekst fordi metoden tar hensyn til at andre egenskaper enn salgstidspunktet påvirker boligprisene. Den hedoniske metoden bygger på en hypotese om at et produkt er sammensatt av en rekke attributter og verdsettes på grunnlag av sine egenskaper og karakteristika (Rosen, 1974). Rosen har presentert en helhetlig markedsteori for heterogene goder som illustrerer sammenhengen mellom den hedoniske prisfunksjonen og tilpasningen til konsumenter og produsenter i markedet. Rosens' modell gjengis her.

Den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$ viser sammenhengen mellom markedspris $P = P(Z)$, og egenskaper $Z = (z_1, \dots, z_n)$ hvorav et gode betraktes som en vektor bestående av n objektivt målbare egenskaper ved boligen. Hedoniske priser blir også definert som implisitte priser på produktets egenskaper. I Rosens modell er det gitt forutsetningen om fri konkurranse i markedet.

2.4.1 Etterspørselssiden

Husholdningen på etterspørselssiden tilpasser seg slik at nytteverdien maksimeres, gitt en ikke-lineær budsjettrestriksjon:

Bakgrunn og teori

Maksimer: $U_j = U(Z, X, \alpha_j)$

Gitt $Y_j = X + P(Z)$

hvor

$X =$ alle andre konsumvarer enn boligen, hvor prisen på X settes lik 1

$Y_j =$ inntekt målt i enheter av X for husholdning j

$P(Z) =$ den hedoniske prisfunksjonen

$\alpha_j =$ en vektor av parametere som karakteriserer preferansene til husholdning j

Den marginale substitusjonsrate mellom Z_i og X vil i optimum være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn på de respektive boligattributter:

$$\frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} \quad (1)$$

Marginale implisitte priser, også kalt hedonistiske priser, for attributt i er representert på høyre side i ligningen. Ved nyttemaksimering vil prisen for attributtet være lik betalingsviljen.

På etterspørselssiden er budfunksjonen (θ_j) sentral og brukes for å forklare markedslikevekten for heterogene goder. Budfunksjonen defineres som den maksimale betalingsviljen for ulike hustyper når nyttenivå og inntekt holdes konstant: $\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$. Budfunksjonen er en indifferenskurve som brukes til å studere ulike alternative kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser. Ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for boligvektoren Z^* og numerairen X^* , kan budfunksjonen utledes på denne måten:

$X^* = Y_j - P(Z^*)$. Innsatt i nyttefunksjonen gir dette:

$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* \quad (2)$$

I ligning (2) antas det at inntekten er gitt og nyttenivået være konstant lik U^* . Da er det rimelig å forutsette at den maksimale betalingsviljen θ , er lik den prisen en faktisk betaler, $P(Z^*)$, når nytten er maksimert (Osland, 2001, s.4-5). Dette gir følgende uttrykk for nyttefunksjonen:

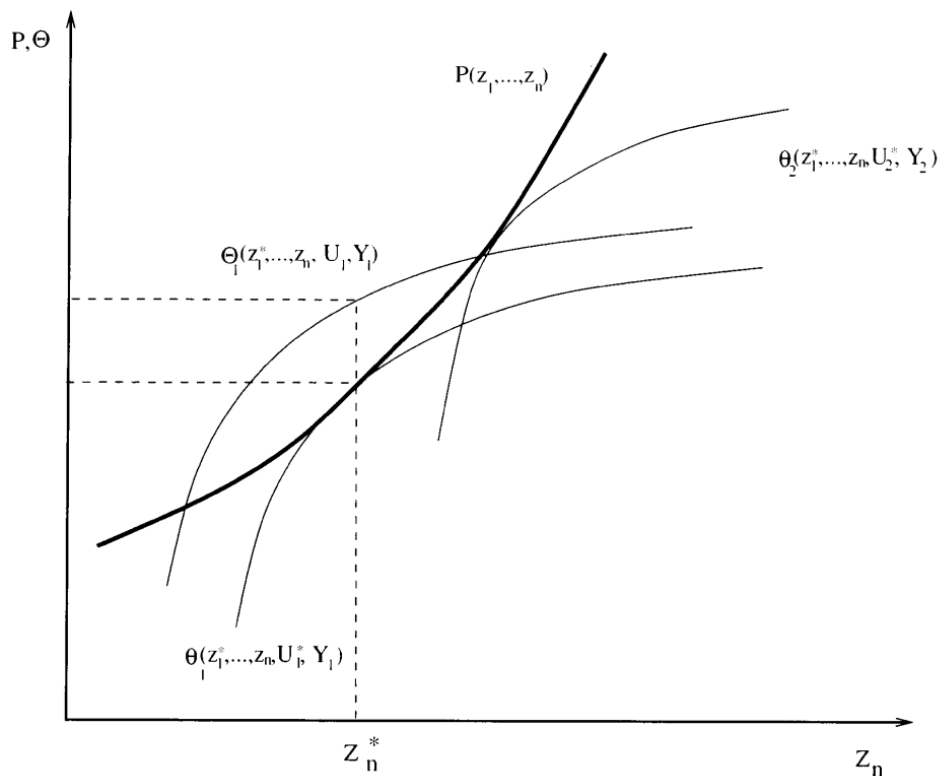
$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j) \quad (3)$$

Ligning (3) uttrykker implisitt at det også er maksimal betalingsvillighet mellom andre kombinasjoner av boligattributioner som oppleves som likeverdige med samme nytteverdi for husholdningen, enn kun den optimale (Osland, 2001, s. 5). Budfunksjonen varierer med valgt inntekts- og nyttenivå og kan uttrykkes slik: $\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$

Ved implisitt derivasjon av ligning (3) får en følgende resultat:

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0, \text{ for } i = 1, \dots, n \quad (4)$$

Hvor $\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i}$ tolkes som den maksimale betalingsviljen for en partiell økning i et boligattribution, og når nyttefunksjonen antas å være strengt konkav for en økning i et boligattribution er det mulig å vise at $\frac{\partial^2 \theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$ (Rothenberg et al. 1991). Dette betyr at betalingsvilligheten til husholdningen er positiv men avtagende for partielle økninger i boligattributioner. Nedenfor vises en grafisk illusjon av budfunksjonen:

Figur 7: Budfunksjonen¹⁰

I figuren langs den vertikale akse måles markedsprisen P , og husholdningens betalingsvilje θ . Det antas at husholdningen er optimalt tilpasset i alle attributt bortsett fra Z_n som eksempelvis kan være boligareal. θ_1 indikerer en indifferenskurve for husholdning 1 og θ_2 viser indifferenskurven for husholdning 2. Preferanseparameteren α gjør at de ulike konsumentene tilpasser seg ulikt på grunn av at de har forskjellige nyttefunksjoner. Siden nytten er konstant for ulike budfunksjoner, kan budkurven tolkes som indifferenskurver hvor husholdningen har lik nytte langs kurven. Husholdning 2 (θ_2) vil plassere seg lenger oppe langs prisfunksjonen enn husholdning 1 (θ_1) på grunn av høyere inntekt eller preferanser for større bolig. Nyttet til husholdningen øker ved bevegelser nedover i diagrammet til et lavere nivå av budfunksjonen, slik at $\frac{\partial U_j}{\partial \theta_j} < 0$ (Rosen, 1974). Hvis en husholdning får lavere pris for boligattributtet så kan mer av inntekten brukes på andre ting, og dermed kan husholdningen oppnå nyttemaksimering. Dette innebærer at det er mulig å velge kontinuerlig mellom boligattributter. Den hedoniske prisfunksjonen stiger ved en partiell økning i Z_n , og er henvist som en konveks kurve i figuren. Husholdningen optimerer sin tilpasning ved at den gitte

¹⁰ Hentet fra Osland, 2001, s. 6

Bakgrunn og teori

hedoniske prisfunksjonen $P(Z)$ tangerer den laveste mulige budfunksjonen. Ved å kombinere ligning (1) og (4) vil likevektsbetingelsen på etterspørselssiden følgende være:

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, m \quad (5)$$

Den maksimale betalingsviljen husholdningen har for en bolig med optimal sammensetning av attributter, er gitt ved $\theta_j = \theta(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j)$. For at en likevekt skal være til stedet må $\theta_j = \theta(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j) = P(Z)$. $P(Z)$ forklarer det minste beløpet husholdningen må betale på boligmarkedet for en bolig med attributtvektoren Z .

2.4.2 Tilbudssiden

Tilbudssiden i Rosens modell består av aktører eller små «bedrifter» som selger boliger og tilpasser seg slik at de oppnår profittmaksimering. Videre antas det at hver bedrift spesialiserer seg og produserer en boligtype med gitt sammensetning av attributter. Profittfunksjonen til de ulike produsenter er definert som:

$$\pi = M * P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

Hvor

M = bedriftens tilbud av boliger

Z = attributtvektor

$P(Z)$ = den hedonistiske prisfunksjonen

C = kostnadsfunksjon

β = vektor av skiftparametre (for eksempel. faktorpriser eller produksjonsteknologi)

Førsteordensbetingelse for maksimal fortjeneste i ligning (6) viser at hver bedrift bør velge den kombinasjonen av boligattributter som viser at den implisitte prisen for et gitt attributt er lik grensekostnader per bolig ved en partiell økning i mengden boligattributter. Mens ligning (7) viser at bedriften bør produsere et antall boliger slik at grenseinntekt er lik grensekostnader i boligproduksjon.

$$\frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (6)$$

Bakgrunn og teori

$$P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (7)$$

Offerfunksjonen er sentral i tilbudssiden og definerer minsteprisen en bedrift er villig til å selge ulike typer boliger for når profitten holdes fast. Offerfunksjonen er angitt som: $\Phi = (Z, \pi, \beta)$, og kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z^* , M^* og π^* . Profittfunksjonen blir som følgende:

$$\pi^* = M^* * P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta) \quad (8)$$

Ved å la profittnivået være konstant lik π^* , kan profittfunksjonen uttrykkes på denne måten (Rosen, 1974):

$$\pi^* = M^* * \phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta) \quad (9)$$

Derivasjon av profittfunksjonen (9) med hensyn på M og Z_i ($i= 1, \dots, n$) gir:

$$\phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (10)$$

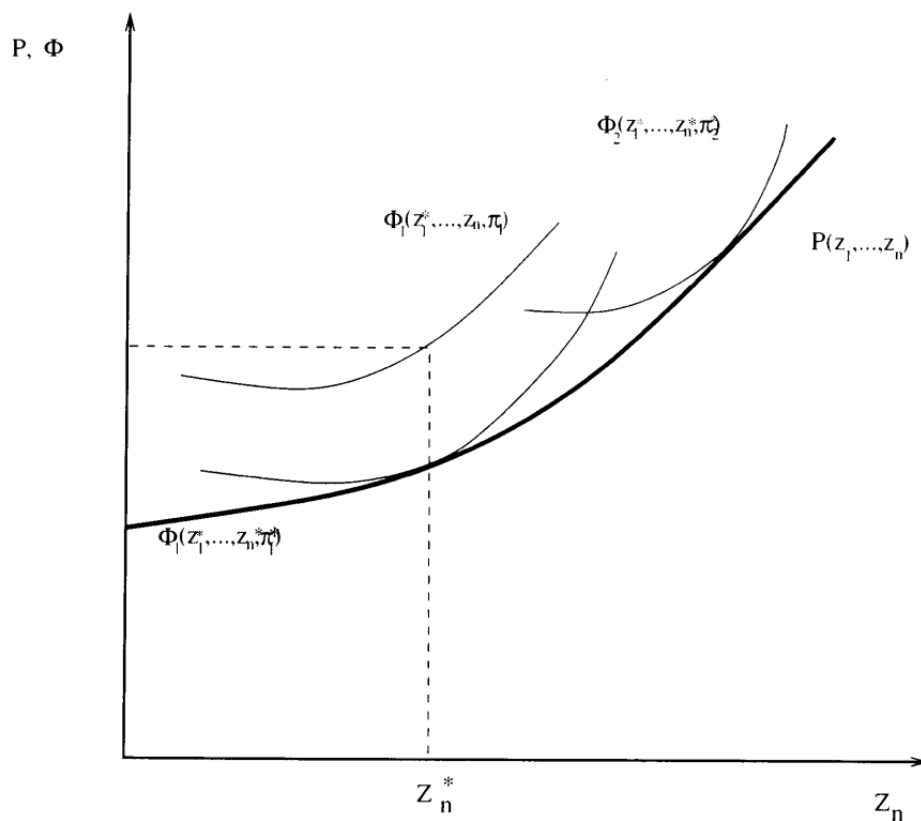
$$\frac{\partial \phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (11)$$

Ved å løse ligning (10) med hensyn på M og sette det inn i ligning (9) så elimineres M , og dermed vil en finne den optimale offerprisen. Profittfunksjonen defineres dermed implisitt med en relasjon mellom offerpris og attributter.

$$\Phi = \Phi (Z, \pi^*, \beta) \quad (12)$$

I figuren nedenfor presenteres offerkurven grafisk. Profittnivået stiger ved å bevege seg oppover i diagrammet, slik at $\frac{\partial \phi}{\partial \pi} > 0$ (Rothenberg et al. 1991).

Figur 8: Offerkurven¹¹



Bedriftene vil tilpasse seg der den høyest mulige profittkurven tangerer prisfunksjonen, og likevekt på tilbudssiden får en ved å slå sammen førsteordensbetingelsene (6) og (11). Dette gir følgende:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_n}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad (13)$$

Likevekt på tilbudssiden krever i tillegg at offerprisen er lik den eksogent gitte prisfunksjonen:

$$\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$$

2.4.3 Markedslikevekt

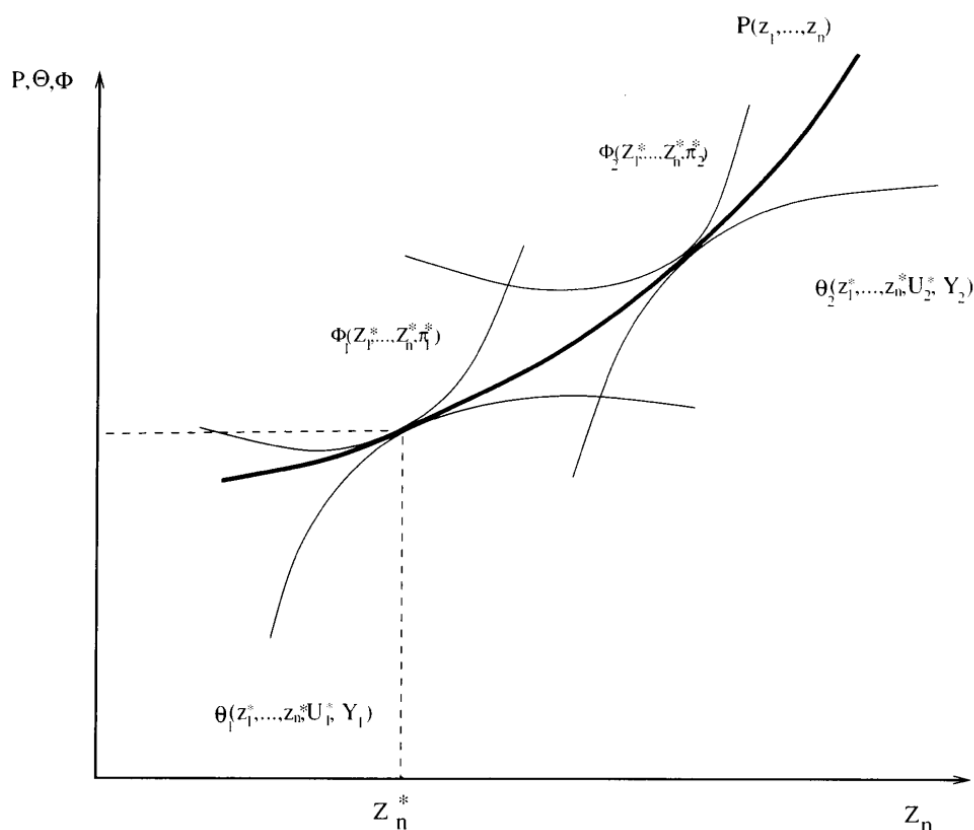
Når alle husholdningene er nyttemaksimerende og bedriftene er profittmaksimerende, vil likevekt i markedet oppnås i de punktene der budfunksjonene og offerfunksjonene tangerer hverandre. Dette vises som:

¹¹ Hentet fra Osland, 2001, s. 9

$$\frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} \quad (14)$$

Likevektssituasjonen mellom kjøper og selger i markedet danner den hedoniske prisfunksjonen, som er en omhylling av både husholdningens budfunksjon og bedriftenes offerfunksjon. Figuren nedenfor illustrerer likevekten.

Figur 9: Likevekten mellom budfunksjonen og offerfunksjonen¹²



Dersom alle husholdninger hadde vært identiske med tanke på nyttestruktur mens bedriftene hadde vært ulike, ville den hedoniske prisfunksjonen $P(Z)$ være lik husholdningens budfunksjon. Motsatt ville $P(Z)$ være identisk med offerfunksjonen dersom alle bedrifter hadde vært like når det eksempelvis gjelder produksjonsteknologi.

Med bakgrunn i teorien om den hedoniske metoden, vil det senere i kapittel 5 ses om vår hedoniske prisfunksjon kan forklare hvordan og hvor mye boligprisene har endret seg utover sentrumskjernen i Oslo og det med ulike kombinasjoner av boligattributter.

¹² Hentet fra Osland, 2001, s. 10

3. Forutsetninger for beregninger av boligkjøpekraft

I oppgaven undersøkes utviklingen i førstegangskjøperes kjøpekraft i Oslo over tid ved hjelp av akturaiske beregninger. Deretter vil kjøpekraften vurderes mot prisutviklingen i en hedonisk boligprismodell. Etterspørsel estimeres ikke, men blir tatt hensyn til i datagrunnlaget som representerer faktiske boligtransaksjoner over tid. Eksemplifisert kjøpekraft estimeres med disponibel inntekt for tre ulike familiekonstellasjoner. Videre vil konstellasjonens betjeningsevne vurderes opp mot de regulatoriske kravene som ble gjennomgått i kapittel 2. For at en skal kunne sammenligne de ulike kjøperne er det nødvendig med enkelte forutsetninger, noe som gjennomgås i det følgende.

Ved enkelte tilfeller sammenlignes forutsetningene med Eiendomsverdis «den norske sykepleierindeksen» (Eiendomsverdi, 2020). Kort fortalt omhandler denne hvor mye en gjennomsnittlig sykepleier over tid har mulighet til å kjøpe bolig for. Ifølge Eiendomsverdi kunne det like gjerne vært en indeks for politibetjenter, brannmenn eller lignende, og dermed er dette en indeks for å beskrive utvikling i kjøpekraft blant yrkesgrupper med relativt “normal” lønn. I så måte beskriver potensielt denne indeksen noe av det samme som forsøkes å gjøre i denne oppgaven, dog med enkelte ulikheter som kommenteres fortløpende.

3.1 Inntekt

Inntekt er en av de to viktigste parameterne ved boligkjøp. Inntekten er helt avgjørende for hvilken betjeningsevne det enkelte individ eller den enkelte familie har. Generelt er dette også en variabel som på mange måter er vanskelig å fastslå. I denne oppgaven er fokuset unge boligkjøpere, og blant disse er det store inntektsforskjeller.

Først og fremst har det vært avgjørende å si noe om hvilken aldersgruppe som er aktuell. I tråd med oppgavens problemstilling undersøkes førstegangskjøpere – implisitt relativt unge mennesker. Det er ønskelig å utelukke aldersgruppen med flest studenter, særlig på bakgrunn av at disse trekker ned gjennomsnittlig inntekt og i de fleste tilfeller ikke er i markedet for kjøp av sin første bolig. En annen avgjørende faktor er hvilke data som er tilgjengelige. Oslo kommune publiserer statistikk med gjennomsnittlig bruttoinntekt for aldersgruppen 25-34 år. Ifølge NEF og Ambita er denne aldersgruppen relevant og utgjorde over 70 prosent av førstegangskjøpene i 2016 (Norges Eiendomsmeglerforbund & Ambita, 2017).

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Inntektsdataene er ikke oppdatert etter 2017, og det er derfor benyttet nasjonale SSB-tall for lønnsvekst for å framskrive 2018 og 2019. Ved bruk av gjennomsnittlig bruttoinntekt for Osloboboere i alderen 25 til 34 år hensyntas også andre forhold som kan ha en viss innvirkning. Blant annet neglisjeres spesifikke parametere som utdanningsnivå og bransje. I tillegg antas Osloboboere i all hovedsak å ha sitt virke i Osloområdet, og dermed er eventuelle geografiske lønnsforskjeller godt ivaretatt.

Sammenlignes dette med den norske sykepleierindeksen, så benytter sykepleierindeksen et gjennomsnitt inkludert tillegg for alle lønsmottagende sykepleiere. «Alle lønsmottagende sykepleiere» innebærer at ansatte med lang ansiennitet, lang erfaring og gode lønnsavtaler inkluderes. Disse arbeidstakerne vil generelt ha en høyere inntekt enn unge arbeidstakere. I denne oppgaven vil dermed eldre arbeidstakere bidra til et uforholdsmessig høyt lønns gjennomsnitt for førstegangskjøpere.

3.2 Formue, egenkapital og gjeld

Formuessituasjonen er den andre av de viktigste parameterne. Kravene til egenkapital ved boligkjøp ble gjennomgått i delkapittel 2.2, og formuessituasjonen kan ofte representere en flaskehals for mange når de skal kjøpe bolig. Slik situasjonen er i dag kreves det 15 prosent egenkapital og maksimal gjeldsgrad på fem ganger inntekt ved kjøp av bolig. Lav egenkapital eller høy gjeld fra tidligere (eks. studielån) vil derfor sette klare føringer for hvilke muligheter boligkjøpere har. Vurdering av formue er imidlertid vanskelig, særlig grunnet dårlig og manglende data om oppspart egenkapital og eventuelle økonomiske bidrag fra familie. Det anses derfor som nødvendig med noen enkle forutsetninger.

Dagens krav til egenkapital er gitt gjennom boliglånsforskriften, og det er derfor av størst interesse å kartlegge inntektens gjeldsbærende evne. Det legges derfor til grunn at alle førstegangskjøpere har egenkapital i tråd med kravene for hele tidsperioden. Forutsetningen tar hensyn til de regulatoriske myndighetenes krav og sikkerheten (egenkapitalen) boligkjøpere i utgangspunktet skal ha ved kjøp. Samtidig er det her verdt å nevne at det, tilsvarende kausjon, er en rekke ulike løsninger som vil tilfredsstille egenkapitalkravene. Uten å nødvendigvis ha en uttømmende liste, kan det nevnes at blant annet gave, forskudd på arv eller lån uten sikkerhet fra foreldre er løsninger som tilfredsstiller kravene. Tilsynelatende har mange av de som kjøper seg bolig i Oslo i ung alder har hjelp fra familie (SSB, 2018).

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Sist er det nødvendig å ta høyde for gjeldssituasjonen. Viktigst i den sammenheng er eventuell studiegjeld. Det tas utgangspunkt i Lånekassens gjennomsnittsgjeld ved avsluttet høyere utdanning. Gjelden fremkommer i tabell 2.

Tabell 2: Gjeldsutvikling, studiegjeld¹³

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
278 409	282 477	282 477	289 203	302 805	324 351	321 280	322 547	330 597	337 209

Studiegjelden vil avhenge av en rekke faktorer som hvor langt studieløpet har vært, eventuelle skolepenger, om en har bestått alle fag og fått omgjøringslån, og selvsagt hvor lang tid en har hatt til å betjene gjelden. Gjennomsnittstallene er et godt utgangspunkt og det legges videre til grunn at den enkelte har hatt tid og anledning til å nedbetale 30.000 kr etter studiene ble avsluttet, slik at studiegjeld for 2019 utgjør 307.209 kr. Nedbetalt beløp på studielån er bare et anslag fra forfatterne som tar sikte på å kompensere plausible avdrag.

Gjeldssituasjonen vil også være avhengig av eventuelle kredittkort og annen forbruksgjeld. Blant annet er det kjent at forbruksgjeld i en periode ble benyttet for å tilfredsstille egenkapitalkravene, men at dette har blitt betydelig innskjerpet ved innføring av gjeldsregisteret. I mange tilfeller hvor forbruksgjelden er betydelig tilsier dette gjerne en uheldig lånesituasjon. Følgelig påvirker det bankenes risikovurdering, og gjør det vanskeligere å få lån. På bakgrunn av dette tas det ikke hensyn til forbruksgjeld i denne oppgaven.

3.3 Forbruksbudsjett

For å beregne betjeningsevne trenges, i tillegg til inntekt, et forbruksbudsjett. I vurderingen av boliglånets størrelse tar også bankene hensyn til låntakers øvrige kjøpekraft, og at alle trenger midler til livets opphold. Bankene tar hensyn til øvrig konsum og nedbetaling av annen gjeld direkte ved vurdering av hvor mye som kan gis i boliglån. Forbruksmønster er på lik linje med flere av de andre faktorene relativt individuelle. Det tas av den grunn utgangspunkt i forbruksforskningsinstituttet SIFOs referansebudsjett, blant annet fordi referansebudsjettet tilpasses størrelsen på familiene - altså om det er 1, 2, 3, 4 eller flere i husholdningen. Generelt skal budsjettet ifølge SIFO representere alminnelige forbruksutgifter. Forbruksutgifter er her

¹³ Tall hentet fra Lånekassen – tilbakebetaling; gjeldsutvikling

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

forstått som alle kostnader den enkelte har til livets opphold, herunder mat, klær, pleie, underholdning, reise og lignende, dog med enkelte unntak knyttet til tobakk, alkohol og uteliv.

Hvis en igjen sammenligner med den norske sykepleierindeksen, så benytter også denne SIFOs referansebudsjett. Imidlertid tillegges budsjettet en buffer på 60 prosent. Dette indikerer at Eiendomsverdi synes at budsjettet er i overkant nøkternt. SIFO skriver selv at budsjettet representerer et rimelig forbruksnivå som kan godtas av folk flest. Budsjettet er videre beregnet for familier som lever på et rimelig forbruksnivå, men egner seg ikke for folk i etableringsfasen (SIFO, 2020).

I oppgaven videreføres Eiendomsverdis bufferløsning, men det antas at 60 prosent buffer er i overkant mye. Førstegangskjøpere er gjerne mennesker som går med en drøm om å etablere seg, og det er helt rimelig at en må ofre enkelte ting for å oppnå noe annet. Av hensyn til innkjøpsbehov for møbler og eventuelt uteliv, alkohol og tobakk, tas det utgangspunkt i bufferen kan mer enn halveres fra Eiendomsverdi til 25 prosent, eller 2.333 kr per måned i 2019.

3.4 Skatt

Bruttoinntekt er nødvendig for blant annet å beregne maksimalt lån boligkjøperne kan ha. Det må dermed også tas hensyn til skatt. Fastsettelse av skatt er dog ikke helt uproblematisk. Skatt i Norge avhenger av en rekke faktorer, og det må tas en kvalifisert gjetning basert på de data som er tilgjengelig. I Norge er det et progressivt skattesystem. Skatten endres med inntekten, hvilket betyr at jo mer en tjener – desto mer skatt betales. I tillegg er det et minstefradrag som beregnes i prosent av inntekten med en nedre- og øvre grense før skatt beregnes. Fastsatt skatt for den enkelte er også avhengig av en rekke andre fradrag, herunder fradrag for gjeldsrenter.

Det er dermed vanskelig å finne en skattesats som egner seg for alle. Av hensyn til alle praktiske formål, tas det høyde for én skattesats som trolig passer flest mulig. Ved å se på SSBs skattestatistikk for personer uavhengig av alder i Norge kan en fastslå at fastsatt skatt de senere år har ligget i overkant av 25 prosent (SSB, 2019). Dette er igjen, tilsvarende betraktningene gjort ovenfor i siste avsnitt under inntekt, for alle – også de med høy inntekt. Skattesatsen synes dermed å være noe lavere, og her antas en skattesats tilsvarende dagens skattesats på alminnelig inntekt – 22 prosent. Denne satsen vil benyttes konsekvent i oppgaven, og antas dermed å ta hensyn til alle forhold som påvirker skatten, herunder gjeldsrenter.

3.5 Rente

Renter trengs for å beregne hvilken bæreevne med lån en eller flere inntekt(er) kan ha. Det er tatt utgangspunkt i SSBs statistikk 07200 for renter på utestående lån hos banker og kredittforetak (SSB, 2020). Statistikken føres kvartalsvis, som er ideelt til vår bruk ettersom en legger til grunn kvartaler ved regresjon av boligpriser.

3.6 Ulike kjøpergrupper og kjøpekraft

I oppgaven eksemplifiseres endringer i førstegangskjøperes kjøpekraft på boligmarkedet, og dette gjøres gjennom tre vanlige familiekonstellasjoner. Aleneboere er som vist i tabell 1 (delkapittel 2.1.1) mest vanlig, og tillegg vises utviklingen for samboere og par med ett barn på ett år. Hensikten med dette delkapittelet er å skape de forutsetninger for konstellasjonene som er nødvendige for å sammenligne vurdere kjøpekraften senere i oppgaven. Det beregnes maksimalt beløp hver av familiekonstellasjonene har hatt anledning til å kjøpe for i perioden første kvartal i 2010 til og med fjerde kvartal i 2019. Dette innebærer derfor å se på inntekt, skatt, formuessituasjon og forbruk.

3.6.1 Aleneboere

Som aleneboer vil en måtte forholde seg til én inntekt, egen formuessituasjon og forbruk tilpasset én person. Det er ikke medregnet bil, og som aleneboer antyder, ikke tatt høyde for barn. Basert på de forutsetningene, vil disponibel inntekt fremkomme som vist i tabell 3.

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Tabell 3: Disponibel inntekt til lån for aleneboere (25-34 år)¹⁴

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttolønn	353 000	361 000	371 000	382 000	391 000	404 000	407 000	419 000	430 732	446 669
Skatt (22%)	77 660	79 420	81 620	84 040	86 020	88 880	89 540	92 180	94 761	98 267
Netto årslønn	275 340	281 580	289 380	297 960	304 980	315 120	317 460	326 820	335 971	348 402
Netto årslønn, eks. feriep. (10,2%)	249 855	255 517	262 595	270 381	276 751	285 953	288 076	296 570	304 874	316 154
Mnd nettolønn	20 821	21 293	21 883	22 532	23 063	23 829	24 006	24 714	25 406	26 346
SIFO forbrukstall	7 395	7 380	7 490	7 455	7 625	7 800	8 845	9 003	9 071	9 330
Buffer (25%)	1 849	1 845	1 873	1 864	1 906	1 950	2 211	2 251	2 268	2 333
Disponibel inntekt til lån	11 577	12 068	12 520	13 213	13 531	14 079	12 950	13 460	14 067	14 684
%-vis endring fra 2010	0,00 %	4,24 %	8,14 %	14,13 %	16,88 %	21,61 %	11,86 %	16,26 %	21,51 %	26,83 %

Tabell 3 viser en generelt sett hyggelig endring for aleneboende. Samtidig som inntekten har hatt en jevn økning, har den disponible inntekten økt. Tallene tar derimot ikke høyde for den generelle prisstigningen (KPI), hvilket innebærer at økningen i realiteten ikke er like flatterende som den ser ut ved første øyekast. I oppgaven sammenlignes løpende kroneverdier og dermed løpende prisvekst. Det er derfor ikke nødvendig med KPI-justering. Ved hjelp av den disponible inntekten kan en beregne hvilken gjeld denne evner å bære. Her er det, som nevnt under forutsetninger, tatt utgangspunkt i SSBs statistikk. Selve beregningen gjøres med en annuitetsformel som ser slik ut:

$$L\ddot{a}n = \text{Disponibel inntekt} / \left(\frac{r}{12} * \left(\frac{\left(1 + \frac{r}{12}\right)^{\text{antall terminer}}}{\left(1 + \frac{r}{12}\right)^{\text{antall terminer}} - 1} \right) \right)$$

Tabellen som viser maksimal bæreevne av lån inneholder en stresstest med henholdsvis 4,5 prosentpoeng rentepåslag fra Q1 2010 til Q4 2011, og deretter 5 prosentpoeng rentepåslag. I praksis betyr dette at boligrentene for Q4 2019 var 8,13 prosent(stresstest) minus 5 prosent (rentepåslaget) lik 3,13 prosent. 4,5 prosentpoeng i Q1 2010 til Q4 2011 er valgt på bakgrunn av bankenes utlånspraksis og satt som et gjennomsnitt av faktisk praksis i perioden - altså 4 til 5 prosent hos de største bankene i nevnte tidsperiode. Dog er det lagt til grunn 5 prosent for

¹⁴ Lønnstall er hentet fra Oslo kommune statistikkbank- inntekt (gjennomsnittlig inntekt). Skatt er hentet fra SSB.

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

tidsperioden etter, noe som er i tråd med Finanstilsynets rundskriv 29/2011 fra desember 2011 og senere boliglånsforskrifter. Maksimalt lån med hensyn på betjeningsevne ser dermed slik ut:

Tabell 4: Gjeldsbærende evne for aleneboende (25-34 år)¹⁵

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	11 577	8,19 %	1 549 755
Q2 2010	11 577	8,28 %	1 536 746
Q3 2010	11 577	8,36 %	1 525 333
Q4 2010	11 577	8,32 %	1 531 022
Q1 2011	12 068	8,28 %	1 601 868
Q2 2011	12 068	8,27 %	1 603 366
Q3 2011	12 068	8,48 %	1 572 398
Q4 2011	12 068	8,68 %	1 543 816
Q1 2012	12 520	9,16 %	1 534 064
Q2 2012	12 520	8,98 %	1 558 851
Q3 2012	12 520	8,95 %	1 563 047
Q4 2012	12 520	8,93 %	1 565 855
Q1 2013	13 213	8,92 %	1 653 956
Q2 2013	13 213	9,12 %	1 624 673
Q3 2013	13 213	9,11 %	1 626 117
Q4 2013	13 213	9,07 %	1 631 912
Q1 2014	13 531	9,05 %	1 674 212
Q2 2014	13 531	8,91 %	1 695 330
Q3 2014	13 531	8,87 %	1 701 445
Q4 2014	13 531	8,67 %	1 732 583

¹⁵ Disponibel inntekt er hentet fra tabell 3.

Beregning: kvartalsvis inntekt = disponibel årsinntekt / 4.

Stresstest er beregnet ut ifra SSBs rentetall

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2015	14 079	8,32 %	1 861 878
Q2 2015	14 079	8,25 %	1 874 089
Q3 2015	14 079	8,00 %	1 918 790
Q4 2015	14 079	7,75 %	1 965 265
Q1 2016	12 950	7,70 %	1 816 385
Q2 2016	12 950	7,57 %	1 839 467
Q3 2016	12 950	7,53 %	1 846 664
Q4 2016	12 950	7,53 %	1 846 664
Q1 2017	13 460	7,60 %	1 906 371
Q2 2017	13 460	7,58 %	1 910 088
Q3 2017	13 460	7,56 %	1 913 817
Q4 2017	13 460	7,53 %	1 919 433
Q1 2018	14 067	7,51 %	2 009 918
Q2 2018	14 067	7,49 %	2 013 858
Q3 2018	14 067	7,48 %	2 015 833
Q4 2018	14 067	7,64 %	1 984 606
Q1 2019	14 684	7,62 %	2 075 579
Q2 2019	14 684	7,79 %	2 041 730
Q3 2019	14 684	7,95 %	2 010 686
Q4 2019	14 684	8,13 %	1 976 676

Basert på beregningene har typiske førstegangskjøpere mellom 25-34 år en beskjeden økning i maksimalt lån de siste 10 årene, samt et mindre fall i maksimalt lån fra Q4 2015 til Q1 2016 grunnet endring i metoden hos SIFO og en beskjeden lønnsøkning. En fullstendig tabell, inkludert maksimalt lån uten stresstest, er lagt ved i appendiks II. Der finnes også tilsvarende tall for de ulike familiekonstellasjonene.

3.6.2 Samboere

Situasjonen er lik for samboere, og det er lagt til grunn det dobbelte i inntekt sammenlignet med aleneboere. Imidlertid vil levekostnadene være relativt sett lavere per individ, og dermed ser tabellen slik ut:

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Tabell 5: Disponibel inntekt til lån for samboere¹⁶

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttolønn	706 000	722 000	742 000	764 000	782 000	808 000	814 000	838 000	861 464	893 338
Skatt (22%)	155 320	158 840	163 240	168 080	172 040	177 760	179 080	184 360	189 522	196 534
Netto årslønn	550 680	563 160	578 760	595 920	609 960	630 240	634 920	653 640	671 942	696 804
Netto årslønn eks. feriep. (10,2%)	499 710	511 034	525 191	540 762	553 503	571 906	576 152	593 140	609 748	632 308
Mnd nettolønn	41 642	42 586	43 766	45 064	46 125	47 659	48 013	49 428	50 812	52 692
SIFO forbrukstall	12 780	12 610	12 800	12 730	13 040	13 350	14 810	15 026	15 142	15 560
Buffer (25%)	3 195	3 153	3 200	3 183	3 260	3 338	3 703	3 757	3 786	3 890
Disponibel inntekt til lån	25 667	26 824	27 766	29 151	29 825	30 971	29 500	30 646	31 885	33 242
%-vis endring fra 2010	0,00 %	4,50 %	8,18 %	13,57 %	16,20 %	20,66 %	14,93 %	19,40 %	24,22 %	29,51 %

Følgelig, med relativt lavere levekostnader, vil også disponibel inntekt øke. Dermed har samboere en evne til å bære et relativt større lån enn aleneboere, noe som også følger av tabellen under:

Tabell 6: Gjeldsbærende evne for samboere (25-34 år)¹⁷

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	25 667	8,19 %	3 435 831
Q2 2010	25 667	8,28 %	3 406 990
Q3 2010	25 667	8,36 %	3 381 687
Q4 2010	25 667	8,32 %	3 394 300
Q1 2011	26 824	8,28 %	3 560 464
Q2 2011	26 824	8,27 %	3 563 792
Q3 2011	26 824	8,48 %	3 494 961
Q4 2011	26 824	8,68 %	3 431 431
Q1 2012	27 766	9,16 %	3 402 007
Q2 2012	27 766	8,98 %	3 456 976
Q3 2012	27 766	8,95 %	3 466 283
Q4 2012	27 766	8,93 %	3 472 510
Q1 2013	29 151	8,92 %	3 649 018
Q2 2013	29 151	9,12 %	3 584 412
Q3 2013	29 151	9,11 %	3 587 597
Q4 2013	29 151	9,07 %	3 600 383
Q1 2014	29 825	9,05 %	3 690 223
Q2 2014	29 825	8,91 %	3 736 770
Q3 2014	29 825	8,87 %	3 750 249
Q4 2014	29 825	8,67 %	3 818 882

¹⁶ Lønnstall er hentet fra Oslo kommune statistikkbank- inntekt (gjennomsnittlig inntekt). Skatt er hentet fra SSB.

¹⁷ Disponibel inntekt er hentet fra tabell 3. Beregning: kvartalsvis inntekt = disponibel årsinntekt / 4. Stresstest er beregnet ut ifra SSBs rentetall

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2015	30 971	8,32 %	4 095 686
Q2 2015	30 971	8,25 %	4 122 545
Q3 2015	30 971	8,00 %	4 220 877
Q4 2015	30 971	7,75 %	4 323 112
Q1 2016	29 500	7,70 %	4 137 707
Q2 2016	29 500	7,57 %	4 190 287
Q3 2016	29 500	7,53 %	4 206 683
Q4 2016	29 500	7,53 %	4 206 683
Q1 2017	30 646	7,60 %	4 340 307
Q2 2017	30 646	7,58 %	4 348 770
Q3 2017	30 646	7,56 %	4 357 260
Q4 2017	30 646	7,53 %	4 370 045
Q1 2018	31 885	7,51 %	4 555 627
Q2 2018	31 885	7,49 %	4 564 558
Q3 2018	31 885	7,48 %	4 569 035
Q4 2018	31 885	7,64 %	4 498 256
Q1 2019	33 242	7,62 %	4 698 900
Q2 2019	33 242	7,79 %	4 622 269
Q3 2019	33 242	7,95 %	4 551 990
Q4 2019	33 242	8,13 %	4 474 993

Sammenlignet med aleneboere er det i overkant av en dobling i betjeningsevne. Her kan en registrere at det for samboere fremstår som mer oppnåelig med en sentrumsnær leilighet i Oslo, gitt våre antagelser om boligpriser, og dette vil undersøkes nærmere senere i oppgaven.

3.6.3 Par med ett barn

Situasjonen for par med barn er relativt lik samboere, dog med en åpenbart viktig forskjell – barnet. Barnet medfører en rekke kostnader og en liten inntekt. Inntekten det er snakk om her er barnetrygden, noe alle foreldre har krav på. Den inntekten er dog beskjeden kostnadene tatt i betraktning, og dermed vil disponibel inntekt reduseres. Dette ser en av tabellen under:

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Tabell 7: Disponibel inntekt til lån for par (25-34 år) med barn (1 år)¹⁸

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttolønn	706 000	722 000	742 000	764 000	782 000	808 000	814 000	838 000	861 464	893 338
Skatt (22%)	155 320	158 840	163 240	168 080	172 040	177 760	179 080	184 360	188 936	193 625
Netto årslønn	550 680	563 160	578 760	595 920	609 960	630 240	634 920	653 640	669 863	686 488
Netto årslønn eks. feriep. (10,2%)	499 710	511 034	525 191	540 762	553 503	571 906	576 152	593 140	607 861	622 947
Månedlig nettolønn	41 642	42 586	43 766	45 064	46 125	47 659	48 013	49 428	50 655	51 912
Barnetrygd	970	970	970	970	970	970	970	970	970	1 054
SIFO forbrukstall	17 200	17 190	17 595	17 310	17 735	18 160	19 985	20 296	20 582	21 190
Buffer (25%)	4 300	4 298	4 399	4 328	4 434	4 540	4 996	5 074	5 146	5 298
Disponibel inntekt til lån	21 112	22 069	22 742	24 396	24 926	25 929	24 001	25 028	25 898	26 479
%-vis endring fra 2010	0,00 %	4,53 %	7,72 %	15,55 %	18,07 %	22,81 %	13,68 %	18,55 %	22,66 %	25,42 %

*Barnetrygden ble endret til 1.054 kr fra og med 1. mars 2019

Sammenlignet med samboere er den disponible inntekten 4.776 kr lavere i 2010 og differansen øker jevnt til 7.045 kr i 2019, dermed vil også betjeningsevnen være lavere:

¹⁸ Lønnstall er hentet fra Oslo kommune statistikkbank- inntekt (gjennomsnittlig inntekt). Skatt er hentet fra SSB.

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Tabell 8: Gjeldsbærende evne for par (25-34 år) med barn¹⁹

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	21 112	8,19 %	2 826 101
Q2 2010	21 112	8,28 %	2 802 379
Q3 2010	21 112	8,36 %	2 781 566
Q4 2010	21 112	8,32 %	2 791 941
Q1 2011	22 069	8,28 %	2 929 306
Q2 2011	22 069	8,27 %	2 932 044
Q3 2011	22 069	8,48 %	2 875 415
Q4 2011	22 069	8,68 %	2 823 146
Q1 2012	22 742	9,16 %	2 786 474
Q2 2012	22 742	8,98 %	2 831 497
Q3 2012	22 742	8,95 %	2 839 120
Q4 2012	22 742	8,93 %	2 844 220
Q1 2013	24 396	8,92 %	3 053 804
Q2 2013	24 396	9,12 %	2 999 737
Q3 2013	24 396	9,11 %	3 002 402
Q4 2013	24 396	9,07 %	3 013 103
Q1 2014	24 926	9,05 %	3 084 109
Q2 2014	24 926	8,91 %	3 123 011
Q3 2014	24 926	8,87 %	3 134 276
Q4 2014	24 926	8,67 %	3 191 636

¹⁹ Disponibel inntekt er hentet fra tabell 3.
 Beregning: kvartalsvis inntekt = disponibel årsinntekt / 4.
 Stresstest er beregnet ut ifra SSBs rentetall

Forutsetninger for beregning av kjøpekraft

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Stresstest	Maks lån
Q1 2015	25 929	8,32 %	3 428 859
Q2 2015	25 929	8,25 %	3 451 345
Q3 2015	25 929	8,00 %	3 533 668
Q4 2015	25 929	7,75 %	3 619 257
Q1 2016	24 001	7,70 %	3 366 451
Q2 2016	24 001	7,57 %	3 409 230
Q3 2016	24 001	7,53 %	3 422 570
Q4 2016	24 001	7,53 %	3 422 570
Q1 2017	25 028	7,60 %	3 544 711
Q2 2017	25 028	7,58 %	3 551 623
Q3 2017	25 028	7,56 %	3 558 557
Q4 2017	25 028	7,53 %	3 568 998
Q1 2018	25 898	7,51 %	3 700 184
Q2 2018	25 898	7,49 %	3 707 438
Q3 2018	25 898	7,48 %	3 711 074
Q4 2018	25 898	7,64 %	3 653 586
Q1 2019	26 479	7,62 %	3 742 846
Q2 2019	26 479	7,79 %	3 681 807
Q3 2019	26 479	7,95 %	3 625 827
Q4 2019	26 479	8,13 %	3 564 496

Som tidligere nevnt, benyttes tallene senere i oppgaven for å sammenligne de typiske førstegangskjøpernes beregnede kjøpekraft med boligprisutviklingen i perioden.

4. Metode og data

Den hedonistiske prisfunksjonen ble presentert i kapittel 2. Det er en funksjon med forskjellige attributter som ifølge teorien til sammen utgjør boligens hedoniske pris. For å estimere boligprisutviklingen i hovedstaden de siste årene og sammenligne prisutviklingen med førstegangskjøperes kjøpekraft i markedet, vil denne delen estimere hedoniske prisligninger. I dette kapitlet beskrives metodevalg ved regresjonsanalysen, samt diskuteres ulike hovedutfordringer ved modellene. I neste kapittel redegjøres det for hvilken modell somegner seg best til vår hedoniske prisfunksjon. I dette kapitlet beskrives også datagrunnlaget i den empiriske analysen.

4.1 Hedoniske regresjonsmodeller

I kapittel 2 ble prisfunksjonen $P(Z)$, som er det minste beløpet husholdning må betale på boligmarkedet for en bolig med attributtvektoren Z , gjennomgått. Denne delen beskriver en empirisk hedonisk modell, regresjonsteori, strategi for estimering og valg av funksjonell form.

4.1.1 Enkel og multippel regresjonsmodell

Regresjoner bygger på trender og systematikk innen to størrelser, P og X . Enkel lineær regresjon gjengir en rett linje, og består kun av ett stigningstall. Funksjonen vil se ut som følger:

$$P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_{it}$$

Den uavhengige variabelen P er i dette tilfellet *boligpris*. Målet med modellen er å forklare P , hvilket gjøres her ved at β_0 representerer både konstantleddet og skjæringspunktet, og helningskoeffisienten β_1 som angir stigningsforholdet, altså hvor mye *boligpris* endres dersom variabel X øker med én enhet. Restleddet ε i modellen viser til andre påvirkende faktorer som ikke er inkludert i den uavhengige variabelen.

Siden en rekke ulike attributter, som for eksempel areal, antall soverom, geografisk beliggenhet osv. er viktige for å forklare boligprisen, er en multippel lineær regresjonsmodell

Metode og data

et naturlig utgangspunkt, hvor k representerer antall uavhengige variabler og i antall observasjoner/boliger:

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{it}$$

Dersom en forklaringsvariabel endres med én enhet, gitt at alle de andre uavhengige variablene holdes konstant, vil tilhørende β -koeffisient angi hvor mye *boligprisen* (P_i) til bolig i vil endre seg. Forklaringsvariablene D_1, \dots, D_S representerer dummyvariable, og har verdien 0 eller 1 avhengig om boligen innehar en definert egenskap eller ei, hvor 1= ja og 0= nei.

Metoden kalt OLS (ordinary least squares) er den mest vanligste måten å estimere en regresjonsmodell på, og bygger på en metodikk som søker å minimere summen av de kvadrerte residualene fra regresjonslinjen til de faktiske observasjonene. I delkapittel 4.2 nevnes de klassiske Gauss-Markov-forutsetningene som må være tilstede for at OLS-estimatoren skal være BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) (Wooldrige, 2015, s.89-90).

4.1.2 Hedoniske logaritmiske regresjonsmodeller

Det hender at en står overfor en ikke-lineær sammenheng mellom variablene i en regresjonsanalyse. Dette er relevant for hedoniske prisligninger dersom eksempelvis sammenhengen mellom boligpris og boligareal er avtagende/ikke-lineær istedenfor konstant og lik for alle størrelser (som datagrunnlaget tyder på). Ved å bruke logaritmisk regresjonsmetode i den hedoniske modellen vil log-log koeffisientene tolkes som prosentvis endring. Konsekvensen av å ta i bruk feil funksjonsform kan resultere i feilaktige resultater. Her presenteres to logaritmiske regresjonsmodeller:

Dobbeltlogaritmisk regresjonsmodell

I denne funksjonsformen brukes den naturlige logaritmen på begge sider av likhetstegnet. Det vil gi en lineær form på koeffisientene, mens variablene vil være ikke-lineære. Siden dummyvariabler kan ha verdien null, brukes ikke \ln på disse variablene.

Hvis en uavhengig variabel øker med 1 prosent, gitt at de andre uavhengige variablene holdes konstant, vil tilhørende β_k -koeffisient fortelle hvor mange prosent boligprisen ($\ln Y_i$) vil endre seg. β_k -koeffisienten til en dummyvariabel (D_i) forteller hvor mange prosent boligprisen endrer seg dersom variabelen inntreffer, dvs. lik 1.

Semi-logaritmisk regresjon

I denne logaritmiske funksjonsformen blir kun den avhengige variabelen ($\ln Y$) transformert til den naturlige logaritmen. Her vil β_k -koeffisienten fortelle hvor mange prosent den avhengige variabelen, *boligpris*, vil endre seg dersom variabel X_i endres med én enhet.

4.2 De klassiske forutsetningene for OLS

I regresjonsanalysen er det fire klassiske forutsetninger som må oppfylles for at OLS-estimatoren skal være Best Linear Unbiased Estimator (BLUE). Dette betyr at regresjonen er den beste og mest effisiente, forventningsrette og lineære estimatoren som er oppnåelig. Dette er som nevnt Gauss-Markov-forutsetningene og er oppkalt etter to matematikerne Gauss og Markov (Wooldridge, 2015, s.89-90). I tillegg er det en femte forutsetning som vil bli nevnt til slutt.

- 1) Verdiene i regresjonen skal komme fra et tilfeldig utvalg. Det viktigste her er uavhengigheten observasjonene har til hverandre.
- 2) Parameterne er lineære. Dette er imidlertid ikke til hinder for å transformere dataene til naturlig logaritmer, som ivaretar at β -ene er lineære.
- 3) Ingen av X -variablene kan skrives om med eksakt lineær multikollinearitet.
- 4) Homoskedastisitet. Homoskedastisitet impliserer at modellen er like presis uavhengig av verdiene til forklaringsvariablene – med andre ord konstant varians uavhengig av verdien til X . Er ikke forutsetningen oppfylt, er heller ikke OLS BLUE. Teststatistikken kan da være feil basert på feil varians, og dermed er ikke t- og F-testene gyldige.

Disse forutsetningene henspiller til Gauss-Markov-teoremet og BLUE, men for at t-verdiene skal være t-fordelte og F-verdiene skal være F-fordelte i endelige utvalg er en nødt til å inkludere en femte forutsetning:

- 1) Feilleddet er normalfordelt med et gjennomsnitt lik 0. Videre må variansen til residualene være lik for alle verdier av X .

4.2.1 Strategi for estimering

Heteroskedastisitet er et problem som forekommer oftere i tverrsnittsdata enn i tidsseriedata. Det er nødvendig å teste modellen for heteroskedastisitet slik at en kan trekke en mer presis konklusjon basert på estimater med lavest mulig spredning.

4.3 Beskrivelse av datamaterialet

4.3.1 Innsamling av data

Det er helt sentralt med gode data om eiendomstransaksjoner for å besvare problemstillingen. Ulike private og offentlige aktører har slik data, som Statens kartverk, det offentlige registeret for fast eiendom. Statens kartverks data ville dog ikke vært tilstrekkelig til oppgavens formål, ettersom disse dataene i liten grad inneholder opplysninger om boligens attributter og økonomiske forhold, som fellesgjeld. Derfor er det tatt utgangspunkt i et datasett fra Eiendomsverdi - en privat aktør som registrerer et stort utvalg eiendomstransaksjoner i Norge med de viktigste boligattributtene. I tillegg inneholder datasettet andre forhold som når boligen er lagt ut for salg, dato for salg, annonsert pris, faktisk salgspris og fellesgjeld. I denne oppgaven er det benyttet klassiske hedoniske boligattributter – her markert i sort. Analysen benytter ikke geografiske koordinater, prisantydningen eller tomteareal. Sistnevnte ville vært naturlig å inkludere i en hedonisk modell med større innslag av eneboliger/småhus. Vårt datasett er i hovedsak leiligheter, og Tomteareal-variabelen har derfor mange manglende datapunkter.

Tabell 9: Parametere fra datasett

Originaldata	Norsk oversettelse og forklaring
RegDate	Dato boligen er registrert for salg
ActualSaleDate	Faktisk salgsdato
PriceAssumption	Prisantydning
SalesPrice	Faktisk salgpris
CommonDebt	Andel fellesgjeld
LivingArea	P-rrom
Floor	Etasje
Bedrooms	Antall soverom
PostCode	Postnummer
CityDistrict	Bydel
BuildYear	Byggeår
SiteArea	Tomteareal
EstateType	Boligtype (leilighet, enebolig, tomannsbolig, rekkehus)
OwnerShip	Eierform (selveiet, borrettslag, aksje og obligasjon)
MapLatitude	Koodinater, desimalgrad breddegrad
MapLongitude	Koodinater, desimalgrad lengdegrad

4.3.2 Innledende databehandling

Datasettet som er benyttet i denne oppgaven inneholder alle boligtransaksjoner i Oslo for perioden 01.01.2010 til og med 31.12.2019. Dataene har enkelte mangler i noen av observasjonene, særlig de eldre observasjonene. Trolig har det vært en utvikling blant meglersystemene som reduserer antallet mangelfulle observasjoner, men at enkelte feil fortsatt forekommer som følge av menneskelige feilregistreringer. Det har dermed vært nødvendig å utelate disse etter beste evne. For å nevne noen, er observasjoner med kunstig høy eller lav pris utelatt, og observasjoner med eksempelvis manglende P-rom. Denne prosessen har totalt sett medført en liten reduksjon i datasettet på under 1 prosent, og vies av den grunn ikke ytterligere oppmerksomhet her.

4.3.3 Presentasjon av datamaterialet for de hedoniske boligattributtene

For å forstå et stort datasett er det nyttig å se på deskriptive egenskaper tilhørende observasjonene. Det tas utgangspunkt i endelig bearbeidet datasett som modellen i neste kapittel er utarbeidet på bakgrunn av.

Tabell 10: Hedoniske attributter, kontinuerlige variabler²⁰

	Gjennomsnitt	Median	Standardavvik	Minimum	Maksimum	Antall
Boligpris	3 456 580	3 296 000	2 322 388	589 192	42 000 000	184 396
P-rom	65,66	65	41,33	13	537	184 396
Soverom	1,84	2	1,04	0	9	184 396
Etasje	2,54	2	2,08	-5	45	184 396
Boligalder	44	57	35,68	0	362	184 396

Dataene består av 184.396 observasjoner og har generelt en stor spredning med et mangfold i boligene. Det er 50 etasjer som skiller høyeste bolig til laveste og 362 år i aldersforskjell mellom eldste og nyeste. De mest ekstreme observasjonene representerer imidlertid et mindretall. Det fremkommer tydelig av gjennomsnittet og medianen at de «vanlige» boligene er langt nærmere minimum enn maksimum.

I datasettet er det kategoriske variabler for boligtype, eieform, tidspunkt for salg og bydeler. Her er det i hovedsak antallet som er vesentlig videre i oppgaven. Et lavt antall kan medføre at resultatene senere i oppgaven ikke er representative i andre tidsperioder, og bør tolkes med aktsomhet. Som tabell 11 viser er det et høyt antall leiligheter og borettslag eller selveier som eieform. Derimot er det et mer beskjedent antall rekkehus, eneboliger og tomannsboliger, samt boliger med aksje som eierform. Dette kan medføre at resultatene for boliger med disse attributtene er mindre pålitelige enn for de øvrige attributtene.

Tabell 11: Eieform og boligtype²¹

	Antall	Andel
Eieform		
Borettslag	88 742	48,1 %
Selveier	83 796	45,4 %
Aksje	11 858	6,4 %
Boligtype		
Leilighet	164 323	89,1 %
Rekkehus	7 469	4,1 %
Enebolig	7 313	4,0 %
Tomannsbolig	5 291	2,9 %

Tilsvarende fortolkning kan anvendes til bydelene. Særlig Marka og sentrum utpeker seg som områder med et forholdsvis lavt antall omsetninger, og dermed med potensielt svekket

²⁰ Data hentet fra Eiendomsverdi

²¹ Data fra Eiendomsverdi

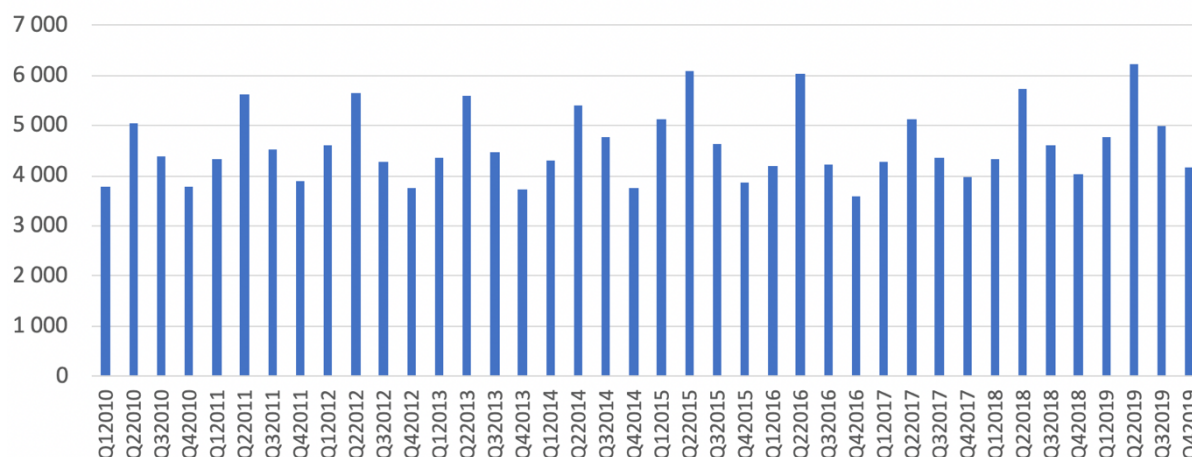
Metode og data

reliabilitet. Utover disse blir det derimot en vanskeligere fortolkning ettersom antallet øker betydelig til Stovner. De øvrige bydelene vil derfor behandles i det følgende som pålitelige.

Tabell 12: Boligdata basert på bydelene i Oslo

Bydel	Antall	Andel
Marka	57	0,03 %
Sentrum	311	0,17 %
Stovner	5 461	3,00 %
Søndre Nordstrand	6 461	3,50 %
Grorud	6 602	3,60 %
Ullern	7 337	4,00 %
Bjerrke	7 450	4,00 %
Vestre Aker	8 509	4,60 %
Nordre Aker	8 869	4,80 %
Nordstrand	11 041	6,00 %
Alna	12 538	6,80 %
Østensjø	12 910	7,00 %
St.Hanshaugen	13 740	7,50 %
Frogner	19 372	10,50 %
Gamle Oslo	19 498	10,60 %
Sagene	20 907	11,30 %
Grünerløkka	23 333	12,70 %

Antall boligsalg kvartalsvis er av praktiske formål illustrert grafisk. Omsetningsantallet er relativt stabilt over tid, dog med sesongvariasjoner. N er likevel så stor at det er lite som tyder på at tidsvariablene ikke er pålitelige.

Figur 10: Antall boligsalg per kvartal²²

4.2.4 Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter og boligpris

Enkle korrelasjoner kan være et godt startpunkt for en første utforskning av datamaterialet. Korrelasjonsmatrisen nedenfor viser korrelasjonskoeffisienten mellom X og X an det tyde på en positiv korrelasjon mellom «Salgspris+Fellesgjeld» (heretter boligpris) og P-rom med Pearsons korrelasjonskoeffisient på 0,76.

Tabell 13: Korrelasjonsanalyse

	Boligpris	P-rom	Etasje	Soverom	Byggeår
Boligpris	1,00				
P-rom	0,76	1,00			
Etasje	-0,17	-0,32	1,00		
Soverom	0,13	0,17	-0,06	1,00	
Byggeår	0,04	0,05	0,01	0,01	1,00

*n: 184. 396 for perioden 2010-2019

Korrelasjonen er vesentlig svakere for øvrige numeriske variabler. Blant annet kan dette gi en viss mening for byggeår. En bolig vil normalt ha en noe lavere omsetningsverdi ettersom den blir eldre, men samtidig er det ikke utenkelig at dette kun gjelder i en viss utstrekning. Eldre boliger kan også ha en positiv korrelasjon med salgsprisen, særlig grunnet andre kvaliteter som ærverdighet, bedre tomter som ble bygd ut først, eller renovasjon som gjør at disse oppfattes som nye. Like fullt kan en forvente en stor variasjon i boliger med samme byggeår, og en kunne

²² Transaksjoner hentet fra Eiendomsverdi (datasett)

Metode og data

forventet tydeligere korrelasjonsresultater om dataene ble endret til eksempelvis å ta hensyn til byggeårsintervaller.

Det er viktig å huske at Pearsons korrelasjonskoeffisienter kun gir univariate sammenhenger (Saabas, 2014). Flere av faktorene her inngår i mindre (men ikke ubetydelige) beskrivelser av boligprisene, og således vil multivariate analyseteknikker som hedoniske modeller gi tydeligere resultater. I hedoniske modeller kan det vise seg at variable med korrelasjoner nær 0 vil kunne gi økt presisjon og predikasjonskraft gitt at variablene er relevante multivariat eller via en annen funksjonsform.

5. Resultater: Estimeringer av boligprisvekst

I dette kapittelet ses det nærmere på modellen, hovedresultatene og anvendelse til de familiekonstellasjonene som nevnt i delkapittel 3.6 om ulike kjøpergrupper og kjøpekraft.

5.1 Den hedoniske regresjonsmodellen

5.1.1 Modell og modellfunksjon

Modellen er basert på andre studier og praksis innen fagfeltet, eksempelvis tilsvarende SSBs boligprisindeks (SSB, 2012). Det tas utgangspunkt i en hedonisk semi-logaritmisk regresjon som er konstruert på bakgrunn av 184.396 observasjoner fordelt over de siste 10 årene. Fullstendig beskrivelse av datagrunnlaget finnes under kapittel 4.6. Modellfunksjonen er som følger:

$$\ln \text{Boligpris}_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 D_{6i} + \beta_7 D_{7i} + \beta_8 D_{8i} \\ + \beta_9 D_{9i} + \beta_{10} D_{10i} + \beta_{11} D_{11i} + \dots + \beta_{49} D_{49t} + \beta_{50} D_{50i} + \dots + \beta_{65} D_{65i} + \varepsilon_{it}$$

Forklaring: β_0 = Konstantledd, β_1 = lnProm, β_2 = SovxlnProm, β_3 = Soverom, β_4 = etasje, β_5 = lnBoligalder, β_6 = Enebolig, β_7 = Rekkehus, β_8 = Tomannsbolig, β_9 = Borettslag, β_{10} = Aksje, $\beta_{11} \dots \beta_{49}$ = Q12010 ... Q42019 (tidsdummyer), $\beta_{50} \dots \beta_{65}$ = GamleOslo ... SøndreNordstrand (områdedummyer), ε_{it} = feilledd

I modellen er det kun ε_{it} som antas å være stokastisk, og antagelsen er betinget av at alle høyresidevariabler (X og D) realiseres. Det antas videre at ε_{it} er I.I.D. (independent and identically distributed) med marginal betinget og ubetinget forventningsverdi lik null, $E(\varepsilon|X,D) = E(\varepsilon) = 0$, ingen autokorrelasjon men åpne for at den betingede variansen avhenger av verdien til X (heteroskedastisitet). En kan da velge å beregne en vektet regresjon eller å estimere med robuste standardfeil.

Datasettet som er benyttet i oppgaven har et høyt antall observasjoner, så antagelsen om at den betingede fordelingen av $\varepsilon|X,D \sim \text{normal}$ burde gjelde. Likevel bør en være oppmerksom på at boliger er svært heterogene, som gir ulik verdsetting og at markedssituasjonen kan endres mye. Ulik prising som følge av forskjeller i preferanser, støy tilknyttet markedsmekanismen for

Resultater

boligsalg og volatile markeder vil kunne fanges opp i restleddet og variansen til restleddet. Dette tilsier at en også bør utvise aktsomhet knyttet til ekstreme observasjoner.

Høyresidevariablene antas å være eksogene i modellen ved at ingen av variablene i periode t forklares av boligprisen i periode t , eller utelatte faktorer som påvirker både høyresidevariablene og boligpris. Sistnevnte kan være en streng forutsetning dersom faktorer som umålt boligkvalitet eller annen heterogenitet påvirker både boligpris og forklaringsfaktorer som beliggenhet eller salgstidspunkt. Multikollinearitet kan imidlertid også være et problem, og er typisk et problem i hedoniske modeller. Modellen anvendes i oppgaven for å gi gode prediksjoner, og både utfordringer knyttet til endogenitet og multikollinearitet er derfor ikke det viktigste til dette formålet (Mundfrom et al., 2018). Gitt slike problemer bør en imidlertid ikke tillegge koeffisientverdiene for stor vekt ettersom disse kan være misvisende og forbundet av korrelasjoner med andre variabler.

Modellen er konstruert med totalt 66 forklaringsvariabler/kategorier, hvor 61 utgjør dummyer. Dummyene er innrettet etter følgende system:

- **Boligtype:** Referansedummy er leilighet, øvrige er «Enebolig», «Rekkehus» og «Tomannsbolig».
- **Eieform:** Referansedummy er «selveier», øvrige er «Borettslag» og «Aksjelag».
- **Tidsdummy:** Referansedummy er Q12010, øvrige er «Q22010», «Q32010», ..., «Q42019».
- **Bydelsdummy:** Referansedummy er Oslo sentrum, øvrige er «GamleOslo», «Grünerløkka» ... «SøndreNordstrand».

5.1.2 Regresjonsresultater

Under følger en tabell med et utvalg av regresjonsresultatene med teststatistikk og Breusch-Pagan/Cook Weisberg test. Se i appendiks IV for fullstendig tabell.

Tabell 14: Hovedmodell

	Koeffisient	Standardfeil
InProm	0,6622	0,0019
SovxInProm	0,0220	0,0008
Soverom	-0,0777	0,0035
Etasje	0,0086	0,0002
InBoligalder	-0,0407	0,0004
Enebolig	0,1706	0,0031
Rekkehus	0,1109	0,0022
Tomannsbolig	0,1446	0,0028
Borettslag	-0,0302	0,0008
Aksje	-0,0352	0,0013
Q22010	0,0166	0,0031
Q32010	0,0274	0,0032
...		
Q32019	0,6699	0,0030
Q42019	0,6575	0,0032
GamleOslo	-0,1388	0,0064
Grünerløkka	-0,0845	0,0064
...		
Stovner	-0,5518	0,0067
SøndreNordstr	-0,5950	0,0067
_cons	12,1509	0,0096

Tidsdummyer	x	
Utelatte tidsdummyer	x	(36 stk)
Områdedummyer	x	
Utelatte områdedummyer	x	(10 stk)
Strukturelle faktorer	x	
Utelatte strukturelle faktorer	--	
Robuste standardfeil	x	
Observasjoner	184 396	
Justert R2	0,9137	
F-statistikk	23763,32	(df: 65,184330)
RMSE	0,14057	(df: 184330)

**Betydning: x = ja, -- = nei*

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test (hettest)

H0	Konstant varians
Variabler	"Fitted values of lnBoligpris"
Chi2(1)	3735,75
Prob>chi2	0,00000

**Regresjonene ble gjennomført i programmet Stata*

Resultater

Modellen har en svært høy F-verdi og er signifikant. Justert R^2 er 0,9137 – altså beskrives 91,37 prosent av variasjonen i boligpris av modellen. Dette indikerer god tilpasning.

Koeffisientene fremstår i det store og hele med forventet fortegn. En ser at størrelse trolig er den viktigste driveren til boligprisene. Soverom fremstår som negativ, men vil være positiv når arealet overstiger 34-35 kvm og et interaksjonsledd med størrelse inkluderes. Hva gjelder boligtype er dyrest til billigst i respektiv rekkefølge: Enebolig, tomannsbolig, rekkehus og leilighet. Selveiet bolig er i snitt dyrest, noe som for eksempel kan henge sammen med utleierestriksjoner i borettslagsloven. Aksjeeiet bolig er i snitt billigst, hvilket kan henge sammen med en relativt lav n sammenlignet med de to andre eieformene. Tidskoeffisientene følger etter vårt skjønn den faktiske markedsutviklingen over tid godt, med en liten prisnedgang i 2017. Bydelskoeffisientene har Sentrum som referanseverdi og er negative med unntak av St. Hanshaugen og Frogner. Den relative størrelsen på koeffisientene harmonerer generelt godt med vår oppfatning av Osloområdet, med lavere koeffisienter i øst (eks. Grorud, Stovner og Søndre Nordstrand) sammenlignet med vest og nord (eks. Vestre og Nordre Aker) for en gitt boligstørrelse/alder. I tabell 12 ble det konstatert relativt store variasjoner i antall salg per bydel, og dette kan bidra til at resultatene ikke er like pålitelige for samtlige bydeler.

Samtlige variabler er signifikante over 1 prosentnivå, med unntak av «Ullern» og «Nordre Aker» som har verdier på henholdsvis 0,033 og 0,001. «Ullern» er dog signifikant på 5 prosentnivå, og «Nordre Aker» på prosentnivå. De fem første variablene i tabellen er ordinære forklaringsvariabler, men i forskjellig form. «lnProm» er den naturlige logaritmen av P-romsarealet, «Soverom» er antall soverom, «SovxlnProm» er et interaksjonsledd med antall soverom multiplisert med den naturlige logaritmen av P-romsarealet, «Etasje» er etasjen boligen ligger i og «lnBoligalder» er den naturlige logaritmen av alderen til boligen, dvs. antall år siden den ble tatt i bruk.

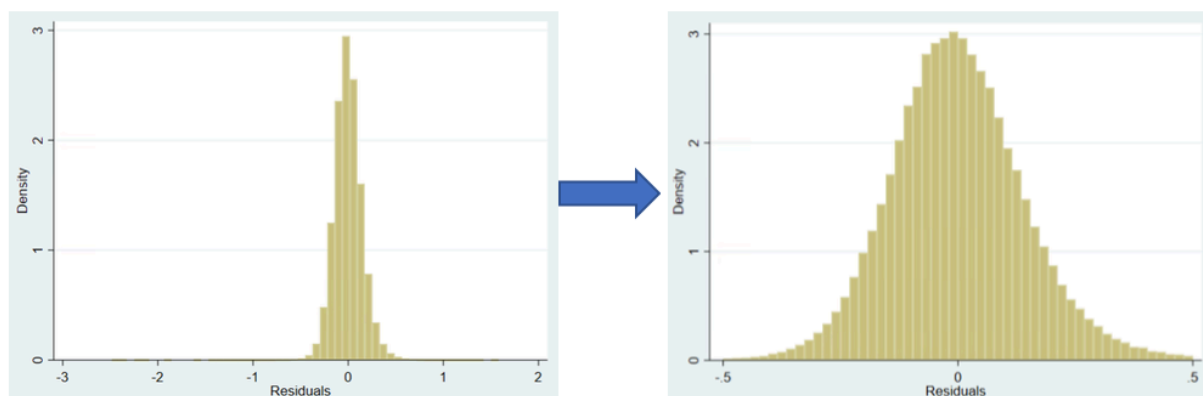
5.1.3 Tester og håndtering av den hedoniske modellen

I de følgende tester av modellen tas det utgangspunkt i de klassiske Gauss-Markov-forutsetningene. Observasjonene representerer ulike boligtransaksjoner, og en kunne forventet at observasjonene er likt distribuert og uavhengige av hverandre. Det foreligger imidlertid systematiske forskjeller i hvilke leiligheter som selges oftest, oppgradering av boligene og geografisk beliggenhet. Dette gir ulik prisutvikling. Parameterne må være lineære, hvilket de også er ettersom det ikke er til hinder å transformere til f.eks. naturlige logaritmer slik det er gjort her. En kan heller ikke representere de uavhengige variablene til perfekte multikollineariteter.

For å undersøke homoskedastisitet er det benyttet en Breusch-Pagan-test i Stata. Testen returnerer en signifikant verdi som gjør at en må forkaste H_0 om homoskedastisitet (se resultater i tabell 14). Med andre ord var det et problem med heteroskedastisitet, og det har blitt benyttet robuste standardfeil for at modellen skal være best linear unbiased estimator, på norsk den «beste lineære forventningsrette estimatoren».

Sist er det, for å undersøke om t-testene er gyldige, undersøkt om residualene er normalfordelte. Opprinnelig hadde regresjonsmodellen et ikke-normalfordelt restledd grunnet høy kurtose. Årsaken var i hovedsak ekstreme observasjoner knyttet til antatte feil i dataregistreringer og stor variasjon i verdsettingen av boliger. Dette er løst ved å fjerne alle observasjoner med restledd større enn 0,5 og mindre enn -0,5. Dette fjernet totalt 963 observasjoner, drøyt 0,5 prosent av datasettet. Etter observasjonene ble fjernet ble endringene som følger (grafisk og beskrevet med tall):

Figur 11: Normalfordeling



Tabell 15: Normalfordeling

Percentiles	Smallest			Percentiles	Smallest		
1 %	-.3341519	-2.485337		1 %	-.3247989	-.4998261	
5 %	-.224462	-2.464702		5 %	-.2227294	-.4995079	
10 %	-.1743561	-2.364116	Obs 185,359	10 %	-.1735822	-.49949	Obs 184,396
25 %	-.0941742	-2.185487	Sum of Wgt. 185,359	25 %	-.0940604	-.4994544	Sum of Wgt. 184,396
50 %	-.0057733		Mean -1.19e-11	50 %	-.0061036		Mean -.0011722
			Largest Std. Dev. .1484171				Largest Std. Dev. .1406262
75 %	.087212	1.29089		75 %	.0863029	.4997416	
90 %	.1806171	1.418689	Variance .0220276	90 %	.177537	.4997656	Variance .0197757
95 %	.2455244	1.544778	Skewness .1466628	95 %	.2391778	.4998501	Skewness .2030029
99 %	.3984166	1.576778	Kurtosis 7.307161	99 %	.3677018	.4999115	Kurtosis 3.380488

5.1.4 Validitet

Modellen er justert og korrigeret for en del avvik underveis i prosessen, slik at modellen er styrket. Målet med modellen er å forklare mest mulig av variasjonene i boligprisen og analysere den typiske boligprisveksten, og derfor har modellens ytelse i hovedsak blitt vurdert ut fra justert R^2 . I den sammenheng er det verdt å nevne at 2.417 observasjoner (tilsvarende 1,29 prosent av datasettet) er fjernet, og en må derfor være oppmerksom på at resultatene i ulik utstrekning *kan* være noe misvisende eller upresise. Koeffisientene til variablene har i det vesentlige størrelser og fortegn som forventet, men så er også potensiell multikollinearitet noe en bør være oppmerksom på. Det er også varierende antall observasjoner i datagrunnlaget for variablene, noe som også tilsier aktsomhet ved bruk.

Spesifikasjonstesting har vist at det er enkelte svakheter med modellen sett fra et økonometrisk perspektiv, slik som beskrevet under «strategi for estimering». Modellen oppfyller ikke forutsetningene for OLS (ordinary least squares), men er å betrakte som en GLS-modell (generalized least squares). Målet med modellen er å gi best mulig prediksjoner slik at en best mulig kan sammenligne likt med likt over tid. I tabell 16 fremkommer sensitivitetstesting. Tabellen sammenligner hovedmodellen med resultatene fra tilsvarende modell gitt følgende restriksjoner:

- **Boligpris:** Fjernet alle boliger med salgspris (inkludert fellesgjeld) under 1 million og over 15 millioner (1.089 observasjoner)

Resultater

- **Boligareal:** Fjernet alle boliger med areal under 20 kvm og over 250 kvm (2.336 observasjoner)
- **Soverom:** Fjernet alle boliger med 6 eller flere soverom (585 observasjoner)

Tabell 16: Sensitivitetsanalyse

	Hovedmodell		Restriksjon boligpris			Restriksjon boligareal			Restriksjon soverom		
	*	**	*	**	***	*	**	***	*	**	***
lnProm	0,6622	0,0019	0,6555	0,0018	-3,62	0,6545	0,0020	-4,15	0,6494	0,0019	-6,91
SovxlnProm	0,0220	0,0008	0,0196	0,0008	-2,90	0,0270	0,0009	6,28	0,0293	0,0008	9,14
Soverom	-0,0777	0,0035	-0,0656	0,0035	3,43	-0,0981	0,0038	-5,78	-0,1066	0,0037	-8,18
lnBoligalder	-0,0407	0,0004	-0,0408	0,0004	-0,48	-0,0411	0,0004	-1,08	-0,0406	0,0004	0,24
Enebolig	0,1706	0,0031	0,1684	0,0031	-0,72	0,1650	0,0031	-1,82	0,1627	0,0031	-2,58
Rekkehus	0,1109	0,0022	0,1143	0,0022	1,53	0,1061	0,0022	-2,19	0,1042	0,0022	-3,05
Tomannsboli	0,1446	0,0028	0,1476	0,0028	1,09	0,1411	0,0028	-1,26	0,1385	0,0028	-2,18
Borettslag	-0,0302	0,0008	-0,0306	0,0008	-0,49	-0,0297	0,0008	0,56	-0,0301	0,0008	0,05
Aksje	-0,0352	0,0013	-0,0345	0,0013	0,62	-0,0337	0,0013	1,21	-0,0349	0,0013	0,29
Q22019	0,6656	0,0029	0,6627	0,0029	-1,00	0,6647	0,0029	-0,33	0,6656	0,0029	-0,02
Q32019	0,6699	0,0030	0,6663	0,0030	-1,18	0,6693	0,0030	-0,18	0,6698	0,0030	-0,01
Robuste standardfeil	x		x			x			x		
Observasjone	184 396		183 307			182 060			183 811		
Justert R2	0,9137		0,9097			0,9091			0,9130		
F-statistikk	23763,32		23937,20			22892,90			23560,35		
df	(65, 184 330)		(65, 183 241)			(65, 181994)			(65, 183 745)		
RMSE	0,14057		0,13935			0,13955			0,14013		
df	(184 330)		(183 241)			(181 994)			(183 745)		
Restriksjoner											
Fjernet alle			Under 1 million			Under 20 kvm			Over 6 soverom		
Antall slettet			n: 231			n: 966			n: 585		
Fjernet alle			Over 15 millioner			Over 250 kvm					
Antall slettet			n: 858			n: 1370					

Notat: * Koeffisient, ** standardfeil, *** endring i antall standardfeil fra hovedmodell

Betydning på tegn: x= ja

Resultatene tyder på at restriksjonene på hovedmodellen generelt gir liten endring i R^2 , hvilket er mer typisk i et stort datasett. Tilsvarende ville sannsynligvis R^2 endret seg mer gitt et mindre datasett. Endringene i koeffisientene for lnProm, SovxlnProm og Soverom er jevnt over store, særlig ettersom disse ikke er dummys og uavhengig av restriksjonene. Her er det fra -8,18 til 9,14 standardfeil i avvik. Det antyder at disse tre parameterne lar seg påvirke betydelig av små endringer i datasettet. Så store endringer kan i utgangspunktet tyde på at baseline-modellen burde hatt flere begrensninger for å kunne estimere «normale» boliger til

Resultater

familiekonstellasjonene på en best mulig måte. Likevel er det summen av disse tre som er viktigst ved boligprisprediksjon, og R^2 tyder på at dataføyningen fortsatt er god.

De øvrige variablene som er påvirket av restriksjonene skal en være noe mer forsiktige å konkludere med. De øvrige cellene under soveromsrestriksjonen viser stor påvirkning på boligtypene enebolig, tomannsbolig og rekkehus, og det virker fornuftig at det er et kausalt forhold mellom disse boligtypene og et høyt antall soverom. Dette tillegges likevel lite vekt ettersom disse boligtypene i liten grad behandles og inkluderes i oppgaven. Restriksjonene knyttet til boligareal påvirker boligtype, boligalder og eieformen «aksje». Særlig blant disse oppfattes det lurt å være oppmerksom på potensielle spuriøse sammenhenger. Det gir intuitivt mening at begrensninger på areal påvirker boligtyper som tenderer å være større enn leiligheter. At differansen blir mindre når de dyre og trolig mest eksklusive boligene tas ut gir mening, men som nevnt er det lurt å være forsiktig med konklusjonene her. Tilsvarende under boligpris virker resultatene mindre konsise, og det kan være tilfeldigheter som forklarer resultatene.

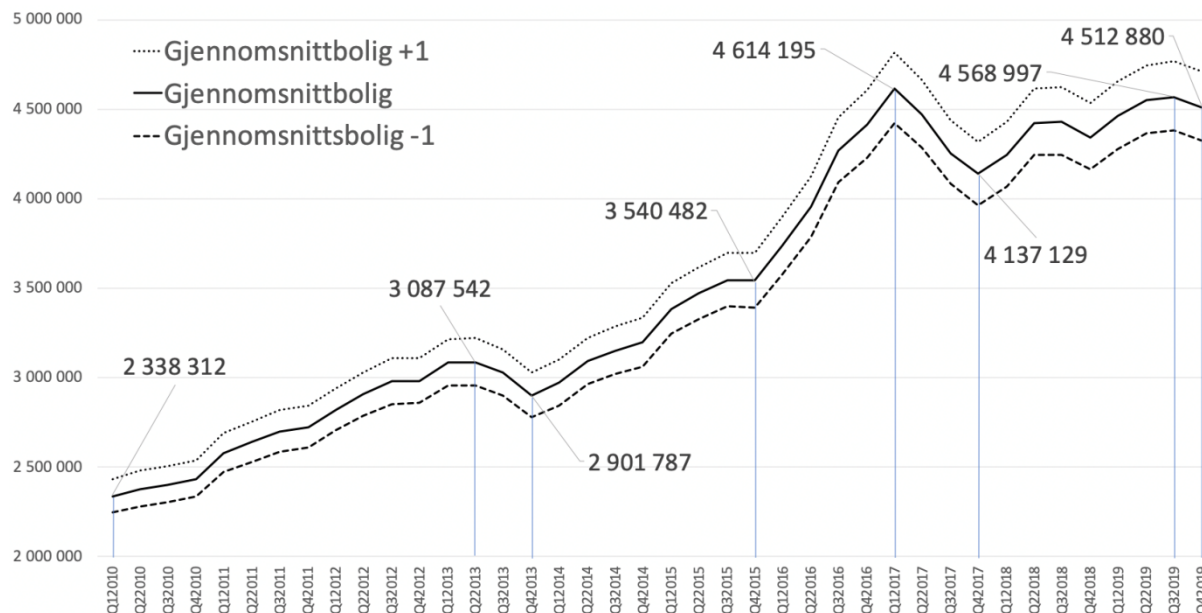
Sensitivitetsanalysen bidrar til å gi bedre innsikt i tallmaterialet og modellen (Kenton, 2020). Med hensyn til de forsøkene som er gjort, virker hovedmodellen å fungere godt til vårt formål og fremstår som relativt presis under de estimeringene gjort så langt. Det er derfor denne modellen vil benyttes som hovedmodell videre.

5.2 Hovedresultater: Boligprisutvikling og kjøpekraft for unge

Formålet med oppgaven er å undersøke utviklingen i kjøpekraften til førstegangskjøpere i perioden 2010 til 2020. Prisutviklingen er et vesentlig element, og forklares ved hjelp av den hedoniske regresjonsmodellen. Nedenfor vil modellen settes i kontekst med prisutviklingen til en gjennomsnittlig Oslobolig, samtidig som det ses overordnet på endringene i den generelle kjøpekraften til aldersgruppen 25 til 34 år i Oslo.

Den gjennomsnittlige Osloboligen har beliggenhet i hele Oslo. Dette betyr at den er satt sammen med de prosentvise andelene hver bydel representerte, som vist i tabell 12. Boligen er beskrevet ved gjennomsnittsverdiene i tabell 10, og ved andelene i tabell 11.

Figur 12: Boligpris gjennomsnittsbolig i Oslo, pluss/minus 1 standardfeil



Tabell 17: Utvikling i boligpris gjennomsnittsbolig i Oslo og prosentvis økning

	Pris gjennomsnitts- bolig	%-vis økning
Q12010	2 338 312	
Q22013	3 087 542	32 %
Q42013	2 901 787	24 %
Q42015	3 540 482	51 %
Q12017	4 614 195	97 %
Q42017	4 137 129	77 %
Q32019	4 568 997	95 %
Q42019	4 512 880	93 %

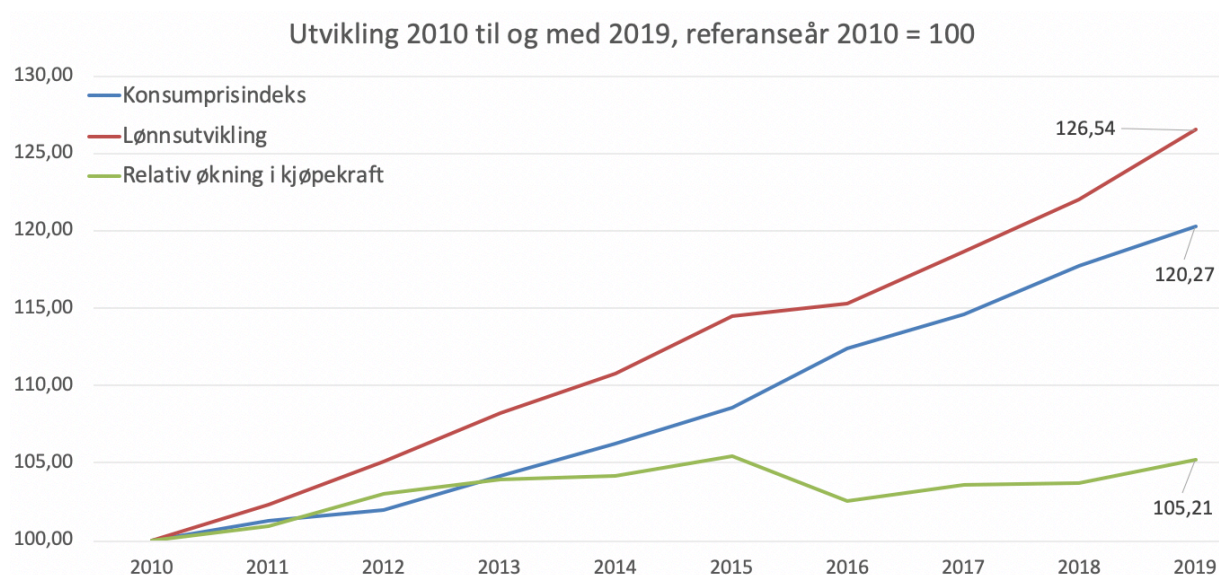
Figur 12 og tabell 17 viser at gjennomsnittsboligen på ca. 66 kvm i løpet av 10 år har økt i pris fra 2.338.312 kr til 4.512.880 kr – tilnærmet 93 prosent. Prisene har økt jevnt hele perioden med unntak av enkelte mindre perioder. De største prisnedgangene skjedde i perioden Q2 2013 til Q4 2013 og Q1 2017 til Q4 2017 med henholdsvis 8 prosentpoeng og 20 prosentpoeng nedgang. Det kan være mange årsaker til perioder med prisnedgang, for eksempel kan det være snakk om mindre markedskorreksjoner. Prisnedgangen fra Q1 2017 til Q4 2017 kommer etter svært høy prisvekst i perioden Q4 2015 til Q1 2017. I sistnevnte periode steg prisene med over

Resultater

30 prosent, og en mindre korreksjon kan ikke utelukkes. Boliglånsforskriften med ikrafttredelse 1. januar 2017 (se delkapittel 2.2.1) også hatt en viss effekt.

De siste 10 årene har utvilsomt vært preget av prisoppgang på boliger i Oslo og det reiser spørsmålet om hvordan det påvirker unge som skal etablere seg i boligmarkedet. I figur 13 er den nominelle lønnsutviklingen til unge Osloboere i alderen 25 til 34 år og konsumprisindeksen indeksert med 2015 som referanseår. I tillegg viser diagrammet lønnsutviklingen relativ til utviklingen i konsumprisindeksen og gir således en tilnærming til reell økning i kjøpekraft.

Figur 13: Utviklingen i konsumprisindeks, lønn og kjøpekraft²³



Lønnsutviklingen er nominelt og reelt positiv. I perioden var nominell lønnsvekst (26,54 prosent) høyere enn den generelle inflasjonen (20,27 prosent). Dette leder til en positiv vekst i konsumkjøpekraft, hvilket i praksis gir en 5,21 prosent høyere disponibel inntekt. På den andre siden er det lite som tyder på at lønnsveksten svarer til økningen i boligprisene.

Kjøpekraftsbetraktningen ovenfor er ikke nyansert nok til å gi et godt svar på problemstillingen. Blant annet inkluderes ikke bolig i KPI ettersom bolig er et investeringsgode. I neste avsnitt benyttes den hedoniske modellen til å beregne utviklingen i eksempelfamiliene

²³ Konsumprisindeksen er hentet fra SSB- KPI tall.
Lønnsutvikling er hentet fra Oslo kommune statistikkbank – inntekt

Beregning: relativ økning i kjøpekraft= lønn/KPI

kjøpekraft. For å vise utviklingen på en intuitiv måte vises dette aktuelt, samtidig som det tas hensyn til boliglån, rente og andre viktige rammevilkår.

5.3 Familiekonstellasjonene

I delkapittel 3.6 ble det presentert tre ulike familiekonstellasjoner som kjøpekraften skal undersøkes nærmere for de siste 10 årene. Det har ikke vært mulig å finne statistikk som avdekker hvilket areal disse vanligst disponerer og det er følgelig nødvendig å ta skjønnsmessige vurderinger som antas å dekke de reelle behov. Gjeldbærende evne er tidligere regnet ut, og det gjenstår kun fradrag og tillegg for henholdsvis studielån og egenkapital. Det tas videre utgangspunkt i Oslo kommunes statistikkbank som viser hvor de ulike familiekonstellasjonene vanligvis bor. I sammenligningsgrunnlaget inkluderes de tre bydelene med *flest* husholdninger for hver konstellasjon.

5.3.1 Husholdninger etter bydel

Det tas utgangspunkt i siste tilgjengelige datasett, som er 2019. For å sammenligne likt med likt endres ikke bydelene for de ulike årene. Husholdningene er i det vesentlige ganske like i sine bosettingsmønstre:

Tabell 18: Antall personer i husholdningen fordelt på bydeler²⁴

	Husholdninger i alt	1 person i HH	2 personer i HH	3 personer i HH
Oslo i alt	345 670	163 772	95 681	38 054
Bydel Gamle Oslo	31 086	→ 16 243	→ 8 852	→ 3 182
Bydel Grünerløkka	35 619	→ 19 083	→ 10 526	→ 3 394
Bydel Sagene	26 422	14 763	7 608	2 377
Bydel St.Hanshaugen	23 400	13 272	6 737	1 934
Bydel Frogner	35 140	→ 19 344	→ 10 524	2 938
Bydel Ullern	15 565	6 228	4 711	1 917
Bydel Vestre Aker	21 242	7 785	6 126	2 728
Bydel Nordre Aker	24 139	10 624	6 266	2 784
Bydel Bjerke	14 847	6 144	3 883	1 999
Bydel Grorud	12 803	5 614	3 368	1 576
Bydel Stovner	13 440	4 876	3 571	1 840
Bydel Alna	22 382	9 529	5 837	2 786
Bydel Østensjø	23 151	9 414	6 372	→ 3 062
Bydel Nordstrand	23 053	8 628	6 775	3 054
Bydel Søndre Nordstrand	15 027	4 816	3 932	2 299
Sentrum, Marka og uten registrert adresse	8 354	7 409	593	184

Grünerløkka og Gamle Oslo er blant to av tre bydeler med flest husholdninger bestående av en, to og tre personer. I tillegg er bydel Frogner felles for husholdninger med en og to personer. Sist er bydel Østensjø en av de tre med flest husholdninger som inneholder tre personer.

5.3.2 Familiekonstellasjonenes kjøpsbudsjett

Gjeldsbærende evne er tidligere presentert i delkapittel 3.6, og her legges til 15 prosent egenkapital, samt trekkes fra studiegjelden. Det gir følgende kjøpsbudsjett:

²⁴ Tall hentet fra Oslo Kommune statistikkbank – befolkning; husholdninger

Tabell 19: Familiekonstellasjonenes kjøpsbudsjett²⁵

Aleneboende		Samboerer		Par med ett barn	
Kvartal/ År	Budsjett	Kvartal/ År	Budsjett	Kvartal/ År	Budsjett
Q1 2010	1 574 832	Q1 2010	3 793 745	Q1 2010	3 076 416
Q2 2010	1 559 527	Q2 2010	3 759 815	Q2 2010	3 048 507
Q3 2010	1 546 100	Q3 2010	3 730 047	Q3 2010	3 024 022
Q4 2010	1 552 793	Q4 2010	3 744 885	Q4 2010	3 036 227
Q1 2011	1 632 074	Q1 2011	3 936 304	Q1 2011	3 193 765
Q2 2011	1 633 836	Q2 2011	3 940 220	Q2 2011	3 196 987
Q3 2011	1 597 404	Q3 2011	3 859 242	Q3 2011	3 130 364
Q4 2011	1 563 777	Q4 2011	3 784 500	Q4 2011	3 068 871
Q1 2012	1 552 304	Q1 2012	3 749 885	Q1 2012	3 025 727
Q2 2012	1 581 465	Q2 2012	3 814 554	Q2 2012	3 078 696
Q3 2012	1 586 402	Q3 2012	3 825 503	Q3 2012	3 087 664
Q4 2012	1 589 706	Q4 2012	3 832 829	Q4 2012	3 093 664
Q1 2013	1 686 628	Q1 2013	4 033 759	Q1 2013	3 333 508
Q2 2013	1 652 177	Q2 2013	3 957 753	Q2 2013	3 269 900
Q3 2013	1 653 875	Q3 2013	3 961 499	Q3 2013	3 273 035
Q4 2013	1 660 693	Q4 2013	3 976 542	Q4 2013	3 285 624
Q1 2014	1 696 856	Q1 2014	4 068 634	Q1 2014	3 355 559
Q2 2014	1 721 700	Q2 2014	4 123 395	Q2 2014	3 401 325
Q3 2014	1 728 895	Q3 2014	4 139 253	Q3 2014	3 414 579
Q4 2014	1 765 528	Q4 2014	4 219 998	Q4 2014	3 482 061
Q1 2015	1 896 094	Q1 2015	4 524 103	Q1 2015	3 739 601
Q2 2015	1 910 459	Q2 2015	4 555 702	Q2 2015	3 766 055
Q3 2015	1 963 049	Q3 2015	4 671 387	Q3 2015	3 862 905
Q4 2015	2 017 726	Q4 2015	4 791 663	Q4 2015	3 963 599
Q1 2016	1 845 644	Q1 2016	4 576 611	Q1 2016	3 669 250
Q2 2016	1 872 798	Q2 2016	4 638 469	Q2 2016	3 719 578
Q3 2016	1 881 266	Q3 2016	4 657 759	Q3 2016	3 735 273
Q4 2016	1 881 266	Q4 2016	4 657 759	Q4 2016	3 735 273
Q1 2017	1 950 243	Q1 2017	4 813 697	Q1 2017	3 877 702
Q2 2017	1 954 616	Q2 2017	4 823 653	Q2 2017	3 885 833
Q3 2017	1 959 003	Q3 2017	4 833 641	Q3 2017	3 893 990
Q4 2017	1 965 609	Q4 2017	4 848 683	Q4 2017	3 906 275
Q1 2018	2 064 012	Q1 2018	5 058 964	Q1 2018	4 052 560
Q2 2018	2 068 648	Q2 2018	5 069 472	Q2 2018	4 061 095
Q3 2018	2 070 972	Q3 2018	5 074 738	Q3 2018	4 065 372
Q4 2018	2 034 234	Q4 2018	4 991 469	Q4 2018	3 997 739
Q1 2019	2 134 649	Q1 2019	5 220 909	Q1 2019	4 096 139
Q2 2019	2 094 826	Q2 2019	5 130 755	Q2 2019	4 024 329
Q3 2019	2 058 304	Q3 2019	5 048 073	Q3 2019	3 958 469
Q4 2019	2 018 292	Q4 2019	4 957 488	Q4 2019	3 886 315

²⁵ Budsjettall er hentet fra tall fra tabell 4, 6 og 8. Tillagt 15 prosent egenkapital og fratrukket studiegjeld.

5.3.3 Boligkjøpekraften i Oslo - Resultater

I presentasjonen av kjøpekraften benyttes to modeller. Først tas det utgangspunkt i en hedonisk tidsdummy modell som er presentert innledningsvis i dette kapittelet (Melser, 2004). Her følges konkrete boliger på en Laspeyres-inspirert måte, altså samme bolig over tid (Johannessen, 2014). Deretter tas utgangspunkt i en tilsvarende modell hvor det er foretatt regresjoner hvert enkelt år, totalt 10. Den siste modellen benyttes for enten å underbygge eller tilbakevise resultatene i en eller annen grad.

Aleneboende

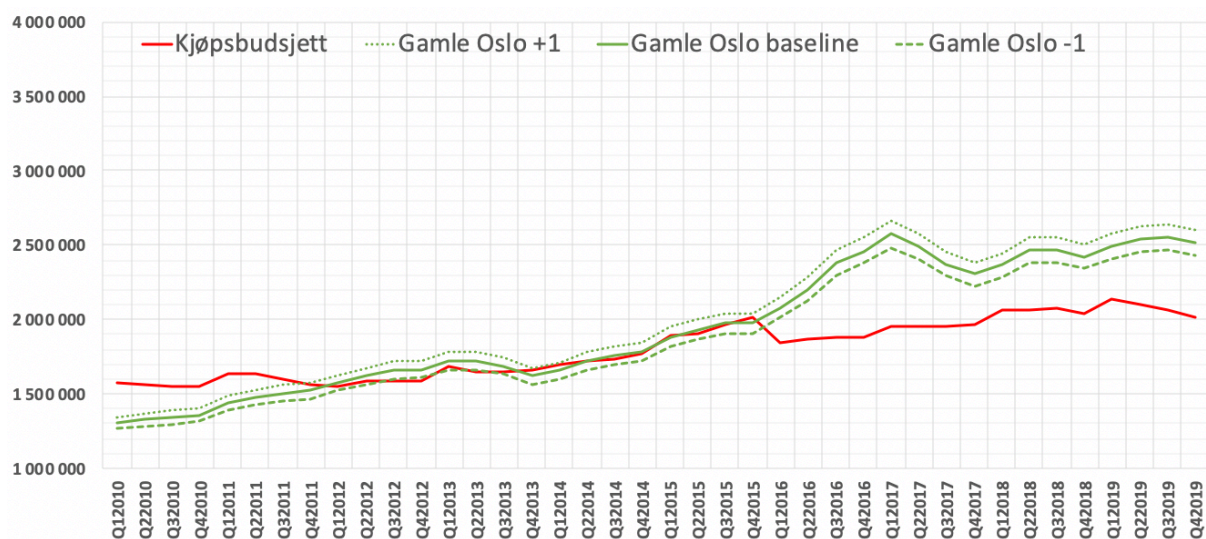
Innledningsvis ble det nevnt at boligbehovet til de enkelte familiekonstellasjonene ville være underlagt forutsetninger. Her redegjøres kort for hver enkelt konstellasjon.

Aleneboende antas å ha et relativt begrenset behov for areal sammenlignet samboere og par med barn, men med grunnleggende funksjoner som kjøkken og bad. Det tas derfor utgangspunkt i 30 kvadratmeters leilighet. Samtidig antas det å være rimelig med ett soverom. Utover dette tas følgende forutsetninger for samtlige familiekonstellasjoner:

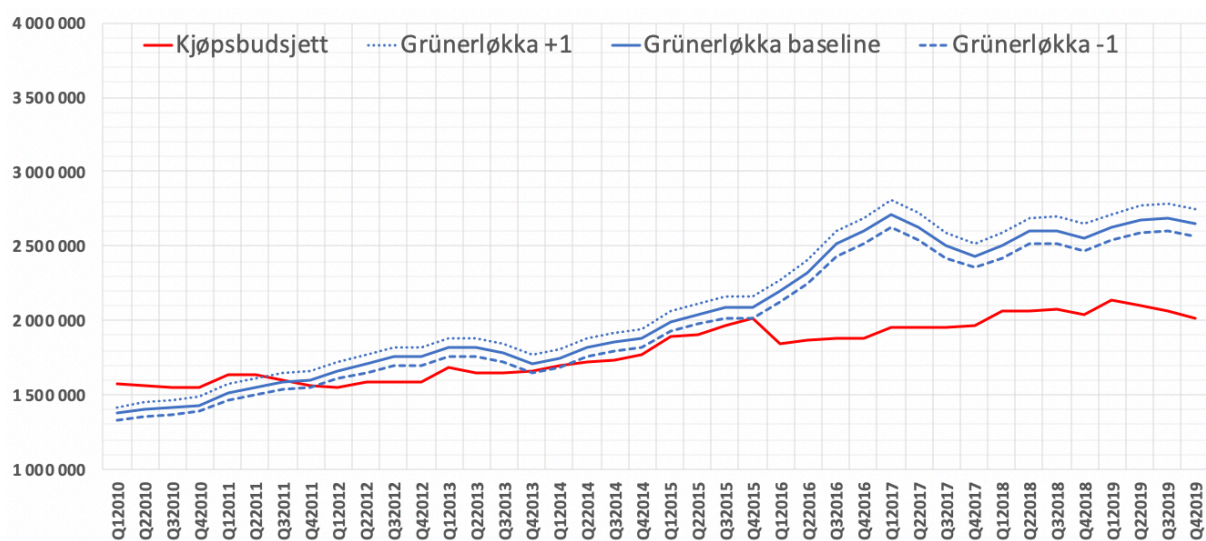
- **1. etasje** (høyere etasje gir marginalt høyere pris)
- **Leilighet** (høyt antall i datagrunnlag, egnet til førstegangsetableringer)
- **Borettslag** (gir et konservativt anslag, unngår dokumentavgift - hvilket gir lavere pris og borettslag er langt mer utbredt enn aksje)
- **Boligalder** (50 år, nært gjennomsnitt, nyere gir marginalt høyere pris, eldre gir tilsvarende lavere)

Resultater

Figur 14: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser- Gamle Oslo²⁶



Figur 15: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser- Grünerløkka²⁷



Basert på resultatene og som vist i figur 14 og 15 var Gamle Oslo og Grünerløkka oppnåelig for aleneboeren fram til slutten av 2011/starten av 2012. Deretter har det vært en lengre tidsperiode til omtrent årsskiftet i 2016 hvor kjøpekraften har vært helt i grenseland mellom oppnåelig og uoppnåelig under de gitte forutsetningene. I utgangspunktet har Grünerløkka

²⁶ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Gamle Oslo +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

²⁷ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

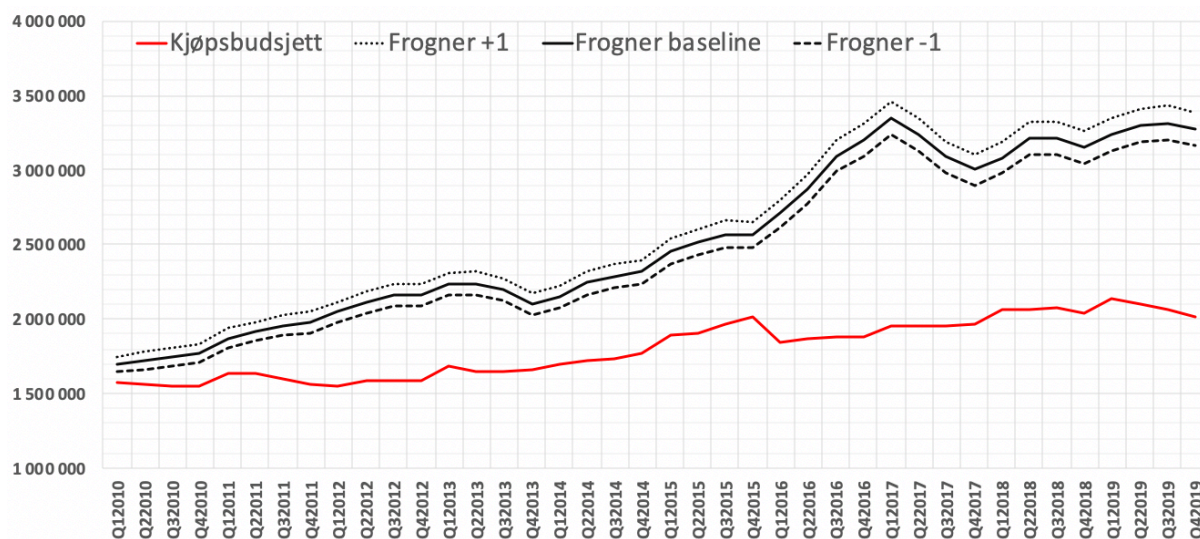
Grünerløkka +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

Resultater

høyere boligpriser enn boligkjøpsbudsjett og Gamle Oslo er mer skiftende, men det er verdt å nevne at bydelene er fysisk tilstøtende og det kan ha vært mer lokale forskjeller som kan ha påvirket faktiske muligheter. Utviklingen fra 2016 viser derimot at det med tiden har oppstått en økende divergens mellom boligprisene og boligkjøpekraften til aleneboeren i begge bydelene. Boligprisene for typiske boliger single førstegangskjøpere ser etter har steget vesentlig mer en boligkjøpsbudsjettet.

Grafen for Frogner (se figur 19) viser imidlertid en annen utvikling. Ut fra vår modell og våre forutsetninger har det ikke vært mulig for den gjennomsnittlige aleneboeren å etablere seg i dette området i hele perioden. Dette gjenspeiler sannsynligvis ikke den hele sannheten, særlig med tanke på antallet en-person-husholdninger i området. I oppgaven neglisjeres individuelle forskjeller og fordelingsforskjeller i inntekt. Det er etter vår oppfatning plausibelt å anta at unge boligkjøpere i Frogner-området tjener mer, har spart mer og/eller får mer hjelp av eksempelvis familie til finansiering, sammenlignet med mange andre områder. Differansen mellom boligkjøpekraften til aleneboeren og boligprisene har imidlertid også her blitt betydelig større gjennom perioden.

Figur 16: Boligkjøpsbudsjettet til aleneboende og boligpriser – Frogner²⁸



Samboere

Samboere antas å være relativt like aleneboende, men med behov for noe større boareal. På bakgrunn av at ulike funksjoner i en leilighet som bad, kjøkken og gang ikke nødvendigvis blir

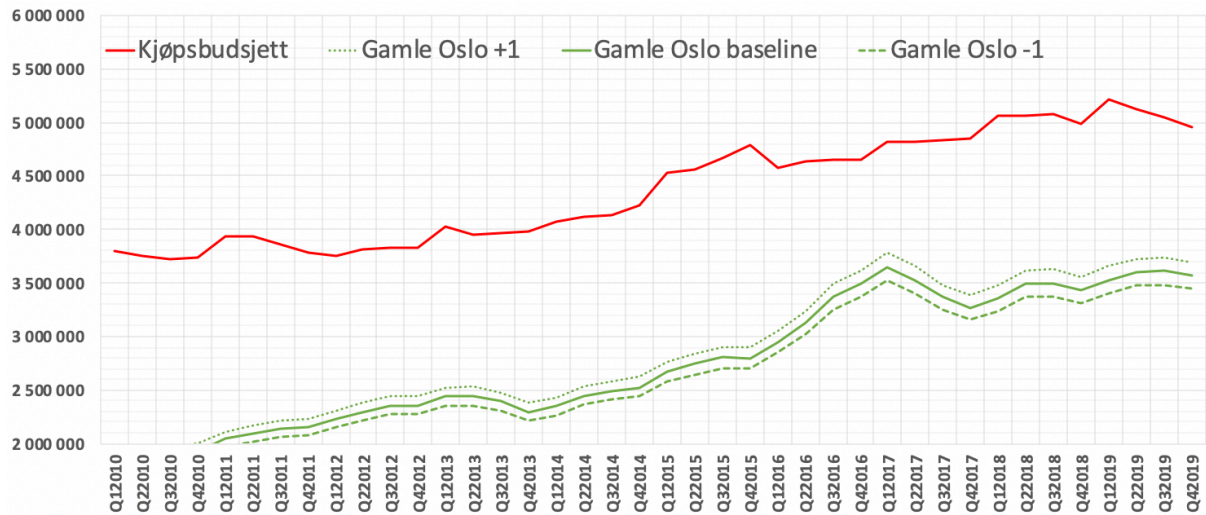
²⁸ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Frogner +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

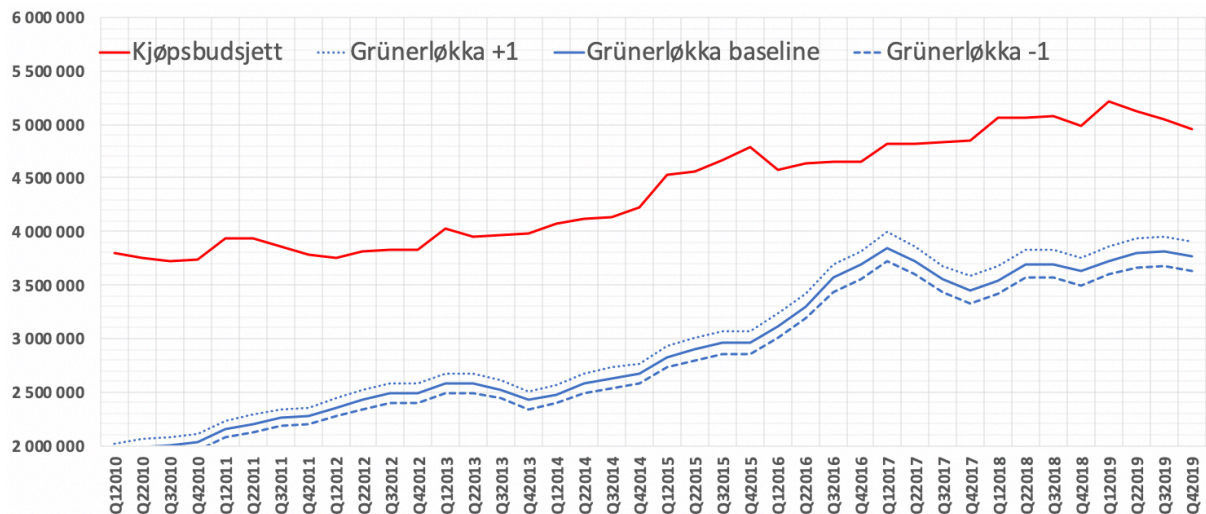
Resultater

doblet i størrelse selv om en er to, økes arealet til 50 kvadratmeter. Alt annet holdes likt, og som diskutert tidligere er også områdene like.

Figur 17: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser– Gamle Oslo²⁹



Figur 18: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser- Grünerløkka

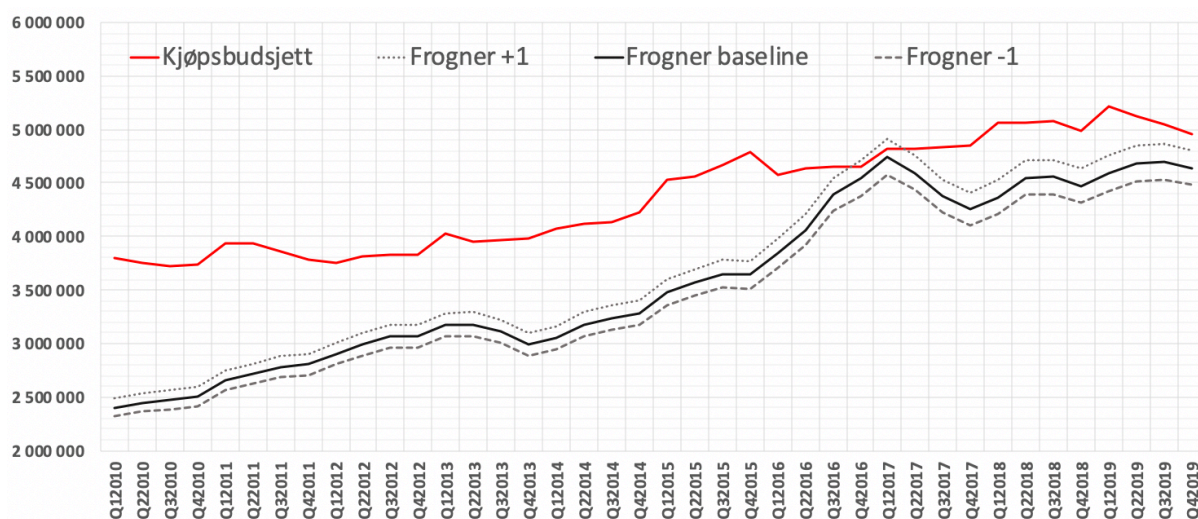


²⁹ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Grünerløkka +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

Resultater

Figur 19: Boligkjøpsbudsjettet til samboere og boligpriser- Frogner³⁰



Som det følger av de tre foregående diagrammene er det på generelt grunnlag langt lettere for samboere å kjøpe bolig. Særlig i Gamle Oslo og på Grünerløkka gis de gode muligheter for å etablere seg, også i større boliger enn det som er forutsatt her. Det er likevel verdt å merke seg at kjøpekraften til samboere også har blitt svekket de siste 10 årene, noe som er særlig synlig i Frogner-diagrammet.

Det er relativt tydelig at det er en fordel å være to, sammenlignet med å være aleneboer. Årsaken er todelt. Det er enkelte fordeler med å dele husholdningskostnader, noe som gjør det relativt sett rimeligere per individ og øker disponibel inntekt. I tillegg er ikke boligprisene lineære med arealet og marginalkostnaden ved økt areal taler til fordel av samboere.

Par med barn

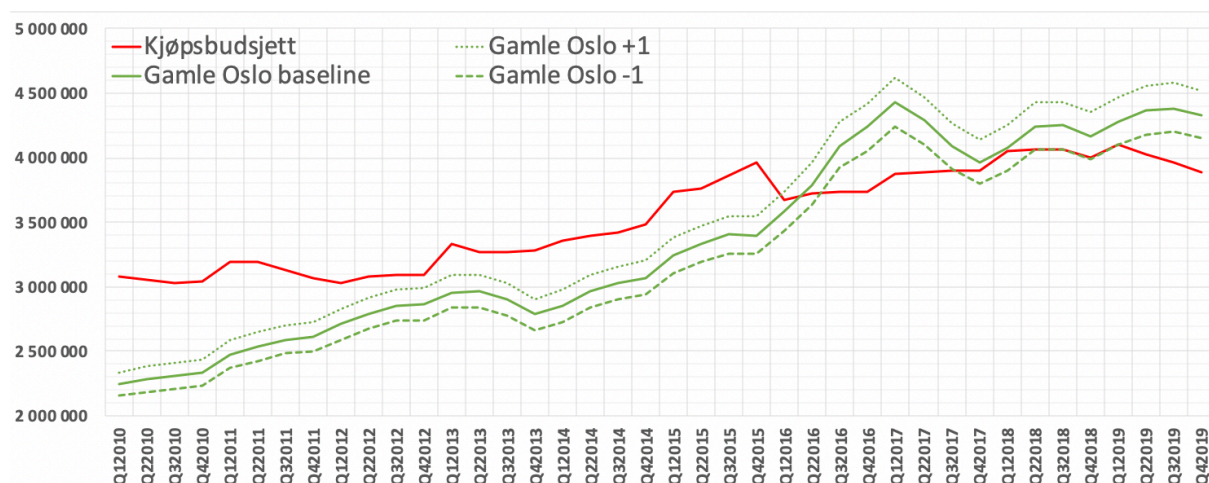
For par med barn endres ett område, og samtidig tas det høyde for et ekstra soverom. Arealet økes til 65 kvadratmeter ettersom det legges til et soverom og noe mer areal i boligen generelt. Alt annet holdes likt.

³⁰ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

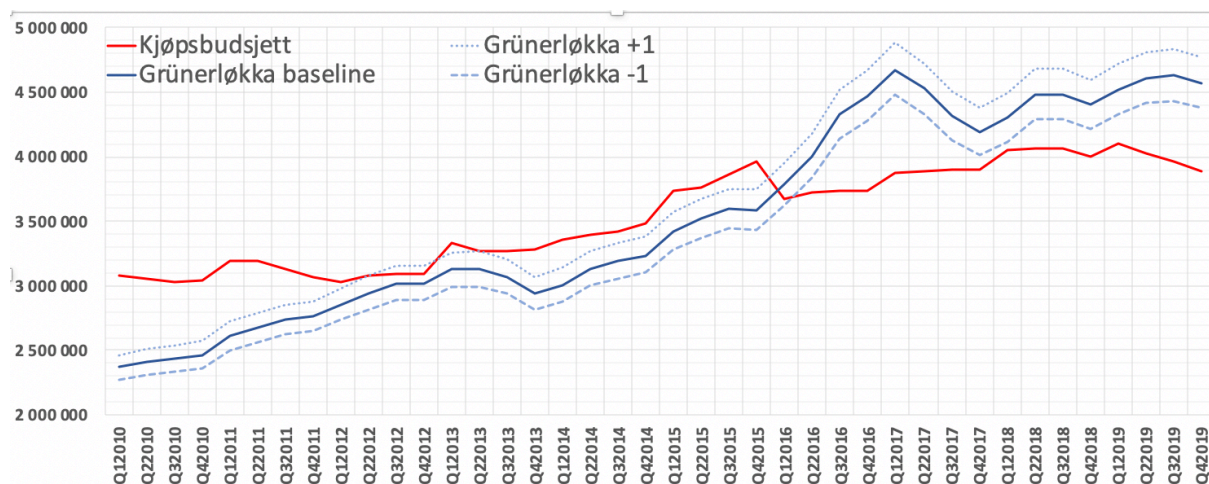
Frogner +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

Resultater

Figur 20: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Gamle Oslo³¹



Figur 21: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Grünerløkka³²



For typiske par med barn er utviklingen noenlunde lik aleneboende i Gamle Oslo og på Grünerløkka. Boligprisene er høyere enn kjøpekraften, og det gjennomsnittlige paret med barn har dermed ikke råd til bolig i disse områdene. Boligkjøpekraften er etter våre resultater bedre for førstegangskjøper-par, men prisoppgangen fra slutten av 2015 har gjort situasjonen vanskeligere også for denne gruppen. Kostnadene knyttet til barn fremstår som betydelig og utslagsgivende for par tilknyttet hvilke boliger disse kan kjøpe i Gamle Oslo og på Grünerløkka.

³¹ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Gamle Oslo +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

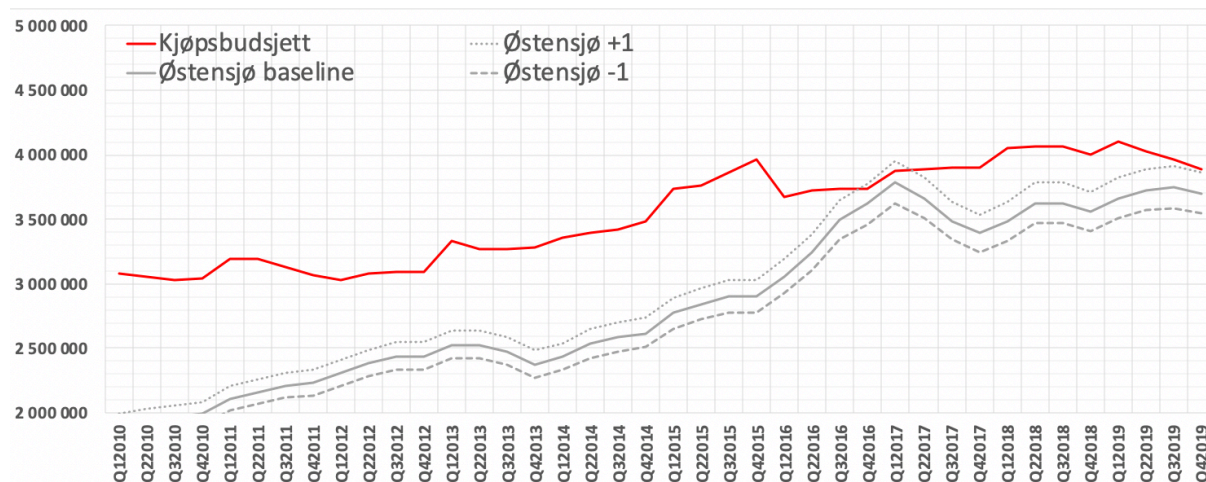
³² Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Grünerløkka +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

Resultater

Trenden med svekkelse av kjøpekraften er tilsvarende for par med barn som for de to foregående gruppene, og fremstår som en gjennomgående trend.

Figur 22: Kjøpsbudsjettet til par med ett barn – Østensjø³³



Til forandring fra de to foregående familiekonstellasjonene er par med barn representert med en stor andel i bydel Østensjø. Bydelen er i motsetning til Gamle Oslo og Grünerløkka regnet som ytre by, og består blant annet av drabantbyene Oppsal, Manglerud, Bøler og Abildsø. Store deler av bydelen er tilknyttet T-bane, som gir effektiv transport til og fra bykjernen, samtidig som bydelen er mindre tettbebygget og ligger nær Østmarka. Det er derfor litt ulike kvaliteter enn de øvrige bydelene enn i mer sentrale bydelers.

Bydelen har et generelt lavere boligprisnivå enn Gamle Oslo og Grünerløkka, og som grafen over viser er det fortsatt muligheter for gjennomsnittlige par med barn å etablere seg i dette området. Likevel er også trenden lik utenfor indre by.

Indeksert endring i kjøpekraft og boligpriser

Ved å indeksere endringene i boligprisene og kjøpsbudsjettet kan utviklingen belyses ytterligere. Utviklingen i kjøpekraften er lik for de ulike familiekonstellasjonene. Årsaken er at tallene stammer fra samme lønnsutvikling og SIFO-tall. Den hedoniske tidsdummy-metoden er en samlet regresjon med samme kvalitetskarakteristikk og tidsdummyvariabler. Dermed vil prisutviklingen over tid være å anse som utviklingen for hele Oslo, selv om det tas utgangspunkt i et gjennomsnitt av utviklingen til leilighetene under delavsnitt «par med barn». På bakgrunn

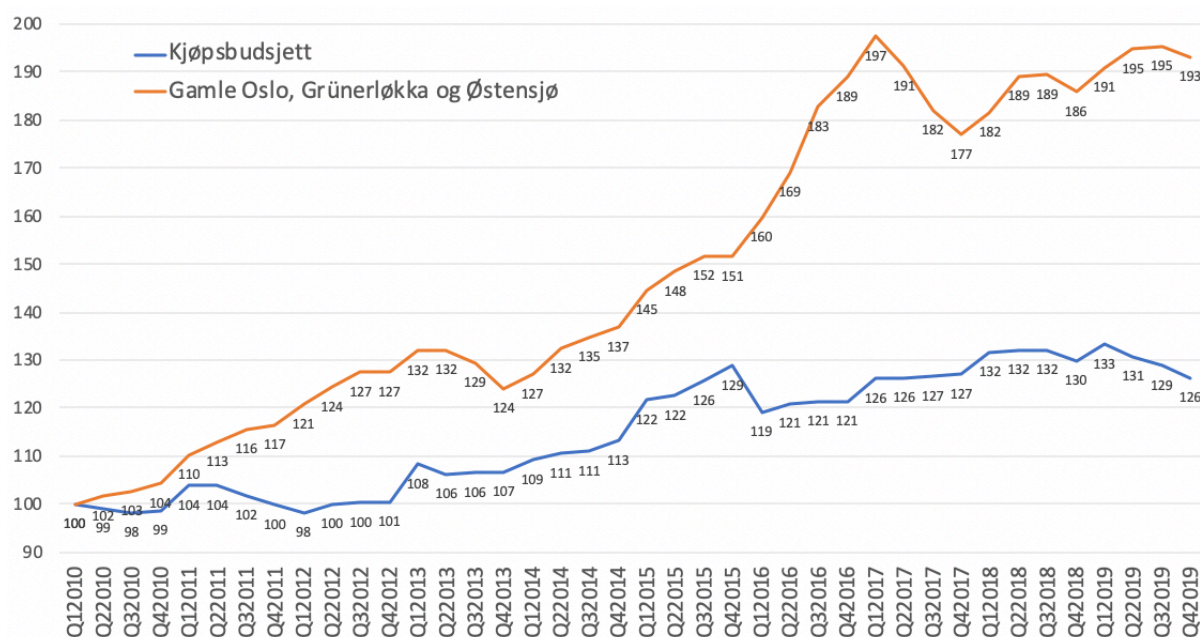
³³ Kjøpsbudsjett er hentet fra tabell 19.

Østensjø +1, baseline og -1 er beregnet ved hjelp av hedonisk tidsdummy metode samt forutsetninger i teksten.

Resultater

av dette vil dermed den indekserte endringen i boligpriser og kjøpekraft for familiekonstellasjonene være tilnærmet lik, uavhengig av hvilket scenario som legges til grunn. Hovedresultatet kan dermed presenteres som gjort i figur 23.

Figur 23: Indeksert endring i boligkjøpekraft og boligpriser i Gamle Oslo, Grünerløkka og Østsjø³⁴



Figur 23 viser at boligprisene over de 10 siste årene har blitt 93 prosent høyere, samtidig som kjøpekraften har økt ca. 26 prosent i samme periode. Ovenfor ble Q4 2015 og Q1 2016 nevnt som starten på en periode hvor leilighetsprisene ble relativt sett mye høyere. Dette underbygges av diagrammet og kulminerte i Q1 2017. Kjøpsbudsjettet hadde økning i 2015, men reduksjon i 2016. Dette henger sammen med høy lønnsvekst fra 2014 til 2015, og påfølgende økning i forbrukstillene fra 2015 til 2016. I begynnelsen av 2017 ble det som kjent foretatt enkelte endringer i boliglånforskriften som kan ha medvirket til å bremse boligprisutviklingen.

5.4 Oppsummering og kontroll av resultater

I dette kapittelet har det så langt blitt presentert vår hovedmodell og anvendt denne på de ulike familiekonstellasjonene. Resultatene gir en tydelig indikasjon på betydelig svekket kjøpekraft blant samtlige typiske familiekonstellasjoner. Ifølge disse resultatene er det samboere uten barn

³⁴ Likevektet indeks basert på tall fra figur 20-22

Resultater

som har best forutsetninger i boligmarkedet. Aleneboere synes å ikke lenger ha råd i områdene som er undersøkt. For par med barn har indre by blitt for dyrt. Det virker dermed som at boligprisøkningen på 93 prosent er høyere enn økningen i gjeldsbærende evne – til tross for positiv nominell inntektsvekst på 26 prosent.

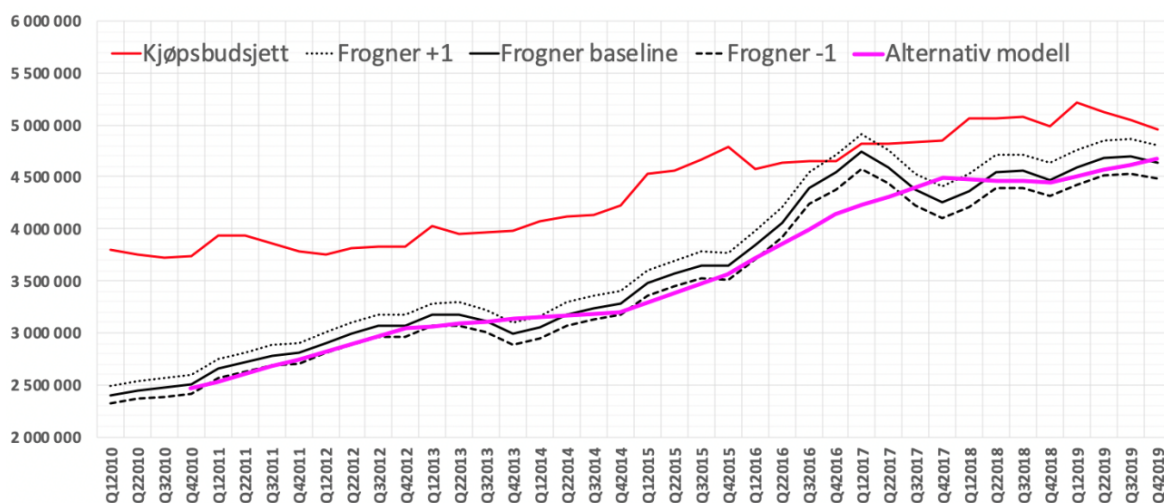
Hedoniske tidsdummy-modeller er basert på hedoniske karakteristikk og konstante kvaliteter ved boligene, og skjæringspunktet for bydeler endres ikke over tid. Dette gir gode estimater for Oslo som by, og datagrunnlaget er godt. Dog er det en ikke ubetydelig svakhet at bydelene ikke kan utvikles ulikt over tid. Det kan blant annet skyldes områder som det satses på av kommunen eller områder som av ulike grunner oppfattes mer attraktivt øker mer prismessig enn andre nærliggende områder, eksempelvis som på Grünerløkka (Thorsnæs & Tvedt, 2019) og i Gamle Oslo (Thorsnæs, 2019) etter 1970- og 1980-årene.

For å undersøke om svakheten knyttet til konstante koeffisienter har påvirket modellen i nevneverdig grad vil resultatene kontrolleres med en alternativ modell. I den alternative modellen er det foretatt 10 ulike regresjoner, én for hvert av årene. På den måten kan verdsettingen av ulike hedoniske attributter variere år for år og potensielt gi andre resultater. I hovedmodellen «pooles» koeffisientene, mens tidsdummyene ivaretar ulike skjæringspunkt. Det gir fordeler i den alternative modellen ved at koeffisientene kan forandre seg i perioden og dermed lede til ulik hedonisk boligprisutvikling (Diewert, 2011). På den annen side er det andre svakheter ved disse modellene. Særlig vil antallet observasjoner og datagrunnlaget som ligger bak hver periodevis estimering falle betydelig. Det kan gi mindre stabile og koeffisienter med større varians. I tillegg vil nå prisutviklingen kun måles en gang per år og derved ikke beskrive mer kortsiktige endringer på samme måte som den andre modellen. Dette kunne blitt løst ved, for eksempel, å ta 40 ulike kvartalsvise regresjoner, tilsvarende tidskoeffisientene i hovedmodellen, men igjen ville det i enda større grad redusert datagrunnlaget og følgelig forsterket problemet med mindre stabile koeffisienter med større varians.

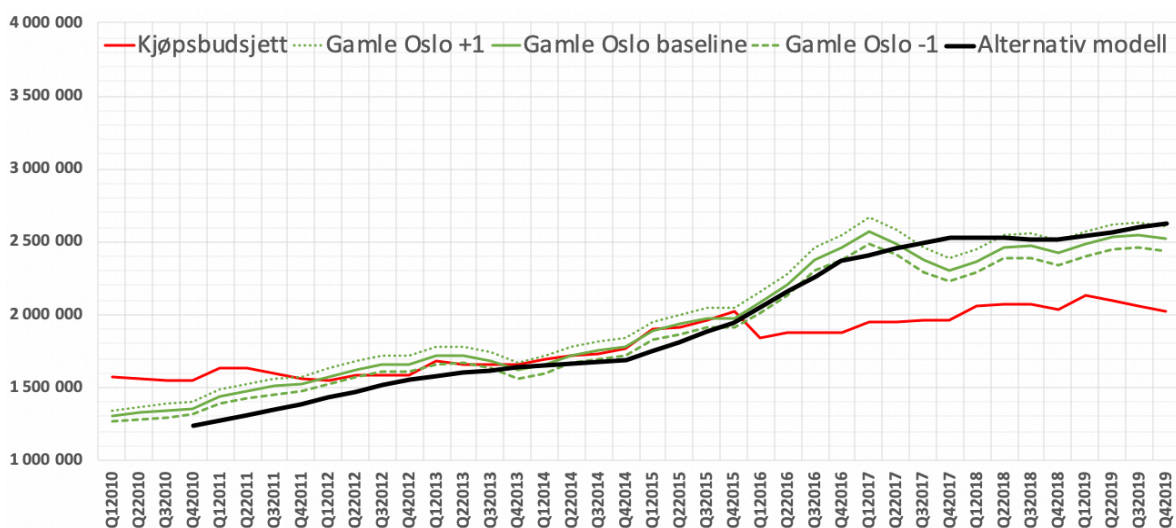
Resultatene for beregnet boligprisutvikling med alternativ Laspeyres-type metode inngår i samme diagram som tidligere, med opprinnelige hedonisk tidsdummy-metode og opprinnelig kjøpsbudsjett. For å synliggjøre usikkerheten i resultatene velges de scenariene hvor den enkelte familiekonstellasjons kjøpekraft er nærmest hovedmodellens boligprisprediksjon per Q4 2019. De årlige estimatene fra den alternative modellen er lagt til Q4 for hvert av de enkelte årene med lineær utvikling mellom hvert estimat.

Resultater

Figur 24: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell - Frogner³⁵



Figur 25: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell – Gamle Oslo³⁶

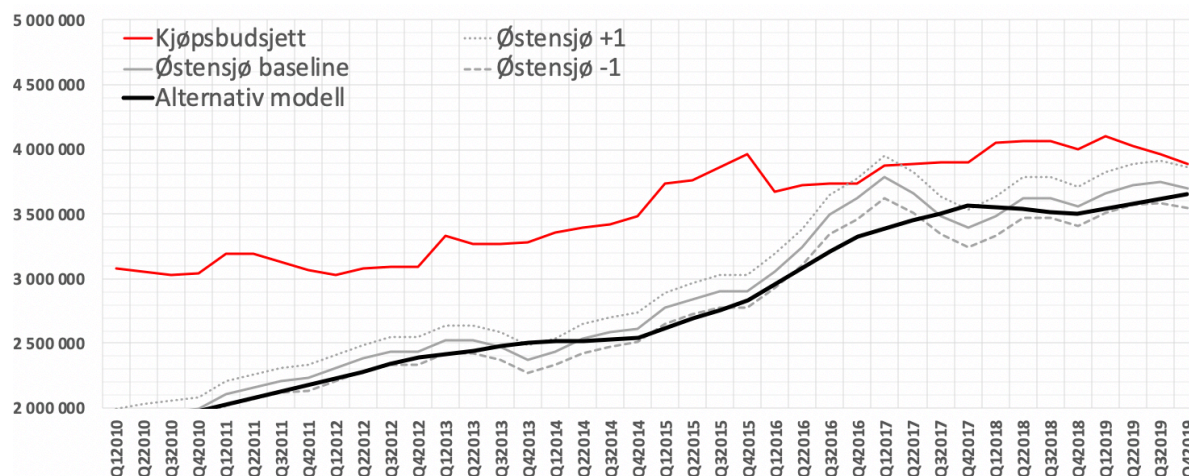


³⁵ Kjøpsbudsjett, Frogner +1, baseline og -1 er basert på tall hentet fra figur 19. Alternativ modell er laspeyres inspirert hedonisk modell.

³⁶ Kjøpsbudsjett, Gamle Oslo +1, baseline og -1 er basert på tall hentet fra figur 14. Alternativ modell er laspeyres inspirert hedonisk modell.

Resultater

Figur 26: Kjøpsbudsjett med alternativ Laspeyres-inspirert modell – Østensjø³⁷



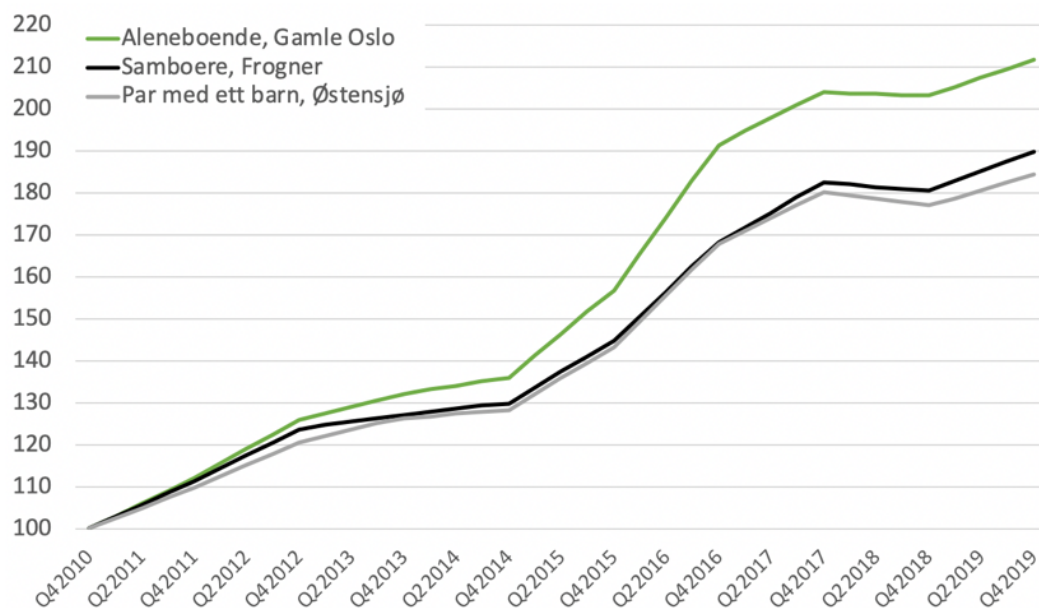
Den hedoniske hovedmodellen og den alternative Laspeyres-inspirerte modellen fremstår med forholdsvis lik tilpasning. Hovedmodellen, inkludert en standardfeil fra eller til, dekker i hovedsak utviklingen til den alternative modellen. Dette indikerer at hovedmodellen fungerer godt. Likevel er det to tendenser verdt å nevne.

Den alternative modellen viser at når Gamle Oslo og Frogner i indre by sammenlignes (se figur 27) med Østensjø i ytre by, er det en svakt sterkere prisutvikling i indre by. Den største forskjellen er imidlertid mellom Gamle Oslo og de to øvrige bydelene, hvor Gamle Oslo tilsynelatende har økt mest. Dette kan ha sammenheng med Oslo kommunes «indre øst-satsing» (Oslo kommune, 2020) og generelt økende priser, som bidrar til at boligkjøpere vurderer områder som tidligere ikke var like aktuelle. Det gir også mening når blant annet aleneboende har blitt mer diskvalifisert på eksempelvis Grünerløkka de siste 10 årene.

³⁷ Kjøpsbudsjett, Østensjø +1, baseline og -1 er basert på tall hentet fra figur 22. Alternativ modell er laspeyres inspirert hedonisk modell.

Resultater

Figur 27: Alternativ modell med indeksert prisutvikling for de tre familiekonstellasjonene i tre områder



Hovedmodellen og den alternative modellen har også til dels store ulikheter når prisene endres raskt over relativt kort tid, slik Q4 2015 til Q1/Q2 2018 er et eksempel på. Det antas at dette først og fremst har sammenheng med lavere hyppighet i tid med den alternative modellen, som «kun» måler endring over tid en gang per år, mot fire ganger per år i hovedmodellen. Dermed glattes også boligprisutviklingen.

Den alternative modellen for beregnet boligprisvekst understøtter hovedresultatene og fungerer godt til vårt formål. Modellen fremstår som nokså presis og beskriver utviklingen i boligprisene på en tilfredsstillende måte.

6. Konklusjon

Formålet med masteroppgaven har vært å undersøke unge førstegangskjøpere sin kjøpekraft i Osloområdet fra 2010 til 2020. For å belyse problemstillingen er det tatt hensyn til utviklingen i boligprisene og den gjeldsbærende evnen gjennomsnittlige unge familiekonstellasjoner har. Resultatene tyder på betydelig svekket boligkjøpekraft for unge typiske førstegangskjøpere, uavhengig av hvilken familiekonstellasjon det gjelder. Særlig skiller den høye boligprisveksten i 2016 seg ut, og synes å ha medvirket særlig til svekkelsen i kjøpekraft.

Utviklingen i boligprisene er i hovedsak beregnet ved hjelp av en hedonisk modell for alle observasjonene. Resultatene er kontrollert med en Laspeyres-inspirert med tilsvarende parametere, dog med regresjoner for hvert enkelt år. Begge er semi-logaritmiske modeller, dog med ulike forutsetninger, styrker og svakheter.

Hovedresultatene viser at gjennomsnittsboligen i Oslo har økt fra 2.338.312 kr i første kvartal 2010 til 4.512.880 kr i fjerde kvartal 2019 i nominelle kroner – en økning tilnærmet 93 prosent. For å belyse problemstillingen eksplisitt er det tatt utgangspunkt i tre familiekonstellasjoner: aleneboende, samboere og par med ett barn. For disse er det beregnet gjeldsbærende evne, slik at den løpende kjøpekraften bedre kan analyseres over tid i de mest populære områdene blant de ulike konstellasjonene.

Konklusjonen, basert på analysene i oppgaven, er at situasjonen er betydelig forverret for unge boligkjøpere. Den gjeldsbærende evnen har i 10-årsperioden økt mellom 26,3% og 30,7 prosent, og dermed er økningen i gjeldsbærende evne for lav til å følge økningen i boligprisene. Analysen viser at gjennomsnittlige aleneboende har hatt en negativ utvikling, og vil per fjerde kvartal 2019 ikke ha råd til å etablere seg i Gamle Oslo, på Grünerløkka eller Frogner. Tilsvarende har ikke par med barn råd til å etablere seg i Gamle Oslo eller på Grünerløkka, men fortsatt råd til bolig på Østensjø. Samboere kommer relativt sett best ut, og har foreløpig mulighet til å etablere seg uavhengig av om det er bydel Gamle Oslo, Grünerløkka eller Frogner – dog i mindre boliger enn tidligere

6.1. Kritikk til oppgaven og videre undersøkelser

Temaet i oppgaven er svært omfattende, og det er en rekke fasetter ved boligkjøpere og boligmarkedet som ikke har vært mulig å undersøke i løpet av den tiden som har vært disponibel

Konklusjon

til denne oppgaven. Resultatene synes å gi et tydelig bilde på utviklingen, men for å fremskaffe disse har det vært nødvendig med en rekke forutsetninger. Forutsetningene kan betimelig kritiseres ved at disse tidvis bygger på egne erfaringer og oppfatninger, og kan trolig justeres på bakgrunn av faktaopplysninger som ikke har vært tilgjengelige her for å gi et enda mer riktig bilde. Oppgaven bygger på en sterk forutsetning og begrensning gjennomsnittlig inntektsfordeling for aldersgruppen 25 til 34 år. Inntekten angir trendmessig utvikling for en hovedtype av førstegangskjøpere. Her er imidlertid variasjonene store, og resultater basert på median og ulike inntektspersentiler ville gitt gode bidrag. Modellen har som nevnt enkelte mangler, og det vil trolig være mulig å gjøre endringer og tilpasninger til denne som øker validiteten til resultatene.

I denne oppgaven har fokuset vært mot områder som tidligere har vært populære blant de familiekonstellasjonene som undersøkes. Videre undersøkelser rettet mot rimeligere områder og hvilke alternative muligheter som eksisterer ville i forfatterens syn vært et interessant bidrag.

Referanseliste

- Arribas-bel, D. & Sanz-Gracia, F. (2014). *The validity of the monocentric city model in a polycentric age: US metropolitan areas in 1990, 2000 and 2010*. *Urban Geography*. s. 980-997
- Diewert, W. (2011). Alternative Approaches to Measuring House Price Inflation. *The Discussion Paper 10-10*. University of British Columbia. 1-49
- Eiendom Norge. (2020). Den norske boligmodellen. Hentet 06. januar 2020 fra <https://eiendommorge.no/om-oss/visjon-og-verdier/den-norske-boligmodellen>
- Eiendomsverdi. (2020, 11. november). Den norske Sykepleierindeksen 2019 [Blogginnlegg]. Hentet fra <https://eiendommorge.no/aktuelt/blogg/den-norske-sykepleierindeksen-2019>
- Finanstilsynet. (2010). *Tilstanden i finansmarkedet 2009*. (Rapport: Mars 2010). Hentet fra https://www.finanstilsynet.no/contentassets/74658fcae3a347d8af3244f10877697a/tilstanden-i-finansmarkedet-2009.pdf?fbclid=IwAR0_jDjCX3xgk4NM5E5uCsZK2jjYIgkaIJDW_VwWuNIIQdkqq2eL4gmZ2jE
- Finanstilsynet. (2010). *Retningslinjer for forsvarlig utlånspraksis for lån til boligformål* (rundskriv 11/2010).
- Finanstilsynet. (2011). *Boliglånsundersøkelsen 2010*. Hentet fra https://www.finanstilsynet.no/contentassets/0bb8cb0f247d4d7e8cbbc9477903d0bd/boliglansundersokelsen_host_2010.pdf
- Finanstilsynet. (2011). *Retningslinjer for forsvarlig utlånspraksis for lån til boligformål* (rundskriv: 29/2011). Hentet fra <https://lovdata.no/static/RFT/rft-2011-0029.pdf>
- FN-sambandet. (2020). HDI- indeks for menneskelig utvikling. Hentet 06. januar 2020 fra <https://www.fn.no/Statistikk/hdi-menneskelig-utvikling>
- Geltner, D. & Miller, N. et al. (2006). *Commercial Real Estate Analysis and Investments* (2. utg). LEAP Publishing Services, Inc.
- Johannessen, R. (2014). *Konsumprisindeksen- en levekostnadsindeks* (Økonomiske analyser 5/2014). Hentet fra https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/_attachment/203142?_ts=1495b28c170
- Kenton, W. (2020, 28. mai). Sensitivity Analysis. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/s/sensitivityanalysis.asp>

Referanseliste

- Krogsveen. (2020). Boligprisstatistikk- prisutvikling for Oslo. Hentet 20. januar 2020 fra <https://www.krogsveen.no/prisstatistikk/oslo>
- Lange, E. (2015, 25. november). Sosialdemokratisk storhetstid. Hentet fra <https://www.norgeshistorie.no/velferdsstat-og-vestvending/1813-sosialdemokratisk-storhetstid.html>
- Lillegård, M. (1994). *Prisindekser for boligmarkedet*. (rapport nr: 94/7). Hentet fra https://www.ssb.no/a/histstat/rapp/rapp_199407.pdf
- Lindquist, K. & Vatne, B. H. (2019). Husholdningenes kjøpekraft i boligmarkedet. *Tidsskrift for boligforskning. Universitetsforlaget*. Hentet fra https://www.idunn.no/file/pdf/67131422/husholdningenes_kjoepekraft_i_boligmarkedet.pdf
- Lovdata (2015). Forskrift om krav til nye utlån med pant i bolig. (LOV-1988-06-10-40-§2-9) Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-06-15-634>
- Lovdata (2016). Forskrift om krav til nye utlån med pant i bolig (LOV-2015-04-10-17-§1-7) Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2016-12-14-1581>
- Lovdata (2018). Forskrift om krav til nye utlån med pant i bolig (bLOV-2015-04-10-17-§1-7). Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2018-06-19-906>
- Lovdata (2019). Forskrift om krav til nye utlån med pant i bolig (LOV-2015-04-10-17-§1-7). Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-11-15-1517>
- Lånekassen. (2020). Tilbakebetaling. Gjeldsutviklingen. Hentet 01. april 2020 fra <https://data.lanekassen.no/statistikk/temasider/tilbakebetaling-av-laan/#Gjeldsutviklingen>
- Melser, D. (2014). Hedonic Regression Time-Dummy Method and the Monotonicity Axioms. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/4724392_The_Hedonic_Regression_Time-Dummy_Method_and_the_Monotonicity_Axioms
- Midtbø, T. (2016). *Regresjonsanalyse for samfunnsvitere*. (2. utg). Universitetsforlaget.
- Moe, S. H & Gunnes N. (2019, 13. februar). Lønnsvekst på 2,8 prosent. Hentet fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/lonnsvekst-pa-2-8-prosent>
- Mundfrom, D., Smith, M. & Kay, L. (2018). The Effect of Multicollinearity on Prediction in Regression Models. *General Linear Model Journal, Vol. 44(1)*. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/327277137_The_Effect_of_Multicollinearity_on_Prediction_in_Regression_Models

Referanseliste

- Norges Bank. (2010). *Norges Banks utlånsundersøkelse 1. kvartal 2010*. Hentet fra https://static.norges-bank.no/contentassets/b85e0a1f03e141e1bdc90d50ea9b50ff/utlansundersokelse_2010-1.pdf?v=03/09/2017123245&ft=.pdf
- Norges Eiendomsmeglerforbund & Ambita. (2017). *Førstegangskjøpere i Norge 2007-2016*. Hentet fra <https://www.nef.no/wp-content/uploads/2017/08/Forstegangskjop-analyse-NEF-Ambita-aug2017.pdf>
- Osland, L. (2001). Den hedoniske metoden og estimering av attributtpriser. *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 01/2001, 1-22.
- Oslo kommune. (2020). Oslo indre øst-satsingen. Hentet fra <https://www.oslo.kommune.no/byutvikling/oslo-indre-ost-satsingen/#gref>
- Oslo kommune Statistikkbank. (2019, 06. juni). Inntekt - gjennomsnittsinntekt. Hentet fra <http://statistikkbanken.oslo.kommune.no/webview/>
- Pihl, C. (2017, 18. august). Ny statistikk: Snittalder på førstegangskjøpere er 28,0 år. Hentet fra https://www.nef.no/nyheter/snittalder-pa-forstegangskjopere-er-280-ar/?fbclid=IwAR3pDL06VwRCl8OO0HjqmVCDzwdZxjtJv9IRo3_IHjZ3TsfllOwH5Ph9zcg
- Regjeringen.no. (2019, 20. mars). Norsk oljehistorie på 5 minutter. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/norsk-oljehistorie-pa-5-minutter/id440538/>
- Regjeringen.no. (2019, 07. oktober). Skattesatser 2020. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/skattesatser-2020/id2671009/>
- Rosen, S. (1974). *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. (vol. 82, no. 1). *Journal of Political Economy* 82, 34-55
- Rothenberg, J., Galster, G.C., Butler, R.V. og Pitkin, J. (1991). *The Maze of Urban Markets. Theory, Evidence and Policy* (1. utg). The University of Chicago Press. Chicago and London.
- Saabas, A. (2014, 02. November). Feature selection- Part 1: univariate selection [Blogginnlegg]. Hentet fra <https://blog.datadive.net/selecting-good-features-part-i-univariate-selection/>
- SIFO. (2020). Referansebudsjettet. Hentet 02. mars 2020 fra <https://www.oslomet.no/om/sifo/referansebudsjettet>

Referanseliste

- SSB. (2018, 25. april). Halvparten av unge boligkjøpere får foreldrehjelp. Hentet fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/halvparten-av-unge-boligkjopere-far-foreldrehjelp>
- SSB. (2019, 7. mars). Gjelden til norske familier vokser mindre enn før. Hentet fra <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/artikler-og-publikasjoner/gjelden-til-norske-familier-vokser-mindre-enn-for>
- SSB. (2019, 25. juni). Familier og husholdninger. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/09747/tableViewLayout1/>
- SSB. (2019, 12. august). Færre unge kjøper bolig. Hentet fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/faerre-unge-kjoper-bolig>
- SSB. (2020, 5. februar). Lønn. Hentet fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/lonnansatt>
- SSB. (2020, 27. februar). Befolkning. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/06913/tableViewLayout1/>
- SSB. (2020, 1. april). Boforhold, registerbasert. Hentet fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boforhold>
- SSB. (2020, 16. april). Boliger. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/06265/>
- SSB. (2020, 20. april). Skatt for personer. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/06593/>
- SSB. (2020, 7. mai). Renter i banker og kredittforetak. Tabell 07200: Renter på utstående lån, etter lånegiver, utlånstype og sektor. Total telling (prosent) 1979K4 -2019K4. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/07200/>
- SSB. (2020, 11. mai). Konsumprisindeksen. Hentet fra https://www.ssb.no/kpi?fbclid=IwAR1q7ly1F_bXyoDb1KB0vdwZhk3Vm8Pg4wWO2jluMAkzKClhaaaFc8zG9dM
- Stortinget. (2019). *Stortinget- Møte tirsdag den 17. desember 2019*. Hentet fra <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Referater/Stortinget/2019-2020/refs-201920-12-17/?all=true>
- Take, M. (2012). *Boligprisindeksen. Dokumentasjon av metode*. (Notater 10/2012). Hentet fra https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_201210/notat_201210.pdf
- Thorsnæs, G. (2019, 25. November). Gamle Oslo. I *Store norske leksikon*. Hentet fra https://snl.no/Gamle_Oslo

Referanseliste

- Thorsnæs, G. & Tvedt, K. A. (2019, 19. November). Grünerløkka – bydel i Oslo. I *Store norske leksikon*. Hentet fra https://snl.no/Gr%C3%BCnerl%C3%B8kka_-_bydel_i_Oslo
- Ubøe. (2012). *Statistikk for økonomifag* (4.utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory Econometrics- a Modern Approach*. (6.utg.). Michigan State University, Cengage Learning.
- Xiao, Y. (2017). *Urban Morphology and Housing Market*. (1. Utg). Singapore: Springer Verlag. 11-15
- Østli, V., Hasle, A. & Killi, M. (2015). *Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort tilpasset NTM6* (TØI-rapport 1053/2010). Hentet fra <https://www.toi.no/getfile.php/1339757/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2015/1389-2015/1389-2015-sam.pdf>

Appendiks

Appendiks I. Befolkningstall, husholdninger og bolig

Tabell 20: Befolkningstall i Oslo³⁸

År	Folketall per 1.1	Folketilvekst
2010	586 860	12 370
2011	599 230	14 055
2012	613 285	10 681
2013	623 966	10 497
2014	634 463	13 213
2015	647 676	10 714
2016	658 390	8 369
2017	666 759	6 710
2018	673 469	7 602
2019	681 071	12 423
2020	693 494	
Gj.snitt per år		10 663

Tabell 21: Husholdningsvekst og -størrelse³⁹

per 1.1	Befolkning	Antall husholdninger	Husholdningsvekst	Personer per husholdning
2010	586 869	309 074	3 893	1,90
2011	599 230	312 967	3 805	1,91
2012	613 285	316 772	4 218	1,94
2013	623 966	320 990	2 374	1,94
2014	634 463	323 364	4 063	1,96
2015	647 676	327 427	5 141	1,98
2016	658 390	332 568	3 531	1,98
2017	666 759	336 099	4 345	1,98
2018	673 469	340 444	5 226	1,98
2019	681 071	345 670		1,97
Gj.snitt			4 066	
Median			4 063	

Personer per husholdning = befolkningstall år t / antall husholdninger år t

³⁸ Tall hentet fra SSB - befolkning

³⁹ Tall hentet fra SSB – husholdninger og befolkningstall

Tabell 22: Boligvekst i Oslo⁴⁰

per 1.1	Antall boliger	Boligvekst
2010	303 371	2 554
2011	305 925	1 157
2012	307 082	5 056
2013	312 138	2 795
2014	314 933	3 235
2015	318 168	2 924
2016	321 092	2 681
2017	323 773	3 470
2018	327 243	4 596
2019	331 839	
Gj.snitt		3 163
Median		2 924

⁴⁰ Tall hentet fra SSB – boliger (enebolig, småhus, leiligheter og bygning for bofellesskap)

Appendiks II. Gjeldsbærende evne

Tabell 23: Gjeldsbærende evne for aleneboere (25-34 år)

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Lånerente	Maks lån	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	11 577	3,69 %	2 518 391	8,19 %	1 549 755
Q2 2010	11 577	3,78 %	2 490 748	8,28 %	1 536 746
Q3 2010	11 577	3,86 %	2 466 551	8,36 %	1 525 333
Q4 2010	11 577	3,82 %	2 478 606	8,32 %	1 531 022
Q1 2011	12 068	3,78 %	2 596 299	8,28 %	1 601 868
Q2 2011	12 068	3,77 %	2 599 477	8,27 %	1 603 366
Q3 2011	12 068	3,98 %	2 533 916	8,48 %	1 572 398
Q4 2011	12 068	4,18 %	2 473 730	8,68 %	1 543 816
Q1 2012	12 520	4,16 %	2 572 594	9,16 %	1 534 064
Q2 2012	12 520	3,98 %	2 628 892	8,98 %	1 558 851
Q3 2012	12 520	3,95 %	2 638 453	8,95 %	1 563 047
Q4 2012	12 520	3,93 %	2 644 855	8,93 %	1 565 855
Q1 2013	13 213	3,92 %	2 794 543	8,92 %	1 653 956
Q2 2013	13 213	4,12 %	2 727 936	9,12 %	1 624 673
Q3 2013	13 213	4,11 %	2 731 210	9,11 %	1 626 117
Q4 2013	13 213	4,07 %	2 744 365	9,07 %	1 631 912
Q1 2014	13 531	4,05 %	2 817 259	9,05 %	1 674 212
Q2 2014	13 531	3,91 %	2 865 350	8,91 %	1 695 330
Q3 2014	13 531	3,87 %	2 879 313	8,87 %	1 701 445
Q4 2014	13 531	3,67 %	2 950 659	8,67 %	1 732 583
Q1 2015	14 079	3,32 %	3 206 733	8,32 %	1 861 878
Q2 2015	14 079	3,25 %	3 235 110	8,25 %	1 874 089
Q3 2015	14 079	3,00 %	3 339 484	8,00 %	1 918 790
Q4 2015	14 079	2,75 %	3 448 795	7,75 %	1 965 265
Q1 2016	12 950	2,70 %	3 192 845	7,70 %	1 816 385
Q2 2016	12 950	2,57 %	3 247 512	7,57 %	1 839 467
Q3 2016	12 950	2,53 %	3 264 602	7,53 %	1 846 664
Q4 2016	12 950	2,53 %	3 264 602	7,53 %	1 846 664
Q1 2017	13 460	2,60 %	3 362 246	7,60 %	1 906 371
Q2 2017	13 460	2,58 %	3 371 061	7,58 %	1 910 088
Q3 2017	13 460	2,56 %	3 379 910	7,56 %	1 913 817
Q4 2017	13 460	2,53 %	3 393 245	7,53 %	1 919 433
Q1 2018	14 067	2,51 %	3 555 598	7,51 %	2 009 918
Q2 2018	14 067	2,49 %	3 564 967	7,49 %	2 013 858
Q3 2018	14 067	2,48 %	3 569 665	7,48 %	2 015 833
Q4 2018	14 067	2,64 %	3 495 544	7,64 %	1 984 606
Q1 2019	14 684	2,62 %	3 658 224	7,62 %	2 075 579
Q2 2019	14 684	2,79 %	3 578 217	7,79 %	2 041 730
Q3 2019	14 684	2,95 %	3 505 193	7,95 %	2 010 686
Q4 2019	14 684	3,13 %	3 425 584	8,13 %	1 976 676

Tabell 24: Gjeldsbærende evne for samboere (25-34 år)

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Lånerente	Maks lån	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	25 667	3,69 %	5 583 313	8,19 %	3 435 831
Q2 2010	25 667	3,78 %	5 522 029	8,28 %	3 406 990
Q3 2010	25 667	3,86 %	5 468 383	8,36 %	3 381 687
Q4 2010	25 667	3,82 %	5 495 109	8,32 %	3 394 300
Q1 2011	26 824	3,78 %	5 770 779	8,28 %	3 560 464
Q2 2011	26 824	3,77 %	5 777 843	8,27 %	3 563 792
Q3 2011	26 824	3,98 %	5 632 121	8,48 %	3 494 961
Q4 2011	26 824	4,18 %	5 498 345	8,68 %	3 431 431
Q1 2012	27 766	4,16 %	5 705 098	9,16 %	3 402 007
Q2 2012	27 766	3,98 %	5 829 947	8,98 %	3 456 976
Q3 2012	27 766	3,95 %	5 851 149	8,95 %	3 466 283
Q4 2012	27 766	3,93 %	5 865 347	8,93 %	3 472 510
Q1 2013	29 151	3,92 %	6 165 421	8,92 %	3 649 018
Q2 2013	29 151	4,12 %	6 018 471	9,12 %	3 584 412
Q3 2013	29 151	4,11 %	6 025 694	9,11 %	3 587 597
Q4 2013	29 151	4,07 %	6 054 717	9,07 %	3 600 383
Q1 2014	29 825	4,05 %	6 209 677	9,05 %	3 690 223
Q2 2014	29 825	3,91 %	6 315 675	8,91 %	3 736 770
Q3 2014	29 825	3,87 %	6 346 453	8,87 %	3 750 249
Q4 2014	29 825	3,67 %	6 503 711	8,67 %	3 818 882
Q1 2015	30 971	3,32 %	7 054 044	8,32 %	4 095 686
Q2 2015	30 971	3,25 %	7 116 464	8,25 %	4 122 545
Q3 2015	30 971	3,00 %	7 346 064	8,00 %	4 220 877
Q4 2015	30 971	2,75 %	7 586 521	7,75 %	4 323 112
Q1 2016	29 500	2,70 %	7 273 269	7,70 %	4 137 707
Q2 2016	29 500	2,57 %	7 397 800	7,57 %	4 190 287
Q3 2016	29 500	2,53 %	7 436 731	7,53 %	4 206 683
Q4 2016	29 500	2,53 %	7 436 731	7,53 %	4 206 683
Q1 2017	30 646	2,60 %	7 654 952	7,60 %	4 340 307
Q2 2017	30 646	2,58 %	7 675 022	7,58 %	4 348 770
Q3 2017	30 646	2,56 %	7 695 168	7,56 %	4 357 260
Q4 2017	30 646	2,53 %	7 725 528	7,53 %	4 370 045
Q1 2018	31 885	2,51 %	8 059 024	7,51 %	4 555 627
Q2 2018	31 885	2,49 %	8 080 261	7,49 %	4 564 558
Q3 2018	31 885	2,48 %	8 090 909	7,48 %	4 569 035
Q4 2018	31 885	2,64 %	7 922 907	7,64 %	4 498 256
Q1 2019	33 242	2,62 %	8 281 848	7,62 %	4 698 900
Q2 2019	33 242	2,79 %	8 100 720	7,79 %	4 622 269
Q3 2019	33 242	2,95 %	7 935 400	7,95 %	4 551 990
Q4 2019	33 242	3,13 %	7 755 173	8,13 %	4 474 993

Tabell 25: Gjeldsbærende evne for par (25-34 år) med ett barn (1 år)

Kvartal/ År	Disp. inntekt	Lånerente	Maks lån	Stresstest	Maks lån
Q1 2010	21 112	3,69 %	4 592 487	8,19 %	2 826 101
Q2 2010	21 112	3,78 %	4 542 078	8,28 %	2 802 379
Q3 2010	21 112	3,86 %	4 497 953	8,36 %	2 781 566
Q4 2010	21 112	3,82 %	4 519 936	8,32 %	2 791 941
Q1 2011	22 069	3,78 %	4 747 801	8,28 %	2 929 306
Q2 2011	22 069	3,77 %	4 753 613	8,27 %	2 932 044
Q3 2011	22 069	3,98 %	4 633 723	8,48 %	2 875 415
Q4 2011	22 069	4,18 %	4 523 661	8,68 %	2 823 146
Q1 2012	22 742	4,16 %	4 672 861	9,16 %	2 786 474
Q2 2012	22 742	3,98 %	4 775 120	8,98 %	2 831 497
Q3 2012	22 742	3,95 %	4 792 486	8,95 %	2 839 120
Q4 2012	22 742	3,93 %	4 804 115	8,93 %	2 844 220
Q1 2013	24 396	3,92 %	5 159 742	8,92 %	3 053 804
Q2 2013	24 396	4,12 %	5 036 761	9,12 %	2 999 737
Q3 2013	24 396	4,11 %	5 042 806	9,11 %	3 002 402
Q4 2013	24 396	4,07 %	5 067 095	9,07 %	3 013 103
Q1 2014	24 926	4,05 %	5 189 747	9,05 %	3 084 109
Q2 2014	24 926	3,91 %	5 278 335	8,91 %	3 123 011
Q3 2014	24 926	3,87 %	5 304 057	8,87 %	3 134 276
Q4 2014	24 926	3,67 %	5 435 486	8,67 %	3 191 636
Q1 2015	25 929	3,32 %	5 905 561	8,32 %	3 428 859
Q2 2015	25 929	3,25 %	5 957 818	8,25 %	3 451 345
Q3 2015	25 929	3,00 %	6 150 037	8,00 %	3 533 668
Q4 2015	25 929	2,75 %	6 351 344	7,75 %	3 619 257
Q1 2016	24 001	2,70 %	5 917 553	7,70 %	3 366 451
Q2 2016	24 001	2,57 %	6 018 872	7,57 %	3 409 230
Q3 2016	24 001	2,53 %	6 050 546	7,53 %	3 422 570
Q4 2016	24 001	2,53 %	6 050 546	7,53 %	3 422 570
Q1 2017	25 028	2,60 %	6 251 769	7,60 %	3 544 711
Q2 2017	25 028	2,58 %	6 268 160	7,58 %	3 551 623
Q3 2017	25 028	2,56 %	6 284 613	7,56 %	3 558 557
Q4 2017	25 028	2,53 %	6 309 408	7,53 %	3 568 998
Q1 2018	25 898	2,51 %	6 545 722	7,51 %	3 700 184
Q2 2018	25 898	2,49 %	6 562 971	7,49 %	3 707 438
Q3 2018	25 898	2,48 %	6 571 620	7,48 %	3 711 074
Q4 2018	25 898	2,64 %	6 435 165	7,64 %	3 653 586
Q1 2019	26 479	2,62 %	6 596 796	7,62 %	3 742 846
Q2 2019	26 479	2,79 %	6 452 521	7,79 %	3 681 807
Q3 2019	26 479	2,95 %	6 320 837	7,95 %	3 625 827
Q4 2019	26 479	3,13 %	6 177 280	8,13 %	3 564 496

Appendiks III. Økonometrisk teori

Modellens forklaringskraft

Ved å se på modellens forklaringskraft R^2 , får en vite modellens kvalitetsnivå og se hvor mye forklaringsvariablene kan fortelle om modellen. Jo høyere R^2 , desto bedre. Er R^2 nær 0 betyr det at observasjonene ligger langt fra regresjonslinjen, og modellen er etter alle praktiske formål ubrukelig. Forklaringskraften R^2 kan uttrykkes på følgende måte:

$$R^2 = \frac{SSE}{SST} = 1 - \frac{SSR}{SST}, \text{ hvor } 0 \leq R^2 \leq 1$$

hvor SSE er den forklarte kvadratsummen (Explained Sum of Squares), SST er totalkvadratsummen (Total Sum of Squares), og SSR (Residual Sum of Squares) er residualkvadratsummen.

Det gjøres oppmerksom på at det i oppgaven benyttes *justert* R^2 , som på mange måter måler det samme som R^2 , men er justert for antall forklaringsvariabler inkludert i modellen. De praktiske implikasjonene av å benytte *justert* R^2 istedenfor R^2 er at modellen får dårligere tilpasning om en inkluderer mange variabler som ikke er høyt korrelerte med den avhengige variabelen - Y . Det vil altså si at R^2 aldri vil synke om en legger til irrelevante forklaringsvariabler. Det gjør *justert* R^2 til en bedre indikator når det er mange forklaringsvariabler. For å være konsekvente kan det også nevnes utregningen:

$$\text{Justert } R^2 = 1 - \frac{\frac{SSE}{n-k-1}}{\frac{SST}{n-1}} = 1 - \frac{MSE}{\frac{SST}{n-1}}$$

hvor n er antall observasjoner og k er antall forklaringsvariabler (ekskludert konstantledd).

Årsaksforhold og hypotesetesting

Når en gjennomfører regresjoner er det flere forhold en må være oppmerksomme på. Tidvis kan en møte på årsaksforhold som synes å ha en innvirkning, men som i realiteten ikke har det. Eksempelvis kunne en ha funnet en sammenheng i at byer med et høyt antall biler også har høyere boligpriser, og at bilene følgelig hadde innvirkning på boligprisene. Sammenhengen er

imidlertid ikke reell, og korrelasjonen bygger ikke på kausale årsaksforhold. I vårt eksempel er det nok andre årsaker som forklarer de faktiske forhold, blant annet er det gjerne høyere boligpriser i urbane områder sammenlignet med rurale områder, noe som trolig igjen forklares ved popularitet, tilgang på arbeid og lignende. Flere biler er høyst sannsynlig kun en effekt av at mange mennesker er samlet i et område. Det er derfor særdeles viktig at en er kritiske til hvilke variabler en inkluderer i modellene våre, og identifiserer de som faktisk har en direkte og reell innvirkning på Y -variabelen.

Tidvis kan en likevel møte situasjoner hvor identifisering av relevante variabler ikke er så lett, og heldigvis kan en få litt hjelp av den statistiske programvaren som benyttes. Her konsentreres det om den praktiske tolkningen, og det som er ønskelig å finne ut av er hvorvidt variabelen har en innvirkning på den avhengige variabelen (Y).

Til dette formålet brukes verdiene som returneres i form av « t stat»-verdier og p -verdier. Begge disse verdiene svarer for så vidt til det samme, nemlig hypotesetesting. Her finnes det to varianter; ensidig- og tosidig hypotesetesting. Til de fleste formål vil tosidig hypotesetest være tilstrekkelig og det konsentreres om denne her. Det er også viktig å være oppmerksom på at p -verdier som returneres i statistisk programvare er basert på tosidige hypotesetester. I disse testene er det følgende hypoteser:

H_0 Variabelen har ingen betydning

H_A : Variablene har betydning

En ønsker åpenbart at variablene har betydning, altså at variabelen(e) evner å forklare variasjonen i Y . Gitt 5 prosent signifikansnivå og tilnærmet uendelige observasjoner er kritisk t -verdi 1,96. Det vil altså si at t stat må være høyere enn 1,96 for å indikere at variablene er statistisk signifikante. Kritisk t -verdi varierer med størrelsen på utvalget og signifikansnivået en sjekker for, men som tommelfingerregel kan en legge til grunn at et lavt antall observasjoner og lavere signifikansnivå øker kritisk t -verdi. Imidlertid trenger en ikke å finne kritisk t -verdi i tabell for «Students t distribution» hvis en forholder seg til en tosidig hypotesetest. Da er det tilstrekkelig å lese av p -verdiene, og gitt at de er lavere enn 0,05 tilsier det at variablene er statistisk signifikante på 5 prosentnivå.

Utfordringer som kan oppstå ved regresjonsanalyse

Autokorrelasjon

Autokorrelasjon er mest vanlig i tidsseriedata og forekommer når feilleddet (ε) på tidspunkt t er avhengig av feilleddet på tidspunkt $t-1$. Autokorrelasjon øker sannsynligheten på feilestimering på β , samt gjøre standardfeilen til estimert beta, $se(\hat{\beta})$, forventningsskjev slik at t-verdier og hypotesetesting blir upålitelige (Wooldridge, 2015). Dette problemet gjør at vanlig OLS test-statistikk ikke lenger kan anvendes og modellen ikke regnes som BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Det finnes forskjellige måter å teste modellen for autokorrelasjon, for eksempel ved bruk av Durbin-Watson test (DW) eller Breush-Godfrey. Løser modellen av autokorrelasjon, kan dette, blant annet, ved bruk av iterativ Cochrane-Orcutt metoden. Da vil modellen transformeres til FGLS (Feasible Generalized Least Square) slik at OLS statistiske egenskaper fortsatt kan brukes på de estimerte koeffisientene i modellen.

Heteroskedastisitet

I statistikk forekommer heteroskedastisitet når feilleddet u , til en variabel ikke er konstant og har ulik spredning. Det er ikke ønskelig med heteroskedastisitet. Årsaken er at ved en ikke-konstant variabel vil OLS generere unøyaktige estimater på standardfeilen til koeffisientene, som da vil medføre at de sanne β -ene med stor risiko blir feilestimert. I tillegg vil OLS estimatet på $se(\hat{\beta})$ bli forventningsskjev slik at hypotesetesting blir upålitelig (Wooldridge, 2015). Heteroskedastisitet er et problem som forekommer oftere i tverrsnittsdata enn i tidsseriedata. Det er nødvendig å teste modellen for heteroskedastisitet slik at en kan trekke en mer presis konklusjon basert på estimater med lavest mulig spredning. Det er ulike måter å vurdere om modellen har heteroskedastisitet, enten ved å observere det grafisk på et scatterplot eller bruke statistiske tester, som er den sikreste måten for å kunne trekke en entydig konklusjon.

I oppgaven er det valgt å bruke Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet, som har nullhypotese om at variansen i restleddet er homoskedastisk. Breusch-Pagan test bruker de kvadrerte residualene som avhengig variabel. Hvis resultatet av testen er signifikant (mindre enn 0,05), så lider modellen av heteroskedastisitet. Gitt heteroskedastisitet må dette håndteres. Her finnes det en rekke muligheter, og fortrinnsvis ønsker en å fjerne heteroskedastisiteten. Ofte kan det løse problemet å transformere Y -variabelen til en naturlig logaritme, og eventuelt en eller flere X -variabler. Noen ganger kan det være vanskelig å fjerne problematikken, og da finnes et siste alternativ ved at en kan benytte seg av robust standardavvik.

Multikollinearitet

Multikollinearitet oppstår når to eller flere forklaringsvariabler korrelerer høyt med hverandre, slik at de i praksis måler det samme. Dette vil gi problemer fordi en kan få fortegn som ikke gir mening og generelt ustabile resultater. OLS vil fortsatt være BLUE med multikollinearitet, men sterkt korrelerte forklaringsvariabler bidrar til dårligere estimerte regresjonskoeffisienter, høyere standardavvik og p-verdier. I tillegg blir estimatene følsomme for endringer i data. Multikollinearitet kan identifiseres ved at modellen har høy R^2 , men få signifikante t-verdier. Det kan være vanskelig å fastslå hva som antas å være for høy multikollinearitet, men en tommelfingerregel tilsier at VIF større enn 10 (eller en toleranse under 0.10) er problematisk.

Appendiks IV. Regresjonsmodellen

Tabell 26: Hovedmodell (utfyllende)

	Koeffisient	Standardfeil
InProm	0,6622	0,0019
SovxInProm	0,0220	0,0008
Soverom	-0,0777	0,0035
Etasje	0,0086	0,0002
InBoligalder	-0,0407	0,0004
Enebolig	0,1706	0,0031
Rekkehus	0,1109	0,0022
Tomannsbolig	0,1446	0,0028
Borettslag	-0,0302	0,0008
Aksje	-0,0352	0,0013
Q22010	0,0166	0,0031
Q32010	0,0274	0,0032
Q42010	0,0408	0,0033
Q1 2011	0,0984	0,0032
Q2 2011	0,1217	0,0030
Q3 2011	0,1445	0,0031
Q4 2011	0,1537	0,0032
Q1 2012	0,1881	0,0031
Q2 2012	0,2176	0,0030
Q3 2012	0,2423	0,0032
Q4 2012	0,2426	0,0032
Q1 2013	0,2769	0,0031
Q2 2013	0,2779	0,0030
Q3 2013	0,2579	0,0031
Q4 2013	0,2159	0,0033
Q1 2014	0,2391	0,0031
Q2 2014	0,2796	0,0030
Q3 2014	0,2987	0,0030
Q4 2014	0,3125	0,0032
Q1 2015	0,3691	0,0030
Q2 2015	0,3949	0,0029
Q3 2015	0,4163	0,0030
Q4 2015	0,4148	0,0032
Q1 2016	0,4683	0,0031
Q2 2016	0,5247	0,0029
Q3 2016	0,6018	0,0031
Q4 2016	0,6356	0,0033
Q1 2017	0,6797	0,0031
Q2 2017	0,6473	0,0030
Q3 2017	0,5989	0,0031
Q4 2017	0,5706	0,0032
Q1 2018	0,5965	0,0031
Q2 2018	0,6375	0,0030
Q3 2018	0,6385	0,0031
Q4 2018	0,6194	0,0032
Q1 2019	0,6465	0,0031
Q2 2019	0,6656	0,0029
Q3 2019	0,6699	0,0030
Q4 2019	0,6575	0,0032

GamleOslo	-0,1388	0,0064
Grünerløkka	-0,0845	0,0064
Sagene	-0,0489	0,0064
StHanshaugen	0,0367	0,0064
Frogner	0,1242	0,0064
Ullem	-0,0142	0,0067
VestreAker	-0,0798	0,0066
NordreAker	-0,0229	0,0066
Bjerke	-0,2905	0,0066
Alna	-0,4370	0,0065
Østensjø	-0,2967	0,0065
Nordstrand	-0,2102	0,0066
Marka	-0,2435	0,0334
Grorud	-0,4778	0,0067
Stovner	-0,5518	0,0067
SøndreNordstr	-0,5950	0,0067
_cons	12,1509	0,0096

Tidsdummyer	x	
Utelatte tidsdummyer	x	(36 stk)
Områdedummyer	x	
Utelatte områdedummyer	x	(10 stk)
Strukturelle faktorer	x	
Utelatte strukturelle faktore	--	
Robuste standardfeil	x	
Observasjoner	184 396	
Justert R2	0,9137	
F-statistikk	23763,32	(df: 65,184330)
RMSE	0,14057	(df: 184330)

**Betydning: x = ja, -- = nei*

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test (hettest)

H0	Konstant varians
Variabler	"Fitted values of lnBoligpris"
Chi2(1)	3735,75
Prob>chi2	0,00000

**Regresjonene ble utført i programmet Stata*



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway