

Line Sofie Balstad, Mikkel Andreas Ask
Guttormsen, Ole Gustav Morstad og Sondre
Synnevåg

Hvordan har konsumprisindeksen og rentenivå påvirket endringer i boligpriser siste 20 årene?

En empirisk studie om hvordan rentenivået og
konsumprisindeksen har påvirket boligprisene
2003-2023

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Snorre Lindset
Mai 2024



Pinterest.com

Line Sofie Balstad, Mikkel Andreas Ask Guttormsen,
Ole Gustav Morstad og Sondre Synnevåg

Hvordan har konsumprisindeksen og rentenivå påvirket endringer i boligpriser siste 20 årene?

En empirisk studie om hvordan rentenivået og konsumprisindeksen har påvirket boligprisene 2003-2023

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Snorre Lindset
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Forkortelser og begrepsforklaring:

Tabell 1: Forkortelser og begrepsavklaring

Begrepsliste	Definisjon
Endogenitet	Endogenitet i statistisk sammenheng refererer til situasjoner hvor en uavhengig variabel er korrelert med feilleddet i en regresjonsmodell, noe som kan føre til bias i estimatene.
F-test	En statistisk test som brukes til å sammenligne variansen mellom to datasett for å se om det er signifikante forskjeller mellom dem.
F-verdi	En statistisk måling fra en F-test som angir forholdet mellom variasjon mellom grupper og variasjon innenfor grupper i et datasett.
H0	Nullhypotese. En statistisk hypotese som antar at det ikke er noen signifikant forskjell eller effekt, og brukes som utgangspunkt for statistisk testing.
H1	Alternativ hypotese. En statistisk hypotese som foreslår at det er en signifikant forskjell eller effekt, i motsetning til nullhypotesen.
KPI	Konsumprisindeks
Kritisk verdi	Et terskelpunkt på en sannsynlighetsfordeling, som avgjør om et statistisk testresultat er signifikant eller ikke, basert på et forhåndsbestemt signifikansnivå.
MLR	Multippel lineær regresjonsanalyse
Multikolaritet	Multikolaritet oppstår når to eller flere uavhengige variabler i en regresjonsanalyse er sterkt korrelerte, noe som kan forårsake problemer med å estimere nøyaktige koeffisienter for de involverte variablene.
P-verdi	Et mål på sannsynligheten for å observere resultater minst like ekstreme som de faktisk observerte, under forutsetning av at nullhypotesen er sann.
R^2	Et mål på hvor mye av variansen til den endogene variabelen som blir forklart i modellen.
SD	Standardavvik er et mål på spredningen av et datasett, som indikerer hvor mye verdiene avviker fra gjennomsnittet.
SSB	Statistisk sentralbyrå (Norges offisielle statistikkorgan som samler inn og analyserer data om samfunnsforhold.)
STATA	Statistikkprogram som brukes for dataanalyse, datamanagement og grafisk presentasjon.

Begrepsliste	Definisjon
TS	En beregnet verdi som brukes til å vurdere hvorvidt dataene støtter eller avviser en statistisk nullhypotese.
API	Application programming interface, grensesnitt for å gi tilgang til data og funksjonalitet i et datasystem.
T-verdi	En statistisk måling som viser forholdet mellom forskjellen i gjennomsnitt mellom to grupper og variansen innen gruppene.
β -rente	Beta-koeffisienten måler sensitiviteten til en eksogen variabel mot den endogene variabelen.

Forord

Denne oppgaven markerer slutten på et innsiktsfullt og lærerikt studie i samfunnsøkonomi ved NTNU Trondheim.

Vi ønsker først og fremst å takke vår veileder, Snorre Lindset, for hans støtte, innspill og veiledning gjennom hele prosessen. Snorres innsikt og engasjement i temaet har vært avgjørende for utviklingen av vår oppgave, og vi er takknemlige for hans tålmodighet og oppmuntring.

En spesiell takk går også til våre medstudenter som har bidratt i diskusjoner rundt temaet, slik at vi har fått sett oppgaven fra ulike perspektiver og fått mange gode innspill gjennom prosessen.

Til slutt vil vi takke våre familier og venner for deres oppmuntring, forståelse og støtte gjennom hele studietiden, spesielt i perioder med korte tidsfrister og store arbeidsmengder.

Med denne oppgaven håper vi å bidra til en større forståelse av faktorene som påvirker boligmarkedet, noe som er relevant med tanke på dagens situasjon.

Innholdet og eventuelle feil i denne oppgaven står for forfatterens egen regning.

Trondheim, 2024

Sammendrag

De siste årene, og spesielt under covid-19 og årene etter har media i stor grad publisert artikler knyttet til boligpris, renter og inflasjon. Som forskning på dette har vi i denne bacheloroppgaven hatt til hensikt å sjekke den faktiske sammenhengen mellom inflasjon og renter sin påvirkning på boligprisene. Vår hypotese antyder at det finnes en negativ korrelasjon mellom renten og boligprisene, mens forholdet mellom inflasjon og boligprisene er positivt. Vi har utført en empirisk analyse av data fra 2003 til 2023 for å teste denne teorien.

Resultatene av analysen viser ingen statistisk signifikant sammenheng mellom inflasjon og boligpriser. Videre er det ikke mulig å konkludere hvorvidt det er en signifikant sammenheng mellom boligprisen og styringsrenten. Dette står i kontrast til etablerte økonomiske teorier som sier at det er en negativ effekt av renten på boligprisen, samt en positiv sammenheng mellom konsumprisindeksen og boligprisen.

Oppgaven understreker kompleksiteten i boligmarkedet, og det vektlegges spesielt treghet og mangel på eksogene variabler som en faktor for at resultatene ikke stemte med hypotesen. Oppgaven ser også spesielt på hendelsene Finanskrisen i 2008 og covid-19. Ved å ekskludere data fra disse periodene, ble modellens evne til å forklare varians i boligprisene forbedret. Videre forsterket det inflasjonens negative korrelasjon med boligprisene, samt ga en positiv korrelasjon mellom rente og boligpris. Dette kan virke misvisende i lys av etablerte økonomiske teorier.

Det anbefales i videre forskning å utvide denne sammenhengen ved å inkludere andre variabler som kan påvirke boligpriser, som for eksempel demografisk utvikling og internasjonale økonomiske forhold for å se på boligprisens utvikling på lang sikt.

Abstract

In recent years, particularly during and after the COVID-19 pandemic, the media has extensively published articles related to housing prices, interest rates, and inflation. In this bachelor's thesis, we aimed to investigate the actual relationship between inflation and the impact of interest rates on housing prices. Our hypothesis suggests that there is a negative correlation between interest rates and housing prices, while the relationship between inflation and housing prices is positive. We conducted an empirical analysis of data from 2003 to 2023 to test this theory.

The results of the analysis show no statistically significant relationship between the consumer price index and housing prices. Furthermore, it is not possible to conclude whether there is a significant relationship between housing prices and the policy interest rate. This contrasts with established economic theories that suggest a negative effect of interest rates on housing prices, as well as a positive relationship between the consumer price index and housing prices.

The thesis emphasizes the complexity of the housing market, particularly highlighting market inertia as a factor for the discrepancy with the hypothesis. The study also specifically looks at two events: the financial crisis of 2008 and COVID-19. By excluding data from these periods, the model's ability to explain variance in housing prices was improved. Additionally, it reinforced the negative correlation of inflation with housing prices and provided a positive correlation between interest rates and housing prices. This may appear misleading in light of established economic theories.

Further research is recommended to expand on this relationship by including other variables that may influence housing prices, such as demographic developments and international economic conditions, to examine the long-term development of housing prices.

Forkortelser og begrepsforklaring:	3
Forord	5
Sammendrag	6
Abstract	7
Figurliste	1
Tabelliste	1
1. Innledning	2
1.1. Motivasjon.....	2
1.2. Problemstilling og hypotese	3
1.3. Oppgavens avgrensning	3
1.4. Oppbygning	4
2. Metode	5
2.1. Empirisk studie.....	5
2.2. Litteraturinnhenting.....	5
2.3. Statistiske beregninger	7
2.3.1. Regresjonsanalyse	7
2.3.2. Testing.....	8
2.3.3. Hypotesetest	9
2.3.4. Testobservator	9
2.3.5. P-verdi	10
2.3.6. F-test.....	10
2.3.7. Omitted Variable Bias	11
3. Teori og litteraturgjennomgang	11
3.1. Boligmarkedet	11
3.1.1. Boligmarkedet på kort sikt	12
3.1.2. Boligmarkedet på lang sikt.....	14
3.1.3. Boligprisindekser	15
3.2. Renter	15
3.3. Konsumprisindeks	16
4. Data	16

4.1.	Boligprisindeks.....	16
4.2.	Styringsrente.....	18
4.3.	Konsumprisindeks	19
5.	Analyse	21
5.1.	Empirisk analyse	21
5.1.1.	Hypotesetest for rente.....	22
5.1.2.	Hypotesetest for inflasjon.....	24
5.1.3.	F-test.....	25
6.	Diskusjon.....	28
6.1.	Resultater.....	28
6.1.1.	Rente.....	28
6.1.2.	Inflasjon.....	29
6.1.3.	F-test.....	30
6.2.	Svakheter med metode	31
6.3.	Svakheter med datagrunnlaget	32
6.3.1.	SSB.....	32
6.3.2.	Unormale hendelser i tidsperioden.....	33
6.4.	Utelatelse finanskrisen og covid-19	34
7.	Konklusjon.....	35
	Vedlegg:	37
	Referanser	38

Figurliste

Figur 1: Markedslikevekt for boligprisene på kort sikt.....	12
Figur 2: Effekt av til- og fraflytting på kort sikt.....	13
Figur 3: Likevekt av boligpriser ved økt boligtilbud	14
Figur 4 Boligprisindeks 2003-2023.....	17
Figur 5 Boligpris på endringsform	18
Figur 6 Styringsrenten 2003 - 2023.....	19
Figur 7 Konsumprisindeksen 2003-2023	20
Figur 8 Konsumprisindeks på endringsform.....	21
Figur 9: T-fordeling Hypotesetest Rente.....	23
Figur 10: T-fordeling Hypotesetest Inflasjon.....	25
Figur 11: F-test.....	27

Tabelliste

Tabell 1: Forkortelser og begrepsavklaring	3
Tabell 2: Eksempel på søkeord og utvalgte kilder i Oria.....	6
Tabell 3: Eksempel på søkeord og utvalgte kilder i Google Scholar	6
Tabell 4: Resultater variabler etter regresjon i STATA	22
Tabell 5: Resultat av regresjon i STATA.....	26
Tabell 6: Resultater analyse	28

1. Innledning

Dette kapittelet vil introdusere leseren for konteksten til oppgaven og vår motivasjon for å skrive den. For å gi oppgaven historisk kontekst vil vi først presentere noen historiske perspektiver på det å eie bolig i Norge, før vi videre presiserer oppgavens avgrensning og nødvendige antagelser vi har gjort. Deretter presenterer vi problemstillingen for oppgaven, før vi avslutningsvis gir en kort oversikt over strukturen til resten av studiet, slik at leseren får en klar forståelse av hva som kan forventes i de kommende kapitlene.

1.1. Motivasjon

Vår beslutning om å utforske dette temaet kommer fra en delt interesse for boligmarkedet blant gruppemedlemmene. Boligmarkedet står sentralt i norsk økonomi, ikke bare fordi det påvirker landets økonomi som helhet, men også fordi det berører den enkeltes økonomi på en meget direkte måte. Alle trenger et sted å bo, kostnaden av dette er for mange en stor del av privatøkonomien. Dette gjenspeiles gjennom den store mediedekningen boligmarkedet, inflasjonen og styringsrenten får i det daglige. Vi følte derfor at temaet ikke bare var aktuelt for våre egne interesser, men også av stor betydning for samfunnsøkonomien. Med et ønske om å bedre forstå sammenhengen og mekanismene mellom konsumprisindeksen, styringsrenten og boligprisene, bestemte vi oss for å utforske dette temaet i vår oppgave. Bolig i Norge representerer ikke bare et tak over hode, men også sikkerhet, tilhørighet og en viktig økonomisk investering (Zavisca, 2016). Fra 1814 har det å eie sin egen bolig vært dypt forankret i den norske kulturen, da stemmeretten var forbeholdt de som eide, og ikke leide, bolig (Hommerstad, 2015). Denne langvarige tradisjonen om å eie bolig reflekteres i dag gjennom at 81,6% (Statistisk Sentralbyrå, 2024c) av Norges befolkning eide bolig i 2023, i kontrast til gjennomsnittet i EU på 69,9% i 2021 (Eurostat, u.d.).

Den norske drømmen om å eie bolig er forankret i ønsket om selvstendighet og sikkerhet, men den har også vært orkestrert gjennom det økonomiske. Skattefordeler, boliglån med gunstige vilkår, og historiske kapitalgevinster gjennom jevn prisoppgang har sammen bidratt til å øke interessen for boliginvesteringer. Videre har Regjeringens uttalte mål om at flest mulig skal eie bolig og jobber aktivt for å fjerne barrierer for boligkjøp, særlig for førstegangskjøpere (Kommunal- og distriktsdepartementet, u.d.). Flere internasjonale studier har funnet en sterk positiv korrelasjon mellom det å eie bolig og hvordan barn presterer i utdanning. Dette kan

påvirkes av andre faktorer, men kan være noe som kan være med å forklare ønsket om å få flest mulig inn på boligmarkedet (Galster, Marcotte, Mandell, Wolman, & Augustine, 2007).

Nordmenns sterke preferanse over å eie fremfor å leie kan også skyldes en kulturell norm hvor vi i større grad verdsetter stabilitet og forutsigbarhet, fremfor fleksibiliteten leie av bolig medfører (Forbrukerrådet, u.d.). Denne fleksibiliteten og friheten kan bidra til å forklare hvorfor flere land har langt lavere eierandel, til tross for en rik befolkning, slik som Sveits. I Norge er også det å eie en bolig ansett som en viktig økonomisk sikkerhet og en viktig milepæl i livet (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, u.d.).

1.2. Problemstilling og hypotese

Basert på eksisterende empiriske resultater og forskningsstudier (Larsen & Sommervoll, Hva bestemmer boligprisene?, 2004) , har vi valgt ut to sentrale påvirkningsfaktorer som vi anser som pådrivere for boligprisene. Som beskrevet i motivasjonen får disse faktorene betydelig oppmerksomhet i mediene, og i løpet av studietiden har vært sentrale temaer. I denne oppgaven vil vi utforske hvordan økende boligpriser kan forklares gjennom faktorer som konsumprisindeksen og styringsrente. Vi har formulert følgende problemstilling som vi ønsker å svare på:

Hvordan har konsumprisindeksen og rentenivå påvirket endringer i boligpriser siste 20 årene?

Vi har formulert følgende hypotese for å undersøke problemstillingen:

Vår hypotese er at konsumprisindeksen og inflasjon har en betydelig sammenheng med boligprisene i perioden 2003-2023. Vi forventer en negativ korrelasjon mellom styringsrente og boligpris, og en positiv korrelasjon mellom konsumprisindeks og boligpriser.

1.3. Oppgavens avgrensning

Denne oppgaven vil avgrenses til å undersøke utviklingen av boligprisene i Norge i perioden 2003-2023, med fokus på bruktboligmarkedet med hensyn på endringer i styringsrenten og inflasjonen.

Oppgaven vil se på gjennomsnittlig økning av pris på nasjonalt nivå og ikke segmentere på geografisk lokasjon av boligene. Vi vil heller ikke differensiere på boligtyper som enebolig,

leilighet, rekkehus eller tilsvarende, men basere oss på en aggregert vurdering av alle boligtyper i Norge for å få et helhetlig bilde av det norske boligmarkedet.

I løpet av perioden oppgaven omfatter inntreffer både finanskrisen i 2008 og Covid-19 i 2020. De etterfølgende årene representerer unike utfordringer for norsk økonomi, hvor begge resulterte i betydelige økonomiske nedgangstider og skapte behov for økonomiske tiltak for å stimulere økonomien, blant annet gjennom å redusere styringsrenten. Begge hendelsene vil bli inkludert videre i studien og vil bli diskutert i en egen seksjon. Gjennom å inkludere disse hendelsene ønsker vi å bedre forstå hvordan slike globale hendelser påvirker det norske boligmarkedet, samt hvordan det reagerer på slike sjokk. Denne tilnærmingen vil både gi oss informasjon om den generelle prisutviklingen, men også motstandsdyktigheten til boligmarkedet og dets evne til å tilpasse seg ulike økonomiske omstendigheter.

1.4. Oppbygning

Denne oppgaven består av syv kapitler. I innledningen har leseren blitt presentert for konteksten av oppgaven, samt oppgavens avgrensninger og valg av hypotese. Videre legger vi frem et kapittel som forklarer metodene brukt under arbeidet. Deretter følger det et teorikapittel hvor vi går i dybden på relevante teorier og konsepter og gir en forklaring på disse. I kapitlet om data forklarer vi datagrunnlaget vårt og hvordan dette har blitt brukt i analysen. Etter datakapitlet følger det et analysekapittel hvor vi gjennomfører analyse av datasettet samt hypotesetesting. Avslutningsvis følger det et kapittel med diskusjon rundt våre funn, før oppgaven avsluttes med vår konklusjon.

2. Metode

I dette kapittelet vil vi forklare metodikken som brukes i oppgaven. Vi vil beskrive den valgte metoden, hvordan gruppen har samlet informasjon og teori til oppgaven, og hvilke fremgangsmåter som ble fulgt ved utførelsen av statistiske beregninger.

2.1. Empirisk studie

For å utforske problemstillingen har gruppen valgt å gjennomføre en empirisk studie. Forskningsmetoden baserer seg på systematisk innhenting og analyse av data, informasjon og kunnskap for å finne svar på aktuelle problemstillinger og spørsmål (Det utdanningsvitenskaplige fakultet, 2020). I utarbeidelsen av denne oppgaven har gruppen utforsket og analysert empiriske bevis som kan støtte, avkrefte eller utvikle kunnskapen knyttet til den valgte problemstillingen rundt boligprisen. Dette er en anerkjent og velprøvd metode for å analysere denne typen problemstillinger, og er det naturlige valget for å analysere det tilgjengelige tallmaterialet. Dataen som har blitt analysert har blitt samlet inn gjennom rapporter samlet inn fra Statistisk Sentralbyrå og Norges bank. Det er deretter utført en empirisk analyse for å teste ut hypotese opp mot en null-hypotese. Observasjonene som kommer frem av den empiriske analysen vil deretter bli diskutert opp mot relevant teori for å belyse sammenhengen med faglitteraturen.

2.2. Litteraturinnhenting

Denne oppgaven tar som nevnt primært for seg en empirisk studie, men for å kunne diskutere resultatene vi får, vil det også gjennomføres en teori og litteraturgjennomgang. Denne delen tar utgangspunkt i pensumlitteratur i følgende fag: SØK 1012 Makroøkonomisk analyse, SØK 1011 Markeder og Markedssvikt, SØK2009 Internasjonal Makroøkonomi, i tillegg til kilder hentet fra Scopus, NTNU Open, Google Scholar og Oria. Det er også benyttet andre kilder, da primært statlige organ som Norges Bank, SSB og Statens Forvaltningstjeneste. Teori og litteraturgjennomgangen er benyttet for å utforme hypotese, men også for å diskutere resultatene fra analysen. En litteraturgjennomgang gir mulighet for både en systematisk gjennomgang, og på samme tid, et kritisk blikk for å begrunne resultatene (Forsberg & Wengstrøm, 2008). Ved bruk av litteraturgjennomgang kreves det en del forutsetninger. Det kreves tilstrekkelig og god nok forskning på tematikken. I en oppgave som omhandler boligpris,

renter og inflasjon er det vurdert som tilstrekkelig. Ved lite forskning på tema, kan man oppleve utfordringer knyttet til for ensidig forskning. Søkeord brukt i litteraturgjennomgang i Oria er vist i Tabell 2. Søkeord benyttet i søk på Google Scholar finnes i Tabell 3. Når gruppen har benyttet kilder fra Oria, er det filtrert både på søkeord, men også på fagfelleverderte tidsskrifter. Dette for å sikre kvaliteten på kildene. For å begrense søkeresultatene har man valgt å benytte boolske operatører som «og». Dette gjør at man søker på benevnelser sammen og ikke på hvert ord alene.

Tabell 2: Eksempel på søkeord og utvalgte kilder i Oria

Søkeord	Antall treff	Utvalgte kilder
"boligpris"	31	(Johansen & Nygaard, 2009) (Haugen, 2006)

Tabell 3: Eksempel på søkeord og utvalgte kilder i Google Scholar

Søkeord	Antall treff	Utvalgte kilder
"Boligpriser" og "etterspørsel" og "tilbud" og "rente" og "inflasjon"	409	(Jacobsen, Solberg-Johansen, & Haugland, 2006) (Larsen & Sommervoll, Hva bestemmer boligprisene?, 2004)

Kilder er valgt basert på TONE-prinsippet. Dette er en metode som tar utgangspunkt i troverdighet, objektivitet, nøytralitet og egnethet av kilden (Overland, 2018). Forfatter og utgivere er evaluert og vurdert i den hensikt å undersøke troverdigheten på kilden. I tilfellene der forfatter har vært ukjent, har informasjon om forfatter blitt innhentet for å vurdere troverdigheten. Dette inkluderer utdanning, erfaring, og nåværende og tidligere arbeidserfaring. På denne måten sikrer man at de forfatterne av kildene som blir brukt har nødvendig kompetanse innenfor den valgte tematikken. Videre er det blitt vurdert objektivitet og nøytralitet basert på hvor kilden er hentet fra. Kilder som knytter seg som pensumlitteratur anses som fagfelleverderte og dermed oppfyller krav om objektivitet og nøytralitet. I de tilfellene hvor det har vært tvil om fagfellevurdering eller ingen fagfellevurdering er det blitt benyttet med ekstra varsomhet. En av metodene for å sikre gode kilder som ikke er fagfelleverderte er

gjennom en totalvurdering av artikkel eller rapporten. Det er her blitt vektlagt at kilden tar hensyn til flere sider av tematikken og ikke fremstår utelukkende positiv til en side av problemstillingen. Egnethet er vurdert basert på «forward-» og «backward snowballing» prinsippet (Wohlin, 2014). Samme metode er også benyttet til innhenting av ny litteratur. «Forward snowballing» er brukt for å finne ny og relevant litteratur innenfor tematikken, mens «backward snowballing» er blitt benyttet for å finne opprinnelig litteratur eller for å finne hovedkilden til litteraturen. Forfattere av de kildene som er benyttet, er blitt vurdert til å ha tilstrekkelig kjennskap innenfor tematikken og således vurdert til egnet som kilde.

Etter å ha vurdert de ulike kildene i henhold til TONE-prinsippene, ble de evaluert på nytt. Dette ble gjort for å redusere antallet kilder, samtidig som vi sikret at de alle fokuserte på samme tematikk. Prosessen startet med å vurdere overskriftene, etterfulgt av en evaluering av nøkkelord. For kilder som fortsatt var relevante, leste vi deretter abstraktene. De som passerte alle disse stegene, ble så lest i sin helhet.

2.3. Statistiske beregninger

De statistiske beregningene som er gjennomført for å teste hypotesen i denne oppgaven, tar utgangspunkt i klassisk hypotesetesting og metoder lært fra TMA4245 Statistikk og SØK1005 Økonometri. Hensikten er for å sjekke om hypotesen nevnt i kapittel 1.4 stemmer.

2.3.1. Regresjonsanalyse

Fra innhentet datagrunnlag, videre diskutert i kapittel 4, benytter vi programmet STATA for å gjennomføre en multippel lineær regresjonsanalyse (MLR). En form for multippel lineær regresjonsanalyse er på formen som vist under i Ligning 1:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + u$$

Ligning 1: MLR generell

Ved bruk av STATA kan vi estimere de ukjente parameterne. I denne sammenhengen er de ukjente parameteren regresjonskoeffisientene (β_0, β_1 og β_2) og u representer feilledet. I vår modell er rente og inflasjon eksogene variabler da vi får disse utenom modellen.

Ved bruk av en slik regresjonsanalyse er det mulig å eksplisitt kontrollere hvordan flere variabler påvirker den endogene variabelen, i denne sammenhengen boligpris, representert med Y (Wooldridge, 2020).

β_0 i regresjonsanalysen representerer konstantleddet. Konstantleddet representerer verdien Y har når x_1 og x_2 er null. I vår oppgave endring i boligpris i prosent når styringsrenten og endringsraten til inflasjonen er lik null.

x_1 og x_2 er i denne sammenhengen verdien til hhv. styringsrenten og inflasjonen. β_1 og β_2 representerer helningskoeffisienten til hhv. styringsrenten og inflasjonen. Det vil si at dersom alle variabler holdes konstant så gir β -verdien et estimat på hvor mye boligprisen øker når styringsrenten eller endringsraten til inflasjonen øker med en enhet. «u» representerer feilleddet i en slik modell. Dette er ment til å fange opp alle faktorer som påvirker boligprisen, men som ikke blir fanget opp av styringsrenten eller inflasjonen. Dette blir nærmere diskutert i kapittel 2.3.7.

Dermed blir regresjonsmodellen vi benytter i resten av oppgaven som vist i Ligning 2 under:

$$\log \text{Boligpris} = \beta_0 + \beta_1 * \text{rente} + \beta_2 * \log \text{Inflasjon} + u$$

Ligning 2: MLR vår modell

Videre benyttes STATAs innebygde funksjon «REGRESS» for å gjøre selve regresjonsanalysen. Dette resulterer i en komplett regresjon av datasettet. Dette inkluderer: Koeffisientverdiene (β_0, β_1 og β_2), standardavvikene til de ulike dataseriene, t-verdi, p-verdi, R^2 og koeffisientintervallet.

STATA benytter 5 % signifikantnivå i standard innstillingene. Dette kommer av at 5% signifikant er nok til å kunne konkludere hvorvidt en av de eksogene variablene er statistisk signifikant eller statistisk ikke-signifikant (Wooldridge, 2020). Signifikantnivået representerer hvor sannsynlig det er å feilaktig kaste H_0 , når den hypotesen faktisk stemmer, som vi statistisk kaller type 1-feil (NTNU, 2023a).

2.3.2. Testing

Testing av hypoteser krever en klar definisjon av både nullhypotesen (H_0) og alternativhypotesen (H_1) (NTNU, 2023b). Nullhypotesen representerer den tradisjonelle eller grunnleggende posisjonen, ofte som en påstand om ingen effekt eller ingen sammenheng. Alternativhypotesen, derimot, representerer en foreslått endring eller effekt som man ønsker å bevise. Testing av hypoteser innebærer bruk av statistiske metoder som regresjon for å avgjøre om det er tilstrekkelig bevis til å avkrefte nullhypotesen til fordel for alternativhypotesen.

Under hypotesetesting settes det ofte et signifikansnivå, vanligvis 0,05 eller 0,01, som angir akseptabel risiko for å forkaste en sann nullhypotese (type I-feil). En p-verdi som er lavere enn dette nivået indikerer at resultatene er statistisk signifikante, og det er en grunn til å ikke forkaste nullhypotesen.

2.3.3. Hypotesetest

En hypotesetest analyserer hvordan separate eksogene variabler påvirker en endogen variabel. Det finnes to vanlige måter å hypoteseteste: bruk av testobservator og p-verdi. En testobservator måler avviket mellom en estimert verdi og verdien antatt under nullhypotesen, relativt til dataens spredning (NTNU, 2023c). P-verdi representerer sannsynligheten for å observere de gitte dataene hvis nullhypotesen er sann.

Ved en ensidig test sjekker vi om avviket ligger i en retning enten positiv eller negativ. På den andres siden ser en tosidig test etter avvik i begge retninger. Valget mellom ensidig og tosidig test avhenger av hypotesen og hvilken retning vi forventer effekten skal ha. Hvis testen er ensidig, ligger kritisk verdi i den ene enden av fordelingen, mens i tosidig testing, er det kritiske verdier i begge ender.

2.3.4. Testobservator

Testobservatoren måler forskjellen på den estimerte verdien fra datasettet og det vi ønsker å avkrefte om stemmer relativt til dataens spredning. Ligning 3 viser formelen for en testobservator:

$$TS = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma}$$

Ligning 3: Testobservator

Her er \bar{X} den estimerte verdien, mens μ representerer verdien gitt at H_0 stemmer. σ er standardavviket til variabelen. En høy testobservator indikerer at avviket mellom den observerte og forventede verdien er betydelig, som kan føre til at vi kan forkaste nullhypotesen.

En vanlig testobservator er t-verdien, som indikerer hvor stort avviket mellom observert data og nullhypotesen er. Vi kan deretter sammenligne testobservatoren mot en kritisk verdi, for å avgjøre om vi kan forkaste nullhypotesen eller ikke. Er testobservatoren utenfor den kritiske verdien kan vi velge å forkaste nullhypotesen. Den kritiske verdien kan hentes fra kjente

formelsamlinger som «Formelsamling Tabeller og formler i statistikk» skrevet av Kvaløy og Tjermeland. Denne verdien tar utgangspunkt i en Student-T fordeling. For å kunne lese av riktig kritisk verdi trenger vi å kjenne til antall frihetsgrader og signifikantnivå. Frihetsgrader er definert til å slik som definert i Ligning 4:

$$\text{Frihetsgrader} = \text{antall observasjoner} - \text{antall eksogene variabler} - 1$$

Ligning 4: Formel for frihetsgrader

2.3.5. P-verdi

P-verdi måler sannsynligheten for å observere en bestemt verdi eller mer ekstreme verdier hvis nullhypotesen er sann. En lav p-verdi (vanligvis under 0,05) indikerer at det er grunn til å forkaste nullhypotesen, noe som støtter alternativhypotesen. Hvis p-verdien er over 5 %, er det ikke tilstrekkelig bevis til å forkaste nullhypotesen.

2.3.6. F-test

I en F-test vil vi teste modellens statistiske signifikans. Testen vil resultere i en F-verdi, hvor en høy F-verdi indikerer at modellen som helhet er signifikant, og at inflasjon og styringsrenten forklarer en høy andel av variansen i boligprisene.

Dette gjøres ved å ønske å sjekke om inflasjonen og renten er ulik null. Prosedyren er lik som under en hypotesetest, men til forskjell ser vi her på om begge variablene påvirker H0. Vår H0 hypotese her blir dermed at begge variablene ikke påvirker boligprisen.

F-verdi regnes som vist i Ligning 5:

$$F - \text{verdi} = \frac{\frac{SSR}{\text{antall eksogene variabler}}}{\frac{SSE}{\text{antall observasjoner} - \text{antall eksogene variabler} - 1}}$$

Ligning 5: F-verdi

SSR representerer summen av variasjonen forklart i modellen, mens SSE er summen av variasjonen som ikke er forklart i modellen.

Den gitte F-verdien sammenlignes med kritisk verdi. Er F-verdien større enn kritisk verdi er modellen signifikant. Er derimot F-verdien lavere enn kritisk verdi, kan man ikke si at de

eksogene variablene forklarer den endogene variabelen nevneverdig. Dette blir vist i Figur 11: F-test.

2.3.7. Omitted Variable Bias

En utfordring innen denne formen for regresjonsanalyse er Omitted Variable Bias. Dette handler om at en eller flere uavhengige variabler utelates av modellen, og dermed fører til feil i analysen. Ved å utelate uavhengige variabler som påvirker resultatet overfører man påvirkningen fra denne variabelen til de andre variablene i modellen. Som følge av dette vil de gjenværende variablene få en kunstig påvirkningskraft på resultatet. En utelatt variabel er en kilde til endogenitet i modellen, som vil si at en variabel som inngår i feilleddet også er korrelert med en uavhengig variabel. Det er derfor viktig for regresjonsmodellen å inkludere alle de relevante variablene (Nikolopoulou, 2022). I denne oppgaven er det vurdert som tilstrekkelig å kun inkludere renten og inflasjonen. Dette skyldes at man i teorien ser en klar sammenheng mellom den endogene variabelen og de eksogene.

3. Teori og litteraturgjennomgang

Dette kapittelet har til hensikt å presentere nødvendig teori for denne oppgaven. Vi vil gå gjennom relevant teori knyttet til boligmarkedet, bolig- og konsumprisindeksen, samt rentenivået i Norge.

3.1. Boligmarkedet

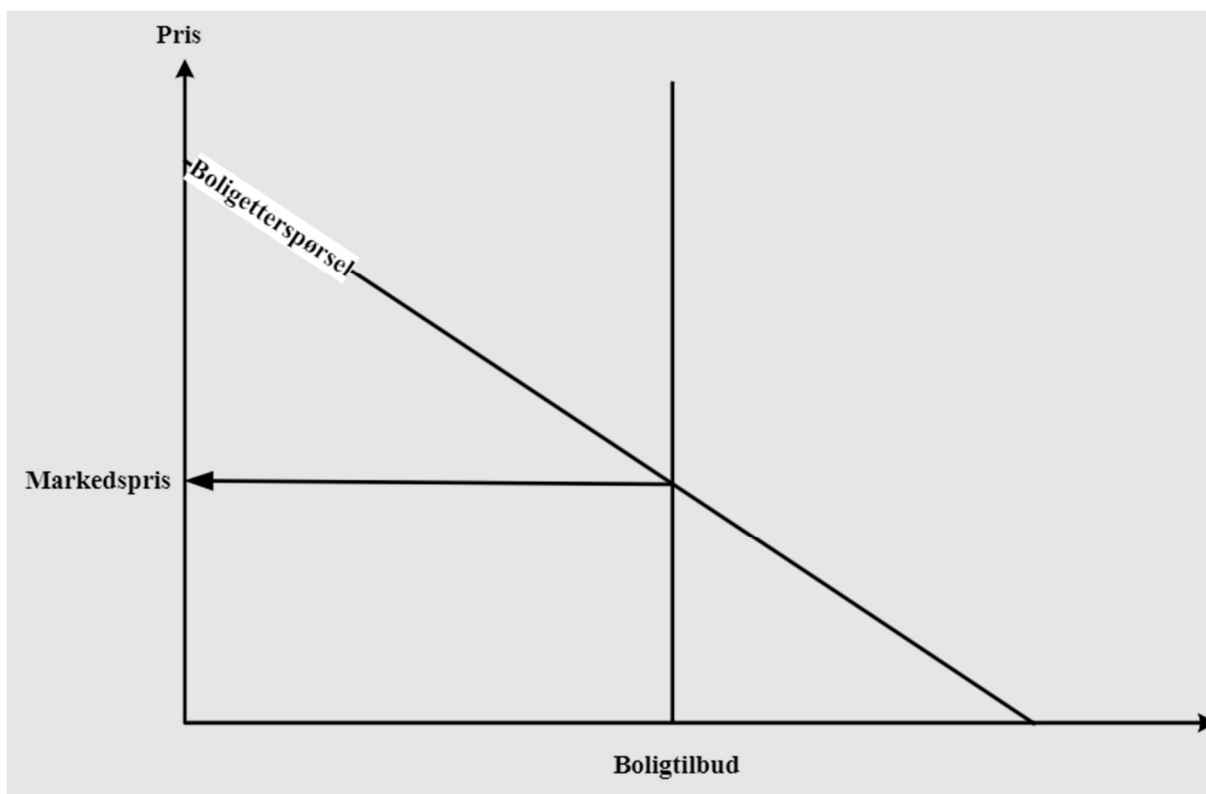
Boliger i Norge er privateide og det er relativt få reguleringer når det kommer til kjøp og salg. Det er derfor rimelig å anta at markedet er et tilnærmet åpent marked, ikke et monopol. Et åpent marked kjennetegnes ved at overskudd av etterspørsel vil presse prisene opp, mens et overskudd av tilbud vil føre til at prisene faller (Walter & Snyder, 2017). Aktørene i boligmarkedet vil være tilbydere og etterspørere. Etterspørerne vil være alle som ønsker å kjøpe en bolig og tilbyderne være alle som eier en bolig. Etterspørselen i boligmarkedet vil bestemmes av betalingsvilligheten konsumentene har for dette godet. Konsumentenes betalingsvillighet vil bestemmes av flere ulike faktorer. Dette kan være individuelle faktorer som standard og størrelse på boligen eller det generelle behovet for bolig. Andre faktorer som inntekt og formue kan også påvirke betalingsvilligheten og -evnen. I tillegg kan mer eksterne faktorer som lønnsnivå, rentenivå og nasjonalpolitikk påvirke betalingsvilligheten og -evnen (Larsen &

Sommervoll, 2004). Når for eksempel renten heves kan det gjøre boliglånet dyrere, noe som kan dempe etterspørselen etter boliger og dermed påvirke boligprisene som beskrevet tidligere (Anundsen, 2018).

Boligmarkedet er også et relativt tregt marked (Andersen, 2001). Treghet i et marked betyr at markedet reagerer sakte på endringer av forhold internt og eksternt i selve markedet (Sihvonen & Granziera, 2021). Hva som er årsaken til tregheten i det norske boligmarkedet er utenfor omfanget til denne oppgaven, men tregheten medfører at vi i denne oppgaven ser på de underliggende dataene på årsbasis kontra månedsbasis.

3.1.1. Boligmarkedet på kort sikt

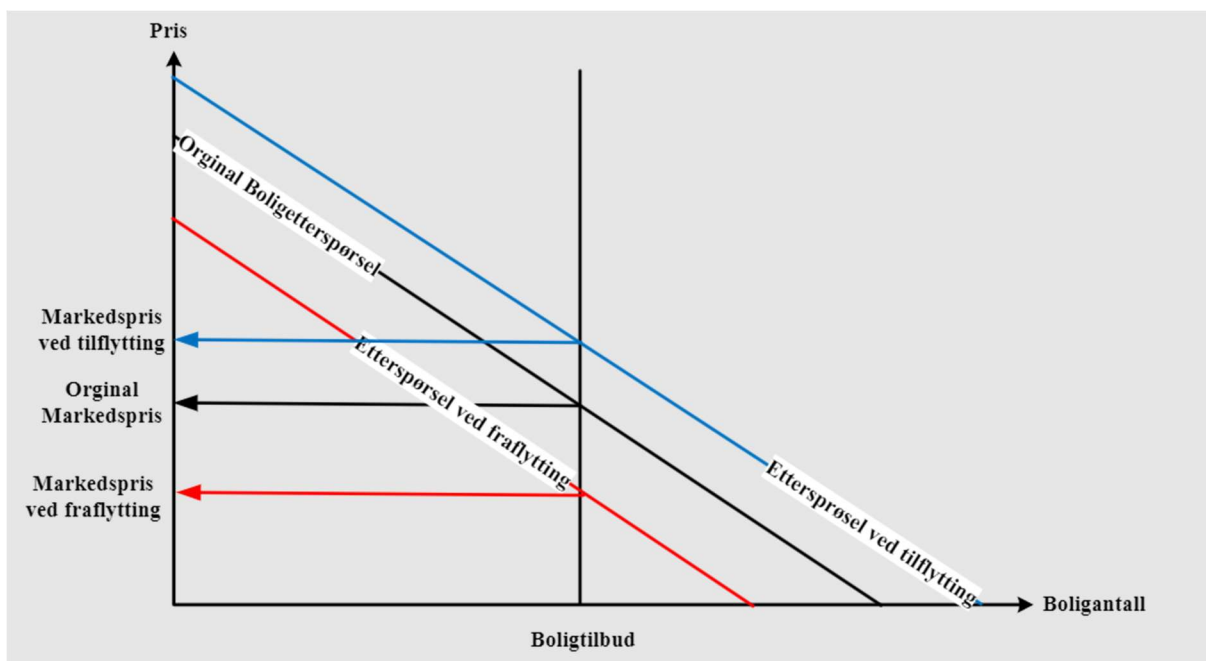
På kort sikt kan en anta tilbudet av boliger som konstant. Dette er hovedsakelig på grunn av tiden det tar å bygge en bolig (Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning, 2002). Ved bruk av standard økonomisk teori om tilbud og etterspørsel når vi markedslikevekten for boligpriser på kort sikt vist i Figur 1 (Walter & Snyder, 2017).



Figur 1: Markedslikevekt for boligprisene på kort sikt

Her er X-aksen antall boliger i markedet, mens Y-aksen er boligprisen. Boliggetterspørselen er gitt ved den fallende etterspørselskurven, mens det konstante tilbudet av boliger vil være gitt ved den vertikale linjen. Dette fører til en gitt markedspris i det kortsiktige markedet.

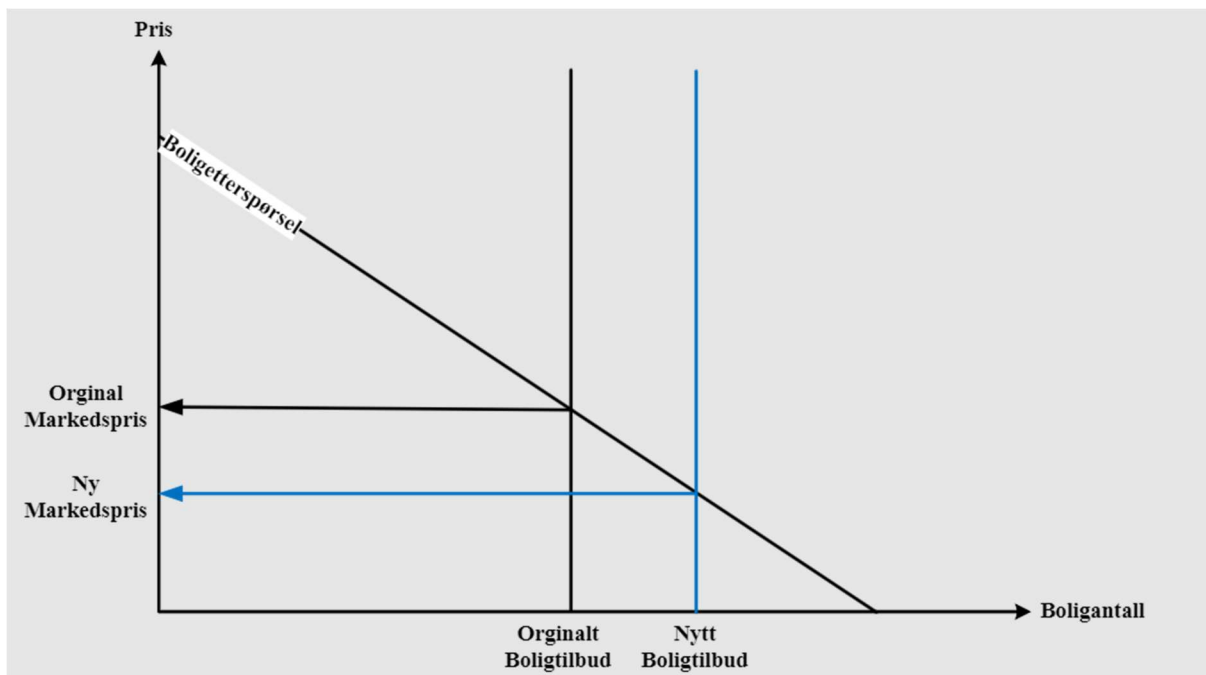
Under denne antagelsen vil til- og fraflytting av større skala ha direkte innvirkning på boligprisene. Effekten av dette er illustrert i Figur 2; dersom en får en betydelig tilflytting vil etterspørselen etter boliger øke, og dermed vil boligprisene også øke (Jacobsen, Solberg-Johansen, & Haugland, 2006). Dersom man får fraflytting, vil man få motsatt effekt; etterspørselen vil minke og man vil få et fall i boligprisene (Larsen & Sommervoll, 2004). Ved salg av boliger vil det være kjøperen med høyest betalingsvillighet- og evne som får kjøpe boligen. Det skilles mellom betalingsevne- og vilje; evnen vil være den faktiske summen etterspøreren kan kjøpe for, mens viljen vil variere med boligbehovet (Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning, 2002). Betalingsevnen vil i stor grad være påvirket av eksterne faktorer som lønn og andre utgifter, som igjen vil ha en sammenheng med inflasjonen og rentenivået.



Figur 2: Effekt av til- og fraflytting på kort sikt

3.1.2. Boligmarkedet på lang sikt

På lang sikt vil utbygging av nye boliger påvirke tilbudet. Hvis antall nybygde boliger er større enn antall boliger som blir fjernet fra markedet, vil tilbudskurven skiftes utover, som vil føre til en ny markedslikevekt med lavere pris dersom etterspørselen er konstant. Figur 3 har samme utgangspunkt som Figur 1, men illustrerer et skrift utover av den vertikale tilbudskurven, noe som resulterer i en lavere markedspris. Andelen nye boliger som bygges i forhold til den totale boligmassen i Norge kan regnes konstant, rundt 1% (Mæhlum, Pettersen, & Xu, 2018). Selv om det vil være geografiske forskjeller på dette, ettersom det bygges for eksempel flere boliger i Oslo en i Vardø, vil effekten være begrenset. Dette vil dermed ikke påvirke prisene i like stor grad som et skift i etterspørselen (Larsen & Sommervoll, Hva bestemmer boligprisene?, 2004). På den andre siden kan man få et skift i etterspørselen på lang sikt gjennom befolkningsvekst. Dette gir samme effekt som tilflyttingen vist i Figur 3 og føre til en teoretisk økning i boligprisene. Her vil størrelsen på befolkningsveksten være styrende for hvor stort skiftet i etterspørselskurven vil bli (Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning, 2002).



Figur 3: Likevekt av boligpriser ved økt boligtilbud

3.1.3. Boligprisindekser

Boligprisindekser er måter å vise endringer i boligpriser på. I Norge er boligprisindeksen bygget opp ved at man tar utgangspunkt i et referansetidspunkt, som nå er 2015 og setter dette lik 100. Denne indeksen måler verdiutvikling på alle brukte boliger, basert på prisopplysninger. Datasettet oppdateres kvartalsvis og om lag 13 dager etter at det forrige kvartalet er ferdig. Når boligprisindeksen justeres til 100 for et bestemt år blir dette året det nye referanseåret. Siden 2017 har 2015 vært det nye referanseåret for SSBs boligprisindeks, mens det tidligere referanseåret var 1998 (Statistisk Sentralbyrå, 2017). En justering av referanseåret gjøres for å gjøre sammenlikningen mer relevant og aktuell, og medfører også at referanseperioden oppdateres. Endringen er primært en justering av indeksens referansenivå, men det er verdt å merke seg at den kan føre til forskjeller i tidligere publiserte tall. Konkret betyr dette at endringstall utregnet med basisåret 2015=100 kan avvike fra de som er regnet ut fra et basisår på 1998=100. Forskjellene stammer hovedsakelig fra avrundningseffekter siden indekstallene for 2015=100 er justert fra 1998=100-indekser med mer nøyaktighet enn kun én desimal (Statistisk Sentralbyrå, 2019). I denne oppgaven vil indeksen med referanseår 2015 brukes.

3.2. Renter

Som følge av at de fleste norske husholdnings bolig er lånefinansiert vil renter være en sentral del av boligmarkedet (Larsen & Sommervoll, 2004). Det er ofte en differanse mellom styring- og utlånsrente, men i henhold til oppgavens problemstilling, vil vi videre fokusere på styringsrente.

Styringsrenten i Norge settes av Norges Bank gjennom den pengepolitiske strategien fastsatt av Norges bank komité for pengepolitikk og finansiell stabilitet. Denne komiteen har sitt mandat i sentralbankloven og bestemmelsene om pengepolitikk (Norges Bank, 2021). Komiteen har som mål å opprettholde en lav og stabil vekst i konsumprisene i Norge på nær 2%. Norges Banks pengepolitiske strategi sier at «(...) inflasjonsstyringen skal være fremoverskuende og fleksibel, slik at den kan bidra til høy og stabil produksjon og sysselsetting samt til å motvirke oppbygging av finansielle ubalanser» (Norges Bank, 2021). Dette betyr at styringen av sentralbankrenten primært skal sørge for at aktivitetsnivået i Norge ikke skal være for høyt eller for lavt. Aktivitetsnivået i Norge vil tillegg påvirkes av andre faktorer som valuta

og prisvekst i andre land, men dette er vil være utenfor det som vil være hensiktsmessig å se på i denne oppgaven (Larsen, 2002).

3.3. Konsumprisindeks

Konsumprisindeksen (KPI) i Norge er en indeks levert av Statistisk Sentralbyrå. Indeksen har i likhet med boligprisindeksen basisår i 2015 og baserer seg på all tilgjengelig data for priser på varer og tjenester som etterspørres av de private husholdningene i Norge (Statistisk Sentralbyrå, 2024a). Ved å måle prisendringer kan statistikere beregne inflasjonsraten. Denne reflekterer hvordan prisnivået endrer seg fra år til år. Norges Bank bruker konsumprisindeksen som mål på inflasjon i sin jakt på 2-prosent målet (Norges Bank, 2020). Inflasjon og dermed indirekte KPI brukes for å analysere den økonomiske velstanden til et land. En stabil lav inflasjon antyder at et lands økonomi er sunn, mens høy inflasjon kan indikere økonomiske problemer (Eika, 2014). Boligprisene er derimot ikke en del av indeksen da SSB regner dette som en investering i boligkapital (Statistisk Sentralbyrå, 2004).

4. Data

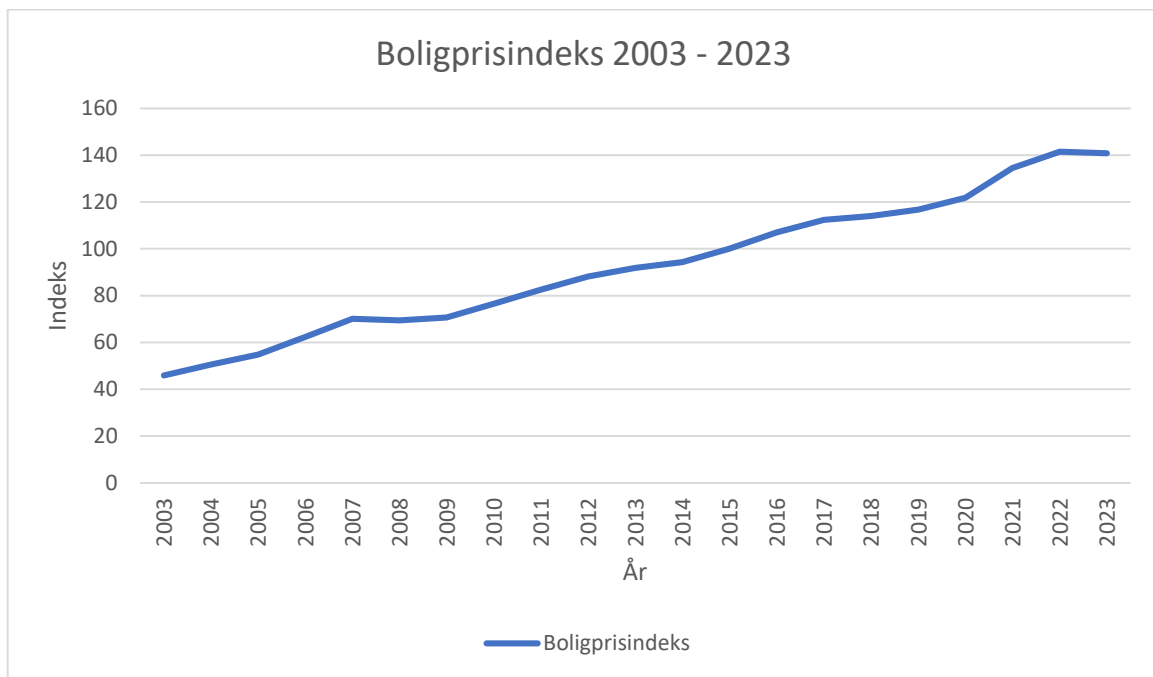
Dette kapittelet har til hensikt å presentere datagrunnlaget for analysen, og diskutere observasjoner knyttet til datagrunnlaget. Dette er viktig for å kunne diskutere de resultatene som kommer av analysen. For å sikre mest mulig korrekt data har vi brukt statistikk fra SSB for å finne boligprisindeksen og konsumprisindeksen, og Norges Bank for å finne oversikt over historisk verdi på styringsrente.

4.1. Boligprisindeks

Som beskrevet under teori om boligprisindeksen, illustrerer denne indeksen den prosentvise endringen i boligprisene, med utgangspunkt i referanseåret 2015. For denne studien har vi benyttet data fra Statistisk sentralbyrå (SSB), spesifikt fra seksjonen "07230: Prisindeks for brukte boliger, etter statistikkvariabel, region og år" (Statistisk Sentralbyrå, 2024b). I tråd med vår oppgavebegrensning har vi valgt å inkludere tall for hele landet og for alle boligtyper når vi hentet ut dataene. Dette datasettet gir oss et årsgjennomsnitt av boligprisindeksen basert på data over alle brukte boliger som omsettes i fritt salg. Datasettet er justert for sesongmessige

variasjoner, hvor man typisk ser en prisøkning i første og andre kvartal, mens prisene ofte faller i tredje og fjerde kvartal.

Figur 4 viser utviklingen av boligprisene fra 2003-2023. Fra dataene kan vi se at boligprisindeksen i 2023 har nådd 140,8 som indikerer en prisoppgang på 40,8 prosent fra 2015. Det er verdt å merke seg at med unntak av årene 2008 og 2023 har boligprisene vist en stabil vekst gjennom hele perioden. Året 2008 var preget av en finanskrisen i USA, utløst av en boligmarkeds kollaps, mens perioden 2022-2023 er preget av høye rentesatser. Dette vil bli videre diskutert i kapittel Unormale hendelser i tidsperioden.



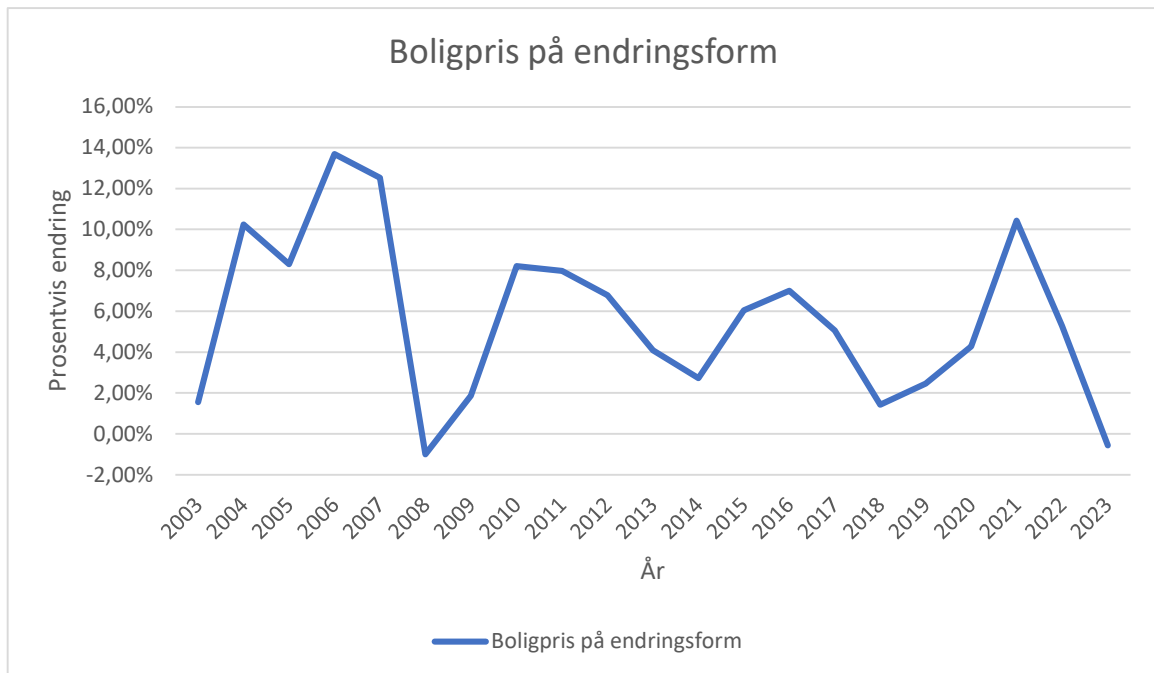
Figur 4 Boligprisindeks 2003-2023

For å kunne sammenligne effektene av rente og inflasjon på boligprisene, har vi omformet boligprisindeksen til endringsrate. Dette er gjort ved å beregne årlig prisendring som en prosentandel, hvor differansen mellom indeksverdiene for to påfølgende år deles på indeksen for det første året:

$$\text{Boligprisendring}_t = \frac{\text{Boligprisindeks}_t - \text{Boligprisindeks}_{(t-1)}}{\text{Boligprisindeks}_{(t-1)}}$$

Ved å konvertere boligprisindeksen til en endringsrate sikrer vi at dataene er stasjonære. Dette fasiliterer for å kunne se på inflasjonens og rentens påvirkning det aktuelle året, uten å være avhengig av tidligere datapunkter. Boligpris på endringsform kan ses i Figur 5. Dette vil være

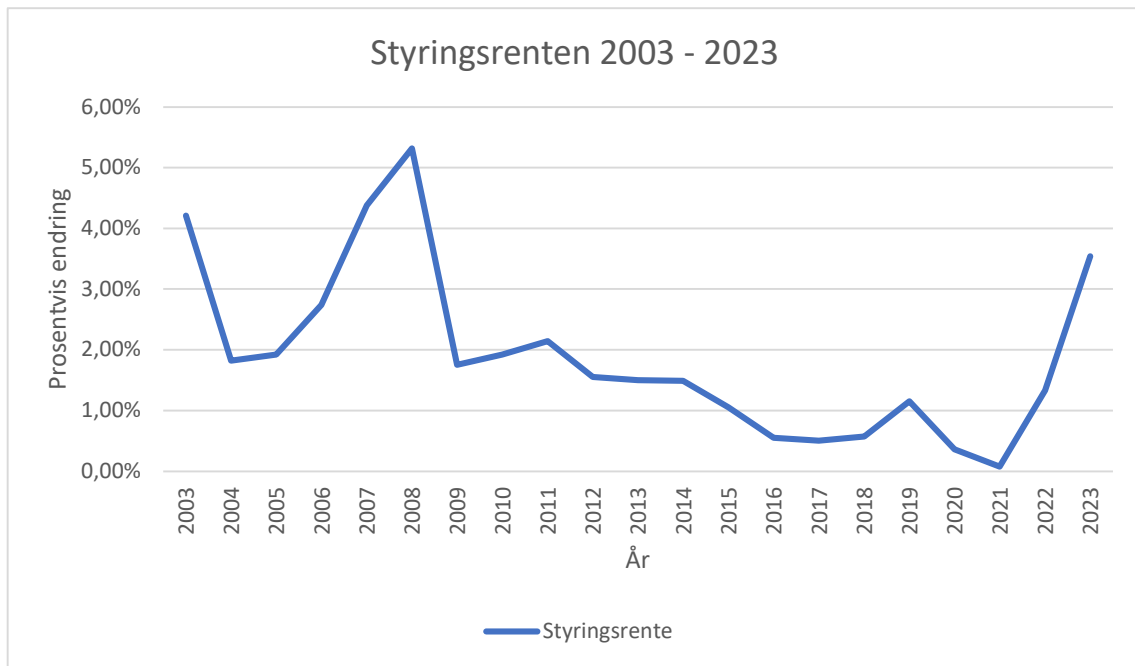
datagrunnlaget for boligpris videre i analysen. Det er verdt å merke seg at 2002 er inkludert i datagrunnlaget, dette for å få prosentvis endring i 2003.



Figur 5 Boligpris på endringsform

4.2. Styringsrente

Vi har valgt å ta utgangspunkt i styringsrente i vårt datagrunnlag. For denne studien har vi benyttet data fra Norges Bank for å finne historisk styringsrente i Norge. For å hente ut data om styringsrenten har vi brukt Norges Bank sitt API (Norges Bank, 2024). Vi valgte her en årlig frekvens for styringsrente i perioden 2003-2023. Dette datasettet ga oss den årlige prosentvise verdien av styringsrenten i Norge i den aktuelle perioden. Figur 6 viser grafisk resultatene av denne spørringen. Her representert X-aksen år og Y-aksen gjennomsnittlig styringsrente det aktuelle året.



Figur 6 Styringsrenten 2003 - 2023

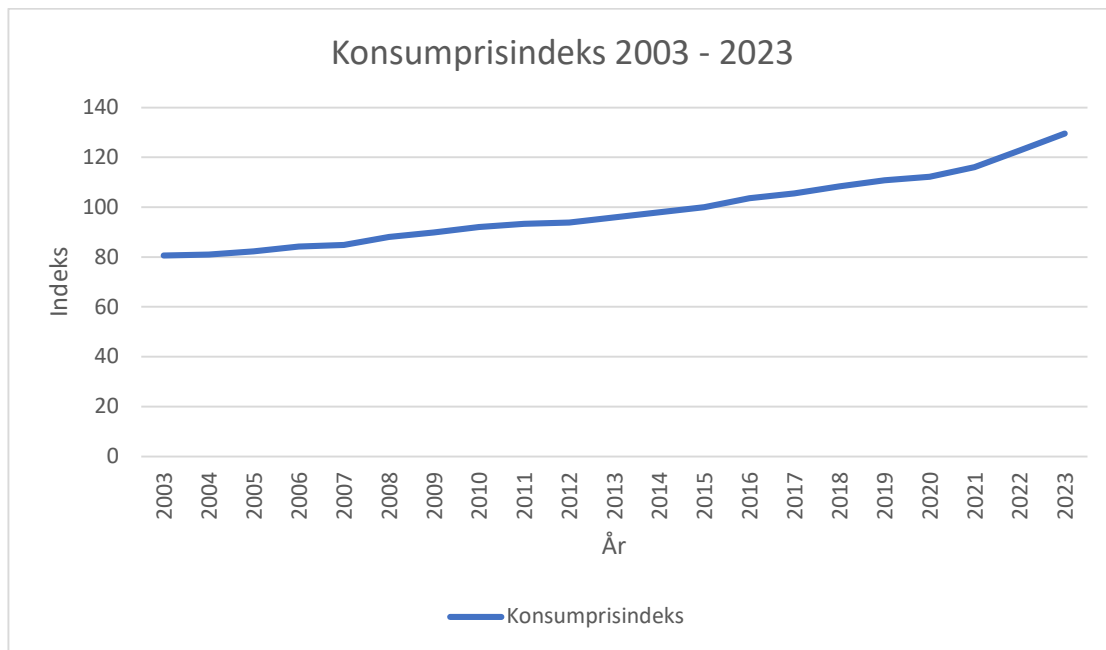
Av Figur 6 fremkommer det at styringsrenten har blitt redusert i perioden 2003-2022, med unntak av perioden etter finanskrisen, hvor den ble satt opp til over 5%. Det er verdt å merke seg fra figuren at i 2021 ble styringsrenten satt til null på grunn av pandemien. Fra figuren kan vi se at i kjølvannet av pandemien har styringsrenten økt kraftig i perioden 2022-2023.

Datagrunnlaget for styringsrente benyttes i analysen uten videre transformasjon.

4.3. Konsumprisindeks

Fra Konsumprisindeks i kapittel 3 har vi at konsumprisindeksen (KPI) viser endringen i konsumprisene til varer og tjenester for private husholdninger i Norge og brukes som et mål på inflasjonen i Norge. Vi har hentet KPI dataene for vår analyse fra SSB sin Tabell 1 “Konsumprisindeks, historisk serie fra 1924 (2015=100)” (Statistisk Sentralbyrå, 2024a). Referanseåret i disse dataene er i likhet med boligprisindeksen satt til 2015. Vi har for vår analyse inkludert data som samsvarer med vår oppgavebegrensning, perioden 2003-2023. I likhet med dataen for boligpriser er 2002 inkludert i datasettet for å få prosentvis endring i 2003. Datasettet tilbyr både månedlige verdier og årsgjennomsnittet for KPI, men for vår oppgave har vi valgt å fokusere på årsgjennomsnittet. Valget av denne tidsoppløsning baserer seg på at boligmarkedet er et trekt marked, som ble forklart i teoriavsnittet under

Boligmarkedet .



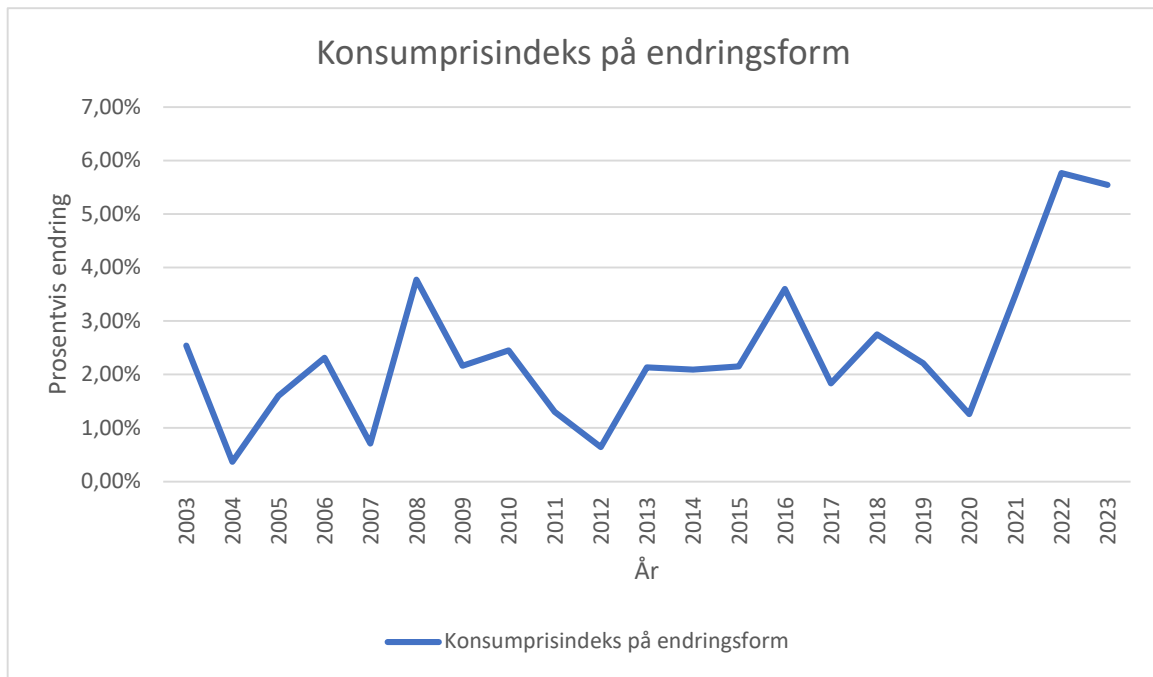
Figur 7 Konsumprisindeksen 2003-2023

Vi kan se fra Figur 7 at konsumprisindeksen i Norge har hatt en jevn økning gjennom hele perioden 2003-2023. Dette mønsteret reflekterer effektene av Norges Banks pengepolitiske mål om å opprettholde en årlig inflasjonsrate på 2 prosent. Vi kan fra figuren se at konsumprisindeksen stiger noe raskere i perioden etter 2020 enn tidligere år. Som beskrevet i teoriavsnittet, kan en jevn økning kan vitne om en stabil økonomi, mens en rask økning kan tyde på en mer presset økonomi. Dette kan vitne om at Norge er inne i en periode med en mer presset økonomi enn tidligere.

Av samme grunn som nevnt i kapitlet Boligprisindeks har vi transformert konsumprisindeksen til endringsform for å ivareta stasjonæritet.

$$KPIendring_t = \frac{KPIindeks_t - KPIindeks_{(t-1)}}{KPIindeks_{(t-1)}}$$

Konsumprisindeks på endringsform kan ses i Figur 8. Denne vil være datagrunnlaget for variabelen inflasjon videre i analysen.



Figur 8 Konsumprisindeks på endringsform

5. Analyse

Dette kapittelet gjennomgår den empiriske analysen av datagrunnlaget som er presentert i kapittel 4. Analysen vil bli gjennomført i samsvar med kapittel 2.3. De bakenforliggende årsakene til valg av kritiske verdier og signifikantnivå er forklart i kapittel 2.3. I analysen vil vi gjennomføre tre forskjellige hypotesetester: én for rente, én for inflasjon, og én F-test.

5.1. Empirisk analyse

Etter å ha utført regresjonsanalyse i STATA, har vi fått resultatene som er presentert i Tabell 4 og Tabell 5. Tabell 4 viser de spesifikke verdiene for hver enkelt variabel samt hypotesetester for disse variablene. Tabell 5 presenterer resultatene fra analysens MLR (Multiple Linear Regression). I tillegg ble det gjennomført en korrelasjonsanalyse mellom renten og inflasjonens endringsrate, som viste en korrelasjonsverdi på 0,09. En positiv korrelasjonsverdi på 0,09 indikerer en positiv moderat sammenheng mellom renten og inflasjonens endringsrate.

I denne oppgaven vil vi kun benytte ensidig test, dette skyldes at H1 hypotesen som benyttes ser bestemt på at den ene variabelen påvirker i én retning. Hadde H1 hypotesen vært at den eksogene variabelen kun har en påvirkning på den endogene, ville en tosidig test vært relevant.

Som beskrevet under kapittelet om statistiske beregninger regnes antall frihetsgrader ut for den empiriske analysen. Ettersom vi har 21 observasjoner og 2 eksogene variabler resulterer dette i 18 frihetsgrader som vist i Ligning 6.

$$\text{Frihetsgrader} = 21 - 2 - 1 = 18$$

Ligning 6: Frihetsgrader

Tabell 4: Resultater variabler etter regresjon i STATA

Variabel	Koeffisient	SD	T-verdi	P-verdi	95% koeffisient intervall	
Endringsrate Inflasjon (Eform_Inflasjon)	-1,20	0,62	-1,94	0,07	-2,50	0,10
Rentene (Rente)	0,00	0,01	-0,47	0,64	-0,12	0,01
Konstantleddet (_cons)	0,09	0,02	4,55	0,00	0,05	0,13

Som beskrevet i Regresjonsanalyse vil vår MLR modell bli som vist i Ligning 7:

$$Eform_{\text{boligpris}} = 0,09 - 1,20 * Eform_Inflasjon - 0,00 * Rente + u$$

Ligning 7: Resultater fra regresjonsanalysen

Renten har en Beta-koeffisient lik -0,002916. Basert på avrunding, vil det derfor stå -0,00, men det skal forstås som den eksakte verdien. Disse resultatene viser at når både inflasjonen og renten er null, kan vi forvente at endringsraten i boligprisindeksen være 0,09. Videre ser vi at dersom renten øker med én prosent, vil boligprisindeksen falle med 0,00%, gitt at alt annet forblir konstant. På samme måte indikerer tallene at en økning i inflasjonen på én prosent vil medføre en forventet nedgang i endringen i boligprisindeksen på 1,20 %, forutsatt at alle andre variabler holdes stabile.

5.1.1. Hypotesetest for rente

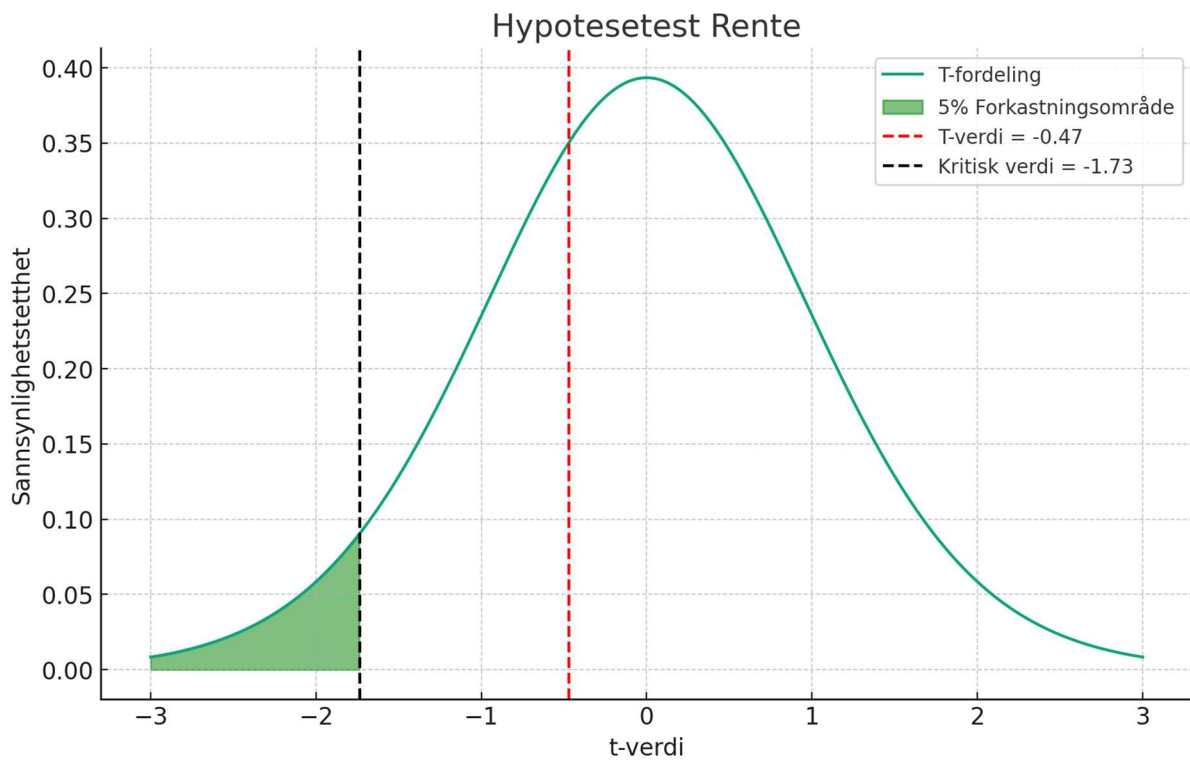
For å gjennomføre en hypotesetest for renten er følgende hypoteser definert.

$$H_0: \beta_{rente} = 0$$

$$H_1: \beta_{rente} < 0$$

Nullhypotesen (H_0) antar at renten ikke påvirker boligprisen, mens alternativhypotesen (H_1) er at det eksisterer en negativ korrelasjon mellom renten og boligprisen. Vi vil undersøke om denne negative korrelasjonen eksisterer.

Først setter vi opp en testobservator, som vi henter fra Tabell 4. Testobservatoren er lik $-0,47$ og signifikansnivået som brukes er på 5% . I Figur 9 vises T-fordeling med testobservator på $-0,47$, med en ensidig test på venstre hale. Vi har valgt å gjennomføre en test med venstre hale, ettersom hypotesen vår definerer en forventet negativ korrelasjon.



Figur 9: T-fordeling Hypotesetest Rente

Siden vi vil teste om renten har en negativ innvirkning på boligprisen, er den kritiske verdien for testen vist i Ligning 8:

$$t_{n-k-1} = t_{21-2-} = t_{18} = -1,73$$

Ligning 8: Kritisk verdi for rente

Alternativhypotesen antyder at $\beta_{rente} < 0$, så vi sjekker om t-verdien befinner seg i det kritiske området på venstre side av fordelingen. Vi har en t-verdi som er høyere enn den kritiske verdien, og ikke befinner seg i forkastningsområdet. Ettersom vi i dette tilfellet kun kan forkaste nullhypotesen dersom t-verdien er lavere enn kritisk verdi, indikerer det at vi ikke kan forkaste nullhypotesen. Basert på testen utført med testobservatoren kan vi ikke med statistisk signifikans si at renten påvirker boligprisen.

Videre undersøker vi p-verdien. Regresjonsanalysen i STATA gir oss en p-verdi på 0,64. Dette betyr at det er 64% sannsynlighet for å observere disse verdiene, gitt at nullhypotesen er sann. Som fra hypotesetesten, setter vi et signifikant nivå på 5%, noe som betyr at p-verdien er høyere enn dette nivået. Vi kan derfor med utgangspunkt i p-verdi ikke forkaste H_0 -hypotesen.

5.1.2. Hypotesetest for inflasjon

For å gjennomføre en hypotesetest for inflasjon er følgende hypoteser definert.

$$H_0: \beta_{inflasjon} = 0$$

$$H_1: \beta_{inflasjon} > 0$$

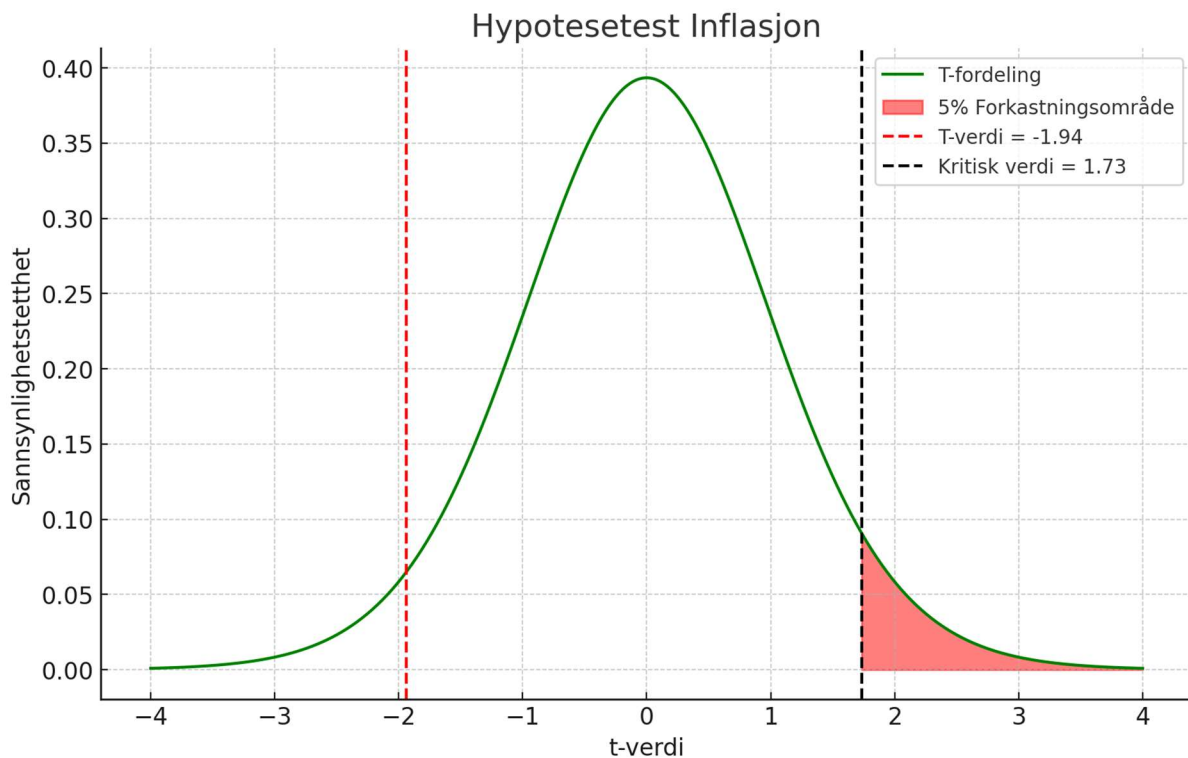
Nullhypotesen (H_0) sier at inflasjonen ikke påvirker boligprisen, mens alternativhypotesen (H_1) antyder at det er en positiv korrelasjon mellom inflasjon og boligpriser. Fra Tabell 4 kan vi lese av at testobservatoren (T-verdi) er beregnet til -1,94.

Med et signifikansnivå på 5 %, som diskutert i kapittel 2.3, ønsker vi å sjekke om inflasjonen har en positiv innvirkning på boligprisene. Dermed må vi se om testobservatoren på -1,94 ligger i det kritiske området. For å gjøre det, vil vi sammenligne den med den kritiske verdien. Hvis testobservatoren er høyere enn den kritiske verdien, indikerer det en sterk positiv korrelasjon, noe som støtter alternativhypotesen. Dette er vist i Ligning 9.

$$t_{n-k-1} = t_{21-2-} = t_{18} = 1,73$$

Ligning 9: Kritisk verdi for inflasjon

Alternativhypotesen antyder at $\beta_{inflasjon} > 0$, derfor undersøker vi om t-verdien er i avkastningsområdet på høyre side av fordelingen. Dette er vist i Figur 10.



Figur 10: T-fordeling Hypotesetest Inflasjon

Den kalkulerte T-verdien på -1,94 er betydelig lavere enn den kritiske verdien på 1,72, noe som indikerer at testobservatoren er langt utenfor forkastningsområdet. Dette gjør at vi med statistisk signifikans ikke kan forkaste H_0 -hypotesen.

For å få ytterligere bekreftelse ser vi på p-verdien. Fra Tabell 4 får vi en P-verdi på 0,07, noe som indikerer at det er 6,8 prosent sannsynlighet for å observere de observerte resultatene hvis nullhypotesen var sann. Med en p-verdi høyere enn signifikansnivået på 5 %, kan vi med statistisk signifikans ikke forkaste H_0 -hypotesen.

5.1.3. F-test

For å vurdere om modellen i sin helhet er statistisk signifikant og i hvilken grad inflasjon og styringsrente forklarer variasjonen i boligprisene, gjennomføres en F-test.

I motsetning til hypotesetestene gjennomført over, bruk en F-test brukes en F-fordeling, ikke en T-fordeling. Som følge av at dette er to forskjellige fordelinger, vil dette gjenspeiles av grafene, hvor også den kritiske verdien er forskjellig. Kritisk verdi for F-fordeling finnes gjennom å se på frihetsgrader i både teller og nevner. Antall frihetsgrader i teller er likt antall eksogene variabler, mens antall frihetsgrader i nevner er tilsvarende som i en student T-

fordeling. Dette gir 2 frihetsgrader i teller og 18 i nevner. Fra «Formelsamling Tabeller og formler i statistikk» finner vi at dette gir en kritisk verdi på 3,55. For F-testen har vi formulert følgende hypoteser.

$$H_0: \beta_{inflasjon} = \beta_{rente} = 0$$

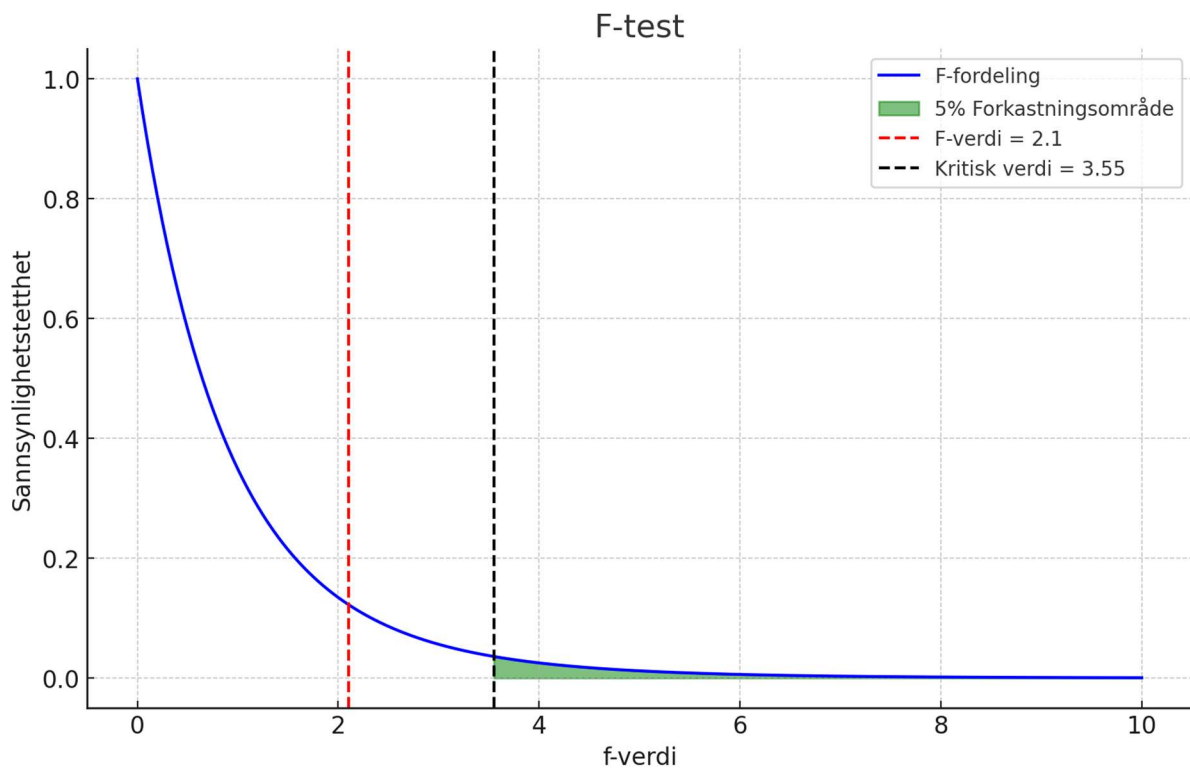
$$H_1: \beta_{inflasjon} \neq \beta_{rente} \neq 0$$

Fra vår regresjon i STATA kan vi lese av resultater relevant for F-testen, vist i Tabell 5: Resultat av regresjon i STATA.

Tabell 5: Resultat av regresjon i STATA

Antall	21
observasjoner	
$F(2,18)$	2,10
R^2	0,19

Fra Tabell 5 er F-verdi beregnet til 2,1, mens den kritiske F-verdi er 3,55. Siden F-verdi er lavere enn den kritiske verdien, kan vi ikke forkaste nullhypotesen (H_0). Dette antyder at modellen som helhet ikke er signifikant og at inflasjon og styringsrente forklarer en lav andel av variasjonen i boligprisindeksen. Dette er vist i Figur 11.



Figur 11: F-test

Fra Tabell 5 ser vi at vi får en R^2 lik 0,19. Dette forteller oss at modellen vår, forklarer kun 19% av variansen til boligprisen.

6. Diskusjon

I dette kapittelet vil vi diskutere resultatene vi har fått opp mot problemstillingen. I tillegg vil vi diskutere resultatene i lys av teorien vi har undersøkt og som ble presentert i kapittelet Teori og litteraturgjennomgang.

6.1. Resultater

Resultatene etter analysen er oppsummert i Tabell 6.

Tabell 6: Resultater analyse

	Hypotese	Resultater	Konklusjon
<i>Hypotesetest</i> <i>Rente</i>	H0: $\beta_{rente} = 0$ H1: $\beta_{rente} < 0$	TS = -0,47 Kritisk verdi = -1,73 P-verdi = 0,64	Ettersom testobservator er større enn kritisk verdi, kan vi ikke med statistisk signifikans forkaste H0. P-verdi støtter denne påstanden, da den er større enn 5%.
<i>Hypotesetest</i> <i>Inflasjon</i>	H0: $\beta_{inflasjon} = 0$ H1: $\beta_{inflasjon} > 0$	TS = -1,93 Kritisk verdi = 1,73 P-verdi = 0,07	Ettersom testobservator er lavere enn kritisk verdi, og p-verdi er høyere en signifikantnivået kan vi ikke forkaste H0-hypotesen
<i>F-test</i>	H0: $\beta_{inflasjon} = \beta_{rente} = 0$ H1: $\beta_{inflasjon} \neq \beta_{rente} \neq 0$	F-verdi = 2,1 Kritisk verdi = 3,55 $R^2 = 0,19$	Siden F-verdien er lavere enn kritisk kan vi ikke forkaste H0-hypotesen.

6.1.1. Rente

Vår hypotese er som nevnt at det er en negativ korrelasjon mellom boligprisene og styringsrenten. Dette var på bakgrunn av en felles forståelse basert på hva gruppen leser i media,

men også en teoretisk forståelse basert på hva vi har lært hittil i studieløpet. Det kan derfor sies å være overaskende at man etter analysen ikke kan konkludere med å forkaste nullhypotesen om at renten ikke påvirker boligprisene. Med en Beta-verdi på $-0,002916$ antyder vår analyse at renten har en minimal negativ påvirkning på boligprisen.

Fra teorien vet vi at de fleste husholdninger lånefinansierer boligen sin, noe som medfører rentebetalinger. Når rentene stiger, reduseres betalingsevnen, og etterspørselen etter boliger avtar, noe som vanligvis fører til lavere priser. Gitt at tilbudet ikke endres, er det rimelig å forvente at boligprisene faller. Derfor var det forventet at analysen skulle gi et tydeligere resultat som støtter en negativ korrelasjon.

Resultatene fra testobservatoren indikerer at vi ikke kan forkaste H_0 , p-verdien bygger opp under dette. Vi ser at testobservatoren er godt utenfor forkastningsområdet, noe som tyder på at analysen er relativt sikker i sin konklusjon. Med en p-verdi på 64 % er det en signifikant sannsynlighet for å observere de registrerte boligprisene, gitt at renten ikke påvirker den.

Ettersom tilbudet ikke er en del av denne oppgaven, er det vanskelig å konkludere med rentens påvirkning på boligprisene på lang sikt. Det er rimelig å anta at ettersom resultatene våre tilsier vi ikke kan si om renten påvirker boligprisen, så ville det vært interessant å se dette i sammenheng med tilbudet. Det kan derfor være naturlig å videre forske på sammenhengen mellom rente, tilbud og boligpris. Fra datagrunnlaget kan vi se at boligprisene har steget kontinuerlig over tid, som vist i Figur 4, mens rentene har hatt en noe nedadgående trend, som vist i Figur 6. Ser vi på grafen for boligprisen i endringsform vist i Figur 5, viser det ingen klare trender. Renten derimot har en svak negativ trend, sett bort fra ekstremalverdier som følge av ekstreme hendelser som finanskrisen og covid-19. Dette kan i noen grad styrke hypotesen om negativ korrelasjon, men for å få en mer nøyaktig forståelse bør fremtidig forskning inkludere flere faktorer som kan påvirke boligpriser.

6.1.2. Inflasjon

I motsetning til renten, hadde vi en hypotese om at inflasjonen ville ha en positiv innvirkning på boligprisen. Begrunnelsen for dette er at når inflasjonen er høy, reduseres verdien av penger, noe som fører til at folk ønsker å investere i aktiva som er mer beskyttet mot inflasjon, for eksempel eiendom. Inflasjon vil bidra til å øke prisen på bolig, gitt ingen vekst i realpris. Dette øker etterspørselen etter boliger, spesielt hvis tilbudet forblir konstant.

En annen grunn til nevnte hypotese, er at høy inflasjon vanligvis fører til økte materialkostnader, noe som gjør det dyrere å bygge boliger. Dette presset på kostnadene resulterer også i høyere boligpriser. I en mer omfattende studie ville det vært naturlig å inkludere tilbudssiden for boliger, men i denne oppgaven fokuserer vi på inflasjonens innvirkning på boligprisene.

Resultatene fra analysen motstrider derimot hypotesen om at inflasjon har en positiv innvirkning på boligprisene. Testobservatoren er betydelig lavere enn den kritiske verdien, som gjør at vi ikke kan forkaste H_0 -hypotesen. Dette indikerer at inflasjonen ikke har en statistisk signifikant påvirkning på boligprisene i positiv retning. Videre viser p-verdien på 6,8% at det er sannsynlighet for å observere disse resultatene hvis inflasjonen ikke påvirker boligprisene. Resultatene er her ganske tydelige på at vi ikke kan forkaste nullhypotesen. Dette motstrider vår hypotese om at det er en positiv korrelasjon mellom inflasjon og boligpriser. Fra Figur 5 og Figur 8 ser vi ingen tydelige mønster. Ser vi på korrelasjonen mellom Boligpris og Inflasjon på endringsform har vi beregnet en statistisk korrelasjon på $-0,4235$. Noe som også svekker vår hypotese at disse skal påvirke hverandre i positiv retning. Videre forskning kan fokusere på å forstå detaljene i denne sammenhengen og hvordan den påvirker boligmarkedet over tid.

6.1.3. F-test

F-testen brukes for å vurdere om modellen som helhet har statistisk signifikans, altså om den forklarer en betydelig del av variansen i boligprisene. Analysen vår viser en F-verdi på 2,10, noe som er lavere enn kritisk verdi. Dette indikerer at modellen har svak forklaringskraft for boligprisene. Selv om resultatene tyder på at modellen i liten grad forklarer endringer i boligprisen, krever det mer detaljert analyse for å forstå hvordan ulike faktorer som rente og inflasjon påvirker boligprisene

For å få en enda bedre forståelse av boligprisene, spesielt på lang sikt, bør fremtidig forskning også inkludere andre faktorer, som den nevnte tilbudssiden av boligmarkedet. Dette vil bidra til å skape en mer omfattende modell og gi mer presise forutsigelser om boligprisens utvikling over tid.

6.2. Svakheter med metode

Den empiriske analysen vi har gjennomført baserer seg på to eksogene variabler. Som vi diskuterte i kapittelet om omitted variable bias er det viktig å inkludere alle relevante variabler i modellen for å unngå skjevheter. Det kan derfor argumenteres at det burde vært inkludert flere variabler. Resultater fra Tabell 5 viser at vi har en R^2 på 0,19, som representerer hvor godt de eksogene variablene forklarer variansen i den endogene variabelen. Dette kan her ses på som relativt lavt. Dette antyder at modellen i hovedsak fanger opp noen av de viktige sammenhengene, men langt fra alle.

En lav R^2 kan skyldes at vi i vår modell bare har to variabler, og dermed ikke fanger opp all variansen til den endogene variabelen gjennom de to eksogene.. Blant variablene som kunne ha vært inkludert, er tilbudssiden i boligmarkedet og befolkningsvekst, siden disse faktorene kan påvirke etterspørselen. Arbeidsledighet er også en viktig variabel å vurdere, men den er ofte knyttet til inflasjon via Philips-kurven, hvor lav arbeidsledighet ofte er assosiert med høy inflasjon. Dette kan tyde på at selv om det fokuseres en del disse 3 faktorene i media, er det andre viktige faktorer man også må ta høyde for i en slik analyse.

Analysen vår viser at renten og inflasjonens endringsrate har en positiv korrelasjon på 0,09. Dette tyder på at dersom inflasjonen øker med én prosent, øker renten med 0,09 prosentpoeng. Dette passer med teorien, der høy inflasjon vanligvis fører til høyere renter. Det er likevel lavere enn hva man kunne forvente. En mulig forklaring er, som Andersen nevner, treghet i boligmarkedet (Andersen, 2001). Effekten av økt inflasjon kan ta ett til to år å manifestere seg, noe som betyr at sentralbanken ikke hever renten umiddelbart. Dette er noe vi så under covid-19, der sentralbanken satt renten ned for å få i gang produksjonen i Norge. Før så inflasjonen steg betraktelig. Det har tatt 1-2 år og få renten på et slik nivå at man har kontroll på inflasjonen. Dette viser tregheten i et kompleks økonomisk system.

For å vurdere denne teorien, ville det vært interessant å forskyve renten med et år i analysen og deretter kjøre en regresjon for å se om dette endrer resultatet. Dette ville imidlertid bare gi informasjon om sammenhengen mellom rente og inflasjon. Når det gjelder boligpriser, ville denne tilnærmingen ikke være like effektiv, siden boligmarkedet kan reagere raskere.

En positiv korrelasjon på 0,09 mellom rente og inflasjon indikerer ikke nødvendigvis multikolaritet. Likevel kan det være nyttig i fremtidige analyser å inkludere tilbudet som en eksogen variabel for å få et bedre bilde av langtidseffektene på boligprisene.

I denne oppgaven har vi ikke fokusert på hvor sterkt de eksogene variablene påvirker boligprisene, fordi resultatene ga et urealistisk bilde. For å få koeffisienter som representerer en realistisk påvirkning, ville flere variabler måtte være inkludert. Dette antyder at modellen kan være for enkel til å gi en nøyaktig analyse, noe som krever videre forskning med flere og mer representative variabler for å forstå de komplekse sammenhengene som påvirker boligprisene.

6.3. Svakheter med datagrunnlaget

6.3.1. SSB

Under utarbeidelsen av denne oppgaven har det blitt lagt vekt på å bruke anerkjente kilder for å danne datagrunnlaget. Datagrunnlaget knyttet til boligpriser er hentet fra SSB, som er ansett som en god kilde for boligpriser i Norge. Likevel er det verdt å merke seg at SSB bruker en hedonisk metode for å estimere verdien av boliger i Norge. Det vil si at de tar utgangspunkt i at ulike boliger kan karakteriseres ved ulike egenskaper, og at prisen på boligen har sammenheng med disse egenskapene. I boligprisindeksen er disse egenskapene hhv.: Gjennomsnittlig størrelse, byggeår, type og geografisk beliggenhet. (Statistisk Sentralbyrå, 2024b)

En ulempe med denne metoden er at den kan underestimerer boligverdier for dyre boliger i sentrale strøk (Bø, Medby, & Nygård, 2022). Dette skyldes at den hedoniske metoden ikke alltid fanger opp spesielle kvaliteter som høy pris kan representere i slike områder. I tillegg førte kommunesammenslåingen i 2020 til avvik i noen regioner fordi kommuner fra ulike områder ble slått sammen.

Videre er datagrunnlaget for SSB basert på boliger annonsert på Finn.no. I dag omsettes omtrent 70 prosent av boliger i fritt salg gjennom Finn sin plattform. Dette kan altså medføre noen skjevheter i tallgrunnlaget med tanke på geografisk fordeling og boligstandard. For å håndtere usannsynlige observasjoner i datamaterialet fra Finn.no har SSB implementert ulike filtre for å luke ut dette.

6.3.2. Unormale hendelser i tidsperioden

Det er også verdt å merke seg at perioden som er analysert inkluderer hendelser som finanskrisen i 2008 og Covid-19. Slike uvanlige hendelser kan forårsake økonomiske sjokk og dermed påvirke datagrunnlaget. Alle variablene må kunne sies å ha blitt påvirket av disse hendelsene. Dette ser vi gjennom store sprang i perioden. Inflasjonen økte betraktelig, spesielt som følge av covid-19, mens boligprisen hadde en negativ endring under covid-19. Dette samsvarer også med det analysen sier, om en negativ sammenheng mellom inflasjon og boligpris. I tillegg svinger utviklingen boligprisen i periodene relativt mye. Under finanskrisen og covid-19, hadde den stort fall, og var til og med negativ. Dette kan føre til vanskeligheter i modellen, da den er en lineær modell. På samme tid kan dette styrke modellen, da dette gir modellen mulighet om å få tydeligere resultater.

En faktor som derimot har hatt en betydelig påvirkning på analysen, er rentenivået. Som en reaksjon på finanskrisen falt renten fra 5% til i underkant 2%, mens den under Covid-19-pandemien falt til nær null på et årgjennomsnitt. Disse ekstreme endringene i renten er utenfor det normale, og kan ha påvirket analysens resultater. Dette kan forklare hvorfor vi ikke kan forkaste H_0 -hypotesen om rentens innvirkning på boligprisen; slike sjokk i rentenivåer kan ha skapt forvrengte data, ettersom boligprisen og inflasjonen ikke reagerte på samme måte.

Det er likevel verdt å merke seg at den empiriske analysen kan ha begrensninger når det gjelder å forstå forholdet mellom rente og boligpris, spesielt under ekstreme økonomiske forhold. Selv om vi ikke kunne identifisere en sterk inflasjonspåvirkning, kan det skyldes at sentralbanken allerede har tatt grep for å dempe effekten av stigende inflasjon ved å øke renten. Dette gjør det utfordrende å trekke klare konklusjoner om rentens effekt på boligprisene og kan påvirke analysens validitet.

Videre arbeid med denne oppgaven kan være å undersøke sammenhengen mellom boligpriser, rente og inflasjon ut fra et geografisk perspektiv. Den betydelige prisveksten på boliger er i stor grad knyttet til økende boligpriser i byene. Et naturlig neste skritt kunne derfor være å analysere resultatene totalt og deretter sammenligne med resultater fra separate modeller: én som fokuserer på storbyer, og en annen for resten av Norge. Vi antar at denne oppdelingen ville gi varierte resultater, noe som ville bidra til en bedre forståelse av hvordan geografiske forhold påvirker sammenhengen mellom boligpris, rente og inflasjon.

Et mulig tillegg til videre arbeid er å analysere perioden med høyere tidsoppløsning, for eksempel på måned- eller kvartalsbasis. Dette kan potensielt være svært relevant ettersom 2008 representerte en betydelig økonomisk turbulens i verdensøkonomien, uten at dette gjenspeiles i nevneverdig grad i datasettet. Ved å benytte høyere tidsoppløsning kan det gi resultater på om boligmarkedet kanskje ikke er så tregt som Andersen indikerer i sin artikkel (Andersen, 2001).

6.4. Utelatelse finanskrisen og covid-19

På bakgrunn av de unormale hendelsene beskrevet over, valgte vi å gjennomføre en robusthetssjekk av analysen. Dette innebar at vi utelot de unormale hendelsene ved at vi fjernet perioden med finanskrise (2008) og covid-19 pandemien (2020-2023). Deretter gjennomføre en tilsvarende analyse som beskrevet over. Dette ga resultatene vist i Tabell 7 og Tabell 8.

Tabell 7: Resultater regresjonsanalyse uten finanskrise og covid-19

<i>Variabel</i>	Koeffisient	SD	T-verdi	P-verdi	95% koeffisient intervall	
Endringsrate Inflasjon (Eform_Inflasjon)	-1,62	1,16	-1,39	0,19	-4,13	0,89
Rentene (Rente)	0,01	0,01	-0,99	0,34	-0,01	0,03
Konstantleddet (_cons)	0,08	0,03	2,41	0,03	0,01	0,15

Tabell 8: F-restultater regresjon uten finanskrise og covid-19

Antall observasjoner	16
$F(2,13)$	2,13
R^2	0,25

Fra tabellen kan vi se en enda sterkere negativ korrelasjon mellom inflasjonen og boligprisen, her vi tidligere hadde en koeffisient på -1,20 har vi nå en koeffisient på -1,68. Samtidig

observerer vi at renten nå ser ut til å påvirke boligprisene i positiv retning. Tidligere viste analysen en negativ koeffisient på $-0,0029$, men dette har nå endret seg til en positiv koeffisient på $0,01$. Gruppen anser det som intuitivt motstridende at en økning i renten positivt påvirker boligprisene, gitt at høyere renter typisk fører til økte utgifter, slik beskrevet i teorien, under delkapittelet Renter. Disse resultatene fører til at resultatene avviker ytterligere fra den opprinnelige hypotesen.

Videre viser resultatene fra analysen at R^2 øker med $0,06$, som indikerer at modellen vår nå forklarer en større del av variansen i boligprisene. Dette stemmer overens med forventningene, ettersom eliminering av perioder med høy variabilitet naturligvis fører til en mer stabil og forutsigbar modell.

7. Konklusjon

Hypotesetestene utført i forbindelse med denne oppgaven viser at det ikke er en statistisk signifikant effekt mellom verken renten og boligprisen eller inflasjonen og boligprisen i perioden 2003-2023. Dette forsterkes av de observerte P-verdiene for begge variablene. Dette betyr at gruppens hypotese i sin helhet ble avkreftet gjennom analysen. Med en $R^2 = 0,19$ kan man ikke direkte si at modellen fanger opp mye av variansen til boligprisen, det kan likevel regnes som at den fanger en del, og således skal kunne gi pekepinn på resultatet. En R^2 på $0,19$ kommer trolig av en mangel på variabler, noe som kan føre til omitted variable bias.

Fraværet av variabler som befolkningsvekst og boligbygging, gjør at modellen kan ses på som en generalisering av boligmarkedet på kort sikt. For å få en bedre forståelse av langsiktige trender i boligmarkedet, ville det være naturlig å inkludere disse elementene i en mer omfattende studie.

Resultatene peker også på en interessant utfordring i analysen, spesielt når man ser på data fra hvert år. Tiltak som å heve renten for å motvirke en forventet økning i inflasjon, eller en rask økning i renten som respons på inflasjon, kan gi data som viser en større variasjoner i renten, men bare en liten endring i inflasjon. Dette kan føre til mistolkninger, siden analysen kan oppfatte volatilitet i renten uten tilsvarende endringer i andre variabler, noe som kan maskere reelle sammenhenger.

Datasettet som analysen er basert på inkluderer perioder med betydelige økonomiske hendelser, som finanskrisen og Covid-19. Gruppens analyser viste at inflasjon og boligprisindeksen ikke ble påvirket i særlig grad av disse rentesvingningene, men det er uklart hvorfor. Dette er et område som kan være verdt å utforske videre for å forstå hvordan ulike økonomiske sjokk påvirker boligmarkedet og inflasjonen over tid.

Vedlegg:

Vedlegg 1: Datasett

Referanser

- Andersen, A. (2001). *Det er da de unge etablerer seg : høykonjunktur på boligmarkedet*. Samfunnsspeilet, Årg. 15, nr 4.
- Anundsen, K. A. (2018, Juni 7). *Renteendringer og boligpriser*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2018/renteendringer-og-boligpriser/>
- Bø, E. E., Medby, P., & Nygård, O. E. (2022, 12). Hedonisk verdsettelse av boliger med fleksibel geografisk inndeling. *Tidsskrift for boligforskning*, ss. 70-87.
- Det utdanningsvitenskaplige fakultet. (2020). *Forskjellige typer forskningsprosjekter*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Eika, T. (2014). *KPI, inflasjonsstabilitet og realøkonomi*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/_attachment/203238?_ts=149612cdef8
- Eurostat. (u.d.). *House or flat – owning or renting*. (eurostat) Hentet Mars 4, 2024 fra <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/digpub/housing/bloc-1a.html>
- Forbrukerrådet. (u.d.). *Å LEIE BOLIG*. Hentet fra <https://storage02.forbrukerradet.no/media/2021/03/a-leie-bolig-i-norge-1.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fstorage02.forbrukerradet.no%2Fmedia%2F2021%2F03%2Fa>
- Forsberg, C., & Wengstrøm, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier : värdering analys och present (4.utgave)*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Galster, G., Marcotte, D., Mandell, M., Wolman, H., & Augustine, N. (2007). *The Influence of Neighborhood Poverty During Childhood on Fertility, Education, and Earnings Outcomes*. London: Routledge.
- Haugen, K. A. (2006). *Boligetterspørsmål og boligpriser : hvor godt kjenner vi de underliggende relasjonene?* Oslo: Økonomisk Institutt - UiO.
- Hommerstad, M. (2015, November 25). *Hvem fikk stemmerett i 1814?* (Universitetet i Oslo) Hentet Mars 04, 2024 fra <https://www.norgeshistorie.no/grunnlov-og-ny-union/1337->

hvem-fikk-stemmerett-i-

1814.html#:~:text=I%201814%20betydde%20%C2%ABnorske%20Borgere%C2%BB%2C%20alts%C3%A5%20statsborgere%2C%20menn.,i%201814%2C%20gitt%20at%20de%20oppfylte%20visse%20krav.

Jacobsen, D. H., Solberg-Johansen, K., & Haugland, K. (2006). Boliginvesteringer og boligpriser. *Penger og Kreditt*, ss. 229-241.

Johansen, I., & Nygaard, R. (2009). Harmonisert konsumprisindeks – virkningen av å . *Økonomisk analyse* , ss. 14-18.

Kommunal- og distriktsdepartementet. (u.d.). *Nasjonal strategi for den sosiale boligpolitikken (2021 – 2024)*. Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/planbygg-og-eiendom/boligmarkedet/boligsosial-strategi/id2786896/>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (u.d.). *Alle trenger et trygt hjem: Nasjonal strategi for den sosiale boligpolitikken (2021-2024)*.

Larsen, E. R. (2002, Mai 2). *Hvem bestemmer egentlig rentenivået i Norge?* Hentet Februar 2024 fra <https://www.ssb.no/bank-og-finansmarked/artikler-og-publikasjoner/hvem-bestemmer-egentlig-rentenivaet-i-norge>

Larsen, E. R., & Sommervoll, D. E. (2004, April 24). Hva bestemmer boligprisene? *Samfunnspeilet*, ss. 10-17. Hentet Februar 2024 fra <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-bestemmer-boligprisene>

Medium. (2024, April 29). *Medium*. Hentet fra House Pricing with Machine Learning: <https://medium.datadriveninvestor.com/house-prices-linear-regression-eb57efeeb965>

Mæhlum, S., Pettersen, P. M., & Xu, H. (2018). *Boligbygging og husholdningsvekst* . Hentet Februar 2024 fra https://www.norges-bank.no/contentassets/81d086625b86453786dd5c5401b040df/staff_memo_12_2018.pdf?v=22012019123957&ft=.pdf

Nikolopoulou, K. (2022, Oktober 30). *What Is Omitted Variable Bias? | Definition & Examples*. Hentet Februar 2024 fra <https://www.scribbr.com/research-bias/omitted-variable-bias/>

- Norges Bank. (2020, 04 2). *Inflasjon*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Inflasjon/>
- Norges Bank. (2021, Desember 16). *Pengepolitisk strategi*. Hentet Februar 2024 fra <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/pengepolitisk-strategi/>
- Norges Bank. (2024). *Norges Bank*. Hentet fra Norges Bank Querybuilder: <https://app.norges-bank.no/query/#/no/interest?interesttype=KPRA&unitofmeasure=R&duration=SD&frequency=A&startdate=2003-01-01&stopdate=2023-12-31>
- NTNU. (2023a, August). *TMA4240/TMA4245 Statistikk - Signifikantnivå og beslutningsregel*. (NTNU) Hentet Mars 10, 2024 fra <https://tma4245.math.ntnu.no/hypotesetesting/beslutningsregel/>
- NTNU. (2023b, August). *TMA4240/TMA4245 Statistikk*. Hentet fra Hypotesetesting: <https://tma4245.math.ntnu.no/hypotesetesting/>
- NTNU. (2023c, August). *TMA4240/TMA4245 Statistikk - Testobservator*. (NTNU) Hentet Mars 10, 2024 fra <https://tma4245.math.ntnu.no/hypotesetesting/testobservator/>
- Overland, J.-A. (2018, Oktober 26). TONE - strategi for kildekritikk.
- Sihvonen, M., & Granziera, E. (2021, Februar 11). *Tregghet i forventningene: En enhetlig forklaring på avvik mellom teori og data i obligasjons- og valutamarkedene*. Hentet fra Bankplassen Blogg: <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2021/tregghet-i-forventningene-en-enhetlig-forklaring-pa-avvik-mellom-teori-og-data-i-obligasjons-og-valutamarkedene/>
- Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning. (2002, Februar 15). *Boligmarkedene og boligpolitikken*. Hentet Februar 2024 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/80899d9e55ef499c86359694e816207f/no/pdf/nou200220020002000dddpdfa.pdf>
- Statistisk Sentralbyrå. (2004, April 6). *Konsumprisindeksen og boligpriser*. Hentet fra <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/konsumprisindeksen-og-boligpriser>

- Statistisk Sentralbyrå. (2017, Februar 10). *Nytt referanseår (2015=100) i Konsumprisindeksen (KPI)*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå:
<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/nytt-referansear-2015-100-i-konsumprisindeksen-kpi>
- Statistisk Sentralbyrå. (2019, Februar 11). *Nytt referanseår*. Hentet fra Statistisk Sentralbyrå:
<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/nytt-referansear>
- Statistisk Sentralbyrå. (2024a, Mars 11). *Konsumprisindeksen*. Hentet fra Konsumpriser:
<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/konsumpriser/statistikk/konsumprisindeksen>
- Statistisk Sentralbyrå. (2024b, Januar 12). *Prisindeks for brukte boliger*. Hentet fra SSB:
<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/boligpriser-og-boligprisindekser/statistikk/prisindeks-for-brukte-boliger>
- Statistisk Sentralbyrå. (2024c, Mars 4). *Fakta om bolig*. (Statistisk sentralbyrå) Hentet fra
<https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/faktaside/bolig#:~:text=Hvordan%20bor%20vi%20i%20Norge%2C%20og%20hvor%20mange,81%2C6%20%25%20-0%2C6%20prosentpoeng%20fra%20fem%20%C3%A5r%20f%C3%B8r>
- Walter, N., & Snyder, C. (2017). *Microeconomic Theory*. Boston: South-Western College Publishing.
- Wohlin, C. (2014, Mai 13). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *EASE '14 - ACM DL*, ss. 1-10.
- Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Boston: Cengage Learning.
- Zavisca, J. &. (2016). *The socioeconomic, demographic, and political effects of housing in comparative perspective*. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin.

Vedlegg 1:

år	Inflasjon- indeks	Rente	Boligpris- indeks	Eform_Inflasjon	Eform_boligpris
2002	78,7	6,75 %	45,2		
2003	80,7	4,21 %	45,9	2,54 %	1,55 %
2004	81	1,82 %	50,6	0,37 %	10,24 %
2005	82,3	1,92 %	54,8	1,60 %	8,30 %
2006	84,2	2,74 %	62,3	2,31 %	13,69 %
2007	84,8	4,38 %	70,1	0,71 %	12,52 %
2008	88	5,32 %	69,4	3,77 %	-1,00 %
2009	89,9	1,75 %	70,7	2,16 %	1,87 %
2010	92,1	1,92 %	76,5	2,45 %	8,20 %
2011	93,3	2,14 %	82,6	1,30 %	7,97 %
2012	93,9	1,55 %	88,2	0,64 %	6,78 %
2013	95,9	1,5 %	91,8	2,13 %	4,08 %
2014	97,9	1,49 %	94,3	2,09 %	2,72 %
2015	100	1,05 %	100	2,15 %	6,04 %
2016	103,6	0,55 %	107	3,60 %	7,00 %
2017	105,5	0,5 %	112,4	1,83 %	5,05 %
2018	108,4	0,57 %	114	2,75 %	1,42 %
2019	110,8	1,15 %	116,8	2,21 %	2,46 %
2020	112,2	0,36 %	121,8	1,26 %	4,28 %
2021	116,1	0,08 %	134,5	3,48 %	10,43 %
2022	122,8	1,33 %	141,6	5,77 %	5,28 %
2023	129,6	3,54 %	140,8	5,54 %	-0,56 %

Inflasjonindeks er årlig konsumprisindeksen

Rente er gjennomsnittlig årlig styringsrente

Boligprisindeks er årlig boligprisindeks

Eform_inflasjon er inflasjon på endringsform

Eform_boligpris er boligpris på endringsform

