



Handelshøyskolen BI - campus Oslo

# BTH 16131

Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bacheloroppgave

Hva driver boligprisene i Norge? Og hvordan er utsiktene for førstegangskjøpere?

Navn: Ida Johansen Andreassen, Silje Eriksrud Reiersen

Utlevering: 11.01.2021 09.00

Innlevering: 02.06.2021 16.00

## Forord

Denne bacheloroppgaven ble gjennomført som del av studiet innen økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI i Oslo. Arbeidet har vært spennende og samtidig veldig utfordrende, hvilket har gjort at læringsutbytte har vært stort.

Vi ønsker å takke vår veileder Terje Synnestvedt for et spennende år med anvendt makroøkonomi. Det har vært svært interessant og har gitt mersmak til å fortsette videre. I forhold til oppgaven ble vi gitt verdifull hjelp underveis og effektive forslag til forbedringsområder. Dette har vært til stor hjelp.

Avslutningsvis vil vi takke for nyttig og god rådgivning fra våre co-veiledere David Kreiberg og Genaro Sucarrat. Når vi har stått fast i oppgaven har vi fått konstruktive tilbakemeldinger og gode innspill for å komme tilbake på rett spor.

## Sammendrag

Boligmarkedet er et komplekst marked og har stor innvirkning på den økonomiske aktiviteten i landet. Det er dermed interessant å se på hvilke makroøkonomiske faktorer som står bak boligprisen. Formålet med denne oppgaven var å lage en økonometrisk modell som kunne forklare denne prisen. Med tanke på den kraftige boligprisveksten det siste året, fant vi det i tillegg interessant å se på prognoser og utsikter for førstegangskjøpere.

For å besvare problemstillingen begrunnes det innledningsvis hvorfor mange er opptatt av boligmarkedet og utviklingstrekkene i priser, samt førstegangskjøpere. Dette gir et overblikk over markedet som en helhet, hvordan man opprettholder finansiell stabilitet og driverne som kan føre til finansielle ubalanser. Den andre delen baserer seg på det teoretiske grunnlaget for store deler av oppgaven. Vi så på tidligere empiriske studier av mulige drivere bak boligprisveksten og valgte å ta utgangspunkt i modellen til Jacobsen og Naug. Videre går man nærmere inn på hver av forklaringsfaktorene de kom frem til og forklarer disse ytterligere. Faktorene danner utgangspunktet for vår økonometriske analyse av boligprisene.

Den tredje delen er metode som tar utgangspunkt i en lineær regresjon med valgte forklaringsfaktorer på bakgrunn av funnene til Jacobsen og Naug. Dette for å undersøke om de valgte faktorene har en påvirkning på boligprisen. Videre analyserer vi resultatene. Vi får at rente, ledighet, den tidsforskjøvede variabelen av inntekt og boligpris viser seg å ha en signifikant effekt på boligprisen. Modellen samsvarer likevel ikke med virkeligheten på grunn kontraintuitive resultater spesielt med tanke på nybygg og inntekt.

Videre diskuteres derfor eventuelle årsaker til den feilaktige regresjonsmodellen og hvorfor vi ikke kan bruke den til videre anslag for fremtiden. Vi nevner at både modellvalg, datautvalg og utelatte variabler kan være av betydning. Til slutt ser vi på hvordan utsiktene er i forhold til førstegangskjøpere i henhold til prognoser om fremtidig økonomisk vekst. Vi kommer blant annet frem til at boligprisene vil være preget av koronasituasjonen i lengere tid fremover og at det vil bli vanskeligere for førstegangskjøpere å etablere seg i markedet dersom man ikke får dempet veksten. Tiltak og politiske virkemidler blir derfor diskutert avslutningsvis.

Innholdsfortegnelse

Forord .....	1
Sammendrag .....	2
Oversikt over figurer, tabeller og formler.....	5
1. Innledning .....	6
1.1 Hvorfor er vi så opptatt av boligmarkedet? .....	6
1.1.1 Finansiell stabilitet .....	6
1.1.2 Finansielle ubalanser .....	7
1.2 Formål og bakgrunn for problemstilling .....	9
1.3 Begrensninger og avgrensninger.....	10
2. Teoretisk forankring .....	11
2.1 Utgangspunktet for ethvert marked: Eterspørsel og tilbud .....	11
2.2 Tidligere empiriske studier .....	12
2.2.1 Larsen og Sommervoll .....	12
2.2.2 Jacobsen og Naug.....	14
2.2.3 Anundsen og Jansen .....	16
2.3 Fundamentale faktorer .....	17
2.3.1 Inntekt.....	18
2.3.2 Renter .....	18
2.3.3 Forventning .....	19
2.3.4 Ledighet.....	20
2.3.5 Boligmasse .....	20
3. Metode og økonometri.....	22
3.1 Regresjonsmodellen .....	22
3.1.1 ... på generell form.....	22
3.1.2 ... på grunnlag av J&N.....	23
3.2 Datagrunnlag .....	23
3.2.1 Boligpris .....	24
3.2.2 Disponibel realinntekt .....	24
3.2.3 Arbeidsledighet .....	24
3.2.4 Styringsrente.....	25
3.2.5 Nybygg .....	25
3.3 De klassiske forutsetningene for forventningsrette estimatorer.....	25
3.4 Økonometrisk test av stasjonærhet .....	28
3.4.1 Hva er stasjonærhet? .....	28
3.4.2 Testing av stasjonærhet.....	29

3.4.3 Resultater fra testen .....	30
3.5 Tidsforskjøvede variabler .....	32
3.6 Robuste standardfeil med Newey-West estimatoren .....	32
3.7 Den gyldige regresjonen .....	33
3.8 Hypotese .....	33
4. Analyse .....	34
4.1 Forklaringskraften - $R^2$ .....	34
4.2 Disponibel realinntekt .....	35
4.3 Arbeidsledighet .....	35
4.4 Styringsrente .....	35
4.5 Nybygg .....	35
4.6 Laggede verdier av inntekt og boligpris .....	35
5. Diskusjon .....	36
5.1 Modellvalg .....	36
5.2 Datagrunnlag .....	36
5.3 Utelatte variabler .....	38
6. Utsikter for førstegangskjøpere .....	39
6.1 Prognoser for boligmarkedet .....	41
6.1.1 Oppgang i boligprisene .....	41
6.1.2 Gradvis økning i rentene .....	41
6.1.3 Svak lønnsvekst .....	42
6.1.4 Økning i sysselsettingsraten .....	43
6.1.5 Uenigheter knyttet til boligbygging .....	43
6.2 Tiltak .....	45
Referanseliste .....	47
Vedlegg .....	55

## Oversikt over figurer, tabeller og formler

Figur 1: IS-MP modellen .....	7
Figur 2: Den finansielle akselerator.....	7
Figur 3: Prisutvikling – prisindeks fra 2003 til 2021 (Eiendom Norge u.å.b).....	9
Figur 4: Boligmarkedet på kort sikt og lang sikt (m/u. arealbegrensninger).....	11
Figur 5: Antall boliger fra 1997 til 2020 (SSB 2021b).....	21
Figur 6: Stasjonærhet og ikke-stasjonærhet (Kreiberg 2020) .....	29
Figur 7: Grafisk analyse av stasjonærhet.....	31
Figur 8: Førstegangskjøpere av befolkningen 20-39 år (Ambita 2019) .....	39
Figur 9: Rentebaner (Norges Bank 2021).....	42
Tabell 1: Testing av stasjonærhet – resultater .....	31
Tabell 2: Regresjonsmodellen - resultater .....	34
Formel 1: Regresjonsmodellen - utgangspunkt for analyse .....	23
Formel 2: Regresjonsmodellen uten parameterrestriksjoner .....	33
Formel 3: Regresjonsmodellen med parameterrestriksjoner .....	34

## 1. Innledning

Store deler av Norges befolkning er opptatt av boligpriser og ikke uten grunn. Bolig er en viktig del av privatøkonomien, men også for landets økonomi. I verdenssammenheng er Norge kjent for at en stor andel av befolkningen eier egen bolig. I 2020 var det 81,8% av befolkningen som eide boligen de bodde i, mens 18,2% leide.<sup>1</sup> Dette taler for at eiermarkedet er attraktivt. Flere ser på bolig som en trygg investering, samtidig som det er mange skattefordeler.<sup>2</sup> En kombinasjon av økte boligverdier, sammen med høy eierandel forklarer hvorfor en stor del av husholdningenes formue er knyttet til bolig.<sup>3</sup> Som følge av dette vil svingninger i boligprisene ha en direkte påvirkning på formuen, og dermed husholdningers etterspørsel etter varer og tjenester, samt mulighetene for opptak av lån. Dette har igjen effekt på privat konsum og sparing. Videre vil endringer i privat konsum, som utgjør omtrentlig halvparten av fastlands-BNP i Norge, ha stor betydning for den økonomiske utviklingen i landet.<sup>4</sup> En økning i boligprisen skaper incentiver til å konsumere mer, noe som gir en oppgang i økonomien på kort sikt, mens et fall skaper incentiver for å spare, noe som gir en nedgang i økonomien på kort sikt. Det er med andre ord lønnsomt for staten å holde boligmarkedet vedlike.<sup>5</sup>

### **1.1 Hvorfor er vi så opptatt av boligmarkedet?**

#### *1.1.1 Finansiell stabilitet*

En av sentralbankens viktigste oppgaver er å opprettholde finansiell stabilitet. Samfunnet er avhengig av et velfungerende system for at man skal kunne betale, spare og låne penger. Samtidig må «systemet være sikkert, effektivt og tåle forstyrrelser uten å bli satt ut av spill.»<sup>6</sup> Styringsrenten er et virkemiddel for å opprettholde finansiell stabilitet. Dette kan illustreres i en IS-MP-modell der IS-kurven viser hvordan BNP avhenger av realrenten, mens MP-kurven viser nivået på realrenten,<sup>7</sup> som er differansen mellom styringsrenten og inflasjon. Målet er å tilpasse renten slik at reell BNP blir lik normal BNP. Det vil si at den ligger på et nivå hvor produksjonen legger til rette for stabil vekst. For å unngå svingninger i

---

<sup>1</sup> SSB 2021a

<sup>2</sup> Pedersen 2019

<sup>3</sup> Eika 2019

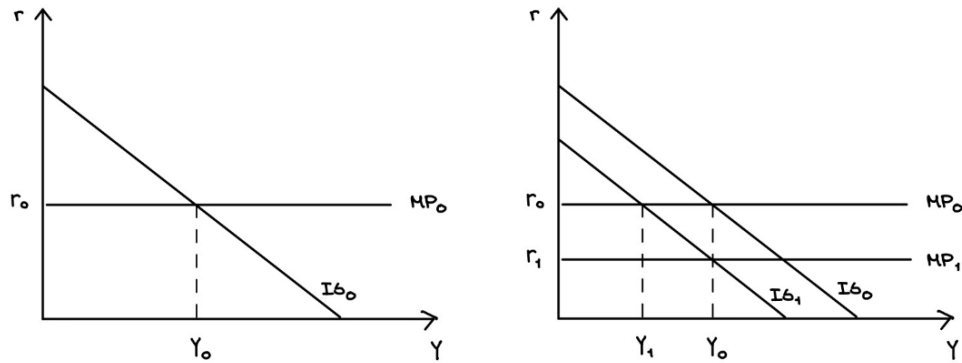
<sup>4</sup> Grindaker 2017

<sup>5</sup> Mårdalen 2019

<sup>6</sup> Norges bank u.å.

<sup>7</sup> Vedlegg: IS-MP-modellen for åpen økonomi

Økonomien kan reel BNP påvirkes på to måter; ekspansivt, for å heve aktivitetsnivået eller kontraktivt, for å redusere aktivitetsnivået. Dette kan blant annet gjøres ved finans- eller pengepolitikk. Finanspolitikk handler om å påvirke statens inntekter og utgifter og har effekt på IS-kurven, mens pengepolitikk handler om styring av renter og likviditet og påvirker MP-kurven.

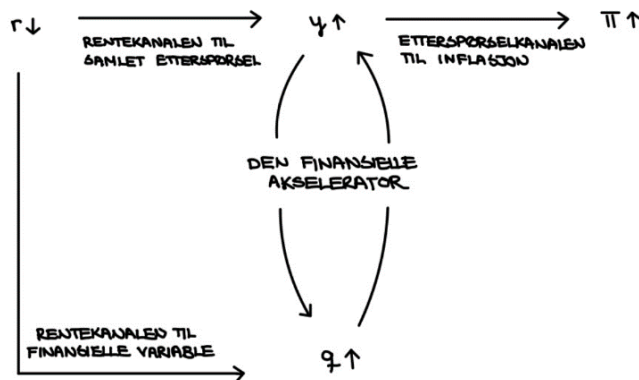


Figur 1: IS-MP modellen

Et negativt etterspørselssjokk vil forflytte IS-kurven til venstre og reell BNP blir lavere enn normal BNP. Økonomien er da inne i en lavkonjunktur og det benyttes gjerne ekspansiv pengepolitikk ved at renten settes ned for å oppnå normal BNP.

### 1.1.2 Finansielle ubalanser

Lav rente over lengere tid kan ofte føre til finansielle ubalanser, spesielt i aktivamarkeder, som boligmarkedet. Finansielle ubalanser bygger seg gjerne opp i oppgangstider og skaper realøkonomiske ringvirkninger ved hjelp av finansielle akseleratorer.



Figur 2: Den finansielle akselerator

Når renten settes ned vil kapitalkostnaden bli lavere, det vil lønne seg å investere i realkapital, etterspørselen etter boliger øker, formuesverdiene går opp og som følge av dette kan man ta opp mer kreditt. Den finansielle akseleratoren viser



at økt kreditt, gir høyere aggregert etterspørsel, som igjen øker kreditten, og slik fortsetter det. Med økt etterspørselen gjentagende ganger vil boligprisene øke betraktelig.

Når prisen på boliger blir høyere enn den fundamentale verdien har man et tydelige tegn til bobletendenser. Drivkraften bak boligbobler handler om forventningen til at boligprisene skal fortsette å stige. Slike forventninger fører til at man opprettholder en overpris over lengere tid og bygger opp et gap mellom den fundamentale verdien og prisen. Forventninger fører til insentiver om å kjøpe nå før prisen stiger mer.<sup>8</sup> Det trekkes derfor mye penger til disse aktivamarkedene og ut av andre markeder. Denne typen ressursallokering er ikke samfunnsøkonomisk optimal da den medfører økt velferd for noen, samtidig som andre får redusert velferd. Etter hvert vil nivået være uholdbart, forventningene vil snu, investorer vil trekke pengene ut av markedet og boligprisene vil synke kraftig i løpet av kort tid.

Boblen sprekker, det blir panikk og finansiell uro. Mange vil trolig sitte med en gjeld som er større enn markedsverdien til boligen, da denne nå er lavere enn den fundamentale verdien. Vi har en feilprising i markedet, men denne fanges ikke opp av IS-MP modellen. Når folk trekker pengene ut av markedet, vil investeringene gå ned, som gjør at etterspørselen blir lavere og dermed byggeaktiviteten. Dette fører igjen til økt ledighet og at inntekten reduseres. I tillegg blir bankene mer utlånsrestriktive og tilgang på kreditt blir vanskeligere. Dette gjelder spesielt for selskaper da bankene ikke har noen sikkerhet dersom disse skulle gå konkurs. Samtidig vil formuen reduseres, og det er lave forventninger til markedet. Resultatet er en ytterlig reduksjon i investeringer og også privat konsum. En reduksjon i privat konsum og realinvesteringer fører til at produksjonen går ned igjen. Vi får med andre ord ringvirkninger, også kalt multiplikatoreffekter, som gjør at BNP, sammen med boligprisene, samlet sett reduseres mye.

De realøkonomiske effektene avhenger i stor grad av hvor sterke automatiske stabilisatorer man har. IS-MP modellen tar for seg to mekanismer som er med på å dempe konjunktursvingningene; skattesats og marginal importtilbøyelighet.

---

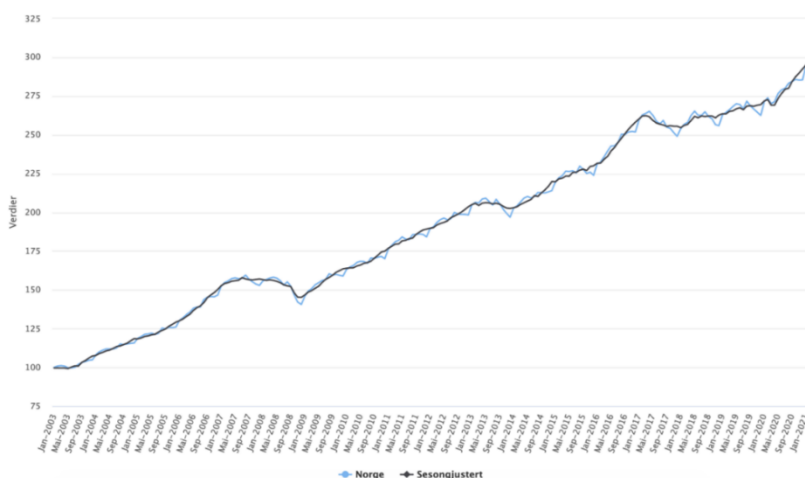
<sup>8</sup> Vale, Kutluay & Zildiz 2015

Skattesatsen legger demper på ringvirkningene. Jo høyere skattesatsen er, jo mer dempet blir multiplikatoreffekten. Det er lagt til rette for en ekspansiv finanspolitikk da en reduksjon i inntekten, vil sørge for at skattebeløpet reduseres på grunn av en gitt skattesats. I tillegg vil økt ledighet føre til at den offentlige stønaden øker, som igjen gir høyere offentlige utgifter. Denne finanspolitikken iverksettes for å prøve å opprettholde privat konsum, BNP og i dette tilfellet boligprisene. Ved hjelp av den marginale importtilbøyeligheten får man en ytterligere demping. Jo høyere importlekkasje, jo høyere er den marginale importtilbøyeligheten, som igjen gjør det vanskeligere for myndighetene å påvirke aktivitetsnivået. Når inntekten reduseres, vil også importen reduseres og etterspørselen etter utenlandske produkter synker. Dette gir opphav til høyere privat konsum og økt aktivitet hjemme.<sup>9</sup>

Finansiell stabilitet i boligmarkedet er helt avgjørende for både privatøkonomien og landets økonomi. Det er dermed ikke rart at mange er bekymret for boligprisbobler og har stor interesse av hva som skjer i markedet.

## 1.2 Formål og bakgrunn for problemstilling

Boligprisene i Norge har nærmest tredoblet seg siden tidlig 2000-tallet. Utviklingen har vært uavbrutt, sett bort i fra 2009, 2013 og 2017. I kjølevann av finanskrisen i 2008 fikk vi en nedgang i boligprisene i 2009, etterfulgt av en vedvarende vekst fram til 2013 hvor man fikk et nytt, men ikke fullt så stort fall. Boligprisene fortsatte å stige, men etter unntaksåret 2016 med kraftig vekst på 23,3% i hovedstaden, fikk man nok en reduksjon i 2017.



Figur 3: Prisutvikling – prisindeks fra 2003 til 2021 (Eiendom Norge u.å.b)

<sup>9</sup> Synnøvevd 2017

Bare i løpet av det siste året har boligprisene steget med hele 12,2% på landsbasis, etterfulgt av en enda større vekst i hovedstaden. Likevel er det mye som tyder på at denne veksten er i ferd med å avta. Dette i lys av at Norges Bank har varslet renteøkning, sammen med økt igangsetting av nye boliger etter hvert som usikkerhetene knyttet til pandemien roer seg.<sup>10</sup>

Tidlig i 2020 kom det fram at andelen boliger i Oslo som single førstegangskjøpere har råd til, har stupt fra 36 til 5,9 prosent i perioden 2003 til 2019.<sup>11</sup> Tallene viser at økende boligpriser i kombinasjon med strengere regler for lån har ført til denne drastiske nedgangen i kjøpekraft. Dette gir et generelt bilde over den negative utviklingen i hele landet. I tillegg har ikke boligbyggingen holdt følge med etterspørselen.<sup>12</sup> I 2020 derimot ble det registrert det høyeste antall førstegangskjøpere siden 2011. Til tross for korona med nedstenging, oppsigelser og permitteringer var en av tiltakene i kjøpernes favør. Nullrente ga sterke insentiver til å kjøpe fremfor å leie og forsterket dermed aktiviteten blant førstegangskjøpere. På grunnlag av dette ble det raskt stigende boligpriser, som trolig «vil gjøre at veksten i antall førstegangskjøpere vil flate ut» på sikt.<sup>13</sup>

Det er dermed interessant å se nærmere på hvilke effekter som forklarer denne kraftige boligprisveksten, sammen med prognoser for hvordan utviklingen vil bli for førstegangskjøpere. På grunnlag av dette er problemstillingen basert på to drøftelser:

*“Hvilke makroøkonomiske faktorer driver boligprisene i Norge? Og hvordan er utsiktene for førstegangskjøpere til å etablere seg i boligmarkedet?”*

### **1.3 Begrensninger og avgrensninger**

I utgangspunktet ønsket vi å undersøke drivkreftene bak boligprisveksten i Norge som en helhet, for så å sammenligne med Oslo. På grunn av begrenset tid og tilgang på data for boligmarkedet i Oslo, kom vi frem til at vi kun skulle fokusere på Norge. Datamaterialet av boligprisindekser som vi fikk tilsendt av Eiendom Norge er bakgrunnen for valgt tidsrom. Tidsperioden er dermed begrenset fra

---

<sup>10</sup> Eiendom Norge u.å.a

<sup>11</sup> Norske Boligbyggelags Landsforbund (NBBL) 2020

<sup>12</sup> Trygstad & Fredriksen 2020

<sup>13</sup> Norum 2021

perioden 2003 til og med 2020. Siden den høyeste frekvensen på enkelte av faktorene var kvartalsvise data, er det dette som har blitt benyttet som frekvens for materialet. Enkelte av variablene for Oslo fylte ikke ønsket tidsrom og hadde kun årlig frekvens, hvilket ville gjort at vi hadde fått svært få observasjoner.

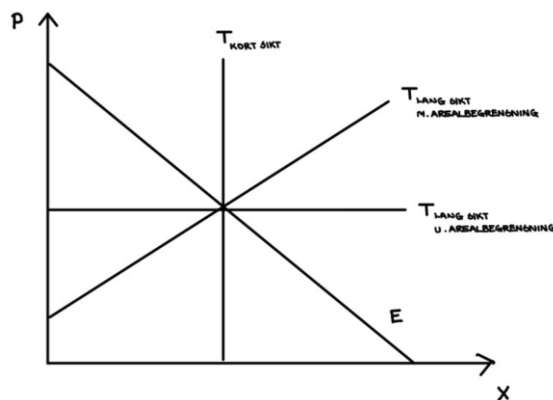
I tillegg har vi tatt utgangspunkt i en tidligere empirisk modell for å avdekke problemstillingen og oppgaven inneholder dermed ingen nye metoder. Oppgaven vil heller ikke spekulere i boligprisbobler, men er avgrenset til å gjelde prognoser for fremtiden.

## 2. Teoretisk forankring

### 2.1 Utgangspunktet for ethvert marked: Etterspørsel og tilbud

Ethvert marked styres av etterspørsel og tilbud. I boligmarkedet representerer kjøpere etterspørerne, mens selgerne står for tilbudssiden. Boligprisen og boligmassen avhenger av tilpasningen mellom tilbud og etterspørsel

Det er vanlig å skille mellom markedet på kort og lang sikt. Kort sikt er ofte 0-3 år, mens et mer langsiktig perspektiv vil være alt utover dette, sett fra et samfunnsøkonomisk perspektiv.



Figur 4: Boligmarkedet på kort sikt og lang sikt (m/u. arealbegrensninger)

#### *Tilbud*

Det er rimelig å anta at tilbudskurven i stor grad styres av boligmassen. På kort sikt vil boligmassen være gitt, da det tar lang tid å igangsette og bygge nye boliger. Tilbudet er derfor konstant og boligprisen vil da fluktuere med endringer i etterspørselen. På lang sikt kan tilbudskurven ha to tilnærminger. Dersom det er

arealbegrensninger, vil tilbudet være stigende, mens uten arealbegrensninger vil tilbudskurven være tilnærmet horisontal. Brattheten på kurven avhenger med andre ord av regionale forskjeller. I sentrale områder, som Oslo, er arealbegrensningene store. På grunn av befolkningsvekst og med det høyere etterspørsel får man en knapphet på boliger, og dermed en brattere tilbudskurve. For mindre sentrale områder, der knapphet ikke er et problem, vil man typisk få en slakkere tilbudskurve, på grunn av små arealbegrensninger. Jo brattere tilbudskurven er, jo mer avhenger boligprisen av etterspørselen.

### *Etterspørsel*

Etterspørselskurven uttrykker betalingsvilligheten til kjøperne i boligmarkedet. Betalingsvilligheten vil avhenge av boligbehov og hvordan boligen vektlegges i forhold til annet privat konsum. Det er derfor en rekke faktorer som kan ha påvirkning på denne. Det antas at befolkningsvekst vil som beskrevet tidligere gi høyere etterspørsel. I tillegg er det grunn til å tro at husholdningers inntekt, gjeld og formue har en effekt, sammen med arbeidsledighet og utlånsrenten hos bankene. Etterspørselen er avtakende, hvilket vil si at prisen faller med et økende antall boliger. Isolert sett vil kjøperen være villig til å gi mer for boligen dersom etterspørselen forskyves oppover, og motsatt hvis etterspørselen forskyves nedover. Samtidig vil da selgeren kunne ta ut en høyere pris ved økt etterspørsel, gitt at tilbudskurven forblir den samme.

## **2.2 Tidligere empiriske studier**

### *2.2.1 Larsen og Sommervoll*

Erling Røed Larsen og Dag Einar Sommervoll sine tidligere studier og forenklede hypoteser fra 2003 inneholder sentrale elementer om hva som bidrar til prisdannelsen i boligmarkedet. Etter en sterk prisoppgang fra 1993 til og med 2001, ønsket de å undersøke faktorer som kan ha bidratt til denne veksten. Dette gjaldt urbanisering og sentralisering, tilgang på lån og forventninger om inntektsutviklingen, husholdningsstørrelse, endrede yrkesmønstre og skatteregler.

Larsen og Sommervoll mente at arbeidsledigheten var en opplagt effekt i tilknytning til etterspørselen. I gode tider er det lav arbeidsledighet, flere vil da kjøpe bolig og ta opp lån. I tillegg nevner de flere effekter som er vanskelig å fange opp. På kort sikt vil tilflytning gi en økning i etterspørselen som gjør at

prisene presses oppover, mens fraflytting vil gi lavere priser på grunn av redusert etterspørsel. Dette hang sammen med urbanisering og at stadig flere husholdninger søkte seg til byene, samtidig som størrelsen på husholdningene ble mindre. Tiltrekning til storbyer kunne begrunnes av blant annet kompetanse og større jobbtillbud. Dette gjaldt særlig for de med spesialisert utdanning, som ofte har høyere lønn og dermed høyere betalingsvillighet. Som følge av dette så de at antall husholdninger økte, samtidig som det ble bygd færre boliger. Virkningen på boligprisene av færre nybygg var at flere etterspørrere konkurrerte om færre objekter som resulterte i økte priser.

At boligprisene varierte mye fra år til år kunne forklares av renter og lån. Kjøp av bolig finansieres som oftest gjennom gjeld og renter er derfor en betydelig del av kostnader knyttet til bolig. En høyere realrente tilsvarer høyere brukerkostnad og dermed lavere boligpriser. Larsen og Sommervoll finner at denne sammenhengen ikke passer med utviklingen på slutten av 90-tallet. Det var en underliggende faktor som presset realrenten og boligprisene oppover, nemlig optimismen knyttet til aktivitetsnivået i økonomien. En tro på egen betalingsevne i fremtiden som medførte større etterspørsel og økte boligpriser.

De finner som sagt ut at boligprisene preges av optimisme og fremtidige priser. Tro på at boligprisene vil fortsette å stige, samtidig som betalingsevnen stiger, gir en selvforsterkende prisspiral som gir ytterligere økninger i boligprisene. Disse prisspiralene kan etter hvert tenkes å drives over det langsiktige likevektsnivået. Dette gjør at flere aktører kaster seg på bølgen, og dette forsterker prisspiralen ytterligere. Etter hvert vil forventningene snu. Spekulasjoner om svingninger fører til mange utnytter seg av muligheten til å selge før en eventuell prisnedgang. Dette i seg selv medfører en nedgang i boligprisene.

De konkluderer med at boligprisen blir påvirket av realøkonomiske rammer i dag og forventninger til fremtiden. Renter, lønnsnivå og arbeidsledighet har betydning, samtidig med underliggende endringer i samfunnets struktur. Reelle sosioøkonomiske og sosiologiske faktorer slår også ut i boligmarkedet, spesielt når det kommer til tilflytning gjennom urbanisering og sentralisering.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Larsen & Sommervoll 2004

### 2.2.2 Jacobsen og Naug

En tredobling av boligprisene fra 1992 til 2004 gjorde at Dag Henning Jacobsen og Bjørn Erik Naug ønsket å analysere faktorene bak den sterke prisveksten. I 2004 presenterte de en empirisk modell for å avgjøre om prisene var overvurdert. De beskriver at boligprisene hovedsakelig bestemmes av tilbud og etterspørsel.

Tilbudet er boligmassen og vil på kort sikt være nokså stabil. Boligprisene vil da variere med endringer i etterspørselen. På lang sikt vil boligmassen tilpasse seg etterspørselen. Tilbudet vil da avhenge av flere faktorer som forklarer utviklingen i boligmassen, som bygge- og tomtekostnader og prisen på nye boliger.

Etterspørselen avhenger av to komponenter; husholdningenes etterspørsel etter boliger for boformål og etterspørsel etter boliger for rene investeringsobjekter. Husholdningene kan enten konsumere boligjenester ved å eie eller å leie. I deres analyse legges det vekt på husholdningenes etterspørsel etter å eie boliger:

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

- $H^D$  = Husholdningenes etterspørsel etter eierboliger
- $V$  = Samlet bokostnad for en typisk eier
- $P$  = Indeks for priser på andre varer og tjenester
- $HL$  = Samlet bokostnad for en typisk leietaker
- $Y$  = Husholdningers disponible realinntekt
- $X$  = Vektor som illustrerer andre fundamentale faktorer
- $f_i$  = Den deriverte av  $f(\cdot)$  med hensyn på argument  $i$ .

Det første leddet i likningen kan tolkes som de reelle bokostnadene ved å eie:

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

- $BK$  = Bokostnad per realkrone investert i bolig
- $PH$  = Pris på en gjennomsnittlig bolig
- $i$  = Nominell rente
- $\tau$  = Marginal skatt på kapitalinntekter og utgifter
- $E\pi$  = Forventet inflasjon (Forventet vekst i  $P$  og  $HL$ , målt i rate)
- $E\pi^{PH}$  = Forventet vekst i  $PH$  målt som en rate.

Funksjonen overfor inneholder blant annet realrenten etter skatt  $[i(1 - \tau) - E\pi]$ . Denne måler de reelle kostnadene knyttet til det å ha boliglån. Med andre ord rentekostnaden ved gjeld, og den renteinntekten man går glipp av ved å bruke egenkapitalen på bolig, istedenfor å sette disse i bank. Høyere rente vil øke rentekostnadene og medføre ett dyrere lån, hvilket vil gjøre det mer lønnsomt å ha penger i banken til en høy avkastning. Konsekvensen blir da en reduksjon i boliggetterspørselen. Lavere rente og høyere forventning om boligprisvekst gjør det mer gunstig å kjøpe bolig og gir dermed økt etterspørsel. Den forventede realprisveksten på boligen  $[(E\pi^{PH} - E\pi)]$  er forventet vekst i prisen på en gjennomsnittlig bolig minus forventet inflasjon. For at det skal lønne seg å eie fremfor å leie må denne være positiv, slik at den forventede formuesverdien øker og de reelle bokostnadene synker. Da vil etterspørselen etter eierboliger stige.

Det andre leddet i ligningen er;  $\frac{V}{HL}$ . Denne uttrykker forholdet mellom kostnaden ved å eie og ved å leie. Det vil bli mer lønnsomt å kjøpe bolig dersom inntekten ved å leie ut øker og/eller kostnaden ved å eie synker. I tilfeller hvor det vil lønne seg å eie, vil man få høyere etterspørsel, og i motsatt fall lavere etterspørsel. Tilsvarende gjelder for etterspørsel etter boliger for rene investeringsobjekter. Dersom husleieinntektene øker, samtidig som rentekostnadene går ned, vil det bli gunstig å kjøpe bolig for utleie.

Det tredje leddet i likningen er variabelen Y som representerer husholdningenes disponible realinntekt;

$$Y = \frac{YN}{P^{a_1} HL^{a_2} PH^{a_2}} \quad a_1 + a_2 + a_3 = 1 \quad a_1 < \beta_1, \quad a_2 < \beta_2$$

YN er nominell disponibel inntekt, P er prisnivået, HL er husleien og boligprisen er PH. Dersom YN reduseres eller P, HL og/eller PH øker, vil den disponible realinntekten reduseres. Dette påvirker boliggetterspørselen negativt, og dermed boligprisen. I motsatt fall vil man kunne forvente en økning. Det er også rimelig å anta at etterspørselen etter rene investeringsobjekter vil øke med positiv vekst i inntektene.

Det siste leddet i likningen er variabelen X, hvilket er en vektor som fanger opp diverse andre fundamentale faktorer som kan forklare boligprisen. Dette er blant annet bankenes utlånspolitikk, demografiske forhold og husholdningenes



forventninger til fremtidig inntekter og kostnader. Siden majoriteten av husholdninger finansierer boligkjøp ved hjelp av lån, har bankene en viktig rolle. En reduksjon i kredittilbudet vil kunne forekomme dersom det blir strengere reguleringer ved utlån eller panteverdien på boligene blir lavere. Dette fører til reduksjon i etterspørselen og boligprisen. De nevner også at demografiske forhold som befolkningsstørrelse, andelen førstegangskjøpere og flyttemønster kan ha påvirkning på boligprisen. I tillegg er forventning om fremtidens økonomi viktig da boliger er varige forbruksvarer og boligkjøp ofte er den største investeringen en husholdning foretar seg. Det er naturlig at husholdningene ikke ønsker å gjennomføre et boligkjøp dersom det finnes negative framtidssutsikter for betalingsevnen, med tanke på inntekt og arbeidssituasjon.

Jacobsen og Naug finner at kredittilgangen har mindre effekt enn tidligere, og at demografiske forhold har lite signifikant effekt på boligprisen, men at denne vil påvirke inntektene. De konkluderer med at de viktigste forklaringsfaktorene for boligprisen er; rente, nybygging, arbeidsledighet og husholdningenes inntekter. Forventning er også sterkt korrelert med vekst i boligprisen, men den er også korrelert med renten og arbeidsledigheten. I deres modell er forventningsindikatoren derfor korrigeret for effekter av rente og ledighet.<sup>15</sup>

### *2.2.3 Anundsen og Jansen*

Økte boligpriser og gjeld påvirker hverandre gjensidig, beskriver studier gjort av André Anundsen og Eilev Jansen fra midten av 1986 til og med 2008. Samspillet mellom boligpris- og kredittvekst gir opphav til den finansielle akseleratoren i boligmarkedet og har flere bakenforliggende forklaringer:

1. Økte boligpriser gjør at husholdninger må låne mer for å finansiere boligkjøp.
2. Bankene ser på to forhold ved innvilgelse av lån; husholdningenes inntekt og panteverdi av boligen.

Økte boligpriser medfører økt verdi av boligkapital. Bankenes eiendeler vil da bli mindre risikable, da den økte verdien av den pantsatte sikkerheten reduserer sannsynligheten for mislighold på eksisterende lån. Bankenes motivasjon til å

---

<sup>15</sup> Jacobsen & Naug 2004

utvide lån blir da høyere. Når bruttogjelden øker er husholdningene villig til å gi mer for boliger som gjør at prisene øker, og spiralen er i gang.

Anundsen og Jansen tallfester dette samspillet ved hjelp av en likevektsmodell.

$$ph = 0,98d + 1,69yh - 3,03h$$

$$d = 0,76ph - 2,74R + 0,28th + 0,76h$$

På lang sikt fant de at bruktboligprisene ( $ph$ ) avhenger av husholdningenes bruttogjeld ( $d$ ), husholdningenes disponible realinntekt ( $yh$ ) og boligkapital ( $h$ ), mens bruttogjelden ( $d$ ) avhenger av bruktboligprisene ( $ph$ ), realrenten etter skatt ( $R$ ), antall boligomsetninger ( $th$ ) og boligkapital ( $h$ ). Modellen inneholder realstørrelser og er dermed korrigert for den generelle prisstigningen. Økt rente vil ha direkte negativ påvirkning på gjeldsopptak, som igjen vil gi en dempende effekt på boligprisene, og dermed gjeldsopptaket. Man kan derfor si at det er en gjensidig avhengighet på lang sikt. Likevektjusteringsmodellen viser at veksten i boligpris og gjeld vil reduseres dersom nivåene er høyere enn hva modellen tilsier for disse størrelsene, og i motsatt fall øke dersom nivåene er lavere.

Konklusjonen deres er som beskrevet at gjeld og boligpris har en effekt på hverandre, sammen med de nevnte faktorene. På kort sikt kommer de også fram til at forventningene knyttet til utviklingen i økonomien har en klar effekt på boligprisene, sammen med at inflasjonstakten har betydning for gjeldsveksten.<sup>16</sup>

### 2.3 Fundamentale faktorer

I dette avsnittet vil vi gå nærmere inn på variabler som kan forklare boligprisen. Dette gjøres ved å ta utgangspunkt i Jacobsen og Naug og de fundamentale forklaringsfaktorene de har kommet frem til. Grunnlaget for dette er at modellen er svært anerkjent og anvendt til ytterligere økonometrisk analyse. Etter å ha estimert en rekke modeller kom de til slutt frem til følgende modell:

$$\begin{aligned} \Delta \text{Boligpris}_t = & 0,12\Delta \text{Inntekt}_t - 3,16\Delta(\text{Rente} * (1 - \tau))_t - 1,47\Delta(\text{Rente} * \\ & (1 - \tau) + 0,04\text{Forv}_t - 0,12[\text{boligpris}_{t-1} + 4,47(\text{Rente} * (1 - \tau))_{t-1} + \\ & 0,45\text{Ledighet}_t - 1,66(\text{Inntekt} - \text{Boligmasse})_{t-1}] + 0,56 + 0,04S1 + \\ & 0,02S2 + 0,01S3 \end{aligned}$$

<sup>16</sup> Anundsen & Jansen 2013

Modellen er en feiljusteringsmodell for logaritmen til boligprisene, fordi det foreligger en langsiktig stokastisk trend i variablene. Den avhengige faktoren er endringen i boligpris, mens de fundamentale faktorene som påvirker boligprisen vil bli beskrevet nærmere under.

### 2.3.1 *Inntekt*

I løpet av den siste tiårsperioden har den disponible realinntekten økt med 15% totalt. Økningen tilsvarer en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,4%.<sup>17</sup> Hvor mye befolkningen kan bruke på konsum bestemmes av husholdningenes disponible realinntekt. Denne faktoren er dermed en viktig indikasjon på aktiviteten i økonomien og kjøpekraften blant husholdninger. Disponibel inntekt utgjør differansen mellom “lønn, blandet inntekt, formuesinntekter, offentlig stønader og andre inntekter på den ene siden, og skatte, formuesutgifter og andre utgifter på den andre”.<sup>18</sup> Realinntekt er lønn korrigert for inflasjon, altså prisutviklingen. Både på lang og kort sikt er reallønnsveksten en viktig pådriver for boligprisene, fordi den gir en indikasjon på kjøpekraften. Ved høyere realinntekt har man mulighet til å betjene mer gjeld, hvilket resulterer i at flere investerer i bolig. I tillegg vil dette kunne føre til økt privat konsum og sammen vil dette gjøre at etterspørsel etter boliger øker og presser prisene oppover.<sup>19</sup>

Jacobsen og Naug benyttet lønnsinntekter i sin modell. De mente at aksjeinntekter, som er en del av disponibel inntekt, trolig ikke hadde en effekt på etterspørselen etter boliger.<sup>20</sup> Lønnsinntekter er nominelle verdier og viser ikke reell kjøpekraft og hva som er tilgjengelig for privat konsum. Det er derfor videre valgt å legge vekt på disponibel realinntekt.

### 2.3.2 *Renter*

Renten uttrykker forholdet mellom penger eller varer i dag som kan byttes mot penger eller varer på et fremtidig tidspunkt. I tillegg er renter den prisen vi må betale for å ha en likvid beholdning. Styringsrenten brukes som et virkemiddel i pengepolitikken for å nå målet om prisstabilitet gjennom lav og stabil inflasjon. Styringsrenten har siden 1993 blitt fastsatt på bankenes dagsinnskudd i Norges

---

<sup>17</sup> Regjeringen u.å.

<sup>18</sup> SSB 2014

<sup>19</sup> Pedersen 2021a

<sup>20</sup> Jacobsen og Naug 2004

bank og er kortsiktig nominell rente, også kalt foliorenten. Den benyttes for å gi et rentesignal til aktørene i pengemarkedet og er førende for de korte rentene frem til neste rentemøte. Utviklingen i styringsrenten påvirker hvilken rente bankene kan tilby på innskudd og utlån til sine kunder.<sup>21</sup>

Realrenten er nominell rente fratrukket forventet inflasjon og er en langsiktig rente som vil ha betydning for både sparing og investeringer.<sup>22</sup> Endringer i realrenten har effekt på disponibel inntekt og dermed også privat konsum og sparing. En økt realrente gir redusert disponibel inntekt, som medfører redusert privat konsum og sterkere insentiver til å spare. En lavere realrente derimot gir positive inntektseffekter for husholdninger med mye boliggjeld og motiverer til økt konsum. I forhold til investeringer er realrenten alternativkostnaden knyttet til å eie realkapital istedenfor å eie finanskapital. Finanskapital gir avkastning lik realrenten i tillegg til eventuelle besparelser ved å ta opp lån. Ved å eie realkapital går man glipp av denne alternative avkastningen. Lav realrente tilsvarer svakere avkastning på finanskapital, hvilket vil gjøre det lønnsomt å investere i realkapital. En reduksjon i realrenten resulterer i reduserte kostnader ved lån og lavere rente på innskudd. Dette vil skape insentiver til å ta opp lån for å investere, istedenfor å spare pengene i banken. Motsatt vil en høy realrente gjør at det blir dyrere å ha lån, og samtidig tilsvare god avkastning på finanskapital. Det vil da lønne seg å eie finanskapital. Realrenten vil påvirke aktiviteten i økonomien gjennom investeringsetterspørselen som igjen påvirker boligprisene.<sup>23</sup>

Jacobsen og Naug brukte bankenes utlånsrente når de undersøkte boligpriser. Siden styringsrenten er førende for pengemarkedsrentene er det rimelig å anta at både denne og realrenten også har en signifikant effekt på boligprisene.

### 2.3.3 Forventning

“Forventning er en kognitiv innstilling overfor noe eller noen”.<sup>24</sup> I forhold til boligpris sier forventning noe om husholdningers innstilling til egen og landets økonomi, hvilket i stor grad avhenger av endringer i rente- og ledighetsnivå.<sup>25</sup> Tidligere ble forventningsundersøkelsene utført av Epinion, Opinion og TNS

---

<sup>21</sup> Norges Bank 2019

<sup>22</sup> Norges Bank 2003

<sup>23</sup> Steigum 2018: 540-544

<sup>24</sup> Svartdal 2019

<sup>25</sup> Jacobsen & Naug 2004

Gallup, mens den i dag gjennomføres av Ipsos. Forventningene måles gjennom kvalitativ metode, der det er fire målgrupper som intervjues; økonomieksperter, parter i arbeidslivet, næringslivsledere og husholdninger. Husholdningene blir da spurt om oppfattet prisvekst de siste 12 månedene og forventet prisvekst 1-3 år frem i tid. Samtidig blir de spurt om lønn, pensjon og renteutvikling.<sup>26</sup>

I henhold til Jacobsen og Naug sin modell er forventning gitt ved;

$$FORV = (E - F) + 100 * (E - F)^3$$

- $E$  = Indikator for husholdningenes forventninger til egen og landets økonomi. Målt som rate, sum over to kvartaler.
- $F / \Delta E$  = Verdi av  $E$  som kan forklares av utviklingen i rente og ledighet. Beregnet fra en estimert modell for forventningsindikatoren til TNS Gallup

$$\begin{aligned} \Delta E_t = & - 0,07 - 12,96\Delta(Rente * (1-\tau))_t - 0,43\Delta Ledighet_t - \\ & 0,11 E_{t-1} - 0,40Rente * (1-\tau)_{t-1} - 0,03 ledighet_{(t-1)} + \\ & 0,21 S1 + 0,10 S2 + 0,22 S3 \end{aligned} \quad ^{27}$$

#### 2.3.4 Ledighet

Arbeidsledigheten har variert mellom 2% og 6% siden 1990-tallet,<sup>28</sup> og har en sammenheng med økonomiske konjunkturer. Arbeidsledighetsraten er motsyklisk og er dermed høy i lavkonjunkturer og lav i høykonjunkturer.<sup>29</sup> I nedgangstider vil arbeidsledigheten være høy og medføre en svakere lønnsvekst og man har økt usikkerhet i forhold til jobbsituasjon. Det er da lavere betalingsvillighet knyttet til kjøp av bolig. Resultatet er at man avventer boligkjøpet til bedre tider. En stor del av etterspørselen blir da borte og vil ha betydning for prisnivået.<sup>30</sup>

#### 2.3.5 Boligmasse

Tilbudet er gitt ved boligmasse, og vil tilpasse seg etterspørselen over tid. Derfor vil utviklingen i boligmassen på lang sikt kunne forklares av blant annet bygge- og tomtekostnader, samt prisen på nye boliger. Jacobsen og Naug begrenser seg til

<sup>26</sup> Ipsos 2020

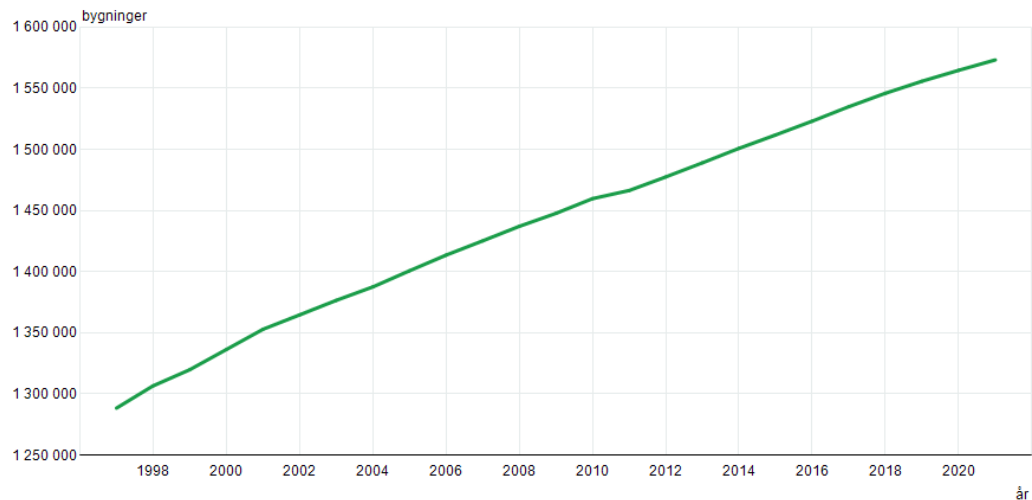
<sup>27</sup> Jacobsen & Naug 2004

<sup>28</sup> Pedersen 2021b

<sup>29</sup> Steigum 2018: 443

<sup>30</sup> Pedersen 2021b

en gitt boligmasse, basert på nasjonalregnskapet, og det er dermed tatt utgangspunkt i dette.



Figur 5: Antall boliger fra 1997 til 2020 (SSB 2021b)

Boligmassen har økt 22,1% fra 1997 til og med 2020<sup>31</sup>, mens befolkningsveksten i samme periode var på 22,73%.<sup>32</sup> Man skulle da tro at det er nok boliger til alle, men det er flere faktorer som spiller inn. Antall private husholdninger har økt med over 25% i samme periode<sup>33</sup> og ser man på tall fra levekårsundersøkelsen i 1997 eide 65% av alle husholdningene sin egen bolig<sup>34</sup>, som da vil si en økning på 16,8% til 2020. Dette er to av flere mulige faktorer som kan forklarer hvorfor tilbudskurven ikke klarer å møte etterspørselen, selv når boligmassen legger til rette for økt befolkningsvekst.

Jacobsen og Naug utførte deres undersøkelse i 2004. Siden den gang har boligprisene fortsatt å stige, men kan modellen forklare utviklingen selv den dag i dag? Vi ønsker å undersøke hvilke faktorer som har en signifikant effekt på boligprisene i Norge med utgangspunkt i deres modell.

<sup>31</sup> SSB 2021b

<sup>32</sup> SSB 2021c

<sup>33</sup> SSB 2020

<sup>34</sup> SSB 1999

### 3. Metode og økonometri

#### **3.1 Regresjonsmodellen**

##### *3.1.1 ... på generell form*

For å undersøke hvilke makroøkonomiske faktorer som driver boligprisen kan man benytte en lineær regresjonsanalyse. Formålet med en slik analyse er å beskrive sammenhengen mellom en avhengig variabel og en eller flere uavhengige variabler. En enkel regresjon inneholder kun en uavhengig variabel, mens ved bruk av en multipel regresjon får man undersøkt flere uavhengige variabler.

En multipel regresjon på generell form ser slik ut:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

- $Y$  er den avhengige variabelen.
- $\beta_1$  er konstantleddet, og kan tolkes som den gjennomsnittlige verdien til  $Y$  når alle  $X$ -ene er lik 0.
- $\beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$  er stigningstall. Disse stigningstallene kan ses på som årsakstolkning, hvor  $\beta$  kan tolkes som den gjennomsnittlige endringen i  $Y$  gitt en enhetsøkning i  $X$ -en, under forutsetning om at de andre  $X$ -ene ikke endrer seg.
- $X$ -ene er uavhengige variabler.
- $u$  er feilleddet, også kalt forklaringsfeilen, anslagsfeilen eller residualen til modellen.
- $i$  er observasjonsnummer. Når det gjelder tidsseriedata benytter man ofte  $t$  istedenfor for å understreke at observasjonene er fra ulike tidspunkter.

For å beregne  $\beta$ -ene kan man benytte seg av Minste Kvadraters Metode (MKM). Metoden består av at man finner de  $\beta$ -verdiene som minimerer summen av de kvadrerte anslagsfeilene. Det vil si de parameterverdiene som gir det minste kvadrerte avviket mellom regresjonslinjen og observasjonen. Summen av avviket mellom regresjonslinjen og observasjonen bør minimeres for å oppnå en troverdig modell.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Sucarrat 2019: 53-71

### 3.1.2 ... på grunnlag av J&N

På grunnlag av Jacobsen og Naug sin modell er det blitt benyttet en lineær regresjon som tar for seg de viktigste faktorene for å forklare boligprisen. Konklusjonen deres var at «rente, nybygging, arbeidsledighet og husholdningenes inntekter» hadde best forklaringskraft.<sup>36</sup> Forventning er dermed ikke tatt høyde for og har blitt utelatt i den kommende modellen.

Regresjonsmodellen som benyttes for videre analyse er dermed som følger;

$$\text{Boligpris}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{Inntekt} + \beta_3 \text{Ledighet} + \beta_4 \text{Rente} + \beta_5 \text{Nybygg} + u_t$$

*Formel 1: Regresjonsmodellen - utgangspunkt for analyse*

- *Boligpris* er den avhengige variabelen
- *Inntekt, Ledighet, Rente og Nybygg* er de uavhengige variablene
- $\beta$ -ene er populasjonskoeffisienter
- $u$  er feilleddet - det som ikke kan forklares av de uavhengige variablene.
- " $t$ " er observasjonsnummeret - beskriver at datamateriale er tidsseriedata, fra samme tidspunkt  $t$ .

Modellen har ingen parameterrestriksjoner som vil si at verdiene på  $\beta$ -ene ikke er lik noen spesifikke verdier.

## 3.2 Datagrunnlag

For å anskaffe kunnskap har vi benyttet kvantitativ metode for innhenting av data. Det vil si «data som foreligger i form av tall eller andre mengdetermer».<sup>37</sup>

Datagrunnlaget er hentet fra kilder som Statistisk Sentralbyrå (videre kalt SSB), Norges Bank og Eiendom Norge, hvilke vi anser som troverdige. Med dette sagt har alle tall en usikkerhet og det er ikke sikkert at disse er feilfrie. Dette danner grunnlag for videre gransking av dataene. For å få tilstrekkelig med informasjon er det valgt å se på kvartalsvis data fra og med 2003 til og med 2020. Dataene er dermed tidsseriedata og består av flere observasjoner av samme faktor over lengre tid. Det kan også oppstå tilfeller med sesongvariasjon som vanskeliggjør tolkning

---

<sup>36</sup> Jacobsen & Naug 2004

<sup>37</sup> Grønmo 2020



og analyse av dataene. For å korrigere for dette er enkelte av faktorene sesongjusterte for å gi et klarere bilde av den underliggende utviklingen.

### *3.2.1 Boligpris*

Antall boliger som selges og til hvilken pris er viktige markører for tilstanden i norsk økonomi. «Boligprisene i Norge måles av bransjeorganisasjonen Eiendom Norge, som presenterer boligstatistikk hver måned».<sup>38</sup> Statistikken baserer seg på salg som er gjort gjennom meglere og som er blitt annonsert på Finn.no. Siden modellen til Jacobsen og Naug baserer seg på bruktboliger, ansees statikken til Eiendom Norge som en god kilde for denne prisutviklingen. Dataene var ikke offentlig tilgjengelig, men ble innhentet og mottatt på e-post fra Eiendom Norge etter forespørsel. Observasjonene var gjort fra og med 2003 og det er dermed disse som har lagt grunnlaget for tidsperioden som er blitt benyttet. Boligprisene varierer også i stor grad med årstidene, samtidig som de beskriver økonomiske utviklingstrekk i samfunnet.<sup>39</sup> Tallene er derfor sesongjusterte, i tillegg til at statistikken er publisert som indeks. Dette gjøres for at observasjonene skal være sammenlignbare og at det skal være lettere å tyde utviklingen i tallene over tid.<sup>40</sup>

### *3.2.2 Disponibel realinntekt*

Beregningen av disponibel realinntekt krever en omregning til faste priser, hvilket tilsvarer at man må dividere den løpende inntekten med en prisindeks.<sup>41</sup> Tall for husholdningers disponible realinntekt er hentet fra SSB og er sesongjusterte. Disse er målt i forhold til nasjonalregnskapets prisindeks for husholdningers totale forbruk i 2015-priser. Dette for å korrigere for inflasjon. Dataene gjelder totalt for hele befolkningen og er i millioner kroner.

### *3.2.3 Arbeidsledighet*

I Norge publiseres det to ulike statistikker for arbeidsledighet hver måned. NAV publiserer den ene og denne gjelder kun de som er registrert som helt arbeidsledige. SSB derimot gjelder for alle arbeidsledige. Enkelte som ikke har krav på dagpenger vil naturligvis ha mindre motivasjon til å registrere seg hos

---

<sup>38</sup> NRK u.å.

<sup>39</sup> Tuv 2019a

<sup>40</sup> Tuv 2019b

<sup>41</sup> Regjeringen u.å

NAV.<sup>42</sup> Etter egen vurdering ansees derfor SSB sine tall som mer korrekte for vår problemstilling, og det er disse som er blitt benyttet i videre analyse. Dataene viser prosentandel av arbeidsstyrken som er arbeidsledige, der arbeidsstyrken er definert som summen av sysselsatte og arbeidsledige i alderen 15-74 år.

#### *3.2.4 Styringsrente*

På grunnlag av Jacobsen og Naug sin forskningsartikkel er det relevant å bruke gjennomsnittlig utlånsrente som forklaringsvariabel. I og med at Norges Bank ikke har data for utlånsrente i det tidsrommet som er valgt, brukes styringsrenten isteden. Styringsrenten legger grunnlaget for utlånsrenten og er derfor et godt alternativ. Dataene er månedlige og er hentet fra Norges Bank. For at disse skulle stemme overens med frekvensen i de andre dataene ble det beregnet et gjennomsnitt av tre måneder for å få kvartalsvise styringsrenter. Renten er naturligvis i prosent.

#### *3.2.5 Nybygg*

Jacobsen og Naug bruker i sin modell boligmasse målt i faste priser. Dataene som var tilgjengelig var gitt i antall boliger, men disse fantes kun i årlig frekvens. Datasettet som derfor er blitt benyttet er tall på antall nye ferdigstilte boliger per kvartal og er hentet fra SSB. Disse tallene kan representere utviklingen av tilbudssiden i boligmarkedet.

### **3.3 De klassiske forutsetningene for forventningsrette estimatorer**

Regresjonsmodellen må være basert på et sett av forutsetninger for å kunne gi valide resultater. Ulike forfattere presenterer disse forutsetningene på ulik måte og i ulikt antall. Genaro Sucarrat har sammensatt fremstillingene til Fumio Hayashi og Jeffrey Wooldridge og presenterer fem forutsetninger i sin bok.<sup>43</sup> Vi har valgt å supplementere med Chris Brooks sin fremstilling innunder disse fem for å lettere kunne besvare om forutsetningene er oppfylt.

#### *1. Tilfeldig utvalg*

Tilfeldig utvalg handler om at observasjonene skal være uavhengig av hverandre. Variablene i datasettet er som tidligere nevnt tidsseriedata, hvilket tilsvarer at

---

<sup>42</sup> Sandvik 2020

<sup>43</sup> Sucarrat 2019: 69-71

denne forutsetningen ikke er oppfylt. Når data observeres over tid, vil verdiene til variablene ofte avhenge av verdiene fra tidligere perioder.

- Brooks forutsetning:  $\text{Cov}(u_i, u_j) = 0$ , der  $i \neq j$

Autokorrelasjon forekommer når kovariansen mellom feilleddene i ulike perioder er ulik null, altså at verdien i feilleddet i en periode avhenger av verdien i en annen periode på en systematisk måte. Dersom feilleddet er autokorrelert er det høyere sannsynlighet for feilestimering av betaverdier og upålitelige testverdier som gjør hypotesetesting ugyldig. Dette er vanlig i tidsseriedata og vil dermed være brudd på forutsetningene om uavhengighet. Stasjonærhetsbetraktninger kommer også inn når vi har tidsseriedata. Dersom man har ikke-stasjonære data vil nåtidens verdi avhenge av tidligere verdier.

For å sjekke om denne forutsetningen er gyldig må det testes for stasjonærhet. Samtidig er det valgt å korrigere for autokorrelasjon ved å legge til robuste standardfeil, da man ser at det finnes korrelasjon mellom feilleddene.<sup>44</sup>

## 2. Lineære sammenhenger og feilledd lik null

Sammenhenger mellom  $Y$  og  $X$ 'ene er gitt ved

- Brooks forutsetning:  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$

Regresjonsmodellen må være lineær i koeffisientene. Dette vil si at det må være lineær sammenheng mellom konstantleddet og stigningstallene. Perfekt linearitet er svært usannsynlig i forskning, men forutsetningen aksepterer kun litt linearitet.

- Brooks forutsetning:  $E(u_i) = 0$

I tillegg må forventningen til feilleddet være lik null. Altså gjennomsnittet av anslagsfeilen må være lik 0 for ulike kombinasjoner av  $X$ -ene. Denne er gyldig, så lenge regresjonsmodellen inneholder et konstantledd.

Man har dermed at denne forutsetningen er gyldig og man trenger ikke å gjøre ytterligere tester.

---

<sup>44</sup> Vedlegg: Test for autokorrelasjon

### 3. Ingen eksakt multikollinearitet

Multikollinearitet handler om at to forklarende variabler i en regresjonsmodell er svært korrelerte. Når forklaringsvariablene er korrelerte med hverandre kan det være vanskelig å finne frem til de riktige variablene. Dette problemet kalles ofte for eksakt- eller perfekt multikollinearitet.

- Brooks forutsetning:  $\text{Cov}(u_i, X_i) = 0$

Brooks forventning går ut på at perfekt kollinearitet ikke eksisterer og at alle forklarende variabler er ukorrelerte med sine tilhørende feilledd. En konsekvens av eksakt multikollinearitet er at MKM-estimatoren ikke er i stand til å skille den ene variabelen fra den andre. Man vil da ikke kunne estimere betaene.

Perfekt multikollinearitet er svært sjeldent et praktisk problem. Dermed er det irrelevant å teste for dette. Vi antar dermed at forutsetningen er oppfylt.

### 4. Homoskedastisitet

Homoskedastisitet går ut på at presisjonen til modellen ikke avhenger av verdiene til X-ene. Med andre ord at variansen i residualene er konstante og endelige for alle observasjoner.

- Brooks forutsetning:  $\text{Var}(u_i) = \sigma^2 < \infty$

Dersom homoskedastisitet ikke er oppfylt, betyr dette at man har heteroskedastisitet i feilleddet. Feilleddet er ofte heteroskedastisk i empiriske undersøkelser og dette vil kunne føre til en feilestimering av verdien til den avhengige variabelen. Heteroskedastisitet påvirker ikke koeffisienten, men standardavviket som igjen gjør at testverdiene ikke er troverdige. Det finnes to måter å løse slike problemer på; enten ved å endre variablene til logaritmeform eller å akseptere at vi har heteroskedastisitet ved å legge til robuste standardfeil.

Ved å legge til robuste standardfeil for autokorrelasjon, korrigerer man også for heteroskedastisitet. Det skal sies at det ikke er noen tydelige tegn til at feilleddet er heteroskedastisk,<sup>45</sup> og dermed er denne forutsetningen oppfylt.

---

<sup>45</sup> Vedlegg: Test for heteroskedastisitet

### 5. Normalfordelt feilledd

Feilleddet er normalfordelt når gjennomsnittet er lik null og variansen er lik standardavviket. Dette er viktig da F- og T-tester antar at dataene er normalfordelte. Om ikke, vil hypotesetesting kunne gi ukorrekte resultater.

- Brooks forutsetning:  $u_i \sim N(0, \sigma^2)$

Det er verdt å merke seg at i små utvalg er det helt nødvendig at denne forutsetningen er gyldig. I uendelige store utvalg så vil t-testene og F-testene være gyldige selv om feilleddet ikke er normalfordelt.

For å sjekke dette er det laget et histogram sammen med en «Kernel Density Estimation» for å ta en avgjørelse. På grunnlag av dette kan vi se at dataene er tilnærmet normalfordelt<sup>46</sup> og forutsetningen antas dermed å være gyldig.

Dersom de første fire er gyldige, er MKM-estimatoren, ifølge Gauss-Markov teorem, den beste lineære forventningsrette estimatoren (BLUE). Som nevnt, må også den femte være gyldige i små utvalg, men ikke i store.

Forutsetning 1 om tilfeldig utvalg er ikke oppfylt og man må dermed gjøre tester og eventuelle tilpasninger for å korrigere for dette.

## 3.4 Økonometrisk test av stasjonæritet

### 3.4.1 Hva er stasjonæritet?

Stasjonæritet innebærer at sannsynlighetsfordelingen til variablene i en tidsserie er konstant over tid. For å kunne definere tidsserien som stasjonær må følgende tre kriterier være oppfylt:

1.  $E(Y_t) = \mu$
2.  $Var(Y_t) = \sigma^2$
3.  $Cov(Y_t, Y_{t-s}) = Cov(Y_t, Y_{t+s}) = \gamma_s$

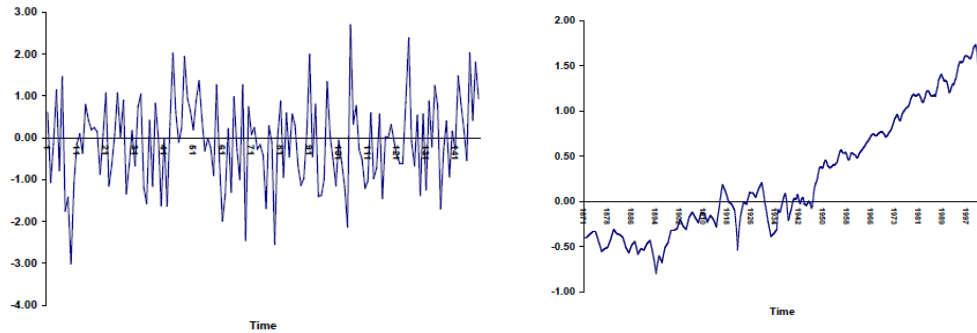
For at første og andre forutsetning skal være oppfylt må gjennomsnittet og variansen av den avhengige variabelen  $Y$  være konstant over tid. Den tredje forutsetningen går ut på at kovariansen mellom  $Y$  og dens tidligere observasjoner

---

<sup>46</sup> Vedlegg: Test for normalfordeling

må være konstant. Dette vil si at kovariansen kun avhenger av verdien på  $s$ , så lenge  $s \geq 1$ .  $Cov(Y_t, Y_{t-1}) = Cov(Y_t, Y_{t-2}) = \dots = Cov(Y_t, Y_{t-k})$ , der  $k$  er antall tidsforskyvninger. I situasjoner der  $s = 1$  vil autokovarians være lik variansen.<sup>47</sup>

En grafisk fremstilling av stasjonære og ikke-stasjonære data variabler:



Stasjonær prosess

Ikke-stasjonær prosess

Figur 6: Stasjonærhet og ikke-stasjonærhet (Kreiberg 2020)

Dersom man har en ikke-stasjonær prosess vil  $\beta$  ligge utenfor intervallet  $-1$  og  $1$ . Da får betaverdiene en uintuitiv tolkning, samtidig som man får eksplosive anslag for den avhengige variabelen  $Y$ . I tillegg vil  $t$ - og  $f$ -tester i hypotesetesting bli ugyldige<sup>48</sup> og man kan få en misledende høy forklaringskraft. På grunnlag av dette ønsker vi å undersøke for tilstedeværelsen av ikke-stasjonærhet.

### 3.4.2 Testing av stasjonærhet

Det finnes flere ulike former for ikke-stasjonærhet, men den mest vanlige er enhetsrot. Ved å ta utgangspunkt i en autoregressiv modell, AR(1)-modellen, der  $y_t$  avhenger av seg selv fra forrige periode, kan vi finne en fremgangsmåte for å teste for tilstedeværelsen av enhetsrot.

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + u_t$$

For en mer praktisk tilnærming trekker man fra  $y_{t-1}$  på begge sider av ligningen og definerer  $\varphi = 1 - \rho$ . Da får vi:

$$\Delta y_t = \alpha + \varphi y_{t-1} + u_t$$

<sup>47</sup> Kreiberg 2020

<sup>48</sup> Sucarrat 2019: 154-155

Vi kan da gjøre en Dickey-Fuller test for å teste for enhetsrot. Nullhypotesen er da  $H_0: \rho = 1 \leftrightarrow H_0: \varphi = 0$ , mens alternativhypotesen er  $H_A: \rho < 1 \leftrightarrow H_A: \varphi < 0$ . Det finnes tre ulike spesifikasjoner, som man enten kan inkludere eller ekskludere, for å teste for enhetsrot: konstantledd ( $\alpha$ ), drift ( $\lambda$ ) og trend ( $\delta$ ).

Dickey-fuller testen tar ikke høyde for autokorrelerte feilledd. Derfor benytter vi oss av den utvide Dickey-Fuller testen, også kalt Argumented Dickey-Fuller (ADF). Denne egner seg bedre for å teste enhetsrot i mer komplekse modeller. Man legger da til tidsforskjøvede variabler inntil feilleddet er hvitt støy, hvilket tilsvarer at det ikke lenger er autokorrelert. Vi får følgende modell og hypotese:

$$\Delta y_t = \alpha + \varphi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + u_t$$

- $H_0: \varphi = 0$  (tilstedeværelse av enhetsrot)
- $H_A: \varphi < 0$  (ikke tilstedeværelse av enhetsrot)

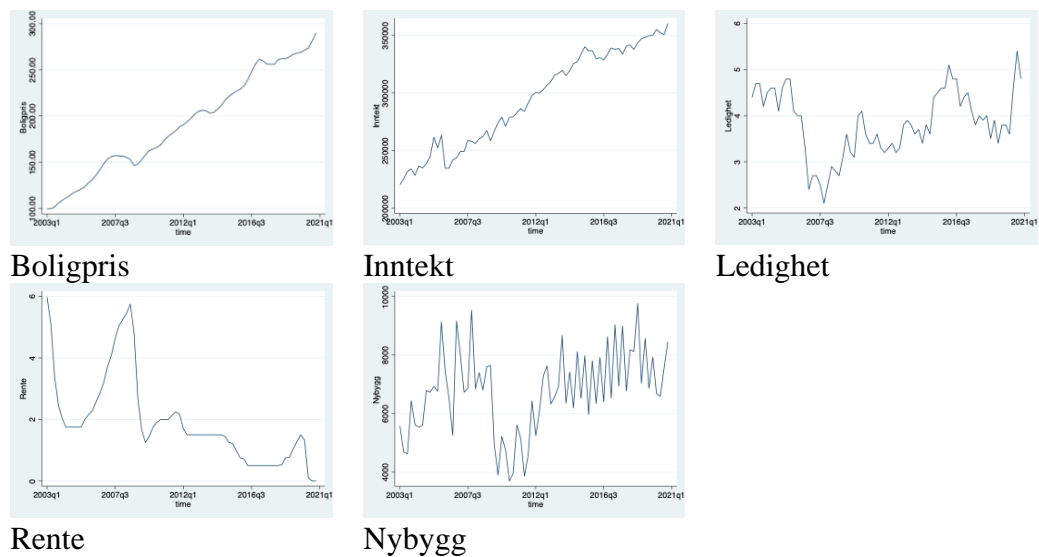
Dersom nullhypotesen beholdes sier vi at serien har en enhetsrot, som tyder på at serien er ikke-stasjonær. Hvis  $H_0$  forkastes har man funnet støtte for at det ikke er tilstedeværelse av enhetsrot. Dette tyder på at serien er stasjonær. Man skal være oppmerksom på at dette ikke nødvendigvis betyr at serien er stasjonær, da man kun har testet for en form for ikke-stasjonærhet. Dersom  $H_0$  beholdes må man transformere variablene til endringsform:

$$\Delta Y = Y_t - Y_{t-1}$$

Deretter må man igjen utføre en ADF-test på de transformerte variablene. Dersom variablene ikke inneholder enhetsrot etter en slik førstedifferensiering, defineres det som at variabelen er integrert av første orden I(1).

### 3.4.3 Resultater fra testen

Ved å se på grafene under antas det at boligpris og inntekt er ikke-stasjonære og derfor bør differensieres. Dette gjelder ikke nødvendigvis for ledighet, rente og nybygg. Man ser også at det er en tydelig trend oppover for boligpris og inntekt, mens for rente så går denne trenden nedover. Dette gir grunnlag for å inkludere en trend ( $\delta$ ) for disse variablene.



Figur 7: Grafisk analyse av stasjonærhet

Variablene boligpris, inntekt og nybygg er transformert til logaritmisk form da disse variablene ikke er lineære, slik som rente og ledighet som er målt i prosent. Antall tidsforskyvninger avhenger av frekvensen på dataene. I dette tilfelle er det snakk om kvartalsvis data og det vil dermed være tilstrekkelig å inkludere 4 lags.

Etter å ha gjennomført ADF-testen på samtlige variabler kom vi frem til at alle variablene inneholdt en enhetsrot. Dette tydet på at vi hadde variabler med stasjonære prosesser. For å korrigere for dette ble det generert nye variabler på endringsform, gjennom å finne differansen mellom observasjonene. Etterfulgt av dette ble det gjort en ny ADF-test, men denne gangen uten «trend»-variabel.

Variabel	Lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
$\Delta \ln \text{Boligpris}$	4	0.0302**	-3.053	Nei	Ja	Nei
$\Delta \ln \text{Inntekt}$	4	0.0000***	-5.114	Nei	Ja	Nei
$\Delta \text{Ledighet}$	4	0.1383	-2.412	Nei	Ja	Nei
$\Delta \text{Rente}$	4	0.0059***	-3.598	Nei	Ja	Nei
$\Delta \ln \text{Nybygg}$	4	0.0123**	-3.361	Nei	Ja	Nei

\*signifikant på 10%, \*\*signifikant på 5% og \*\*\*signifikant på 1%

Tabell 1: Testing av stasjonærhet – resultater <sup>49</sup>

<sup>49</sup> Vedlegg: Test for stasjonærhet – ADF



Ut ifra testresultatene fremkommer det at man forkaster nullhypotesen om enhetsrot for variablene boligpris, inntekt, rente og nybygg på 5% signifikansnivå etter en førstedifferensiering. Dette tyder på at variablene er stasjonære. På en annen side ser man at ledighet fremdeles inneholder en enhetsrot. Siden  $H_0$  ikke forkastes er konklusjonen at vi minst har en AR(2)-modell. Dette er veldig usannsynlig i praksis og dette problemet skyldes trolig dataene og ikke selve variabelen. I tidsperioden som er valgt har det vært flere brudd i dataene som gjør at man støter på slike problemer.

For å dobbelsjekke om variabelen ledighet fremdeles inneholder en enhetsrot ble det utført en Phillips-Perron test. Denne tar for seg samme problem med autokorrelasjon som Argumented Dickey-fuller, men håndterer autokorrelasjon på ulik måte. ADF-testen legger til lags, mens PP-testen legger til en ikke-parametrisk korreksjon, også kalt robuste standardfeil.<sup>50</sup> I tillegg beregner PP-testen antall lags som bør benyttes basert på antall observasjoner. Dette sørger for at modellen ikke inneholder unødvendig støy. Resultatet av testen var at ingen av variablene inneholder en enhetsrot, selv ledighet.<sup>51</sup>

### 3.5 Tidsforskjøvede variabler

Tidsforskjøvede variabler, også kalt laggede variabler eller lags, er verdien til variabelen fra forrige periode. I dynamisk analyse er det naturlig å tro at fortidens verdier er av betydning for nåtiden. Dette motiverer ideen om å legge til en tidsforskjøvet variabel.

Det ble testet for tidsskyvningen av alle variablene både den avhengige og de uavhengige. Vi kom fram til at de variablene som hadde signifikant effekt på boligprisen var den avhengige variabelen boligpris fra forrige periode ( $Boligpris_{t-1}$ ) og inntekten fra forrige periode ( $Inntekt_{t-1}$ ).<sup>52</sup>

### 3.6 Robuste standardfeil med Newey-West estimatoren

Newey-West estimatoren brukes i statistikk og økonometri og gir robuste MKM-estimer for kovariansmatrisen til parameterne. Denne brukes i situasjoner hvor betingelsene i de klassiske forutsetningene ikke gjelder. Med andre ord når

<sup>50</sup> «Phillips-Perron test» 2020

<sup>51</sup> Vedlegg: Test for stasjonærhet – PP-test

<sup>52</sup> Vedlegg: Laggede variabler

feilledet er autokorrelet eller heteroskedastisk eller man ønsker å sikre seg for at man har korrigert for slike feil.<sup>53</sup> Ved å benytte robuste standardfeil blir beregningene til standardavviket riktig, slik at t-tester kan gjennomføres.<sup>54</sup> Det er valgt å legge til Newey-West estimatoren for å ta hensyn til slike feilbetingelser i modellen.

### 3.7 Den gyldige regresjonen

Uten parameterrestriksjoner ser modellen slik ut:

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{Boligpris} = & \beta_1 + \beta_2 \Delta \ln \text{Inntekt} + \beta_3 \Delta \text{Ledighet} + \beta_4 \Delta \text{Rente} \\ & + \beta_5 \Delta \ln \text{Nybygg} + \beta_6 \Delta \ln \text{Boligpris}_{t-1} + \beta_7 \Delta \ln \text{Inntekt}_{t-1} \end{aligned}$$

*Formel 2: Regresjonsmodellen uten parameterrestriksjoner*

### 3.8 Hypotese

Vi skal forsøke å finne fram til de variablene som har en signifikant effekt på boligprisen. Dette skal vi gjøre ved hjelp av hypotesetesting, der vi tester betakoeffisientene hver for seg. Det vil bli formulert en nullhypotese ( $H_0$ ) og en alternativhypotese ( $H_A$ ). Vi undersøker nullhypotesen og dersom testverdien er utenfor forkastningsområdet blir  $H_0$  akseptert. I motsatt fall aksepteres  $H_A$ . Signifikansnivået forteller oss sannsynligheten for å feilaktig forkaste en gyldig nullhypotese. Vanlig brukte signifikansnivåer i medisinsk forskning er 0,05, 0,01 eller 0,001.<sup>55</sup> Vi velger derfor å benytte oss av 0,05, som vil si at det er en 5% sjans for å feilaktig forkaste nullhypotesen selv om den egentlig er gyldig.

#### *Hypotesetest*

$H_0: \beta_i = 0$  - Det er ikke signifikant sammenheng mellom boligprisen og den uavhengige variabelen

$H_A: \beta_i \neq 0$  - Det er signifikant sammenheng mellom boligprisen og den uavhengige variabelen

der...  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  og  $7$

---

<sup>53</sup> Newey-West estimator 2021

<sup>54</sup> Sucarrat 2019: 142

<sup>55</sup> Braut 2018

#### 4. Analyse

Basert på forutsetningene og korrigeringer har vi kommet fram til følgende modell med parameterrestriksjoner som skal forklare hvilke faktorer som har signifikant effekt på boligprisen:

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{Boligpris} = & 0,0037 - 0,0636 \Delta \ln \text{Inntekt} - 0,0061 \Delta \text{Ledighet} \\ & - 0,0115 \Delta \text{Rente} + 0,0016 \Delta \ln \text{Nybygg} \\ & + 0,7922 \Delta \ln \text{Boligpris}_{t-1} - 0,0991 \Delta \ln \text{Inntekt}_{t-1} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,5565$$

Formel 3: Regresjonsmodellen med parameterrestriksjoner

Variabel	Koeffisient	Newey-West Std. Avvik	P-verdi
Konstantledd	0,0037	0,0019	0,056
$\Delta \ln \text{Inntekt}$	-0,0636	0,0489	0,198
$\Delta \text{Ledighet}$	-0,0061	0,0030	0,048
$\Delta \text{Rente}$	-0,0115	0,0030	0,000
$\Delta \ln \text{Nybygg}$	0,0016	0,0061	0,798
$\Delta \ln \text{Boligpris}_{t-1}$	0,7922	0,0880	0,000
$\Delta \ln \text{Inntekt}_{t-1}$	-0,0991	0,0419	0,021

Tabell 2: Regresjonsmodellen - resultater

Vi tar utgangspunkt i et 5% signifikansnivå, og antar at variablene som har en p-verdi som er lavere enn 0,05 er signifikante. Dette vil si at de har en effekt på boligprisen.

#### 4.1 Forklaringskraften - $R^2$

$R^2$  er et mål på forklaringskraften til modellen og forteller oss hvor mye de uavhengige variablene forklarer den avhengige variabelen. Dette målet varierer mellom 0 og 1 så lenge konstantleddet er inkludert.<sup>56</sup> Teoretisk sett ønsker man en høy  $R^2$ , noe man ofte får ved bruk av tidsseriedata. Likevel er verdien ofte urealistisk høy, på grunn av korrelasjon med tidligere tidsperioder. Dette er dermed korrigert for og vi ser at forklaringskraften til modellen nå er på 55%. Grunnen til at man ofte ikke både får en realistisk og høy  $R^2$  er at man vanligvis utelater forklaringsvariabler som har betydning for den avhengige variabelen. Det

<sup>56</sup> Sucarrat 2019: 58

er dermed rimelig å anta at det er flere faktorer som skulle vært inkludert i modellen.

#### 4.2 Disponibel realinntekt

Dersom inntekten øker med 1% så synker boligpris i gjennomsnitt med 0,0636%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg.  $\Delta \ln \text{Inntekt}$  har en p-verdi (0,198) > 0,05 og er dermed ikke signifikant.

Dette samsvarer ikke med teorien, da vi har at inntektsøkning vil føre til nedgang i boligprisen. I tillegg får man at inntekten ikke har noe å si for boligprisen. Dette gir ikke mening og eventuelle årsaker til slike resultater vil bli diskutert videre i diskusjonsdelen.

#### 4.3 Arbeidsledighet

Dersom ledighet øker med 1 enhet så synker boligpris i gjennomsnitt med 0,61%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg. Ledighet er gitt i prosent, og 1 enhet vil dermed tilsvare 1%.  $\Delta \text{Ledighet}$  har en p-verdi (0,048) < 0,05 og er dermed signifikant.

#### 4.4 Styringsrente

Dersom renten øker med 1 enhet så synker boligpris i gjennomsnitt med 1,15%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg. Rente er gitt i prosent, og 1 enhet vil dermed tilsvare 1%.  $\Delta \text{Rente}$  har en p-verdi (0,000) < 0,05 og er dermed signifikant.

#### 4.5 Nybygg

Dersom nybygg øker med 1% så øker boligpris i gjennomsnitt med 0,0016%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg.  $\Delta \ln \text{Nybygg}$  har en p-verdi (0,798) > 0,05 og er dermed ikke signifikant.

Det er kontraintuitivt at en økning i boligmassen vil føre til økning i boligprisen. Det vil si at når tilbudet øker så går boligprisen opp. I tillegg får man at nybygg ikke har noe å si for boligprisen. Disse resultatene har ikke holdepunkt i teorien og vil dermed bli diskutert videre.

#### 4.6 Laggede verdier av inntekt og boligpris

Dersom boligprisen fra forrige periode hadde økt med 1% så øker boligpris i gjennomsnitt med 0,7922%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg.  $\Delta \ln \text{Boligpris}_{t-1}$  har en p-verdi (0,000) < 0,05 og er dermed signifikant.

Boligprisen fra forrige periode har med andre ord positiv effekt på boligprisen i nåværende periode.

Dersom inntekten fra forrige periode hadde økt med 1% så synker boligpris i gjennomsnitt med 0,0991%, gitt at de andre variablene ikke endrer seg.

$\Delta \ln \text{Inntekt}_{t-1}$  har en p-verdi (0,021) < 0,05 og er dermed signifikant. Vi har at inntekten i forrige periode har negativt effekt på boligprisen i nåværende periode, hvilket ikke gir mening og vil bli diskutert videre i diskusjonsdelen.

## 5. Diskusjon

Ut fra analysen finner man at modellen ikke samsvarer med virkeligheten. Videre skal det derfor diskuteres hvorfor man eventuelt har møtt på slike problemer og mulige årsaker til dette.

### **5.1 Modellvalg**

I forhold til Jacobsen og Naug ser man at resultatene fra vår analyse ikke samsvarer med deres modell. Feiljusteringsmodellen, som ble brukt i deres metode, ble benyttet for å sjekke om det var modellvalg som var årsaken til kontraintuitive resultater. Dette ga dårligere verdier enn for den nåværende regresjonsmodellen.<sup>57</sup>

### **5.2 Datagrunnlag**

Hovedårsaken til at modellen ikke samsvarer med virkeligheten grunner dermed i dataene, trolig den valgte tidsperioden. Som beskrevet innledningsvis har det mellom 2003 og 2020 vært finanskriser og flere unntaksår som har ført til fall i boligprisene. Grafisk ser man at spesielt finanskrisen har ført til strukturelle brudd i dataene som gjør at modellen ikke forklarer effektene som forventet. Det ble prøvd å korrigere for disse strukturelle bruddene ved å legge til dummyvariabler, hvilket ikke ga noen effekt.<sup>58</sup> I tillegg kan det være at dataene er for attraherte, i den forstand at ett tall inneholder veldig mye informasjon. Dette fører til at det blir mye støy i modellen som gjør at man kan ende opp med slike resultater.

Man kommer fram til at inntekt og nybygg ikke forklarer boligprisen. I forhold til inntekt kan det være flere årsaker til dette. Husholdningenes disponible realinntekt

---

<sup>57</sup> Vedlegg: Feiljusteringsmodellen

<sup>58</sup> Vedlegg: Legge til dummyvariabler

er sesongjusterte og tar hensyn til blant annet skatt, inflasjon, gjeld og stønader. Dette gjør at ett tall skal forklare mange faktorer og ikke tar hensyn til individuelle forskjeller og korrelasjonen mellom disse faktorene. Når det gjelder nybygg er en viktig forutsetning regionale forskjeller og arealbegrensninger i forhold til om denne blir signifikant eller ikke. I Oslo er det store begrensninger knyttet til areal som gjør at tilbudet er relativt konstant på kort sikt. I tillegg er det høy tilflytning i kombinasjon med arealbegrensninger som fører til boligmangel, og derfor har nybygg mye å si for boligprisen i hovedstaden. Generelt for hele landet vil muligens ikke nye bygg ha like mye å si, da folk flytter fra tettsteder til storbyer. Dette gjør at flere bruktboliger vil være tilgjengelig for salg i disse områdene, hvilket fører til mindre boligmangel. Det at variabelen blir for generell, kan være en mulig årsak til at nybygg ikke er signifikant.

Både ledighet, rente, inntekten fra forrige periode og boligprisen fra forrige perioden er signifikante. Ut fra modellen har vi at boligprisen synker når ledigheten øker, hvilket også er rimelig å anta hvis man tar høyde for teorien. Økt ledighet, fører til større usikkerhet som gjør at betalingsvilligheten synker. Dette fører til at etterspørselen på kort sikt blir lavere og boligprisen synker. Vi har også at en renteøkning vil føre til reduksjon i boligpris, i henhold til analysen. Når renten går opp, vil dette medføre en negativ multiplikatorprosess.

Brukerkostnaden på boliger vil øke, som igjen vil redusere investeringsetterspørselen, og dermed aggregert etterspørsel. Dette fører til at BNP synker, sammen med boligprisene, som skaper insentiver til å heller spare enn å konsumere. Det er noe teoretisk usikkerhet knyttet om renten har påvirkning på privat konsum. Det er ingen tidligere empiriske studier som viser denne sammenhengen, men på grunn av høy gjeld i Norge vil renteendringer ha effekt på inntekten, som igjen påvirker privat konsum.<sup>59</sup>

Man har også at inntekten fra forrige periode er signifikant, men har en negativ effekt på boligprisen. Som skrevet over kan den negative koeffisienten forklares av at variablene er for attraherte. At forrige periode har effekt, men ikke nåtidens kan forklares av tidseffekter. Det er nærliggende å tro at informasjonsflyten er noe forsinket, som vil si at en endring av verdien i dag ikke vil ha effekt på konsumenten før i neste periode. En økning i inntekten i dag vil naturligvis ikke

---

<sup>59</sup> Steigum 2018: 544

føre til kjøp av bolig i dag, men snarere i neste periode. Slike tidseffekter gjelder også for den tidsforskjøvede variabelen av boligpris.

Til tross for at enkelte variabler er signifikante, er det flere ledd i modellen som ikke har hold i verken teorien eller virkeligheten. Dette gjør at den er dårlig egnet for å predikere boligprisen.

### **5.3 Utelatte variabler**

Tidligere empiriske studier legger vekt på flere forklaringsfaktorer som ikke er tatt hensyn til i valgt regresjonsmodell. Dette gjelder da særlig sosiale og geografiske forhold. Befolkningsvekst er en av disse utelatte faktorene. Denne faktoren kunne vært med på å forklare prisdannelsen i boligmarkedet ved å illustrere andelen etterspørrere. Jacobsen og Naug fant i 2004 at denne ikke hadde direkte påvirkning på boligprisen, men en indirekte effekt gjennom inntekten. Det kan likevel hende at denne ville hatt en signifikant effekt i dag.

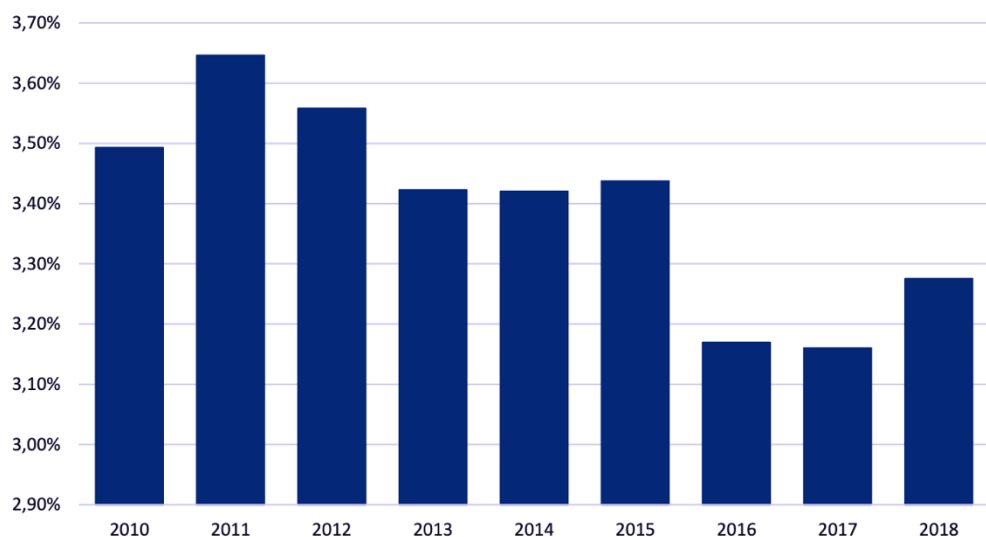
Forventninger og andre underliggende endringer i samfunnets struktur kan ha effekt på boligprisene, men kan være vanskelige å fange opp. Forventninger er en kvalitativ faktor som skal beskrives på kvantitativ måte gjennom modellen. Ifølge Jacobsen og Naug er denne sterkt korrelert med ledighet og rente og måtte i så fall ha blitt korrigert for disse faktorene dersom den kun skulle hatt en effekt på boligprisen. Urbanisering, fraflytting og tilflytting er forklaringsfaktorer som er vanskelige å ta høyde for når man ser på landet som helhet. Hadde man da tatt hensyn til regionale forskjeller ville man kanskje fått andre resultater og en mer forklarende modell.

Det er klare tegn til at gjeld og boligpris har drevet hverandre oppover. Anundsen og Jansen underbygger dette og viser i sine studier at disse påvirker hverandre gjensidig. I tillegg viser den siste pengepolitiske rapporten fra Norges Bank at husholdningenes gjeldsbelastning har økt over tid. Det kan være grunn til å tro at rentefallet under koronakrisen har bidratt til den kraftige økningen i boligprisene i året 2020. Etter koronautbrudd med lav rente, økte etterspørselen etter boliger og det ble tatt opp gjeld for å investere. Økt etterspørsel førte til at boligprisene ble presset oppover som igjen gjorde at husholdningene måtte ta opp mer gjeld for å kunne investere. Ut fra dette er det mye som tyder på at husholdningers gjeld burde vært en mulig forklaringsvariabel for boligprisen.

Den økonometriske modellen ga ikke resultater i tråd med teorien og kunne derfor ikke brukes til å konkludere med hvilke faktorer som hadde betydning for boligprisen. Arbeidsledighet, styringsrenten, boligprisen fra forrige periode og den disponible realinntekten fra forrige periode hadde en signifikant effekt, mens den disponible realinntekten og nybygg ikke ga utslag i modellen. Disse anses likevel som sentrale drivere basert på tidligere studier og teori. Det var ment å ta utgangspunkt i modellen for å gjøre anslag, men som beskrevet tidligere ga ikke modellen forventede resultater. Det er dermed tatt utgangspunkt i prognoser og status på fagfeltet for å se på utsiktene for førstegangskjøpere.

### 6. Utsikter for førstegangskjøpere

Norges Eiendomsmeglerforbund kommer med kvartalsvis rapporter om førstegangskjøpere og sekundærbolig, i samarbeid med Ambita og Samfunnsøkonomisk analyse AS. Disse viser at førstegangskjøpere er relativt prissensitive. Grunnen til dette er at de fleste er unge personer, med lav inntekt og egenkapital. Boliglånsforskriften har i tillegg gjort det vanskeligere å få kreditt da det stilles strenge krav til disse to komponentene. På den andre siden har den bidratt til å dempe boligprisveksten i form av høyere egenkapitalkrav for sekundærbolig. Dette har gjort at etterspørsel etter rene investeringsobjekter har gått ned.<sup>60</sup>



Figur 8: Førstegangskjøpere av befolkningen 20-39 år (Ambita 2019)

<sup>60</sup> Ambita 2019



Siden 2010 har antall førstegangskjøpere ligget på omtrentlig 47.000 årlig, men prosenten varierer noe fra år til år. Sekundærboliger tilsvarer 15% av boligmassen i Norge, hvor Oslo er det fylket med størst andel på 17,5%. Etter en korreksjon i 2017 og fram til koronakrisen inntraff i 2020 var den norske økonomien inne i en konjunkturoppgang med moderat økning i boligprisene. Nasjonalt lå det an til et godt boligtilbud, sammen med stabile inntekter, - utlånsrenter og forutsigbar utlånspraksis. Det er store regionale forskjeller og andelen førstegangskjøpere varierer derfor fra by til by. Den sterkeste boligprisveksten over tid ser man i hovedstaden og kommunene rundt, særlig Bærum, Lillestrøm og Lørenskog. Til tross for dette er det flest førstegangskjøpere i disse områdene. Andre byer som Bergen og Kristiansand har derimot hatt en stabil utvikling i boligmarkedet og andelen førstegangskjøpere har vært moderat. Stavanger har vært hardt rammet av lave oljepriser, som har gitt et lavt boligprisnivå. Dette har på den andre siden bidratt til en økning i førstegangskjøpere.

Koronautbruddet i 2020 gjorde at andelen førstegangskjøpere økte både i Oslo og for resten av landet. Andelen førstegangskjøpere har ikke vært så stor siden 2011. Bakgrunnen for dette er lave renter som følge av strenge tiltak. I tillegg til at det i perioden før koronakrisen var en relativt lav boligprisvekst som la til rette for de som ikke allerede var etablert i markedet. Økningen preges også av at stadig flere unge får hjelp fra foreldre til egenkapital, som kausjonist eller som medlåntaker. Tallene viser at nær 40% av unge mellom 20 og 39 år får hjelp ved kjøp av bolig. Førstegangskjøperne skaper et ekstra etterspørsels- og prispress i boligmarkedet da de ikke frigjør annen bolig når de kjøper ny. Dette er trolig en av årsakene til at boligmarkedet hadde positiv vekst i 2020.<sup>61</sup>

Den høye boligprisveksten gjør det vanskeligere for førstegangskjøpere å etablere seg i boligmarkedet, spesielt i Oslo, hvor det anslåtte boligbehovet er langt høyere enn reelle godkjenninger. Dette trekker stadig boligprisene oppover, både for hovedstaden og for Norge generelt. Mye tyder på at dersom boligprisveksten fortsetter å øke vil en større andel av førstegangskjøpere falle utenfor.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Ambita 2020

<sup>62</sup> Revfem 2020

## 6.1 Prognoser for boligmarkedet

Basert på tidligere studier vil en kraftig vekst i boligpriser utgjøre en stor sårbarhet for det finansielle systemet i Norge. Den sterke veksten det siste året har økt risikoen for fremtidig prisfall. Et stort prisfall kan utløse innstramminger i husholdningers konsum og økt mislighold på bankenes utlån. Dersom prisveksten ikke dempes, vil finansielle ubalanser kunne bygge seg opp og skape store problemer for økonomien på sikt.<sup>63</sup>

### 6.1.1 Oppgang i boligprisene

Etter utbruddet av koronapandemien har boligprisveksten vært kraftigere enn anslått. Dette gjelder for hele landet, men sterkest vekst er helt klart i hovedstaden. SSB spår at boligprisene vil stige med et gjennomsnitt på 9,2% i løpet av 2021, deretter 3,5% i 2022 og 2,8% i 2023.<sup>64</sup> Det er mye usikkerhet knyttet til prognosene siden man ikke vet utfallet av pandemien. Den kraftige boligprisveksten grunner i lave boliglånsrenter og endringer i husholdningers forbruksmønster. Økt arbeidsledighet og usikkerhet har derimot ikke satt en demper for prisveksten slik som ventet. Utviklingen av boligprisene fremover vil derfor avhenge av hva som skjer med styringsrenten. En gradvis normalisering av styringsrenten vil reflektere at aktiviteten er på vei tilbake til et normalt nivå og en stabilisering i boligprisene.<sup>65</sup>

### 6.1.2 Gradvis økning i rentene

Det er mye som tyder på at nullrenten ga en sterk oppgang i boligprisene og høyere aktivitet i hele landet. Renten kan derfor sies å ha vært en sentral driver for boligmarkedet i 2020 og vil fortsette å være det i de kommende årene. Ifølge prognoser fra SSB vil den første renteøkningen komme i siste halvdel av 2021, på 0,25%, og vil deretter øke gradvis. Først i utgangen av 2024 spår SSB at styringsrenten vil være tilbake på det nivået den var før koronakrisen, på 1,5%.<sup>66</sup> Dette samsvarer i forhold til Norges Bank sine prognoser som indikerer at rentebanen vil øke tidligere enn forventet. De forventer en økning i styringsrenten i andre halvdel av 2021 og tre ytterligere økninger i løpet av 2022. Videre forventes det at boliglånsrenten vil være på 2,8% i 2024. Realrenten vil ligge

---

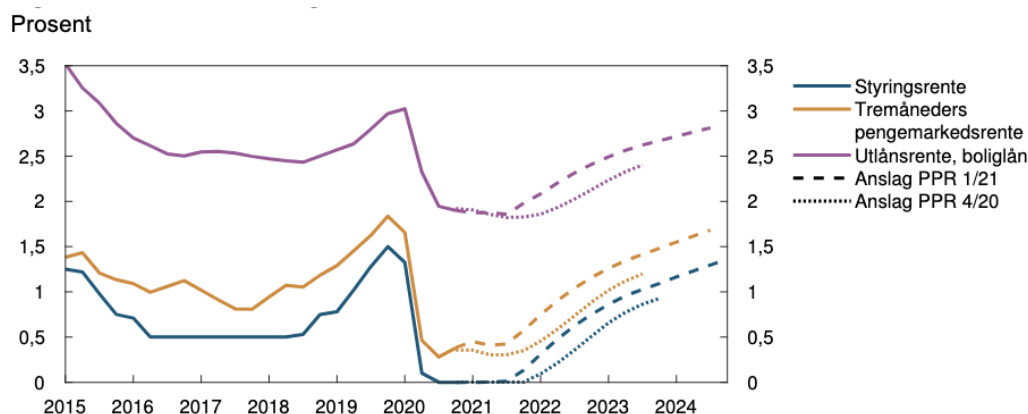
<sup>63</sup> Norges Bank 2021

<sup>64</sup> Brunborg og Nilsen 2021

<sup>65</sup> Norges bank 2021

<sup>66</sup> Brunborg og Nilsen 2021

under nøytralt nivå. En høyere bane for styringsrenten, med tanke på at økonomien gradvis normaliseres, indikerer høyere pengemarkedsrenter. Dette har igjen en påvirkning for fastsettelse av den gjennomsnittlige boliglånsrenten.<sup>67</sup>



Figur 9: Rentebaner (Norges Bank 2021)

Det er mye som tyder på at rentebanene vil øke gradvis etter hvert som styringsrenten heves. En moderat økning i styringsrenten og dermed boliglånsrentene vil kunne dempe boligprisveksten på sikt, men det vil fortsatt være en økning i prognoseperioden fram til 2024.

### 6.1.3 Svak lønnsvekst

Lønnsoppgjøret i 2020 var moderat på grunn av høy arbeidsledighet, svak produktivitetsutvikling og svak lønnsomhet i bedrifter. Lønnsveksten fra november 2019 til november 2020 lå på 2,2%, og var lav sammenlignet med perioden 2018 til 2019 på 3,7%.<sup>68</sup> Prognosene for 2021 ligger på 2,6% og 3,1% for 2022.<sup>69</sup> I tillegg venter man i slutten av prognoseperioden at lønnsveksten gradvis øker til 3,3% i 2024. Det er mye usikkerhet knyttet til den fremtidige veksten i lønn. Forløpet for pandemien vil derfor være det som avgjør lønnsutviklingen. Dette med tanke på at lønnsomhet i bedriftene, produktiviteten og arbeidsledighet.<sup>70</sup>

En kombinasjon av svak lønnsvekst og kraftig boligprisvekst vil gjøre det vanskelig for unge å spare til bolig og tilfredsstille kravene når det kommer til inntekt og egenkapital. Grunnen til dette er som nevnt tidligere at gruppen med

<sup>67</sup> Norges Bank 2021

<sup>68</sup> Grini 2021

<sup>69</sup> Brunborg og Nilsen 2021

<sup>70</sup> Norges Bank 2021

førstegangskjøpere består av mange unge mennesker med lavt lønnsnivå. Dette tyder på at det blir desto vanskeligere for disse å komme seg inn på boligmarkedet.

#### *6.1.4 Økning i sysselsettingsraten*

Den ekspansive politikken bidrar til at sysselsettingen raskere vil være tilbake på normale nivåer.<sup>71</sup> Dette stimuleres gjennom pengepolitikk, med lavere renter. I tillegg vil finanspolitikken sørge for å vedlikeholde det private konsumet og aktiviteten i økonomien, for å holde folk i arbeid. Høy arbeidsledighet fører til at offentlig stønader øker for å opprettholde det privat konsum og landets økonomi. Arbeidskraftundersøkelsen viser at ledigheten vil ligge på 4,5% i 2021 og 4,2% for 2022. I tillegg tror SSB at arbeidsledigheten vil ligge på underkant av 4% i utgangen av 2024.<sup>72</sup> Arbeidsmarkedet ser ut til å være tilbake til samme nivå som før koronakrisen ved inngangen av 2022 spår NHO.<sup>73</sup> Ledigheten er derfor på vei ned og vil trolig fortsette slik etter hvert som flere kommer tilbake i jobb etter permitteringer og aktiviteten vil ta seg opp igjen. Norges Bank spår en videre vekst i aktiviteten som vil kunne bidra til økt etterspørsel etter arbeidskraft og høyere sysselsetting. Dette til tross for at pandemien kan ha ført til langvarige konsekvenser i arbeidsmarkedet og at andelen langtidsledige har nådd et historisk høyt nivå.<sup>74</sup>

#### *6.1.5 Uenigheter knyttet til boligbygging*

Sett ut ifra en tiårsperiode har tilbudet i boligmarkedet vært nokså stabilt. I løpet av det siste året har omsetningen av bruktboliger vært historisk høy og har medført en lavere beholdning av usolgte boliger. Boligmarkedet preges derfor av høy etterspørsel og få tilgjengelige boliger på markedet som har bidratt til betydelig press.<sup>75</sup> Høyere boligpriser vil i teorien gjøre at boligbyggingen vil være mer lønnsom. SSB tror at boliginvesteringene vil øke frem mot 2024 med 2 til 4% i året, hvilket betyr at de kan bli på lik linje med toppnivået i 2017.<sup>76</sup> BNL forventet i 2020 at boligbyggingen kom til å flate ut på et lavere nivå de

---

<sup>71</sup> Norges Bank 2021

<sup>72</sup> Brunborg og Nilsen 2021

<sup>73</sup> Næringslivets Hovedorganisasjon 2021

<sup>74</sup> Norges Bank 2021

<sup>75</sup> Norges Bank 2021

<sup>76</sup> Brunborg og Nilsen 2021

kommende årene.<sup>77</sup> Før kornautbruddet var det allerede ventet lavere boligbygging, men denne forventede nedgangen ble forverret av pandemien og konsekvensene av den. I 2019 var det en nedgang på 11% fra året før og i 2020 var denne nedgangen på 27%. Lave igangsettelser av bolig vil trolig fortsette gjennom 2021.<sup>78</sup> På tolv månedersbasis fra januar 2021 er igangsettingen 5% lavere enn i forrige periode, i tillegg viser tallene de laveste igangsettelsene av boliger siden 2010. Det er mye usikkerhet knyttet til hvordan igangsettelser av nye boliger kommer til å utvikle seg. Dersom veksten i antall solgte boliger fortsetter å øke og igangsettelser reduseres vil dette føre til ytterligere prispress i boligmarkedet og at flere førstegangskjøpere vil bli utelukket.

Mye tyder på at utsiktene fremover i forhold til boligprisene vil være påvirket av hvordan aktiviteten i økonomien utvikler seg etter koronapandemien. Den gradvise utviklingen i styringsrenten er en god indikasjon på at aktiviteten er på vei tilbake til et normalt nivå. I tillegg vil det etter hvert som flere blir vaksinert og smitteverntiltak fases ut ventes en oppgang i produktiviteten. Gradvis høyere styringsrente, etterfulgt av høyere boliglånsrenter, vil i kombinasjon med normalisering av husholdningers forbrukermønster og økt boligbygging, kunne bidra til å dempe boligprisveksten.<sup>79</sup> Det som vil avgjøre utviklingen i boligmarkedet er dermed beslutningen om rentehevelse og om dette er nok til å dempe boligmarkedet i 2021 og de kommende årene.<sup>80</sup> Det ser ut til at pandemien har gitt en vedvarende økt etterspørsel etter boliger, hvilket gjør at det vil ta flere år før tilbudssiden klarer å tilpasse seg.<sup>81</sup>

En lavere prisvekst på boliger vil ha størst betydning for førstegangskjøpere, da en kraftig vekst vil gjøre det vanskelig å komme seg inn på markedet. I tillegg vil lønnsveksten være av betydning for å kunne holde følge med boligprisveksten. Utfordringen er hvordan man uten strengere regulering av utlån kan holde prisveksten nede frem til det blir bygget flere boliger. Ettersom det er lavt tilbud i boligmarkedet, særlig i Oslo, vil boligbyggingen være løsningen på lang sikt. Det er tendenser til at kapitalgevinst gjør boligmarkedet mer attraktivt for investorer i form av sekundærboligkjøp. Dermed vil markeder med høy boligprisvekst få

---

<sup>77</sup> Byggenæringens Landsforening 2020

<sup>78</sup> Stave 2020

<sup>79</sup> Norges Bank 2021

<sup>80</sup> Eiendom Norge 2020

<sup>81</sup> Revfem 2021

konkurranse fra investorer som kan gjøre at flere førstegangskjøpere prises ut av boligmarkedet. Det blir derfor viktig for myndighetene å gjøre noen grep for å holde boligprisene nede.<sup>82</sup>

## 6.2 Tiltak

Regjeringen innførte i 2021 nye regler for BSU – boligsparing for ungdom. Samtidig som retten til skattefradrag ble borte for de som allerede hadde kjøpt sin første bolig, ble det mulig med høyere sparebeløp og dermed større skattefradrag for de som ikke eier bolig. 1/3 av de som sparte i BSU eide allerede bolig og dette skulle bidra til å gjøre det mer gunstig for de som står utenfor boligmarkedet.<sup>83</sup>

Det har blitt færre førstegangskjøpere i Norge, men Oslo har den største nedgangen.<sup>84</sup> Det bygges færre nybygg og dette gjør at prisene presses oppover. En løsning som er snakket om blant byrådet i Oslo er “den tredje boligsektor”. Definisjonen er noe uklar, men sektoren skal tilby boliger mellom det markedsstyrte eie- og leiemarkedet og de kommunale tilbudene for de mest vanskeligstilte. Det skal være boliger som er ikke-kommersielle, rimelige og beboerdrevne, med fokus på løsninger som gir trygghet og forutsigbarhet.<sup>85</sup> Det handler med andre ord om å fange opp “de som ikke er så pengesterke at de har råd til å kjøpe sin egen bolig til markedspris, men heller ikke defineres som vanskeligstilt.”<sup>86</sup>

OBOS bostart er en annen løsning som skal gjøre det enklere å komme inn på boligmarkedet, uavhengig av alder. Dette er en kjøpsmodell på utvalgte nyboligprosjekter der man tilbys en lavere pris enn ordinær markedspris. Man eier da boligen, men dagen man skal selge har OBOS rett til å kjøpe boligen tilbake til opprinnelig salgspris pluss prosentvis verdistigning. Prisstigningen vil være basert på tilsvarende prisøkning på andre boliger i samme område basert på boligprisindeksen til Eiendom Norge.<sup>87</sup>

Det er flere tiltak som skal bidra til å stimulere etterspørselssiden, men færre som tar tak i tilbudssiden og forenklingen av igangsettelse av nybygg for å dempe

---

<sup>82</sup> Strømnes 2020

<sup>83</sup> Öberg 2021

<sup>84</sup> Wig 2017

<sup>85</sup> Prosser 2020

<sup>86</sup> Berg 2018

<sup>87</sup> OBOS u.å.

prisveksten. Siden boligmarkedet er en stor del av privatøkonomien, er det viktig å stimulere flere førstegangskjøpere til å komme inn på markedet. Boligprisene og med det utsiktene for førstegangskjøpere blir påvirket av hvordan aktiviteten i økonomien utvikler seg. Det er mye som tyder på at korona har gitt vedvarende økt etterspørsel, og det vil ta flere år før tilbudssiden klarer å tilpasse seg. Den lave renten, har resultert i økt kreditt, - etterspørsel og – boligpris. Dersom ikke markedet stimuleres på sikt, vil finansielle ubalanser kunne bygge seg opp og skape store svingninger i økonomien. For å opprettholde finansiell stabilitet vil derfor en kombinasjon av gradvis økt rente og igangsettelse av flere nybygg kunne føre til at prisen legger seg på et stabilt nivå og at flere førstegangskjøpere får muligheten til å etablere seg i boligmarkedet. Stabil økonomisk vekst vil ha positiv effekt på husholdningers formue, det private konsumet og med det Norges økonomi generelt. Med andre ord en vinn-vinn-situasjon for alle parter.

## Referanseliste

### **Fra oppgaven**

Ambita. (2019). *Førstegangskjøpere og sekundærboliger* (2019 Q3). Hentet 22. mai 2021 fra [https://www.nef.no/wp-content/uploads/2019/11/F%C3%B8rstegangskj%C3%B8pere-og-sekund%C3%A6rboliger\\_2019-Q3.pdf](https://www.nef.no/wp-content/uploads/2019/11/F%C3%B8rstegangskj%C3%B8pere-og-sekund%C3%A6rboliger_2019-Q3.pdf)

Ambita. (2020). *Førstegangskjøpere og sekundærboliger* (2020 Q3). Hentet 25. mai 2021 fra [https://www.nef.no/wp-content/uploads/2020/12/Forstegangskjopere-og-sekundaerboliger\\_2020-Q3.pdf](https://www.nef.no/wp-content/uploads/2020/12/Forstegangskjopere-og-sekundaerboliger_2020-Q3.pdf)

Anundsen, A. K & Jansen, S. E. (2013). *Boligpris- og kredittvekst forsterker hverandre*. (Økonomiske analyser 5/2013) <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/attachment/152571?ts=142c7136f68>

Berg, H. B. (2018). *Stemmer fra en ny boligsektor*. OBOS. Hentet 23. mai 2021 fra <https://nye.obos.no/medlem/obos-bladet/artikler-fra-obos-bladet/stemmer-fra-en-ny-boligsektor>

Braut, G. S. (2018, 26. juni). Statistisk signifikans. I *Store norske leksikon*. Hentet 7. mai 2021 fra [https://snl.no/statistisk\\_signifikans](https://snl.no/statistisk_signifikans)

Brunborg, I. & Nilsen, A. A. (2021, 12. mars). SSB spår boligprisvekst på ni prosent i år. *E24*. <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/7KRvj4/ssb-spaar-boligprisvekst-paa-ni-prosent-i-aar>

Byggenæringens Landsforening. (2020). *Nye prognoser for byggenæringen: Stor usikkerhet fremover*. Hentet 22. mai 2021 fra [https://www.bnl.no/artikler/2020/nye-prognoser-november-2020/?fbclid=IwAR3XGmCGwZCk1OCSsscDZBCP8IPhs2tLDMdlj-aIUjTN7hS4InReVAQQ\\_fY](https://www.bnl.no/artikler/2020/nye-prognoser-november-2020/?fbclid=IwAR3XGmCGwZCk1OCSsscDZBCP8IPhs2tLDMdlj-aIUjTN7hS4InReVAQQ_fY)

Eiendom Norge. (2020, 22. desember). *Prognose for boligmarkedet 2021*. <https://eiendomnorge.no/nyheter/prognose-for-boligmarkedet-2021-article1982-919.html>



Eiendom Norge. (u.å.a). *Svak oppgang i boligprisene i april*. Hentet 5. mai 2021 fra <https://eiendomnorge.no/boligprisstatistikk/>

Eiendom Norge. (u.å.b). *Statistikkbank: Prisutvikling*. Hentet 25. mai 2021 fra <https://eiendomnorge.no/boligprisstatistikk/statistikkbank/>

Eika, T. (2019, 6. mai). *Hva må gjøres med boligmarkedet?*. Kommunesektorens organisasjon. <https://www.ks.no/kronikker/hva-ma-gjores-med-boligmarkedet2/>

Grindaker, M. H. (2017). *Boligpriser og husholdningenes konsum* (Norges bank NR. 11 2017). [https://www.norges-bank.no/contentassets/d368443eefa246a9b6d75d15a8922abc/staff\\_memo\\_11\\_2017.pdf?v=12/13/2017152318&ft=.pdf&v=12/13/2017152318&ft=.pdf](https://www.norges-bank.no/contentassets/d368443eefa246a9b6d75d15a8922abc/staff_memo_11_2017.pdf?v=12/13/2017152318&ft=.pdf&v=12/13/2017152318&ft=.pdf)

Grini, K. H. (2021, 8. februar). *Lønnsveksten bremsset opp gjennom 2020*. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/lonnsveksten-bremset-opp-gjennom-2020>

Grønmo, S. (2020, 4. juni). *Kvantitativ metode*. I *Store norske leksikon*. Hentet 6. mai 2021 fra [https://snl.no/kvantitativ\\_metode](https://snl.no/kvantitativ_metode)

Ipsos. (2020, 19. august). *Rapport og data: Forventningsundersøkelse for Norges Bank 3. kvartal 2020*. Hentet 6. mai 2021 fra <https://www.ipsos.com/nb-no/rapport-og-data-forventningsundersokelse-norges-bank-3-kvartal-2020>

Jacobsen, D. H. & Naug, B. E. (2004). *Hva driver boligprisene?* (Penger og Kreditt Nr. 4/2004) [https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger\\_og\\_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf)

Kreiberg, D. (2020). *Time series analysis*. Upublisert

Larsen, E. R. & Sommervoll, D. E. (2004). *Hva bestemmer boligprisene?* (Samfunnsspeilet 2/2004). <https://core.ac.uk/download/pdf/52076555.pdf>

Mårdalen, I. (2019, 13. oktober). *Derfor er nordmenn verdensmestere i å pusse opp*. Forskning.no. <https://forskning.no/hus-og-hjem-okonomi/derfor-er-nordmenn-verdensmestere-i-a-pusse-opp/1573237>

Newey–West estimator. (2021, 7. februar). I *Wikipedia*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Newey%E2%80%93West\\_estimator](https://en.wikipedia.org/wiki/Newey%E2%80%93West_estimator)

Norges bank. (2003, 19. oktober). *Rentens rolle i økonomien*. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Foredrag-og-taler/2003/2003-10-19/>

Norges bank. (2019, 27. juni). *Utdyping om styringsrenten*. <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Mer-om-styringsrenten/>

Norges Bank. (2021). *Pengepolitisk rapport*. (nr. 1/21). <https://www.norges-bank.no/contentassets/6f148f296f154705a0d845839e638351/pengepolitisk-rapport-1-21.pdf?v=03/18/2021154937&ft=.pdf>

Norges bank. (u.å.) *Finansiell stabilitet*. Hentet 31.mai 2021 fra <https://www.norges-bank.no/tema/finansiell-stabilitet/>

Norske boligbyggerlag landsforbund. (2020, 12. februar). *Dramatisk nedgang i førstegangskjøpernes kjøpekraft*. <https://www.nbbl.no/aktuelt/12-02-2020-dramatisk-nedgang-i-forstegangskjopernes-kjopekraft/>

Norum, H. (2021, 30. mars). Antall førstegangskjøpere økte i 2020. *NRK*. <https://www.nrk.no/norge/antall-forstegangskjopere-okte-i-2020-1.15438980>

NRK. (u.å.). *Boligmarkedet*. Hentet 6. mai 2021 fra <https://www.nrk.no/nyheter/boligmarkedet-1.11110086>

Næringslivets Hovedorganisasjon. (2021). *Utsikter 2021-2023: Hjemmekontor – ikke for alle, alltid* (Økonomisk overblikk 1/2021). <https://www.nho.no/siteassets/publikasjoner/kvartdalsrapporter/210404-oo-1-2021.pdf>

OBOS. (u.å.). *Bostart gjør det enklere å komme inn på boligmarkedet*. Hentet 21. mai 2021 fra <https://nye.obos.no/ny-bolig/artikler/generelle/obos-bostart/>

Pedersen, R. (2019, 28. desember). Bør du eie eller leie bolig? *SmartePenger* <https://www.smartepenger.no/boligokonomi/413-bor-du-eie-eller-leie>

Pedersen, R. (2021a, 9. februar). Reallønnsøkning og boligpriser. *SmartePenger*. <https://www.smartepenger.no/boligokonomi/441-reallonnsokning-og-boligpriser>

Pedersen, R. (2021b, 24. mars). Arbeidsledighet og boligpriser. *SmartePenger*.  
<https://www.smartepenger.no/boligokonomi/433-arbeidsledighet-og-boligpriser>

Phillips–Perron test. (2020, 6. mai). I *Wikipedia*.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Phillips%E2%80%93Perron\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Phillips%E2%80%93Perron_test)

Prosser, S. (2020). *Den tredje boligsektor: Hva det kan bli, og hvorfor vi trenger det*. (Tidsskrift For Boligforskning 02/2020 volum 3).  
[https://www.idunn.no/tidsskrift\\_for\\_boligforskning/2020/02/den\\_tredje\\_boligsektor\\_hva\\_det\\_kan\\_bli\\_og\\_hvorfor\\_vi\\_trenger\\_det](https://www.idunn.no/tidsskrift_for_boligforskning/2020/02/den_tredje_boligsektor_hva_det_kan_bli_og_hvorfor_vi_trenger_det)

Regjeringen. (u.å.). *Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2020: Den samlede inntektsutviklingen for landet og husholdningene* (NOU 2020: 8).  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-8/id2714942/?ch=7>

Revfem, J. (2020, 22. desember). Ekspert spår nytt boligsjokk i Oslo. *Nettavisen*.  
<https://www.nettavisen.no/okonomi/ekspert-spar-nytt-boligsjokk-i-oslo/s/12-95-3424064992>

Revfem, J. (2021, 8. april). Overraskende boligprisfall i Oslo. *Nettavisen*.  
<https://www.nettavisen.no/okonomi/overraskende-boligprisfall-i-oslo/s/12-95-3424111447>

Sandvik, O. (2020, 23. januar). *Hvorfor ulike arbeidsledighetstall?* Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/hvorfor-ulike-arbeidsledighetstall--410344>

Statistisk sentralbyrå. (1999). Flere eier sin bolig. (Ukens statistikk nr. 9, 1999/)  
[https://www.ssb.no/a/ukens\\_statistikk/utg/9909/2.shtml](https://www.ssb.no/a/ukens_statistikk/utg/9909/2.shtml)

Statistisk sentralbyrå. (2014, 20. november). *Begreper i nasjonalregnskapet: disponibel inntekt for husholdningene*. [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/begreper-i-nasjonalregnskap#Disponibel\\_inntekt\\_for\\_husholdningene](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/begreper-i-nasjonalregnskap#Disponibel_inntekt_for_husholdningene)

Statistisk sentralbyrå. (2020). *Familier og husholdninger*. (06076: Privathusholdninger, personer i privathusholdninger og personer per privathusholdning (F) 1960 - 2020). <https://www.ssb.no/statbank/table/06076/>

Statistisk sentralbyrå. (2021a, 24. mars). *Boforhold: registerbasert*.

<https://www.ssb.no/boforhold>

Statistisk sentralbyrå. (2021b). *Bygningsmassen*. (03158: Eksisterende bygningsmasse. Alle bygg, etter bygningstype (F) 1997 – 2021).

<https://www.ssb.no/statbank/table/03158/chartViewLine/>

Statistisk sentralbyrå. (2021c). *Befolkning*. (06913: Endringer i kommuner, fylker og hele landets befolkning (K) 1951 – 2021).

<https://www.ssb.no/statbank/table/06913/>

Stave, T. K. (2020, 15. desember). Høyere salg av nyboliger, men lav igangsetting. *E24*. <https://e24.no/naeringsliv/i/vAkPLj/hoeyere-salg-av-nyboliger-men-lav-igangsetting>

Steigum, E. (2018). *Moderne makroøkonomi*. (utg. 2). Gyldendal.

Strømnes, S. (2020, 27. januar) *Flere førstegangskjøpere – nedgang i sekundærboliger*. Norges Eiendomsmeglerforbund.

<https://www.nef.no/nyheter/flere-forstegangskjopere-nedgang-i-sekundaerboliger/>

Svartdal, F. (2019, 19. desember). Forventning: psykologi. I *Store norske leksikon*. Hentet 6. mai 2021 fra [https://snl.no/forventning\\_-\\_psykologi](https://snl.no/forventning_-_psykologi)

Sucarrat, G. (2019) *Metode og økonometri: En moderne innføring* (utg. 2.6), Fagbokforlaget.

Synnestvedt, T. (2017). Makroøkonomi for finansielle rådgivere. (BI Bank og Forsikring kompendium). [https://mgp-prod.s3.amazonaws.com/pdfapp/4\\_Ettersp%C3%B8rsel\\_konjungtur\\_4sept17.pdf](https://mgp-prod.s3.amazonaws.com/pdfapp/4_Ettersp%C3%B8rsel_konjungtur_4sept17.pdf)

Trygstad, A. N. & Fredriksen, B. (2020, 12. oktober). Økende boligpriser og strengere regler for lån: – Å eie bolig fremstår som en utopi nå. *NRK*.

[https://www.nrk.no/nordland/okende-boligpriser-og-strengere-regler-for-lan-rammer-unge\\_-\\_-a-eie-bolig-fremstar-som-en-utopi-na-1.15194489](https://www.nrk.no/nordland/okende-boligpriser-og-strengere-regler-for-lan-rammer-unge_-_-a-eie-bolig-fremstar-som-en-utopi-na-1.15194489)

Tuv, N. (2019a, 16. desember). *Hva er sesongjustering?* Statistisk sentralbyrå.

<https://www.ssb.no/varehandel-og-tjenesteyting/artikler-og-publikasjoner/hva-er-sesongjustering>

Tuv, N. (2019b, 16. desember). *Hva er en indeks?* Statistisk sentralbyrå.

<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-er-en-indeks>

Vale, P. H., Kutluay, M. & Yildiz, S. (2015). *Er det boligboble i Norge?* (Nr: 3-2015 s. 22-37). <https://www.magma.no/er-det-boligboble-i-norge>

Wig, K. (2017, 17. august) Her skrelles førstegangskjøperne: – En alvorlig utfordring. *E24*. <https://e24.no/privatoekonomi/i/jdvnX9/her-skrelles-foerstegangskjoeperne-en-alvorlig-utfordring>

Öberg, L. Ø. (2021, 4. februar). *Viktige endringer i BSU-ordningen*. Huseierne <https://www.huseierne.no/nyheter/viktige-endringer-i-bsu-ordningen/>

### **Datagrunnlag**

Eiendom Norge. (2021). *Prisindeks delområder*. Upublisert.

Norges Bank. (2021). *Rentestatistikk* (Månedsgjennomsnitt) <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten/>

Statistisk Sentralbyrå. (2021). *Arbeidskraftundersøkelsen* (Tabell 08518: Arbeidsledige, etter kjønn, alder, kvartal og statistikkvariabel). <https://www.ssb.no/statbank/table/08518/tableViewLayout1/>

Statistisk Sentralbyrå. (2021). *Byggeareal* (Tabell 05889: Boliger og bruksareal til bolig, etter region, bygningstype, kvartal og statistikkvariabel) <https://www.ssb.no/statbank/table/05889/tableViewLayout1/>

Statistisk Sentralbyrå. (2021). *Nasjonalregnskap, inntekts- og kapitalregnskapet* (Tabell 11020: Kvartalsvis inntekts- og kapitalregnskap, etter sektor, transaksjon, kvartal og statistikkvariabel). <https://www.ssb.no/statbank/table/11020/tableViewLayout1/>

### **Bachelor- og masteroppgaver til inspirasjon**

Finnemann, K. & Hanevold, A. (2013). *Low-balling: Reduseres revisorhonoraret som følge av et revisorbytte?* [Masteroppgave, Handelshøyskolen BI i Oslo].

<https://docplayer.me/293959-Masteroppgave-ved-handelshoyskolen-bi-low-balling-reduseres-revisjonshonoraret-som-folge-av-et-revisorbytte.html>

Kostøl, F. B. (2013). *Heterogene boligmarkeder: En økonometrisk analyse av heterogenitet på tvers av norske regionale boligmarkeder* [Masteroppgave, Universitetet i Oslo].

<https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/41003/kostoel-fredrik.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Larsen, J. & Leung, W. P. (2019). *Boliglånsforskriftenes effekt på husholdningsgjeld: en empirisk analyse av boliglånsforskriftenes utvikling og effekten de har hatt på gjeldsveksten for norske husholdninger* [Masteroppgave, Norges handelshøyskole]. <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/2612238>

Parr, J. (2017). *Eksisterer det en boble i dagens norske boligmarked?* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Oslo]. <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/2464693>

Rasmussen, A. & Oseland, J. (2020). *Hva kan forklare de regionale forskjellene i boligprisutviklingen i Norge?* [Masteroppgave, Universitetet i Agder]. <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/2679985/Johannes%20Oseland.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rødde, J. & Sandnes, H. (2018). *Hvordan har veksten i boliginvesteringer påvirket veksten i BNP Fastland?* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Trondheim]. <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/2572259>

Simensen, E. (2010). *Norges boligmarked: En makroøkonometrisk prisvurdering* [Masteroppgave, Universitetet i Tromsø]. <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/2619/thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Skjong, O. K. K., Zaland, D. & Reppenhausen, P. (2019). *Hva driver boligprisene, og eksisterer det en boble i det norske boligmarked?* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Bergen]. <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/2620541>

Strandheim, T. & Aasland, H. (2017). *Oslos boligmarked* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Stavanger]. <https://biopen.bi.no/bitstream/handle/11250/2467279>

Syslak, D. (2017). *Husholdningers gjeldsvekst: empirisk studie av årsaksforhold bak utviklingen i gjeldsbelastning blant norske husholdninger i perioden 1995-2015* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Bergen]. <https://biopen.bi.no/bitstream/handle/11250/2467269>

Trollvik, P. (2017). *Hva driver boligprisene i Oslo? Har vi en boligprisboble?* [Masteroppgave, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet]. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-bitstream/handle/11250/2465132/Masteroppgave%20Petter%20Trollvik.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Waalder, Ø. N. (2012). *En grundigere studie av en kvantitativ markedstimingmodell: Er markedstimingmodellen virkelig så god som resultatene antyder?* [Masteroppgave, Universitetet i Agder]. <https://uia.brage.unit.no/uia-bitstream/handle/11250/135855/Oppgave%20%20C3%98yvind%20Norlund%20Waalder.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vedlegg**IS-MP modellen for åpen økonomi***IS-kurven*

$$Y = \frac{1}{1 - a(1 - t) + q} * \left\{ (b + G + I_0) + \left[ q^* Y^* - \frac{n}{\varepsilon^e} (1 - r^*) \right] - \left( v + \frac{n}{\varepsilon^e} r \right) \right\}$$

(1)  $Y = Z$

(2)  $Z = C + G + I + NX$

(3)  $C = a(Y - T) + b, \quad 0 < a < 1, \quad b > 0$

(4)  $I = I_0 - vr, \quad I_0 > 0, \quad v > 0$

(5)  $T = tY \quad 0 < t < 1$

(6)  $NX = q^* Y^* - \frac{n}{\varepsilon^e} (r - r^* + 1) q Y \quad n > 0, \quad 0 < q > 1$

- $Y$ : BNP
- $Z$ : Samlet/aggregert etterspørsel
- $C$ : Privat konsum
- $G$ : Offentlig konsum
- $I$ : Bruttorealinvesteringer
- $NX$ : Nettoeksport
- $a$ : marginal konsumtilbøyelighet
- $T$ : skattebeløp
- $b$ : inntektsavhengig del av konsum
- $I_0$ : Renteuavhengig del av investeringene
- $v$ : Den marginale rentefølsomheten
- $r$ : rentenivå (MERK! *MP-kurven*)
- $t$ : Marginalskatt/skattesats
- $q^* Y^*$ : Konjunkturer i utlandet som påvirker etterspørselen etter hjemlandets eksport
- $\frac{n}{\varepsilon^e}$ : Endringer i konkurranseevne
- $r^*$ : realrente i utlandet
- $q$ : Marginal importtilbøyelighet / importlekkasje



*G-multiplikator, T-multiplikator og R-multiplikator.*

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - a + at + q} * \Delta G$$

$$\Delta Y = \frac{a}{1 - a + at + q} * (-\Delta T)$$

$$\Delta Y = \frac{v - \frac{n}{\epsilon^e}}{1 - a + at + q} * (-\Delta r)$$

**Test for autokorrelasjon**

*Command: regress (venstresidevariabel) (høyresidevariabler)*

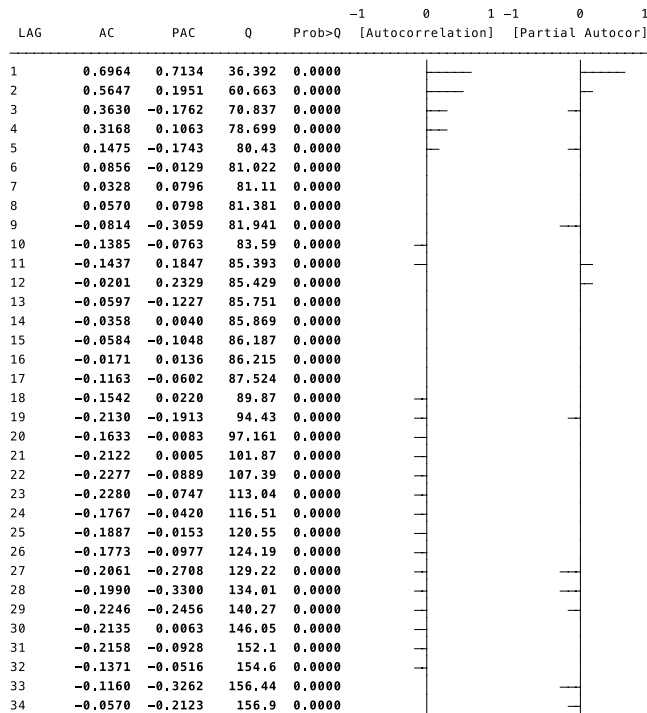
```
. regress Boligpris Inntekt Ledighet Rente Nybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	72
Model	204141.943	4	51035.4858	F(4, 67)	=	335.42
Residual	10194.3926	67	152.155113	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9524
				Adj R-squared	=	0.9496
Total	214336.336	71	3018.82163	Root MSE	=	12.335

Boligpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Inntekt	.0012544	.0000557	22.53	0.000	.0011432 .0013655
Ledighet	-3.240868	2.542057	-1.27	0.207	-8.314835 1.833098
Rente	-.1386474	1.764492	-0.08	0.938	-3.660589 3.383294
Nybygg	.0018986	.0011431	1.66	0.101	-.000383 .0041802
_cons	-178.5119	23.29396	-7.66	0.000	-225.0068 -132.017

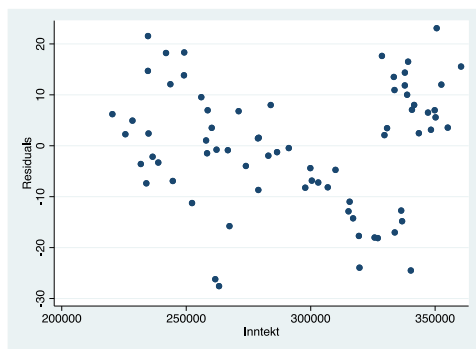
*Command: predict uhat, residuals*

*Command: corregram uhat*

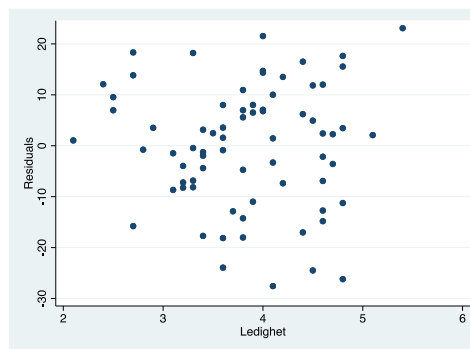


### Test for heteroskedastisitet

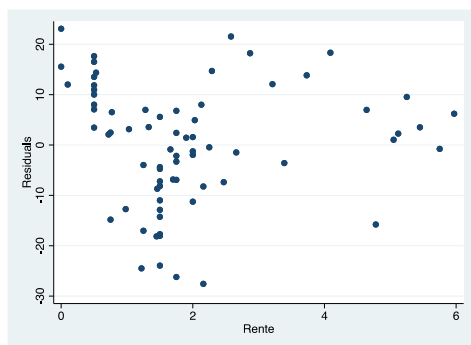
Command: *rvpplot* (navn variabel)



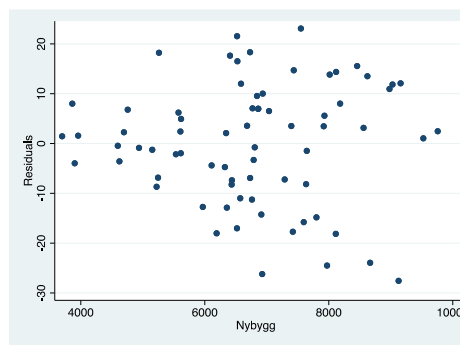
Inntekt



Ledighet



Rente



Nybygg

Det er ingen tydelige tegn til at feilleddet er heteroskedastisk.

Command: *gen uhat2=uhat^2*

Command: *regress uhat2* (høyresidevariabler)

```
. regress uhat2 Inntekt Ledighet Rente Nybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	70
Model	3.4168e-07	4	8.5421e-08	F(4, 65)	=	1.39
Residual	3.9975e-06	65	6.1499e-08	Prob > F	=	0.2476
				R-squared	=	0.0787
				Adj R-squared	=	0.0221
Total	4.3391e-06	69	6.2886e-08	Root MSE	=	.00025

uhat2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Inntekt	7.88e-10	1.15e-09	0.68	0.497	-1.52e-09 3.09e-09
Ledighet	.000039	.0000608	0.64	0.523	-.0000824 .0001604
Rente	.0000649	.0000439	1.48	0.144	-.0000228 .0001526
Nybygg	3.22e-08	2.32e-08	1.39	0.170	-1.42e-08 7.86e-08
_cons	-.0006173	.0005225	-1.18	0.242	-.0016607 .0004261

Command: *hettest, rhs fstat*

```
. hettest, rhs fstat
```

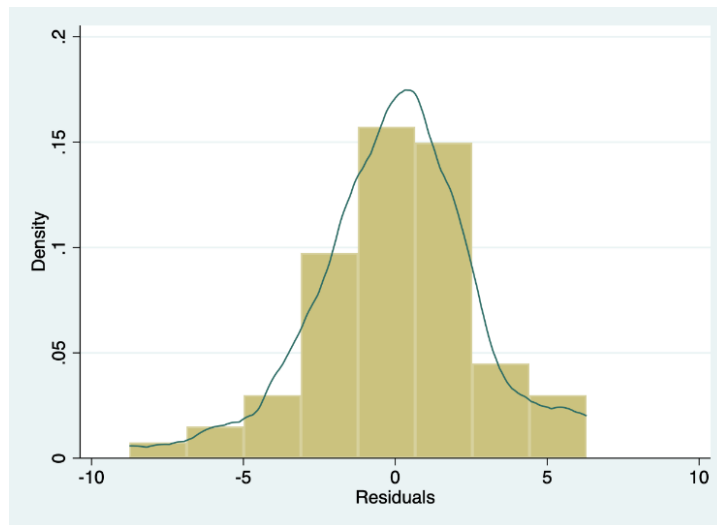
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
 Ho: Constant variance  
 Variables: Inntekt Ledighet Rente Nybygg

F(4, 65) = 2.04  
 Prob > F = 0.0993

Konklusjon: Vi beholder nullhypotesen om konstant varians på 1% og 5% signifikansnivå. Vi har dermed funnet støtte for at vi har homoskedastisitet på disse nivåene. På et 10% har vi heteroskedastisitet.

## Test for normalfordeling

Command: *histogram uhat, kdensity*

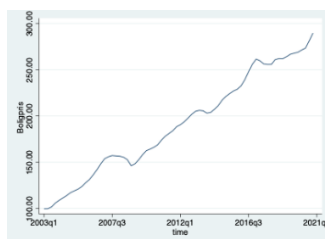


## Generer kvartalsvise tidsvariabler og ln-variabler

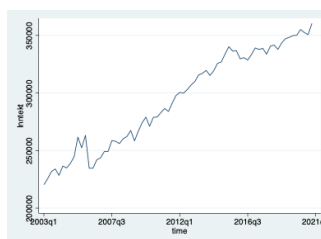
```
. gen tidkvartal=q(2003K1)+_n-1
. format tidkvartal %tq
. tsset tidkvartal
  time variable: tidkvartal, 2003q1 to 2252q4
  delta: 1 quarter
. drop if Ledighet==.
(928 observations deleted)
. gen lnBoligpris=ln(Boligpris)
. gen lnInntekt=ln(Inntekt)
. gen lnNybygg=ln(Nybygg)
```

## Test for stasjonæritet – ADF

Command: *tsline (navn variabel)*



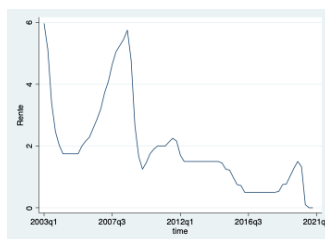
Boligpris



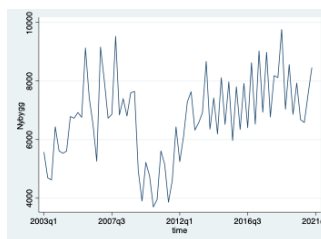
Inntekt



Ledighet



Rente



Nybygg

*Command: regress (venstresidevariabel) (høyresidevariabler)*

```
. regress lnBoligpris lnInntekt Ledighet Rente lnNybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	72
Model	6.27282233	4	1.56820558	F(4, 67)	= 370.24
Residual	.283790821	67	.004235684	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.9567
				Adj R-squared	= 0.9541
Total	6.55661315	71	.092346664	Root MSE	= .06508

lnBoligpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnInntekt	1.997636	.0849049	23.53	0.000	1.828166	2.167107
Ledighet	-.0510995	.0135306	-3.78	0.000	-.0781067	-.0240922
Rente	-.0068348	.0094583	-0.72	0.472	-.0257137	.012044
lnNybygg	.0383082	.0377724	1.01	0.314	-.0370859	.1137023
_cons	-20.0547	1.037375	-19.33	0.000	-22.12531	-17.98409

*Command: dfuller (variabel), trend lag(x)*

```
. dfuller lnBoligpris, trend lag(4)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      67

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.040	-4.113	-3.483	-3.170

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1212

```
. dfuller lnInntekt, trend lag(4)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      67

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-1.879	-4.113	-3.483	-3.170

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6654

```
. dfuller Ledighet, lag(4)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      67

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.759	-3.556	-2.916	-2.593

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0644

```
. dfuller Rente, trend lag(4)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      67

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.190	-4.113	-3.483	-3.170

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0865

```
. dfuller lnNybygg, lag(4)
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      67

              Test              Interpolated Dickey-Fuller
              Statistic          1% Critical 5% Critical 10% Critical
              Value              Value      Value      Value
-----
Z(t)          -2.313            -3.556    -2.916    -2.593

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1677
```

### Resultater fra ADF-test

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
lnBoligpris	4	0.1212	-3.040	Ja	Ja	Nei
lnInntekt	4	0.6654	-1.879	Ja	Ja	Nei
Ledighet	4	0.0644	-2.759	Nei	Ja	Nei
Rente	4	0.0865	-3.190	Ja	Ja	Nei
lnNybygg	4	0.1677	-2.313	Nei	Ja	Nei

### Generere endringsvariabler

```
. gen DifflnBoligpris=D1.lnBoligpris
(1 missing value generated)

.
. gen DifflnInntekt=D1.lnInntekt
(1 missing value generated)

. gen DiffRente=D1.Rente
(1 missing value generated)

. gen DiffLedighet=D1.Ledighet
(1 missing value generated)

. gen DifflnNybygg=D1.lnNybygg
(1 missing value generated)
```

### Command: dfuller (endringsvariabel), trend lag(x)

```
. dfuller DifflnBoligpris, lag(4)
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      66

              Test              Interpolated Dickey-Fuller
              Statistic          1% Critical 5% Critical 10% Critical
              Value              Value      Value      Value
-----
Z(t)          -3.114            -3.558    -2.917    -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0255
```

```
. dfuller DifflnInntekt, lag(4)
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      66

              Test              Interpolated Dickey-Fuller
              Statistic          1% Critical 5% Critical 10% Critical
              Value              Value      Value      Value
-----
Z(t)          -5.108            -3.558    -2.917    -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

```
. dfuller DiffLedighet, lag(4)
```

```
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      66
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-2.525	-3.558	-2.917

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1095
```

```
. dfuller DiffRente, lag(4)
```

```
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      66
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.761	-3.558	-2.917

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0033
```

```
. dfuller DiffLnNybygg, lag(4)
```

```
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =      66
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.357	-3.558	-2.917

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0125
```

### Resultater fra ADF-test (m. endringsvariabler)

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
$\Delta \ln \text{Boligpris}$	4	0.0255	-3.114	Nei	Ja	Nei
$\Delta \ln \text{Inntekt}$	4	0.0000	-5.108	Nei	Ja	Nei
$\Delta \text{Ledighet}$	4	0.1095	-2.525	Nei	Ja	Nei
$\Delta \text{Rente}$	4	0.0033	-3.761	Nei	Ja	Nei
$\Delta \ln \text{Nybygg}$	4	0.0125	-3.357	Nei	Ja	Nei

Command: regress (venstresidevariabel endringsform) (høyresidevariabler endringsform)

```
. regress DiffLnBoligpris DiffLnInntekt DiffLedighet DiffRente DiffLnNybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	71
Model	.000527007	4	.000131752	F(4, 66)	= 0.54
Residual	.015971838	66	.000241998	Prob > F	= 0.7037
Total	.016498845	70	.000235698	R-squared	= 0.0319
				Adj R-squared	= -0.0267
				Root MSE	= .01556

DiffLnBolig-s	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DiffLnInntekt	.0049124	.0816792	0.06	0.952	-.1581653 .16799
DiffLedighet	-.007399	.0057746	-1.28	0.205	-.0189285 .0041304
DiffRente	-.0001886	.0041761	-0.05	0.964	-.0085265 .0081492
DiffLnNybygg	-.0011792	.0098318	-0.12	0.905	-.0208089 .0184505
_cons	.0150345	.0019607	7.67	0.000	.0111199 .0189491

## Test for stasjonæritet – PP

*Command: pperon (endringsvariabel)*

. pperon DiffLnBoligpris

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =        70  
Newey-West lags =    3

Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	<b>-26.896</b>	<b>-19.260</b>	<b>-13.460</b>	<b>-10.820</b>
Z(t)	<b>-3.917</b>	<b>-3.552</b>	<b>-2.914</b>	<b>-2.592</b>

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0019**

. pperon DiffLnInntekt

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =        70  
Newey-West lags =    3

Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	<b>-85.130</b>	<b>-19.260</b>	<b>-13.460</b>	<b>-10.820</b>
Z(t)	<b>-11.438</b>	<b>-3.552</b>	<b>-2.914</b>	<b>-2.592</b>

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0000**

. pperon DiffLedighet

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =        70  
Newey-West lags =    3

Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	<b>-68.244</b>	<b>-19.260</b>	<b>-13.460</b>	<b>-10.820</b>
Z(t)	<b>-8.912</b>	<b>-3.552</b>	<b>-2.914</b>	<b>-2.592</b>

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0000**

. pperon DiffRente

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =        70  
Newey-West lags =    3

Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	<b>-24.229</b>	<b>-19.260</b>	<b>-13.460</b>	<b>-10.820</b>
Z(t)	<b>-3.958</b>	<b>-3.552</b>	<b>-2.914</b>	<b>-2.592</b>

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0017**

. pperon DiffLnNybygg

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =        70  
Newey-West lags =    3

Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	<b>-91.594</b>	<b>-19.260</b>	<b>-13.460</b>	<b>-10.820</b>
Z(t)	<b>-18.712</b>	<b>-3.552</b>	<b>-2.914</b>	<b>-2.592</b>

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0000**

*Resultater fra PP-test (m. endringsvariabler)*

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
$\Delta \ln \text{Boligpris}$	3	0.0019	-3.917	Nei	Ja	Nei
$\Delta \ln \text{Inntekt}$	3	0.0000	-11.438	Nei	Ja	Nei
$\Delta \text{Ledighet}$	3	0.0000	-8.912	Nei	Ja	Nei

$\Delta$ Rente	3	0.0017	-3.958	Nei	Ja	Nei
$\Delta$ lnNybygg	3	0.0000	-18,712	Nei	Ja	Nei

## Laggede variabler

*Command: gen lag(variabel)=L1.(variabel)*

```
. gen lagDifflnBoligpris=L1,DifflnBoligpris
(2 missing values generated)

.
. gen lagDifflnInntekt=L1,DifflnInntekt
(2 missing values generated)

. gen lagDiffRente=L1,DiffRente
(2 missing values generated)

. gen lagDiffLedighet=L1,DiffLedighet
(2 missing values generated)

. gen lagDifflnNybygg=L1,DifflnNybygg
(2 missing values generated)
```

*Command: regress (venstresidevariabel) (høyresidevariabler)*

```
. regress DifflnBoligpris DifflnInntekt DiffLedighet DiffRente DifflnNybygg lagDifflnBoligpris lagDifflnInntekt lagDiffLedighet la
> gDiffRente lagDifflnNybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	70
Model	.010057481	9	.001117498	F(9, 60)	= 10.76
Residual	.006232982	60	.000103883	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.6174
				Adj R-squared	= 0.5600
Total	.016290463	69	.000236094	Root MSE	= .01019

DifflnBoligpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DifflnInntekt	-.0500176	.0589305	-0.85	0.399	-.1678962 .067861
DiffLedighet	-.0068452	.0038417	-1.78	0.080	-.0145297 .0008393
DiffRente	-.0024351	.0042171	-0.58	0.566	-.0108705 .0060004
DifflnNybygg	.001566	.0072614	0.22	0.830	-.0129589 .0160908
lagDifflnBoligpris	.6851729	.0958169	7.15	0.000	.4935106 .8768353
lagDifflnInntekt	-.0838782	.0571194	-1.47	0.147	-.198134 .0303776
lagDiffLedighet	-.0026653	.0041127	-0.65	0.519	-.0108919 .0055613
lagDiffRente	-.0119615	.0038872	-3.08	0.003	-.019737 -.004186
lagDifflnNybygg	.0002016	.0077655	0.03	0.979	-.0153316 .0157349
_cons	.0048067	.0019375	2.48	0.016	.0009313 .0086822

Konklusjon: Tar med de variablene som er mest signifikante

- Legger til en lagged variabel (1 lag) av Difflnboligpris på høyresiden
- Legger til en lagged variabel (1 lag) av DifflnInntekt på høyresiden
- Tar ikke med den tidsforskjøvede variabelen av renten, da vi ser at den originale variabelen er mer signifikant når den laggede verdien ikke er inkludert.
- Tar ikke den laggede variabelen av DifflnNybygg





## . varsoc lnInntekt

Selection-order criteria

Sample: 2004q1 - 2020q4 Number of obs = 68

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	39.0274				.019133	-1.11845	-1.10552	-1.08581
1	159.846	241.64	1	0.000	.000564	-4.64254	-4.61668	-4.57726
2	163.184	6.675*	1	0.010	.000527*	-4.71129*	-4.67249*	-4.61337*
3	163.184	.00101	1	0.975	.000542	-4.6819	-4.63016	-4.55134
4	164.621	2.8723	1	0.090	.000535	-4.69472	-4.63006	-4.53152

Endogenous: lnInntekt

Exogenous: \_cons

## . varsoc Rente

Selection-order criteria

Sample: 2004q1 - 2020q4 Number of obs = 68

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-115.059				1.77822	3.41349	3.42642	3.44613
1	-33.0327	164.05	1	0.000	.164066	1.03037	1.05624	1.09565
2	-15.4471	35.171*	1	0.000	.100735	.542562	.581361	.640482*
3	-13.6941	3.506	1	0.061	.098537*	.520416*	.572147*	.650975
4	-13.6522	.08396	1	0.772	.101366	.548593	.613257	.711792

Endogenous: Rente

Exogenous: \_cons

## . varsoc Ledighet

Selection-order criteria

Sample: 2004q1 - 2020q4 Number of obs = 68

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-72.8112				.513268	2.17092	2.18385	2.20356
1	-29.5712	86.48*	1	0.000	.148185*	.928565*	.95443*	.993844*
2	-29.5711	.0002	1	0.989	.152614	.957973	.996772	1.05589
3	-28.7045	1.7331	1	0.188	.153226	.961898	1.01363	1.09246
4	-28.6783	.05255	1	0.819	.157698	.990537	1.0552	1.15374

Endogenous: Ledighet

Exogenous: \_cons

## . varsoc lnNybygg

Selection-order criteria

Sample: 2004q1 - 2020q4 Number of obs = 68

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	6.96088				.049134	-.17532	-.162387	-.14268
1	16.5703	19.219	1	0.000	.038144	-.428538	-.402672	-.363258
2	21.4677	9.7949	1	0.002	.034014	-.543168	-.50437	-.445249
3	21.7743	.61316	1	0.434	.034717	-.522774	-.471042	-.392214
4	31.4702	19.392*	1	0.000	.026886*	-.778536*	-.713872*	-.615337*

Endogenous: lnNybygg

Exogenous: \_cons

Variabel	Antall lags (SBIC)
lnBoligpris	3
lnInntekt	2
Ledighet	1
Rente	2
lnNybygg	4

*Command: ardl (høyresidevariabel)(venstresidevariabel), maxlags(4) bic matcrit(lagcoms)*

```
. ardl lnBolgpris lnInntekt Rente Ledighet lnNybygg, maxlags(4) bic matcrit(lagcoms)

ARDL(2,0,0,0,0) regression

Sample: 2004q1 - 2020q4                Number of obs   =      68
                                      F( 6, 61)       =    8080.49
                                      Prob > F         =    0.0000
                                      R-squared        =    0.9987
                                      Adj R-squared    =    0.9986
                                      Root MSE      =    0.0102

Log likelihood = 218.68248
```

lnBolgpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnBolgpris					
L1.	1.503119	.0925389	16.24	0.000	1.318076 1.688162
L2.	-.5029627	.0931192	-5.40	0.000	-.689166 -.3167595
lnInntekt					
Rente	-.0075769	.0019881	-3.81	0.000	-.0115524 -.0036013
Ledighet	-.0035802	.0028058	-1.28	0.207	-.0091908 .0020303
lnNybygg	.0012512	.0061782	0.20	0.840	-.0111029 .0136052
_cons	.7207221	.4837498	1.49	0.141	-.2465955 1.68804

*Command: ardl (høyresidevariabel)(venstresidevariabel), lags(2,0,0,0,0) ec btest*

```
. ardl lnBolgpris lnInntekt Rente Ledighet lnNybygg, lags(2,0,0,0,0) ec btest

ARDL(2,0,0,0,0) regression

Sample: 2003q3 - 2020q4                Number of obs   =      70
                                      R-squared       =    0.5834
                                      Adj R-squared    =    0.5437
                                      Root MSE      =    0.0104

Log likelihood = 224.11964
```

D.	lnBolgpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ADJ	lnBolgpris					
	L1.	-.0085786	.020304	-0.42	0.674	-.0491529 .0319957
LR	lnInntekt	-4.892626	16.74873	-0.29	0.771	-38.36228 28.57703
	Rente	-.8322343	2.004853	-0.42	0.679	-4.838614 3.174145
	Ledighet	-.3044033	.6828052	-0.45	0.657	-1.668881 1.060074
	lnNybygg	.1008984	.7259054	0.14	0.890	-1.349708 1.551505
SR	lnBolgpris					
	LD.	.4826309	.0931287	5.18	0.000	.2965281 .6687337
	_cons	.5966279	.4853438	1.23	0.224	-.3732544 1.56651

note: estat btest has been superseded by estat ectest as the prime procedure to test for a levels relationship. (click to run)

Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test  
H0: no levels relationship F = 4.256  
t = -0.423

Critical Values (0.1-0.01), F-statistic, Case 3

	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]
	L_1	L_1	L_05	L_05	L_025	L_025	L_01	L_01
k_4	2.45	3.52	2.86	4.01	3.25	4.49	3.74	5.06

accept if F < critical value for I(0) regressors  
reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), t-statistic, Case 3

	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]
	L_1	L_1	L_05	L_05	L_025	L_025	L_01	L_01
k_4	-2.57	-3.66	-2.86	-3.99	-3.13	-4.26	-3.43	-4.60

accept if t > critical value for I(0) regressors  
reject if t < critical value for I(1) regressors

k: # of non-deterministic regressors in long-run relationship  
Critical values from Pesaran/Shin/Smith (2001)

*Command: ardl (høyresidevariabel)(venstresidevariabel), lags(2,0,0,0,0) ec*

```
. ardl lnBolgpris lnInntekt Rente Ledighet lnNybygg, lags(2,0,0,0,0) ec
ARDL(2,0,0,0,0) regression
Sample: 2003q3 - 2020q4                Number of obs   =       70
                                         R-squared       =      0.5834
                                         Adj R-squared   =      0.5437
Log likelihood = 224.11964              Root MSE       =      0.0104
```

D.	lnBolgpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ADJ	lnBolgpris					
	L1.	-.0085786	.020304	-0.42	0.674	-.0491529 .0319957
LR	lnInntekt	-4.892626	16.74873	-0.29	0.771	-38.36228 28.57703
	Rente	-.8322343	2.004853	-0.42	0.679	-4.838614 3.174145
	Ledighet	-.3044033	.6828052	-0.45	0.657	-1.668881 1.060074
	lnNybygg	.1008984	.7259054	0.14	0.890	-1.349708 1.551505
SR	lnBolgpris					
	LD.	.4826309	.0931287	5.18	0.000	.2965281 .6687337
	_cons	.5966279	.4853438	1.23	0.224	-.3732544 1.56651

## Legge til dummyvariabler

*Command: tabulate time, gener*

*ate(dummy)*

```
. tabulate time, generate(dummy)
```

time	Freq.	Percent	Cum.
2003q1	1	1.39	1.39
2003q2	1	1.39	2.78
2003q3	1	1.39	4.17
2003q4	1	1.39	5.56

Vi får da 72 dummyvariabler – en for hvert kvartal. Vi ser at inntekt har et strukturelt brudd i 2006q1, mens nybygg har to strukturelle brudd i 2005q4 og 2008q1.

*Command: newey (høyresidevariabel) (venstresidevariabler) (dummyvariabler), lag(x)*

```
. newey DifflnBolgpris DifflnInntekt DiffRente DiffLedighet DifflnNybygg lagDifflnBolgpris lagDifflnInntekt dummy12 dummy13 dumm
> y21, lag(4)
```

```
Regression with Newey-West standard errors      Number of obs   =       70
maximum lag: 4                                F( 7,          60) =      27.05
                                                Prob > F         =      0.0000
```

DifflnBolgpris	Newey-West		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
DifflnInntekt	-.095458	.0899008	-1.06	0.293	-.2752863	.0843703
DiffRente	-.011521	.0030816	-3.74	0.000	-.0176851	-.0053569
DiffLedighet	-.0063029	.0031164	-2.02	0.048	-.0125366	-.0000692
DifflnNybygg	.0006349	.0065993	0.10	0.924	-.0125657	.0138354
lagDifflnBolgpris	.8026926	.105786	7.59	0.000	.591089	1.014296
lagDifflnInntekt	-.0913233	.0442928	-2.06	0.044	-.179922	-.0027246
dummy12	.0071348	.0044167	1.62	0.111	-.0016999	.0159696
dummy13	-.0083539	.0121559	-0.69	0.495	-.0326693	.0159615
dummy21	.0004333	.0025135	0.17	0.864	-.0045945	.0054611
_cons	.0037542	.0019022	1.97	0.053	-.0000507	.0075592