



Handelshøyskolen BI

BTH 36201 Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

Bachelor thesis 100% - W

Predefinert informasjon

Startdato:	10-01-2022 09:00	Termin:	202210
Sluttdato:	03-06-2022 12:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	D		
Flowkode:	202210 10374 IN17 W D		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Navn: Oskar Evan Mawdsley, Shad Ibrahim og Adham Farahat

Informasjon fra deltaker

Tittel *: Hua driver boligprisene i Norge? Hvordan kan vi gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i markedet

Navn på veileder *: Terje Synnestvedt

Inneholder besvarelsen
konfidensielt
materiale?: Nei

Kan besvarelsen
offentliggjøres?: Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)
Gruppenummer: 23
Andre medlemmer i gruppen:

Bacheloroppgave i Økonomi og Administrasjon ved Handelshøyskolen BI

- Hva driver boligprisene i Norge? Hvordan kan vi gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i boligmarkedet? –

Eksamenskode og navn:

**BTH 3620 – Bacheloroppgave - Økonomi og
Administrasjon**

Utleveringsdato:

10.01.2022

Innleveringsdato:

03.06.2022

Stuedsted:

BI Oslo

Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI.

Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.

Forord

Etter tre år med mange endringer og tilpasninger markerer denne oppgaven slutten av vår bachelorgrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI våren 2022. Gjennom arbeidet med oppgaven har vi møtt på mange utfordrende, men spennende emner. Oppgaven har gitt oss mulighet til å anvende tilegnet kunnskap, samt lære nye ting.

Prosessen har vært krevende, men også interessant. Vi tar med oss alt vi har lært av både kunnskap og erfaring videre til mastergraden og næringslivet. Vi ønsker å takke veilederen vår Terje Synnestvedt for nyttig og god rådgiving knyttet til oppgavens innhold og struktur. Vi har fått verdifull og effektiv hjelp underveis med forslag til forbedringsområder i oppgaven.

Oslo, 01.06.2022

Executive summary

Vi har i denne oppgaven tatt for oss hvilke makroøkonomiske variabler som driver boligprisene i Norge. Ettersom bolig står nordmenn flest nær, har den en stor innvirkning på den økonomiske aktiviteten i landet, og er derfor interessant å studere nærmere. Med bakgrunn av de overnevnte forholdene utledet vi problemstillingen vår:

«Hva driver boligprisene i Norge? Hvordan kan vi gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i markedet?».

Oppgaven er delt inn i seks kapiteler. (1) introduksjon hvor vi introduserer dere for markedet, hvorfor vi ønsker å studere det, og hva vi ønsker å studere. (2) Teori og empiri hvor vi forklarer boligmarkedet nærmere basert på tidligere forskning. (3) Metode og økonometri hvor vi gjennomfører en økonometrisk analyse av dataene våre. (4) Analyse hvor vi forsøker å analysere regresjonsmodellen vår. (5) Diskusjon av funnene fra analysen og empiri. Og helt til slutt (6) hvor vi ser på utsikten til førstegangskjøpere, økonomiske utsikter og konkluderer for problemstillingen vår.

Oppgaven har tydeliggjort tre faktorer for boligmarkedet. (1) Boligmarkedet drives av tilbud og etterspørsel. (2) Tilbud og etterspørsel er igjen drevet av blant annet renter, inntekt, arbeidsledighet, byggemasse og forventinger. (3) Boligmarkedet kan også forklares av sosiologiske variabler slik som geografi, demografi, innvandring, tilflytting og endringer yrkesmønster. For å svare på tiltak knyttet til førstegangskjøpere nevner vi (1) Boligsparing for ungdom. (2) Den tredje boligsektor og til slutt (3) kjøpsmodeller, hvor vi forklarer to av OBOS sine kjøpsmodeller for førstegangskjøpere.

Innholdsfortegnelse

Executive summary	3
Kapittel 1 – Introduksjon	7
1.0 Introduksjon	7
1.1 Motivasjon for oppgaven	7
1.2 Oppgavens formål og problemstilling	8
1.3 Begrensninger og avgrensninger	8
1.4 Vår fremgangsmåte.....	9
Kapittel 2 – Teoretisk forankring	9
2.1 Tilbud og etterspørsel.....	9
2.1.1 Tilbud i boligmarkedet	9
2.1.2 Etterspørsel i boligmarkedet.....	10
2.2 Forklaringsvariabler.....	11
2.2.1 Renter	11
2.2.2 Husholdningers inntekt.....	12
2.2.3 Arbeidsledighet	13
2.2.4 Boligmasse	14
2.2.5 Forventinger	14
2.3 Tidligere Empiri.....	15
2.3.1 Larsen & Sommervoll.....	15
2.3.2 Jacobsen & Naug	16
2.3.3 Anundsen & Jansen	19
2.4 Oppsummering av teori og empiri.....	20
Kapittel 3 – Metode og Økonometri.....	22
3.1 Regresjonsmodellen	22
3.1.1 Regresjonsmodellen på generell form	22
3.1.2 Regresjonsmodellen - Jacobsen & Naug.....	22
3.2 Datagrunnlag	23
3.2.1 Boligpris	23
3.2.2 Disponibel realinntekt	23
3.2.3 Arbeidsledighet	23
3.2.4 Styringsrente	24
3.2.5 Nybygg.....	24
3.3 Test for stasjonæritet.....	24
3.3.1 Testing av stasjonæritet	25
3.3.2 Testresultater	26
3.4 De klassiske forutsetningene	27
3.4.1 Uavhengige variabler	28
3.4.2 Ingen eksakt multikollinearitet	29
3.4.3 Ingen eksakt multikollinearitet	29
3.4.4 Homoskedastisitet	30
3.4.5 Normalfordelt feilledd	31
3.5 Laggede variabler.....	32
3.6 Regresjonsligningen uten restriksjoner	32

3.7 Hypotese	32
4.1 Modellens forklaringskraft – R^2	33
4.2 Arbeidsledighet.....	33
4.3 Rente	33
4.4 Nybygg	34
4.5 Husholdningenes disponible realinntekt	34
4.6 Forrige periodes endring i boligpris.....	34
Kapittel 5 – Diskusjon	34
5.1 Spesifikasjoner	35
5.2 Datagrunnlag	35
5.3 Utelatte variabler.....	36
Kapittel 6 – Økonomiske utsikter de neste årene	38
6.1 Markedsutvikling og utsikter videre	38
6.2 Prognoser for fremtiden.....	39
6.2.1 Privatøkonomiens rentebelastning fremover.....	40
6.2.2 Mer penger til bolig?	41
6.2.3 Boligbygging	42
6.2.3 Boligboble	42
6.3 Oppsummering.....	43
6.4 Tiltak i det norske bolig markedet.....	44
6.7.1 BSU – Boligsparing for ungdom	44
6.7.2 Den tredje boligsektor.....	44
6.7.2 Kjøpsmodeller	45
6.7.3 Oppsummering av tiltak	45
6.8 Konklusjon og anbefalinger til videre studier.....	46
Referanseliste	47
Vedlegg	52

Liste over diagrammer, Figurer, Formler, Grafer og Tabeller

Diagram 1: Utvikling i boligprisene fra 2003 (Eiendom Norge, u.å.b)	7
Diagram 2: prisutvikling i boligpris og realinntekt (Norges Bank, 2021)	13
Diagram 3: Arbeidsledigheten for begge kjønn mellom 15-74 år i prosent (SSB, 2022b).....	13
Diagram 4: Byggemasse utvikling (SSB, 2022b)	14
Diagram 5: Stasjonære, og ikke stasjonære tidsserier (Kreiberg, 2020)	25
Diagram 6: Testresultater for stasjonære variabler	26
Figur 1: Hypotese test for heteroskedastisitet	31
Figur 2: Normalfordeling	31
Figur 3: Hypotesetest for vår regresjonsmodell	32
Figur 4: Vår regresjonsmodell, koeffisienter og P-verdier.....	33

Figur 5: Førstegangskjøpere som andel av befolkning i aldersgruppen 20-39. (NEF, 2022)	38
Figur 6: Fremstilling av foreldrehjelp (NEF, 2022)	39
Figur 7: Husholdningers rentebelastning (Norges bank, 2022)	40
Figur 8: Lønnsvekst de siste årene (Norges bank, 2022)	41
Figur 9: Råvare og energipriser (Norges bank, 2022)	42
Figur 10: Fundamental verdi og faktisk boligpris (OsloMet, 2021)	43
Formel 1: Realrente etter skatt	11
Formel 2: Jacobsen & Naugs formell for forventning	15
Formel 3: Jacobsen & Naugs regresjonsligning for endring i forventinger (Jacobsen & Naug, 2004)	15
Formel 4: Etterspørsel etter bolig	17
Formel 5: Reelle bokostnader knyttet til eierforholdet	17
Formel 6: Husholdningers disponible realinntekt	18
Formel 7: Likevekten mellom bruktboligpriser og husholdningenes bruttogjeld	20
Formel 8: Regresjonsmodellen på generell form	22
Formel 9: Regresjonsmodellen til Jacobsen & Naug	22
Formel 10: ADF-test	25
Formel 11: AR(1)-Modellen	26
Formel 12: Uavhengige variabler	28
Formel 13: Schwarz informasjonskriterium	28
Formel 14: Regresjonsmodellen uten parameterrestriksjoner	32
Graf 1: Tilbud & etterspørsel på boligmarkedet i kort-, mellomlang-, og lang sikt	10
Tabell 1: Resultater for stasjonære variabler	27
Tabell 2: SBIC test i STATA	29
Tabell 3: Formell og utfall av VIF-test	30

Kapittel 1 – Introduksjon

1.0 Introduksjon

Vi har nok alle hørt ordtaket «*Boligkjøp er den største investeringen man gjør i livet*». Man kan nesten si at ordtaket står nordmenn flest ganske sterkt med hensyn til statistikken. I 2020 eide 76,4% av husholdningene i Norge en eller flere boliger, hvorav de resterende husholdningene leide (SSB, 2021). Store deler av formuen til den norske befolkningen er knyttet til bolig, og boligen har derfor stor betydning for vår velstand (Eika, 2019).

Den høye etterspørselen etter å eie bolig har sine konsekvenser. Boligprisene har siden 2003 til januar 2022 økt med 314,59% (Eiendom Norge, 2022). Selv om den høye prisveksten er til fordel for de som eier bolig, kan det gjøre det vanskelig for førstegangskjøpere å komme inn på markedet. Førstegangskjøpere hadde råd til 0,9% av boligene som ble solgt i Oslo i 2021, mot 39% i 2010. Ser vi på hele landet hadde de råd til 1 av 5 boliger (Aftenposten, 2021). Som unge studenter fra Oslo erfarer vi hvor tøft det blir for oss og våre medstudenter å komme inn på markedet. Emnet har lenge vært diskutert i samfunnet og i medier, og disse diskusjonene og oppslagene har fått oss til å reflektere over hvordan vi kan komme oss inn etter studie, og hvorvidt vi kanskje burde kjøpt før vi startet å studere.

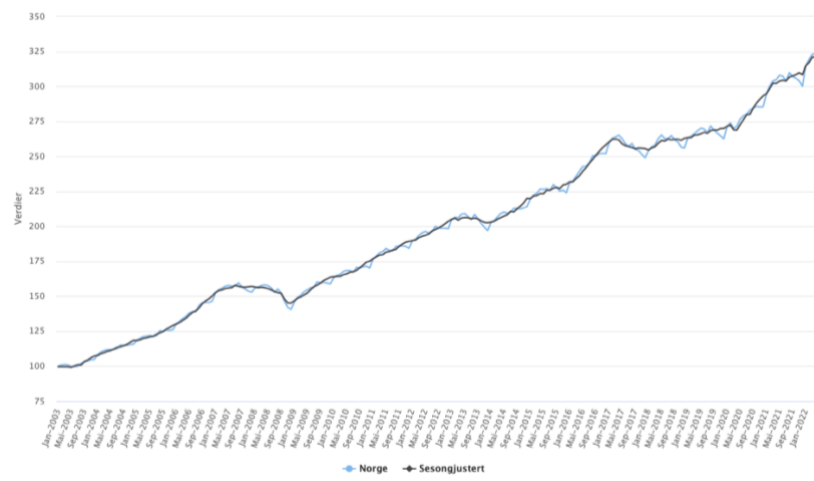


Diagram 1: Utvikling i boligprisene fra 2003 (Eiendom Norge, u.å.b)

1.1 Motivasjon for oppgaven

I en periode der fastlandsøkonomien og industri Norge har opplevd sitt kraftigste fall, står boligprisen stabilt og opplever lite volatilitet. Prognosene til sentralbanken og Eiendom Norge viser ingen tegn til nedgang, selv etter varsel om renteøkning. Finanstilsynets boliglansundersøkelse viser at gjennomsnittlige gjeldsgraden til nye

låntaker har steget til 340 prosent av årsinntekten, en 10 prosent økning fra året før. Den kraftige veksten, og stadig nye topper for boligmarkedet bidrar til å gi temaet en plass i hverdagen for folk flest. Veksten under pandemien, prognosene til sentralbanken og Eiendom Norge, samt nordmenns vilje til å ta høye lån i en periode med finansiell ubalanse er nevneverdige faktorer for motivasjonen vår til å studere boligmarkedet.

1.2 Oppgavens formål og problemstilling

Målet med denne bacheloroppgaven er å ta et dypdykk ned i hvilke makroøkonomiske fundamentet som har en effekt på boligprisene. Temaet om eiendom har vært lite belyst gjennom studiet, og vi finner det derfor interessant å studere emnet selv. Vi vil unnlate å fylle hull i litteraturen, men heller forklare og studere tidligere empiri. Vi ønsker å bruke forklaringsvariablene og fundamentene i empirien til å se hvorvidt de faktisk kan forklare boligprisene, og se om de kan rettferdiggjøres. Avslutningsvis skal vi se nærmere på hvordan vi best mulig kan tilrettelegge for førstegangskjøpere uten å gi noen, eller svært få negative konsekvenser for eksisterende boligeiere. Med utgangspunkt i oppgavens formål ønsker vi å undersøke følgende problemstilling:

«Hva driver boligprisene i Norge? Og hvordan kan vi gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i boligmarkedet?»

1.3 Begrensninger og avgrensninger

Ettersom vi fremdeles er i første halvdel av 2022 har vi valgt å bruke data og tall til og med 2021. Vi ønsket i utgangspunktet å undersøke boligprisene i Oslo, men på grunn av mangel på fullstendig data og informasjon for Oslo alene, har vi heller valgt å studere hele landet. Avslutningsvis vil vi trekke tråder mellom Oslo og Norge.

Ettersom enkelte data er oppgitt per kvartal, har vi valgt å bruke kvartalsvis-frekvenser gjennom oppgaven. Vi tar også utgangspunkt i tidligere empirier og modeller for å avdekke problemstillingen vår, og vi har dermed ingen nye metoder. Vi kommer ikke til å trekke konklusjoner på fremtidig boligprisutvikling, da dette overgår omfanget av en bachelor oppgave.

1.4 Vår fremgangsmåte

Vi har valgt å dele oppgaven inn i seks kapitler for best mulig oversikt for leseren. Vi vil i kapittel to gjennomgå teori og empiri som skal brukes videre i analysen og diskusjonen. I kapittel tre og fire vil vi forklare metoden vi benytter oss av, og analysere dataene vi har funnet, for så å se om de makroøkonomiske fundamentene faktisk kan forklare boligprisene. Avslutningsvis skal vi i kapittel fem drøfte og diskutere funnene som ble gjort i analysedelen. Vi vil helt til slutt bruke funnene i oppgaven, samt andre kvantitative og kvalitative funn til å kommentarer hvilke tiltak som kan gjøre det lettere for førstegangskjøpere å komme inn på markedet.

Kapittel 2 – Teoretisk forankring

I dette kapitlet forklares teori og empiri som er relevant for å løse problemstillingen. Dette danner grunnlaget for å forstå analysen, diskusjonen og de økonomiske utsiktene for boligmarkedet.

2.1 Tilbud og etterspørsel

På lik linje med andre markeder styres boligmarkedet av tilbud og etterspørsel. Til forskjell fra globale produkter er ikke boliger mobile, og prisen bestemmes derfor av de lokale forholdene. Både boligpriser og boligmasse vil derfor kunne forklares gjennom likevekten mellom tilbudet og etterspørselen. Man fordeler som regel boligmarkedet inn i tre tidsperspektiver, kort-, mellomlang- og lang sikt, hvor lang sikt ofte defineres som mer enn 3 år.

2.1.1 Tilbud i boligmarkedet

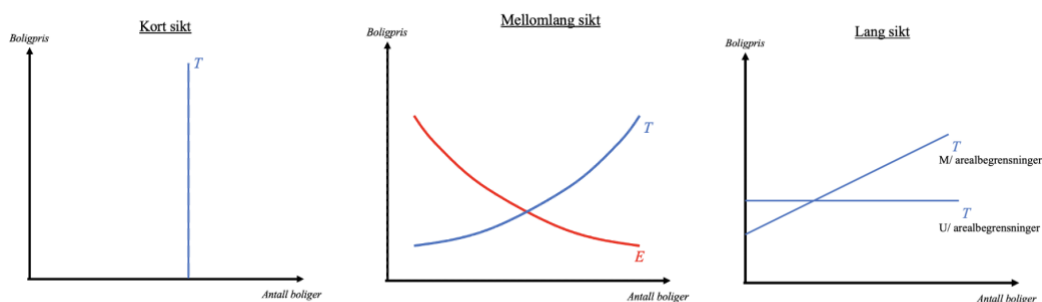
Tilbud er den mengden av et gode som blir frembudt for salg, hvor mengden øker med prisnivået i markedet (Stoltz, 2021). Tilbudet er sjeldent avhengig av individuelle forhold, men dimensjoneres som oftest etter den samlede etterspørselen og markedsprisen. Innsatsfaktorpris, produksjonsteknikk og statlig regulering er andre faktorer som også kan påvirke prisene. (Tilbud, 2020). Boligmasse er en fellesbetegnelse for antall boliger og vil endres fra år til år avhengig av eksisterende boliger, nye boliger og depresiering av boliger (boliger som ikke eksisterer lenger grunnet tilfeller som brann, fraflytting, rivning o.l). I *graf 1* vil du kunne se hvordan tilbudet på boliger endrer seg basert på forskjellige tidshorisonter.

2.1.2 Etterspørsel i boligmarkedet

Etterspørsel er den mengden av et gode som kjøperen ønsker å handle ved ulikt prisnivå. Etterspørselen etter goder avhenger av flere faktorer. Noen av de viktigste faktorene er etterspørrens inntekt og preferanse, prisen på godet, og prisen på andre goder som er erstatninger eller supplementter (Stoltz & Andresen, 2021). Lavere pris (eller kostnader) på goder vil gi høyere etterspørsel etter godet, og motsatt. Dag Henning Jacobsen og Bjørn E. Naug forklarte i deres empiri fra 2004 (*Hva driver boligprisene*) hvordan etterspørselen endrer seg, og hvordan den har en effekt på boligprisene. De presenterte også en etterspørselsfunksjon som vi kommer tilbake til i kapitlet om deres empiri. Etterspørselen baserer seg på to komponenter:

1. *Husholdningens etterspørsel etter boliger til boforhold.*
2. *Etterspørselen etter boliger som rene investeringsobjekter.*

Vi kan derfor si at etterspørselskurven forklarer betalingsvilligheten til kjøperne basert på behov (for forbrukere), avkastning i markedet (for investorer) og annet privat konsum. Jacobsen & Naug kommer videre frem til at husholdningers disponible realinntekt, forholdet mellom kostnadene av å eie og å leie, bokostnader og priser på andre varer og tjenester, samt andre forklaringsvariabler som bankenes utlånspolitikk, demografiske forhold, og forventinger til inntekter og kostnader alle har en effekt på etterspørsel.



Graf 1: Tilbud & etterspørsel på boligmarkedet i kort-, mellomlang-, og lang sikt

Som vist over vil boligmassen være konstant på *kort sikt*. Dette skyldes at det naturligvis tar lang tid å bygge nytt, som følge av byggetid, søknader og konsesjon. Dette gir derfor lite rom for fluktuering av boligtilbudet. På kort sikt vil derfor store endringer i boligprisene forklares av endring i etterspørsel. Ved *mellomlang sikt*

vil tilbudskurven i likhet med grensekostnadskurven krummes. Dette skyldes begrensninger knyttet til blant annet tilgangen på tomter og arbeidskraft. På *lang sikt* vil tilbudskurven ha to tilnærminger. Ved store arealbegrensninger (slik som i Oslo (Alsberg, 2020)) vil tilbudskurven være stigende, dette som følge av høy etterspørsel, befolkningsvekst, og knapphet på boliger. I områder hvor det derimot er lite tilflytting, og større tilbud av bolig, vil tilbudskurven være slakere. Dette kan forklares ved at utbyggere finner det attraktivt og lønnsomt å bygge dersom etterspørselen i et område er høy. Desto brattere tilbudskurven er, desto mer avhenger priser av etterspørselen. Det er derfor rimelig å anta at tilbudskurven avhenger av geografiske områder.

2.2 Forklaringsvariabler

2.2.1 Renter

Renter er prisen vi betaler for lån hos banker og andre finansforetak. I et boligperspektiv kan rentene knyttes til boliglånet og brukerkostnadene (bokostnadene). Bruerkostnaden påvirker husholdningers etterspørsel etter realkapital. Husholdningers etterspørsel etter varig konsumgoder kan bli avledet av etterspørselen etter tilgjengelige tjenester som realkapitalen yter. Hvis realrenter går ned, vil varige konsumgoder bli billigere enn andre varer og produkter husholdninger etterspør. Prosessen fører til substitusjon, med andre ord en vridning av etterspørselen, for mer realkapitaltjenester (Steigum, 2018, S. 544). Renten påvirker brukerprisen på bolig, og den relevante renten for boligkjøpere er realrenten etter skatt:

$$r = (1 - t)i - \pi$$

Formel 1: Realrente etter skatt

Styringsrenten til Norges Bank kan forklare endringene i bankenes utlånsrente. Styringsrenten er den renten norske banker får ved innskudd i Norges Bank, og er også Norges Banks viktigste verktøy for pengepolitikken. Styringsrenten kan brukes til å sørge for lav og stabil inflasjon, og dempe konjunktursvingninger. Den står dessuten sterkt korrelert med utlånsrentene hos bankene, dette vil igjen påvirke etterspørselen etter lån som fører til endring i boligpriser.

Siden finanskrisen i 2008 har styringsrenten i Norge ligget rundt 2%, i løpet av pandemien ble denne senket ytterligere til 0% ved midten av 2020. Dette kan forklares ved at man ønsket å ivareta den økonomiske aktiviteten, samt at man

skulle redusere denne høye arbeidsledigheten (Norges Bank, 2020). I september 2021 ble styringsrenten hevet til 0,25% og siden januar 2022 har den vært 0,5%. En renteheving skal isolert medføre at etterspørselen etter boliger til både boforhold og investering avtar. En reduksjon i etterspørselen etter boliger vil også føre til svekket lønnsomhet for nye boligprosjekter. Rentehevingen vil også svekke den disponible inntekten til husholdninger og føre til at banker må ha strengere utlånspraksiser. Selv med en kontraktiv pengepolitikk ved slutten av 2021 og første halvåret i 2022, så vi en nominell prisvekst på 1,5% februar 2022 (Eiendom Norge, 2022). Dette viser oss at en renteheving alene ikke nødvendigvis gir lavere boligpriser, noe som selvfølgelig skyldes at boligprisene også påvirkes av andre faktorer.

Under pandemien kom det frem at boligprisene reagerer raskt på sterke renteendringer, dette er også gjenspeilt i studiene til Jacobsen & Naug. Ved lave renter, øker etterspørselen etter lån for å investere i goder og realkapital. En rentereduksjon vil drive boliggetterspørselen opp, som igjen vil påvirke boligprisen. I løpet av 2021 så vi en økning av boligprisen på 8.7% som følge av den lave renten (Eiendom Norge, 2022).

2.2.2 Husholdningers inntekt

Realinntekt er den nominelle inntekten [...] korrigert for endringer i priser (Bojer, 2022). Dersom inntekten din øker med to prosent, og prisnivå øker med lik prosent vil realinntekten være uendret. Norske husholdningers disponible inntekt er med å påvirke boligprisen, da dette er et grunnlag for etterspørselen i markedet. Inntekten er avgjørende for betjening av lån, privat konsum, og opparbeiding av egenkapital til boligkjøp. Ettersom boliglånforskriften krever en egenkapital andel på 15% er det essensielt at man må ha en økning i disponibel inntekt som samsvarer med prisøkningen i boligmarkedet. Dette kan forklares ved at en økning i reallønn også vil øke betalingsevnen og betalingsviljen til private husholdninger, som igjen bidrar til å øke etterspørselen etter boliger.

Vi har siden 1948 hatt en årlig gjennomsnittlig reallønnsvekst på 2,4% (SSB, 2020). Etter boligkrakket på starten av 90-tallet har boligprisveksten vært betydelig større enn den gjennomsnittlige reallønnsvekst i samme periode. Inntekten til husholdninger kan derfor ikke alene forklare drivkraften for boligprisvekst i denne perioden. Gjenspeilt i diagrammet nedenfor.

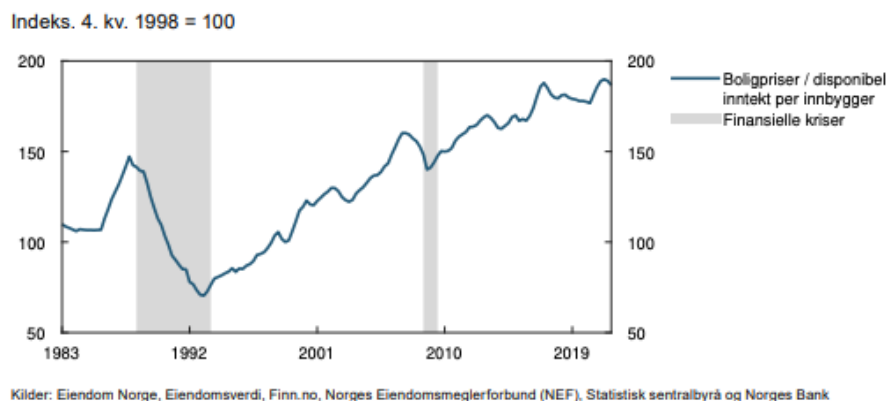


Diagram 2: prisutvikling i boligpris og realinntekt (Norges Bank, 2021)

2.2.3 Arbeidsledighet

Økt arbeidsledighet vil svekke lønnsveksten per innbygger, og redusere bankenes villighet til å innvilge lån til de som befinner seg utenfor arbeidsstyrken. Det vil redusere etterspørselen etter boliger og ha en negativ innvirkning på prisnivået i boligmarkedet, ettersom det er rimelig å si at de fleste boligkjøp er lånefinansiert. På den andre siden vil synkende arbeidsledighet føre til økte inntekter per innbygger, og mindre risiko for bankene. Dette vil igjen føre til økte boligpriser som følge av etterspørselsvekst. Endringen i sysselsetningen i 2020 antar vi kommer som et resultat av korona-pandemien. Ved tredje kvartal 2020 var det 5,4% arbeidsledige. Ved samme periode i 2021 var tallet på 4,2%. Til sammenligning var den 3,8% i samme periode før pandemien (2019) (SSB, 2022). Det er viktig å nevne at overnevnte utfall kun vil gjelde hvis man ser på variabelen isolert sett, og pandemiårene viser at arbeidsledighet alene ikke kan styre boligprisutviklingen.

08518: Arbeidsledige, etter kvartal. Begge kjønn, 15-74 år, Arbeidsledige (prosent).



Diagram 3: Arbeidsledigheten for begge kjønn mellom 15-74 år i prosent (SSB, 2022b)

2.2.4 Boligmasse

For å kunne løse problemer tilknyttet sterk prisvekst, vil boligbygging være en av løsningene, dette vil naturligvis skje over lenger tid. En av de viktige faktorene for byggeprosjekter utenom etterspørsel, er prisvekst. Store selskaper som OBOS og Selvaag driver kommersiell drift, her vil det være mest lønnsomt å igangsette prosjekter når boligprisene er høyere enn kostnader knyttet til bygging av bolig. Prisvekst og lønnsomhet vil kunne forklare hvorvidt det finnes et etterspørselsoverskudd i markedet, og vi må derfor bygge tilstrekkelig med boliger for å kunne dempe den sterke prisveksten. Diagrammet under viser boligmasseutviklingen de siste 16 årene, denne har vokst cirka 20 prosent (SSB, 2022). Til sammenligning har boligprisen vokst i snitt med mer enn 100 prosent på landsbasis (Krogsveen, 2022).

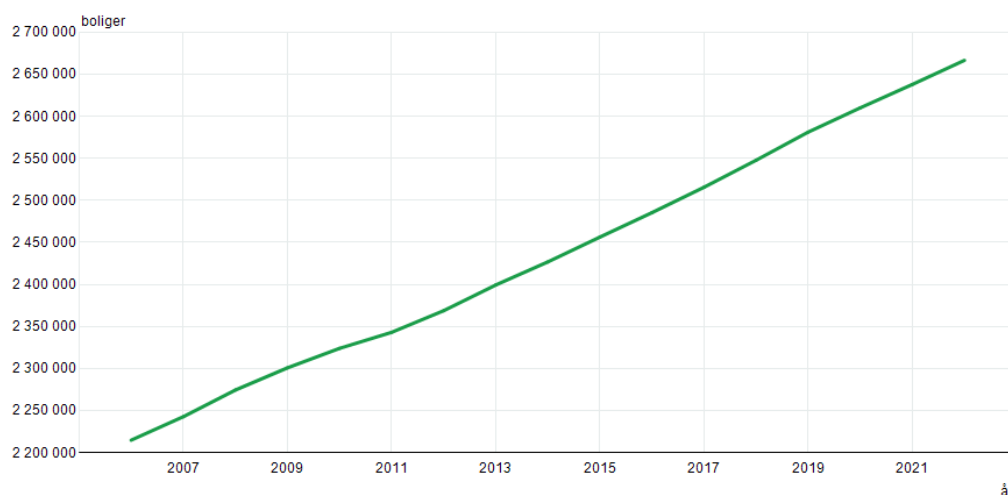


Diagram 4: Byggemasse utvikling (SSB, 2022b)

2.2.5 Forventinger

En forventning er en mental innstilling overfor noe eller noen og etableres gjerne gjennom informasjon og/eller erfaringer (Svartdal, 2019). Jacobsen & Naug viser at forventninger til boligpriser kan knyttes opp mot husholdningenes og landets økonomi, da disse i stor grad vil avhenge av renter og arbeidsledighet, som igjen avhenger av private og offentlige omstendigheter. Det er rimelig å si at en forventning om renteendring(er) kan ha en effekt på boligprisene. Forventer man en nedgang i lånerenten vil det være naturlig å se en oppgang i boligpris grunnet vekst i etterspørsel (gitt alt annet likt). Dette kan også utspille seg motsatt vei.

I Norge blir forventninger til boligmarkedet målt gjennom en kvalitativ undersøkelse gjennomført av Ipsos. Der det stilles spørsmål til fire forskjellige

samfunnsgrupper (*økonomiekspertene, husholdninger, næringslivsledere og arbeidslivspartene*) om deres forventninger til økonomien. Her av blir man spurt om lønns-, pensjons- og renteutvikling, samt oppfattet (erfart) prisvekst det siste året og forventet prisvekst de neste 1-3 årene (Ipsos, 2022). De som kjøper sekundærbolig, entrer markedet hvis det fester seg en oppfatning om at prisene vil stige. Forventninger blir også drevet av media, da folk flest leser nyheter, og påvirkes av hvordan mediene spekulerer i boligprisene.

Følger vi Jacobsen & Naugs modell gis forventninger ved følgende:

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

Formel 2: Jacobsen & Naugs formell for forventning

E = Husholdningenes forventninger til egen og landets økonomi. Her målt som rate med sum over to kvartaler.

F = En forventning av E som kan forklares av utviklingen i rente og ledighet. Her beregnet som et estimat for forventningsindikatoren til TNS Gallup.

$$\begin{aligned} \Delta E_t = & -0,07 - 12,96 \Delta(\text{RENTE} \cdot (1-\tau))_t - 0,43 \Delta \text{ledighet}_t - 0,11 E_{t-1} \\ & (0,39) \quad (6,68) \quad (2,47) \quad (1,06) \\ & - 0,40 \text{RENTE} \cdot (1-\tau)_{t-1} - 0,03 \text{ledighet}_{t-1} + 0,21 S1 + 0,10 S2 + 0,22 S3. \\ & (0,42) \quad (0,82) \quad (4,57) \quad (4,49) \quad (5,61) \end{aligned}$$

Formel 3: Jacobsen & Naugs regresjonsligning for endring i forventninger (Jacobsen & Naug, 2004)

2.3 Tidligere Empiri

2.3.1 Larsen & Sommervoll

Dag Einar Sommervoll og Erling Røe Larsen har i sine studier fra 2003 funnet flere viktige momenter for å forklare prisutviklingen i boligmarkedet. Fra 1993 til 2001 var det en ekstrem prisoppgang i boligmarkedet. De ønsket derfor å undersøke hva som var årsakene til prisveksten i perioden, og hvilke variabler som drev denne. De nevner urbaniseringen av Norge, tilgang til lån, yrkesendringer, inntektsutvikling, husholdningsstørrelser og endring i yrkesmønstre som de mest sentrale variablene for boligprisutviklingen.

Larsen og Sommervoll bruker et prærifer-fiksjon-eksempel for å eksemplifisere hvordan arbeidsledigheten var sterkt tilknyttet etterspørselen. De mente at når arbeidsledigheten var lav, betydde dette også bedre tider, der flere ønsket å kjøpe bolig og ta opp lån. Flere effekter som er vanskelig å tallfeste blir også diskutert,

som optimisme til egen fremtid, noe vi kommer tilbake til. Eksemplet tar for seg et langsiktig og kortsiktig perspektiv. På kortsikt vil tilflytning øke etterspørselen, å gi økt pris på grunn av begrenset tilbud i markedet, og motsatt med fraflytting, grunnet lav etterspørsel. De fokuserte også på flere elementer langsiktig, der av utbyggingsplaner og endringer i samfunnet. Det er naturlig å tenke at samfunnsendringer fører til endrede behov (les etterspørsel) i boligmarkedet. Urbaniseringen blir tatt frem som en av de viktigste faktorene i studiene, da innflytning til storbyer var kontinuerlig og i takt med prisutviklingen. Yrkesmønsterendringer er årsaken til at flere ønsket å flytte til byen, fordi det både var flere jobbtilbud, og utdanningsmuligheter. I første omgang ga tilflytningen økte priser på de mindre boligene, da arbeiderklassen kun hadde råd til disse. Når utdanningstilbudet i Norge forbedret seg, ble storbyen enda mer attraktiv for å søke arbeid. Som følge av flere med høyere utdanning i samfunnet, var det høy lønnsvekst og etterhvert en høyere betalingsvilje, også for bolig. Økt etterspørsel etter bolig kombinert med et frafall i boligbygging førte til en høyere prisvekst i byene.

En av de viktige årsakene til prisveksten i markedet var «*optimisme tilknyttet aktivitetsnivået i markedet*». Larsen og Sommervoll forklarer uregelmessige prisoppganger med optimisme. Optimisme kan bidra til markedsspekulasjoner, der man forventer prisøkning. I statistikken ser det ut som prisene har steget mye fra en periode til en annen, men i realiteten er det kun markedsoptimisme som gir en enda høyere prisvekst enn normalt. Ved et frafall av optimisme vil også prisnivå ha en høyere fallhøyde enn før. Larsen og Sommervoll forklarer i sin periode at optimismen økte betalingsviljen blant innbyggere. Det ga en selvforsterket ringvirkning og ytterligere økninger i boligprisene. Disse ringvirkningene eller «spiralene» til Sommervoll og Larsen fører til at prisen kan overstige det langsiktige likevektsnivået. Med andre ord, flere vil følge bølgen og dette forsterker markedskreftene knyttet til prisutvikling. Når forventningene snur, vil mange utnytte muligheten for et mulig salg, før markedsnedgang, og man ser en sterkere nedgang i boligprisene.

2.3.2 Jacobsen & Naug

I 2004 presenterte Dag Henning Jacobsen og Bjørn Erik Naug en empirisk modell for boligpriser i deres arbeids hos Norges Bank. Jacobsen & Naug ønsket å analysere faktorene for den sterke veksten i boligprisene mellom 1992 og 2003,

hvor de beskrev at boligprisene hovedsakelig ble bestemt av tilbud og etterspørsel. I modellen kom de frem til at rente, nybygg, arbeidsledighet og husholdningens inntekter var de viktigste forklaringsfaktorene for boligprisene.

Husholdninger kan konsumere boligjenester ved å leie eller eie en bolig, her vil etterspørsel naturligvis finne sted uavhengig av metoden for konsumering. Etterspørselen etter bolig (ved boligkjøp) består av to komponenter: *Husholdningenes etterspørsel etter boliger for boforhold og etterspørsel etter boliger som rene investeringsobjekter*. I analysen legger de vekt på etterspørselen for boforhold, da det er rimelig å anta at denne formen for boligkjøp er størst. Husholdningens etterspørsel etter bolig forklares slik:

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

Formel 4: Etterspørsel etter bolig

- H^D = Etterspørselen etter boliger
- V = Samlet bokostnad for en typisk eier
- P = Indeks for prisene på andre varer og tjenester enn bolig
- HL = Samlet bokostnad for en typisk leietaker (husleie)
- Y = Husholdningenes disponible realinntekt
- X = En vektor av andre fundamentale faktorer som påvirker boligetterterspørselen
- f_i = Den deriverte av $f(\cdot)$ med hensyn på argument i .

Vi skal videre forsøke å forklare alle leddene i ligningen for best forståelse. Det første leddet ($\frac{V}{P}$) forklarer de reelle bokostnadene knyttet til eierforholdet.

De reelle bokostnadene ved å eie:

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

Formel 5: Reelle bokostnader knyttet til eierforholdet

- BK = Bokostnad per realkrone investert i bolig
- PH = Pris på en gjennomsnittsbolig (målt i krone)
- i = Nominell rente (målt som rate)

- τ = Marginalskattesats på kapitalinntekter og -utgifter
- $E\pi$ = Forventet inflasjon (den forventede veksten i P og HL , målt som rate)
- $E\pi^{PH}$ = Forventet vekst i PH (målt som rate)

$[i(1 - \tau) - E\pi]$ representerer realrenten etter skatt. Denne måler de reelle rentekostnadene ved boliglån og de reelle renteinntektene man går glipp av ved å heller plassere penger i bolig. En økning i renter vil gi økte rentekostnader, dette vil både gi høyere avkastning i bank, men også høyere bokostnader. Videre kan det redusere etterspørselen ved at det vil være mer attraktivt å spare ettersom avkastningen er høyere. Økt etterspørsel av bolig vil derfor forekomme gjennom lavere renter. Bokostnadene ved å eie bolig kan derimot falle ved å inkludere den forventede realprisveksten på bolig(er). Denne representeres gjennom $[(E\pi^{PH} - E\pi)]$, og er den forventede veksten i pris på en gjennomsnittlig bolig, minus forventet inflasjon. Dersom leddet er positivt vil det lønne seg å eie fremfor å leie, ettersom den forventede boligformuen øker, og de reelle bokostnadene synker. Dette vil resultere til økt etterspørsel etter å eie.

Forholdet mellom å eie, og å leie:

$\frac{V}{HL}$ Utrykker forholdet mellom den samlede bokostnaden ved å eie, og den samlede bokostnaden ved å leie. Ved en økning i leieprisene kan det bli mer lønnsomt å eie en bolig. Det vil også være lønnsomt å investere i bolig for utleie grunnet økte leieinntekter og lavere rentekostnader. Disse faktorene vil være med på å øke etterspørselen etter bolig. Hvis ikke kan etterspørslene isolert sett synke.

Husholdningenes disponible realinntekt:

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

Formel 6: Husholdningers disponible realinntekt

- Y = Husholdningers disponible realinntekt
- YN = Nominell disponibel inntekt
- P = Indeks for prisene på andre varer og tjenester enn bolig
- HL = Samlet bokostnad for en typisk leietaker (husleie)
- PH = Pris på en gjennomsnittsbolig (målt i krone)

En reduksjon i den nominelle disponible inntekten, og/eller en økning i en av faktorene i nevneren (P, HL og PH), vil redusere den disponible realinntekten til husholdningen. Ved et slikt tilfelle vil etterspørselen etter boliger falle ettersom kjøpekraften svekkes. Motsatt - kan man forvente en økning i disponibel realinntekt og etterspørselen.

Andre forklaringsvariabler:

X er siste ledd i likningen. Den vokter andre fundamentale faktorer som påvirker etterspørselen. Demografiske forhold, bankenes utlånspolitikk, og husholdningenes forventninger til fremtidige inntekt og bokostnader er alle faktorer som blir nevnt i studiet. Ved en innstramning i bankenes utlånspolitikk er det rimelig å anta at etterspørselen etter bolig vil reduseres, ettersom store deler av kjøpet finansieres gjennom lån ved førstegangskjøp eller oppkjøp. Demografiske forhold kan også spille inn på boligprisene og etterspørsel, blant annet gjennom flyttemønster, graden av førstegangskjøpere og befolkningsstørrelsen. Det er også rimelig å anta at man ved negative forventninger til økonomien, boligprisene og/eller privatøkonomien kan oppleve nedgang i etterspørsel ettersom det er naturlig å holde tilbake store investeringer i slike tilfeller.

2.3.3 Anundsen & Jansen

Andre Anundsen og Eilev Jansens forskning fra 2013 fant et samspill mellom stigende gjeld og økende boligpriser (Anundsen og Jansen, 2013). Her fant man ut at samspillet mellom boligpris- og kredittvekst gir opphav til den finansielle akseleratoren i boligmarkedet, og har dermed flere bakenforliggende forklaringer. Hovedsakelig kan man forklare disse som:

1. Økte boligpriser medfører økt gjeld hos husholdninger for å finansiere kjøpet.
2. Bankene ser på to forhold ved innvilgelse av lån; Husholdningenes inntekt og panteverdien av boliger.

Økte boligpriser vil føre til økte verdier i boligkapital. Dette vil igjen føre til at bankenes eiendeler vil reduseres, og bli mindre risikable da sannsynligheten for mislighold på eksisterende lån vil reduseres. Dette vil igjen føre til at bankene motiveres til å låne ut mer. Muligheten til å øke gjeld fører til at husholdninger får

en høyere betalingsvillighet i markedet. Denne multiplikatoreffekten kan bidra til økte boligpriser. Anundsen og Jansen forklarer samspillet ved hjelp av denne likevektsmodellen:

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

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

Formel 7: Likevekten mellom bruktboligpriser og husholdningenes bruttogjeld

Hvor:

- ph = Bruktboligpriser
- d = husholdningenes bruttogjeld
- yh = Husholdningenes disponible realinntekt
- h = Boligkapital
- R = Realrenten etter skatt
- th = Boligomsetninger

I likevektsmodellen kan vi se at bruktboligprisene (1) avhenger av husholdningenes bruttogjeld, husholdningenes disponible inntekt og boligkapital. Husholdningenes bruttogjeld (2) avhenger igjen av bruktboligprisene, realrenten etter skatt, antall boliger omsatt og boligkapital. Økte renter vil ha en negativ effekt på husholdningers bruttogjeld, som følge av at det er dyrere å ta opp og betjene lån. Ettersom lånemulighetene faller, gir dette en nedgang i bruktboligprisene. Dette beviser at det er en gjensidig avhengighet mellom bruttogjeld og boligpriser på lang sikt. Her er det også viktig å nevne at boligkapital (boligmasse) har en negativ effekt på bruktboligprisene, men positiv effekt på bruttogjeld. Dette skyldes at tilbudet av bolig øker (som er negativt for bruktboliger på markedet), og at det derfor er flere som kan kjøpe boliger (som er positivt for opptak av lån).

2.4 Oppsummering av teori og empiri

Boligprisene forklares av likevekten mellom tilbudet og etterspørselen i markedet. Markedet deles inn i tre tidshorisonter. På kortsikt vil boligprisene påvirkes av etterspørselen, og på lang sikt kan tilbudskurven ha to forskjellige tilnærminger; med, og uten, arealbegrensninger. Etterspørselen representeres blant annet av inntekt, rente, arbeidsledighet og markedsforventninger. Mens tilbudet representeres av tilgjengelig boligmasse.

De overnevnte empiriene tar utgangspunktet i forskjellige forhold på boligmarkedet. Larsen og Sommervoll ønsket å finne ut av årsaken og de underliggende variablene knyttet til prisveksten mellom 1993 og 2001. Gjennom et prærer-fiksjon-eksempel eksemplifiserte de arbeidsledighetens effekt på etterspørselen. Videre fokuserte forskningen på tilflytting, som skyldes den kontinuerlige urbaniseringen i storbyene. De forklarer også at optimisme var en underliggende årsak til den uregelmessige boligprisveksten. Forskningen deres hjelper oss å forstå hvilke variabler som er sentrale drivere til boligprisvekst.

Jacobsen & Naug ønsket å forske på faktorene for den sterke prisveksten mellom 1992 – 2003. De kom frem til at rente, nybygg, arbeidsledighet og husholdningens inntekter var av de viktigste variablene for prisveksten, hvor prisene i hovedsak ble bestemt av tilbud og etterspørsel. På kort sikt ble tilbudet representert av tilgjengelig boligmasse, og etterspørselen ble delt i to; boligkjøp for boforhold og boligkjøp som investering.

Anundsen & Jansen forsket på samspillet mellom stigende gjeld og økende boligpriser. De forklarer dette med (1) Økte boligpriser medfører økt gjeld hos husholdninger for å finansiere kjøpet, og (2) Bankene ser på to forhold ved innvilgelse av lån; Husholdningers inntekt og panteverdien av boliger. I modellen deres kan vi se at bruktboligprisene avhenger av husholdningenes bruttogjeld, husholdningenes disponible inntekt og boligkapital. Forskningen konkluderer med at boligpriser og gjeld har en gjensidig effekt på hverandre.

Kapittel 3 – Metode og Økonometri

3.1 Regresjonsmodellen

3.1.1 Regresjonsmodellen på generell form

I dette kapitlet skal vi analysere sammenhengen mellom boligpriser og forklaringsvariablene beskrevet i kapittel to. Vi vil benytte en lineær regresjonsanalyse ved bruk av *minste kvadraters metode* (MKM). Denne metoden vil kunne gi oss de parameterverdiene som gir det minste kvadrerte avviket mellom regresjonslinjen og våre observasjoner (Sucarrat, 2017, 53-71). Denne type analyse vil gi oss et bedre overblikk over sammenhengen mellom de uavhengige- og den avhengige variabelen, og lar oss forstå hvor mye den avhengige variabelen (boligpris) endrer seg når de uavhengige variablene endrer seg med en enhet.

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

Formel 8: Regresjonsmodellen på generell form

Hvor:

- Y = Den avhengige variabelen
- β_1 = Konstantledd – Gjennomsnittsverdien til Y når alle X -ene er lik 0
- $\beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ = Stigningstall. β Kan tolkes som gjennomsnittsendring i Y gitt at X øker med en enhet, og alt annet forblir likt.
- X -ene = De uavhengige variablene
- u = Feilledd/Forklaringsfeil/Anslagsfeil/Residualen til modellen
- i = Observasjonsnummer (ved tidsseriedata brukes oftest t)

3.1.2 Regresjonsmodellen - Jacobsen & Naug

Som nevnt over presenterte Jacobsen & Naug en lineær regresjonsmodell som tok for seg de viktigste variablene til å forklare boligprisene. Som presisert tidligere er *renter*, *byggemasse (nybygg)*, *arbeidsledighet* og *husholdningenes inntekter* best forklaringskraft på boligprisene. Forventinger blir også sett på som en variabel, men blir her utelatt da de ikke tar høyde for forventinger. Vår regresjonsmodell vil herifra uttrykkes slik:

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

Formel 9: Regresjonsmodellen til Jacobsen & Naug

Hvor:

- *Boligpris* = Den avhengige variabelen
- *Inntekt, Ledighet, Rente, Nybygg* = De uavhengige variablene
- β -ene = Populasjonskoeffisienter
- u = Feilledet (det som ikke kan forklares av de uavhengige variablene)
- t = Observasjonsnummeret (Tidsseriedata fra samme tidspunkt)

3.2 Datagrunnlag

Ved innhenting av data benyttet vi oss av kvantitativ metode. Det innebærer å bruke kvantitative teknikker som statistikk - hvor målet er å få innsikt i hva som gjelder for mange enheter (Sucarrat, 2017, s. 39). Vi benyttet Norges Bank, Eiendom Norge og SSB til innhenting av relevante data i analysen. Selv om alle er ansett som troverdige kilder, må det fortsatt påpekes at det kan finnes usikkerhet i tall, som kan føre til feil. Vi bruker tall fra 2003 til og med 2021 i analysen, som tilsier at vi opererer med en tidsseriedata. Vi har også sesongjustert enkelte tall for et klarere bilde av de underliggende utviklingene og for å redusere feil.

3.2.1 Boligpris

Data for boligprisene vil gi oss en målbar verdiutvikling for boliger i Norge. Vi vil, i likhet med Jacobsen & Naug benytte oss av bruktboligpriser i analysen vår. Boligprisene måles månedlig av Eiendom Norge, og er basert på tall fra meglere og annonser delt på markedet. Dataene er derfor godt egnet i vår analyse. Ettersom tallene fra Eiendom Norge ikke er offentlig tilgjengelig, mottok vi disse i kvartalersfrekvens fra 2003 til og med 2021.

3.2.2 Disponibel realinntekt

Vi bruker tall for husholdningers sesongjusterte disponible realinntekt fra SSB. Tallene har blitt målt i forhold til nasjonalregnskapets prisindeks for husholdningers totale konsum i 2015-priser (altså varers pris i 2015). Sammenligningen gjøres for å korrigere for inflasjon og eventuelt deflasjon og gjelder for hele befolkningen.

3.2.3 Arbeidsledighet

Arbeidsledighet er også relevant for analysen vår. Arbeidsstyrken vil her være personer mellom 15 og 74 år. I Norge blir statistikken for arbeidsledighet delt av både NAV og SSB. Tallene forteller oss andelen av arbeidsstyrken som er arbeidsledige i prosent. Vi velger å benytte oss av SSB sine data for arbeidsledighet da vi av subjektive forhold finner disse mer nøyaktig. Dette med hensyn til at

enkelte finner innmelding av arbeidsledighet hos NAV som irrelevant når man ikke har krav på for eksempel dagpenger.

3.2.4 Styringsrente

Grunnet manglende data på historisk utlånsrente hos bankene har vi valgt å benytte oss av kvartalsvis styringsrente fra Norges Bank. Denne renten vil naturligvis være noe lavere enn den gjennomsnittlige utlånsrenten ettersom utlånsrenten tar for seg lån med høyere betalingsikkerhet slik som bil- og forbrukslån. Vi vil videre i analysen benytte oss av denne renten som utgangspunkt da den er sterkt korrelert med utlånsrenten. Siden tallene er gitt i månedlig gjennomsnitt, velger vi å beregne gjennomsnittet for tre måneder $((\text{Måned1} + \text{Måned2} + \text{Måned3})/3)$, for å få lik frekvens som de andre variablene. Renter er oppgitt i prosent.

3.2.5 Nybygg

For nybygg vil vi benytte oss av antall nye (fullførte og godkjente) boliger per kvartal fra SSB, istedenfor boligmasse målt i fast pris slik Jacobsen & Naug har brukt å sin forskning. Dataene vi har med vil uansett kunne beskrive utviklingen av tilbudssiden for boligmarkedet i Norge.

3.3 Test for stasjonæritet

Stasjonæritet innebærer at statistiske verdier som for eksempel gjennomsnitt, varians og autokorrelasjon er konstant over tid. For å kunne gjennomføre en gyldig regresjon, må alle observasjonene være stasjonære (Duke, 2014). Dersom de ikke er det, vil vi oppleve tilfeldige forhold mellom de avhengige- og de uavhengige variablene over tid. Et annet uheldig tilfelle er at man kan få en høy forklaringskraft, samt ugyldige f- og t-tester ved hypotesetesting (Duke, 2014). For at en tidsserie (slik vi operer med) skal være stasjonær må følgende kriteriene være oppfylt:

1. Konstant gjennomsnitt $E(y_t) = \mu$

2. Konstant varians $Var(y_t) = \sigma^2$

3. Kovarians avhenger av \underline{s} $Cov(y_t, y_{t+s}) = cov(y_t, y_{t-s}) = \gamma_s$

Kriteriet 1. og 2. oppfylles når gjennomsnittet og variansen av den avhengige variabelen (Y , eller «boligpris») er konstant over tid. Det tredje kriteriet (3.) går ut på at kovariansen (Cov) mellom Y og tidligere observasjoner av Y er konstant.

Under kan du se en fremstilling av hvordan stasjonære- og ikke-stasjonære tidsserier ser ut grafisk:

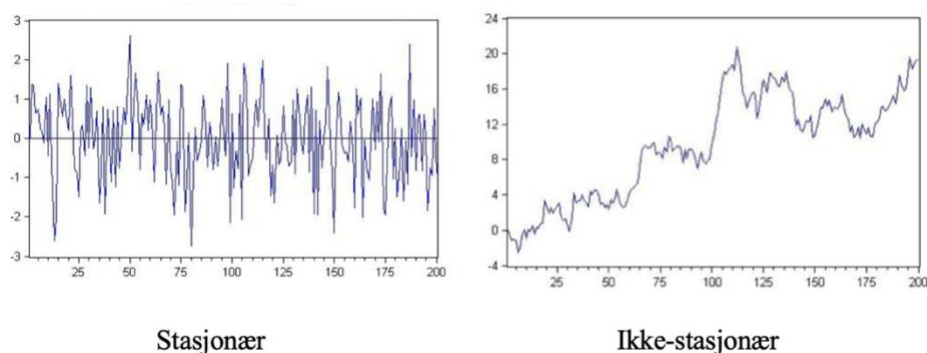


Diagram 5: Stasjonære, og ikke stasjonære tidsserier (Kreiberg, 2020)

3.3.2 Testing av stasjonærhet

For å kunne teste observasjonene for stasjonærhet har vi valgt å ta i bruk *Augumented Dickey-Fuller (ADF)* testen. Dette skyldes at den både er lettest å gjennomføre, samt den mest anvendte formen for testing av stasjonærhet. ADF tester for stasjonærhet gjennom følgende ligning:

$$Y_t = py_{t-1} + u_t$$

Formel 10: ADF-test

Hvor:

Y = Variabel som testes

t = tid

p = koeffisienten

u = feilledet

Videre bruker vi den autoregressive modellen (AR (1)), som også er utgangspunktet for analysen. AR (1) har følgende notasjon:

$$\nabla y_t = (p - I) y_{t-1} + u_t = \delta y_{t-1} + u_t$$

Hvor:

$$\nabla = \text{«First difference operator»} = y_t - y_{t-1}$$

$$\delta = P-1$$

$$H_0 = y_t \text{ er ikke stasjonær}$$

Denne modellen tester om y_t er stasjonær, ved å teste om $d = 0$. Hvis H_0 ikke kan forkastes, er ikke t-statistikken normalfordelt, og man må videre bruke en annen t-statistikk som er beregnet for *Dickey-Fuller testen*. Vi tar i bruk ADF testen ettersom vi skal teste for høyere ordre enn AR (1). Denne inneholder kontroll for «lags», og kan skrives som følgende:

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

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

Formel 11: AR(1)-Modellen

3.3.3 Testresultater

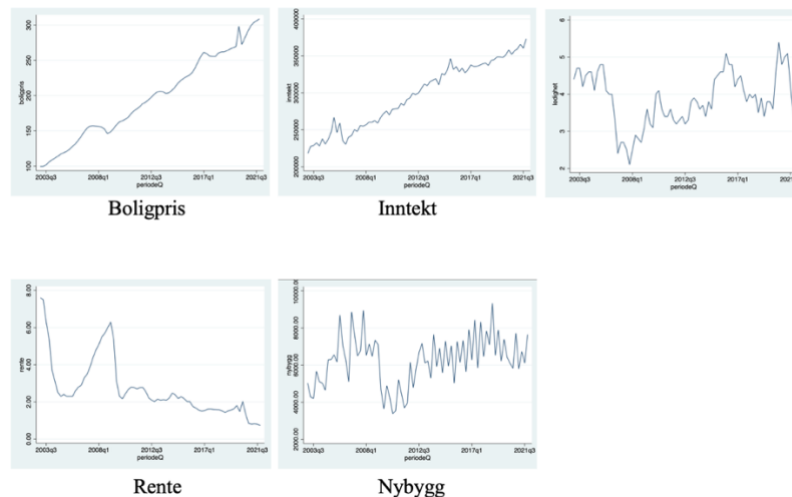


Diagram 6: Testresultater for stasjonære variabler

Vi gjennomførte testen i STATA og måtte derfor teste alle variablene hver for seg. Vi valgte å omgjøre alle variablene til endringsform (se vedlegg 4). Under har vi presentert det endelige resultatet for testen:

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
Δ nboligpris	4	0,0051	-3,634	Nei	Ja	Nei
Δ inntekt	4	0,0000	-2,145	Nei	Ja	Nei
Δ ledighet	4	0,0201	-3,198	Nei	Ja	Nei
Δ rente	4	0,0016	-3,959	Nei	Ja	Nei
Δ lennybygg	4	0,0142	-3,314	Nei	Ja	Nei

Tabell 1: Resultater for stasjonære variabler

De kritiske verdiene for modellen er på -3,552, -2,914 og -2,592 for henholdsvis 1%, 5% og 10% signifikansnivå. Vi benytter oss av 95% konfidensintervall og kan dermed se at alle testverdiene utenom *endring i inntekt* befinner seg over kritisk nivå. Vi kan derfor forkaste nullhypotesen om enhetsrot for alle variabler utenom *endring i inntekt*. Ettersom denne variabelen ikke kan forkastes tyder dette på at variabelen har en AR(2)-modell. Problemet kan skyldes at vi har flere brudd i tidsperioden vi benytter.

Vi valgte å kontrollere variablene for å se om den fremdeles inneholdt en enhetsrot gjennom en *Phillips-Perron test* i STATA. Denne tar for seg det samme som ADF-testen, men håndterer autokorrelasjon på ulik måte, da denne legger til robuste standardfeil fremfor tidsforskyvninger (Phillip-perron test, 2022). Resultatene fra testen viser at ingen av variablene inneholdt en enhetsrot. Vi kan derfor forkaste nullhypotesen om ikke stasjonærhet. Vi kan videre benytte dataene for å utføre en regresjonsanalyse ettersom førstedifferansen til variablene er stasjonære.

3.4 De klassiske forutsetningene

En regresjonsmodell kan baseres på et sett av forutsetninger ofte omtalt som «*De klassiske forutsetningene*». For å utføre en gyldig regresjon må disse forutsetningene være oppfylt. Forutsetningene har blitt fremstilt på forskjellige måter og forskjellig antall, av ulike forfattere. Genaro Sucarrat presenterer i sin bok fem klassiske forutsetningene gjennom fremstillingen til Fumio Hayashi og Jeffrey Wooldridge (Sucarrat, 2017, s. 69) de fem forutsetningene er:

1. Uavhengige variabler
2. Lineære sammenhenger og feilledd lik null
3. Ingen eksakt multikollinearitet

4. Homoskedastisitet
5. Normalfordelte feilledd

Ettersom vi benytter oss av Minste Kvadrats Metode (MKM), er det viktig at regresjonsmodellen oppfyller alle fem forutsetningene for at modellen skal være gyldig.

3.4.1 Uavhengige variabler

$$\text{Cov}(u_i, u_j) = 0$$

Formel 12: Uavhengige variabler

Den første forutsetningen er at observasjonene er uavhengige av hverandre. Med andre ord, ingen autokorrelasjon i feilleddene. Boligprisene er observasjoner som må gjøres over tid og vi operer derfor med en tidsseriedata. Som følge av at tidsseriedata kan ha tidligere verdier som forklarer hverandre oppfyller ofte ikke denne type data forutsetningen.

Det finnes ulike måter å håndtere problemet tilknyttet tidsseriedata. Et av disse metodene er ved hjelp av tidsforskyving. Den mest vanlige metoden for å gjøre dette er ved å benytte seg av *Schwarz informasjonskriterium* (SBIC). SBIC er ansett som den strengeste metoden for informasjonskriterium da den straffer frihetsgradene strengest, og vi benytter oss derfor av denne.

$$SBIC = \ln(\widehat{\delta}^2) + \frac{2k}{T} \ln T$$

Formel 13: Schwarz informasjonskriterium

Hvor:

- $\widehat{\delta}^2$ = Variansen til feilleddet
- T = Antall observasjoner og K er antall estimer
- K = Antall estimerte parametere.

SBIC veier antall frihetsgrader (Df) mot «*residual sum of squares*» (RSS). Formålet er å minimere informasjonskriterium, noe et ekstra «*lag*» vil kunne gjøre dersom

nedgangen i RSS er større enn økningen i antall Df (Brooks, 2008). Vi benyttet oss av kommandoen *varsoc* i STATA, med følgende utfall for lags:

Variabel	Antall lags
Lnboligpris	1
Lninntekt	2
Ledighet	1
Rente	2
Lnnybygg	4

Tabell 2: SBIC test i STATA

Vi har dermed håndtert problemer knyttet til uavhengige variabler, og kan fortsette med regresjonsmodellen.

3.4.3 Ingen eksakt multikollinearitet

Multikollinearitet kjennetegner forholdet mellom de uavhengige variablene, og oppstår når en eller flere forklaringsvariabler kan skrives som en eksakt lineær kombinasjon av en, eller flere av de andre forklaringsvariablene. Med andre ord innebærer det hvordan de uavhengige variablene korrelerer med hverandre. Multikollinearitet vil gjøre det umulig å beregne koeffisientene, og det vil rent teknisk – være umulig å beregne modellen. For å kunne løse dette må vi derfor fjerne de variablene som skaper problemet (Sucarrat, 2017, s. 112).

I praksis oppstår det sjeldent eksakt multikollinearitet, og det er ofte knyttet til dummyvariabler. Selv om forutsetningen er irrelevant for testen vår, velger vi fortsatt å teste for å se om det er oppfylt. Vi benytter oss derfor av *Variance Inflation Factor* (VIF) som lar oss se hvor mye de uavhengige variablene lar seg forklare av de andre. VIF testen kan formuleres på følgende måte:

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2}$$

. vif

Variable	VIF	1/VIF
inntekt	2.32	0.430767
rente	2.28	0.437879
ledighet	1.24	0.804717
nybygg	1.21	0.826767
Mean VIF	1.76	

Tabell 3: Formell og utfall av VIF-test

Vi finner tabellen for VIF i STATA gjennom kommandoen *vif*. En tommelfinger regel er at verdiene skal beregnes som lavere enn fem (>5). Testen viser gjennomsnitt VIF på 1,76 og øvre grense på 2,32. Det er dermed ingen grunn til å tro at det befinner seg perfekt multikollinearitet i modellen vår, og vi velger derfor å beholde den.

3.4.4 Homoskedastisitet

Homoskedastisitet innebærer at presisjonen til modellen ikke avhenger av verdiene til X-ene (Sucarrat, 2017, s. 70). Ved et tilfelle hvor dette ikke er oppfylt vil vi ha heteroskedastisitet i feilledet. Dette vil føre til at vi har en økende varians over tid. Som i verstefall kan føre til at testuttrykkende i en enkel og multipel hypotesetest er ugyldige. Ved slike tilfeller kan vi forkaste nullhypotesen, selv om den er korrekt. For å løse problemet for heteroskedastisitet kan vi enten endre variablene til logaritmeform, eller legge til robuste standardfeil og akseptere at vi har heteroskedastisitet. Ved å transformere variabelen til logaritmisk form vil vi kunne lese regresjonsparameteren i prosentvis endring fremfor den absolutte endringen. Vi vil derfor først omgjøre alle observasjoner utenom rente og arbeidsledighet (disse observasjonene står allerede i prosent) til logaritmisk form, for så å bruke kommandoen *hetttest* i STATA.

```

. hestest, rhs fstat

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Assumption: i.i.d. error terms
Variables: All independent variables

H0: Constant variance

F(4, 71) = 1.26
Prob > F = 0.2944

```

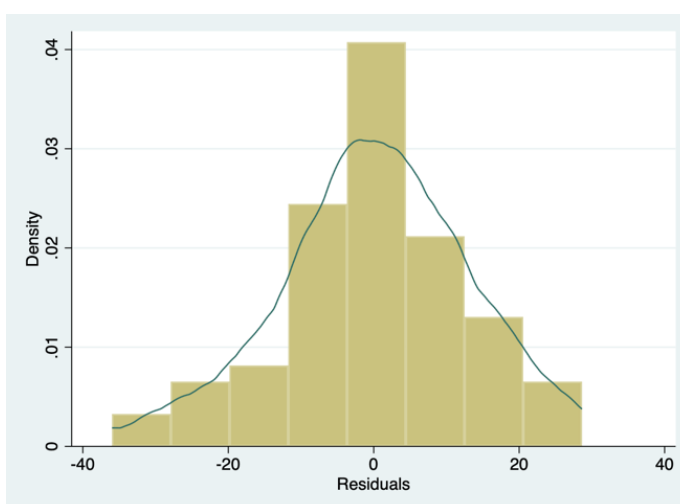
Figur 1: Hypotese test for heteroskedastisitet

Ved å benytte metoden over, gjør vi en *Breusch-Pagan-test* for å teste hvorvidt det finnes heteroskedastisitet i modellen vår. Testen har som hensikt å avdekke om variansen til residualen avhenger av verdiene til forklaringsvariabelen (Sucarrat, s. 137-138). Med en P-verdi på 0,2944, samt de kritiske verdiene 3,5955, 2,5007 og 2,025, på henholdsvis 1%, 5% og 10% har vi ingen tydelige tegn på heteroskedastisk feilledd, og forutsetningen er oppfylt.

3.4.5 Normalfordelt feilledd

Den siste forutsetningen for en gyldig modell er at feilleddet (residualene) er normalfordelte. Dette innebærer at residualen har et gjennomsnitt lik 0, og varians lik σ^2 . konsekvensen ved brudd av forutsetningen er at F- og t-testen blir upålitelig, som gir feil p-verdier til regresjonskoeffisienten.

For å teste residualen for normalfordeling tar vi i bruk *Kernel Density estimatoren* gjennom kommandoen *histogram uhat, kdensity*.



Figur 2: Normalfordeling

I histogrammet over kan vi se at residualene er tilnærmet normalfordelt, og vi kan derfor fortsette med modellen ettersom forutsetningen er oppfylt.

3.5 Laggede variabler

Laggede variabler (eller Tidsforskjøvede variabler) er verdier av variabler fra forrige periode. I mange regresjonsmodeller har verdier fra forrige periode stor betydning for perioden vi befinner oss i. Fortiden spiller en rolle, og dynamiske analyser tar ofte høyde for det. For verdier fra fortiden, kaller vi variablene for tidsforskjøvet variabler.

Vi tester for tidsforskyvning for både den avhengige og de uavhengige variablene, hvor vi vi kom frem til at forrige periodes (forrige kvartals) endring i nybygg ($\Delta \ln \text{nybygg}_{t-1}$), inntekt ($\Delta \ln \text{inntekt}_{t-1}$) og boligpriser ($\Delta \ln \text{boligpris}_{t-1}$) var mest signifikant for periodens endring i boligpriser.

3.6 Regresjonsligningen uten restriksjoner

I dens gyllendeform, uten parameterrestriksjoner, vil modellen vår se slik ut:

$$\Delta \ln \text{boligpris}_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta \ln \text{ledighet}_t + \beta_3 \Delta \ln \text{rente}_t + \beta_4 \Delta \ln \text{nybygg}_t + \beta_5 \Delta \ln \text{inntekt}_{t-1} + \beta_6 \Delta \ln \text{boligpris}_{t-1}$$

Formel 14: Regresjonsmodellen uten parameterrestriksjoner

3.7 Hypotese

Vi vil videre forsøke å finne de mest signifikante variablene for endringen i boligprisene. For å gjøre dette benyttet vi en hypotesetest. Hypotesetester anvendes for å teste påstander om ukjente størrelser på bakgrunn av innsamlet data (Dahlum & Grønmo, 2021) Det blir formulert en nullhypotese (H_0) og en alternativhypotese (H_A). Ved å undersøke H_0 og testverdiene vil vi basert på et gitt signifikansnivå definere hvorvidt påstanden er i forkastningsområde og skal forkastes, eller om den befinner seg utenfor og aksepteres (H_A). Det er vanlig å bruke 1%, 5% og 10% signifikansnivå. Vi vil videre benytte oss av 5% signifikansnivå. De formulerte hypotesene er:

$H_0: \beta_i = 0$ – Det er ikke en signifikant sammenheng mellom endring i boligpris og den uavhengigevariabelen

$H_A: \beta_i \neq 0$ – Det er en signifikant sammenheng mellom endring i boligpris og den uavhengigevariabelen

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

Figur 3: Hypotesetest for vår regresjonsmodell

Kapittel 4 – Analyse

Vi vil videre analysere regresjonsmodellen vår. Ligningen er basert på alle tall og data, samt de overnevnte forutsetningene og verifiseringene. Ligningen inneholder de mest signifikante verdiene for den gitte forklaringsvariabelen og skal forklare endringer i boligprisene. Vi har kommet frem til følgende modell:

$$\Delta \ln \text{boligpris} = 0,0143 - 0,0180 \Delta \text{ledighet} - 0,0184 \Delta \text{rente} + 0,0230 \Delta \ln \text{nybygg}_{t-1} - 0,0710 \Delta \ln \text{inntekt}_{t-1} - 0,0383 \Delta \ln \text{boligpris}_{t-1}$$

Variabel	Koeffisient	P-verdi
Konstantledd (β_1)	0,0143	0,000
Δ ledighet	-0,0180	0,005
Δ rente	-0,0184	0,001
Δ lnnybygg _{t-1}	0,0230	0,036
Δ lninntekt _{t-1}	-0,0710	0,437
Δ boligpris _{t-1}	-0,0383	0,716
R²=0,2449 (24,49%)		

Figur 4: Vår regresjonsmodell, koeffisienter og P-verdier

4.1 Modellens forklaringskraft – R²

R² varier mellom 0 og 1 og er et mål på forklarings- eller prediksjonskraften til de uavhengige variablene, og den avhengige variabelen (Sucarrat, 2017, s. 55). I teorien er det ønskelig med høyest mulig R², men et urealistisk tall (urealistisk høy R²) kan også bety at det finnes feil i modellen. Vi har en forklaringskraft på 24,49%, noe som betyr at modellen har en lav forklaringskraft. Siden boligmarkedet har store mengder uforklarte variasjoner og andre forklaringsvariabler som vi ikke har inkludert i denne modellen, velger vi å ikke konkludere med noe basert på R².

4.2 Arbeidsledighet

I modellen vår har arbeidsledighet en koeffisient på -0,0180. Det vi si at dersom arbeidsledigheten øker med en enhet (en prosent), vil boligprisene i gjennomsnitt falle med 1,18%. Vi leser videre at endring i ledighet har en p-verdi på 0,005 (0,5% < 5%) og er dermed signifikant for endring i boligprisene.

4.3 Rente

Endring i renter har en koeffisient på -0,0184. Ved en renteøkning på 1% faller boligprisene i gjennomsnitt med 1,84%. Videre har endring i rente en p-verdi på 0,001 (0,1% < 5%) og er dermed signifikant for endringer i boligprisene.

4.4 Nybygg

Ved en enhets økning i nybygg vil boligprisene i gjennomsnitt øke med 0,0230 (2,3%). Gitt alt annet likt. Endring i nybygg har en p-verdi på 0,036 (3,6% < 5%) og er dermed signifikant for endring i boligprisene.

I de overnevnte empiriene (se kapittel to) blir det diskutert at nybygg gir en økning i tilbud, og bør derfor være negativ for endringen i boligprisene. Dette er noe vi vil diskutere senere i oppgaven. Vi kan også lese at verdien er *lagget* med en periode (et kvartal), dette skyldes at vi ser på «ferdigstilte godkjente boliger».

4.5 Husholdningenes disponible realinntekt

Dersom husholdningenes disponible realinntekt fra forrige periode (forrige kvartal) øker med en enhet, vil boligprisene i denne perioden i gjennomsnitt falle med -0,0710 (7,10%). Med en p-verdi på 0,437 (43,7%) er ikke forrige periodes inntekt signifikant for boligprisene ved et 95% konfidensintervall.

Dette motsier tidligere anvendt teori ved at den både er negativ for endringen i boligprisene, samt at den ikke er signifikant. Vi vil derfor diskutere dette videre i oppgaven.

4.6 Forrige periodes endring i boligpris

Dersom endringen i boligprisene var positiv ved forrige periode (forrige kvartal), vil boligprisene i gjennomsnitt falle med -0,0383 (-3,83%). Videre kan vi lese at endringen i boligpris i forrige kvartal har en p-verdi på 0,716 (71,6% > 5%), dette er derfor ikke en signifikant variabel for boligprisene i denne perioden.

Endringer i boligprisene ved forrige periode har ingen direkte tilknytting til Jacobsen & Naug sin regresjonsmodell. Endringen kan derimot knyttes til forventninger, og vil derfor være en del av diskusjonen videre.

Kapittel 5 – Diskusjon

I forrige kapittel kan vi lese at flere av observasjonene våre ikke stemmer overens med teori eller virkelighet. Vi vil i dette kapitlet diskutere aktuell empiri og metode. Vi vil først diskutere variablene i vår modell, for så å diskutere utelatte variablers effekt på boligprisen.

5.1 Spesifikasjoner

Når vi tolker og estimerer statistiske modeller i økonomi, gjør vi det på grunnlag av teori. Metodikken kalles for økonometri, og danner rammeverket for oppgaven. Det er vanskelig å identifisere signifikante variabler for en slik modell. Av den grunn har vi tatt utgangspunkt i tidligere empiri, relevant teori og boligmarkedet for å diskutere resultatene av analysen vår.

5.2 Datagrunnlag

På lik linje med Jacobsen og Naug er *endring i arbeidsledighet* en negativ variabel i regresjonsmodellen vår. Koeffisienten vår avviker noe fra deres, men dette skyldes hovedsakelig ulike tidsperioder av observasjonene (2003-2021, mot 1993-2004). De utvalgte periodene har ulike hendelser som har ført til forskjellige påvirkninger på dataene. I perioden (2003 – 2021) har vi observert strukturelle brudd både før og etter finanskrisen. Fra og med andre kvartal i 2007 gikk arbeidsledigheten opp, frem til andre kvartal i 2010. Økningen i arbeidsledighet er en av flere forklaringsvariabler knyttet til boligprisnedgang under og etter finanskrisen. Vi har forsøkt å korrigere for avvikene vi observerte, men det ga oss ingen endringer i resultatene. Arbeidsledighet er en signifikant driver for boligprisene, da forventninger til markedsøkonomien er en kraft blant boligkjøpere. En økning i boligprisene vil kunne forklare forventninger til ytterligere vekst i markedet. Det er nærliggende å tro at høy arbeidsledighet derimot vil svekke troen på egen økonomi og markedsaktivitet. Videre er det også rimelig å anta at en økning i arbeidsledighet vil redusere den disponible realinntekten og svekke etterspørselen etter bolig. Vi kan ikke konkludere med noe, men tallene og tidligere empiri tyder på at forventning og inntekt blir gjensidig påvirket av arbeidsledigheten.

Endring i renter er den mest signifikante variabelen i modellen vår. Jacobsen & Naug sin analyse indikerer at endringer i denne variabelen har en sterk effekt på boligprisene. Vi har observert at det stemmer med tallen våre. Under pandemien ble styringsrenten satt ned til 0%. Den rekordlave styringsrenten førte til stor vekst i boligprisene i samme periode. I tidsrommet som benyttes av Jacobsen og Naug befinner det seg to år med store rentefall, hvor de videre forklarte boligprisveksten i perioden som en effekt av dette. Lavere renter fører til reduksjon i rentekostnader, og dermed lavere bokostnader. Det vil gi en bedre betalingsevne, som følge av at det er lettere å bemanne lån. Det er derfor rimelig å anta at rentene har en effekt på etterspørselen da det direkte påvirker gjeldskostnaden knyttet til å eie bolig.

Nybygg er også en signifikant og viktig driver til boligprisene. I regresjonsmodellen vår er *nybygg* en positiv variabel, og avviker dermed fra Jacobsen & Naugs modell. Økt boligmasse vil øke boligtilbudet. En økning av et gode (les bolig) vil i teorien redusere prisen for godet slik vi har vist tidligere. Selv om variabelen avviker fra teorien, kan vi fremdeles ikke konkludere for om det er riktig eller galt. Årsaken til dette skyldes regionale forskjeller. Noen regioner er arealbegrenset, og tilbudet vil dermed være konstant på kort sikt. I tillegg til *nybygg* påvirker også tilflytting prisene, da etterspørselen øker. Oslo er både arealbegrenset og har høy tilflytting, og kan derfor oppleve boligmangel selv ved en økning i boligmassen. Vi kan derfor anta at variabelen vil være mer signifikant for enkelte byer og regioner, enn for hele landet slik som i vår modell.

Forrige periodes inntekt og boligpriser er ikke signifikante i modellen vår. Dessuten er forrige periodes inntekt negativ, noe som ikke stemmer med anvendt empiri. Forskjellen i koeffisienten til inntekt kan skyldes at variablene våre kan ha en effekt på hverandre, og at de derfor er attraherte. At forrige periodes inntekt opprinnelig er signifikant kan skyldes tidsforskyving, da økningen i inntekt som oftest ikke påvirker perioden man befinner seg i, men perioden etter. Det er rimelig å anta at informasjonsflyten er forsinket, som betyr at endringer i verdiene ikke vil ha en effekt før neste periode. Dersom vi har en økning i inntektene i dag, vil vi naturligvis ikke kjøpe bolig før i neste periode. Forrige periodes endring i boligpris har også lik tidsforskyvning. Noe vi antar skyldes av at boligprisstatistikken til Eiendom Norge baserer seg på nylig gjennomførte salg.

5.3 Utelatte variabler

Larsen og Sommervoll forklarer en rekke variabler i deres empiri. Urbanisering er den første de forklarer for økning i boligpriser. Urbanisering inneholder både sosiologiske og økonomiske elementer. De økonomiske elementene vektlegger endret yrkesmønster som en sterk driver for høy betalingsvillighet i urbane strøk. Vår modell inneholder ikke geografiske avgrensinger, og er dermed for generell for å kunne bruke urbanisering som en variabel. Larsen og Sommervoll forklarer lite om sosiologiske elementer. Det er derfor vanskelig å si hvorvidt det er signifikant for oss, da vi finner lite empiri som forklarer dens signifikans på boligmarkedet. Demografi er også forklart som en viktig variabel i deres forskning, der det er forklart at etterspørselen etter bolig avhenger av husholdningens demografiske opphav. Vi antar at en demografiskvariabel ville gitt en mer korrekt modell, da den

tar for seg husholdningenes etterspørsel gjennom preferanser. Vi må også påpeke at de benytter seg av et fiksjon-eksempel med avgrensing, noe som gir en veldig kompleks modell med mange variabler. Dette ble for komplisert for oss, og en slik analyse faller utenfor oppgavens omfang. Vi antar allikevel at det ville gjort modellen vår mer presis.

Befolkningen mellom 20–24 og 25–39 år, kunne muligens vært en signifikant variabel i modellen. Med hensyn til problemstillingen kan dette betegnes som en viktig variabel for å se hvordan førstegangskjøpere i ung alder skiller seg fra den andre gruppen. Men, grunnet mangelfull data kunne vi ikke inkludere denne. Andelen personer i etableringsfasen kunne forklart noe om andelen som er ute etter rimeligere boliger. Slik kunne vi regnet ut avviket mellom tilbud og etterspørsel for førstegangskjøpere, og dermed konkurransen for boliger på et relevant prisnivå. På en side kunne dette gjort modellen vår mer presis. På den andre siden kunne dette gjort modellen ukorrekt, grunnet flere generelle variabler. Vi kan ikke si noe om effekten denne variabelen hadde hatt på vår modell.

Forklaringskraften til regresjonsmodeller øker når man inkluderer flere variabler, noe vi måtte korrigerer for. Vi inkluderer heller ikke forventninger, ettersom det er en kvalitativ data som måles kvantitativt, noe som gjør det vanskelig for oss å måle. Jacobsen & Naug skriver at disse variablene er sterkt korrelert med ledighet og rente, og vi måtte ha korrigerer for det. Vi var redd for at slike variabler skulle føre til støy i modellen, noe som kan gjøre den vanskelig å analysere.

Anundsen og Jansen fant ut i sin studie at boliglån og boligpriser påvirker hverandre gjensidig. Når boligkjøpsgjelden øker, øker også boligprisene. Rentejusteringen i 2020 åpnet for at flere kunne ta opp lån, eller øke eksisterende lån. Statistikk fra SSB viser at husholdningers gjeld økte med 41 prosent i nominell verdi mellom 2007 – 2017. Videre forklarer SSB at gjeldsøkningen i hovedsak skyldes boligprisøkningen, og tilsvarende økte boligformuen til husholdningene (SSB, 2019). Ut fra dette, tyder mye på at husholdningers gjeld er en stor driver til boligprisutviklingen, og burde derfor vært en mulig forklaringsvariabel.

Vår modell hadde flere avvik fra teorien, og ga oss ikke de resultatene vi ønsket. Vi kan derfor ikke benytte denne til å konkludere for hva som driver boligprisene. Endring i ledighet, rente og nybygg var alle signifikante, mens forrige periodes inntekt og boligpris ikke kunne forklare boligprisene. Alle variablene er store driver

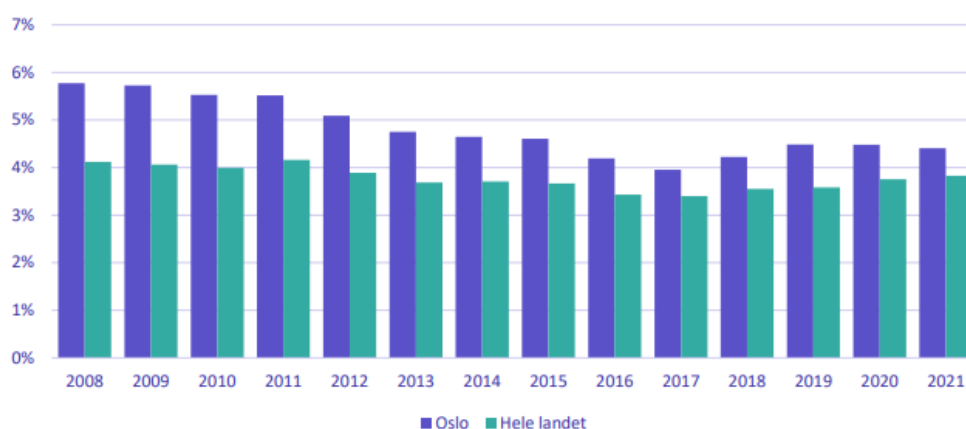
for boligprisene basert på tidligere studier, men vi må ha flere variabler for å kunne konkludere ytterligere om hva som kan forklare boligprisens utvikling. Noen av disse er nevnt under utelatte variabler.

Kapittel 6 – Økonomiske utsikter de neste årene

I kapittel 5 omhandlet diskusjonen relevante variabler for boligprisveksten gjennom vår tolkning av Jacobsen & Naugs modell. Da vi, som skrevet over, ikke kunne konkludere for hva som drev boligprisene, ønsker vi videre å benytte forklaringsvariablene i de anvendte empiriene, til å forklare den andre delen i problemstillingen vår. Vi vil forsøke etter beste evner å trekke tråder mellom prognoser og empiri, for så å studere hvordan vi kan gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i markedet, med svært få-, eller ingen negativ effekt for eksisterende eiere.

6.1 Markedsutvikling og utsikter videre

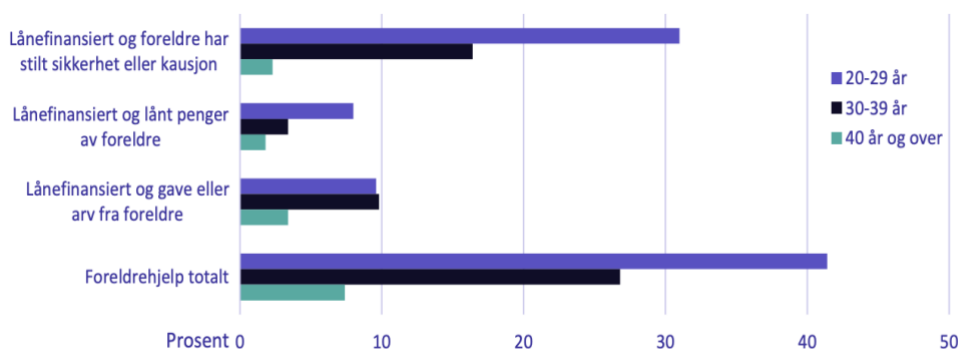
I lag med Ambita og Samfunnsøkonomisk analyse deler Norges Eiendomsmeglerforbund kvartalsvis rapporter om både førstegangskjøpere og sekundærboliger. Rapportene viser at førstegangskjøpere er en relativ prissensitiv gruppe med lav inntekt og egenkapital. De er begrenset av høye boligpriser, og bidrar til å skape etterspørselspress i markedet siden de ikke frigjør annen bolig ved kjøp. Førstegangskjøpere har økt i antall siden 2017, og under pandemien i 2020 og 2021 har det vært en sterkere vekst enn tidligere, tatt alle variabler i betraktning (Norges Eiendomsmeglerforbund, 2021, S. 2-21). Figur 5 nedenfor viser veksten i andel over tid.



Figur 5: Førstegangskjøpere som andel av befolkning i aldersgruppen 20-39. (NEF, 2022)

Den lave renten under pandemien og lettelsene i boliglånforskriften har gitt økt prispress i markedet. Dette har blant annet bidratt til vekst av førstegangskjøpere på

landsbasis, men dempet veksten av førstegangskjøpere i Oslo. Den lave veksten i Oslo kan skyldes de høye prisvekstene i hovedstaden, og prissensitiviteten til førstegangskjøpere. Økningen i førstegangskjøpere fra 2017 til 2019 kan forklares ved at 2018 var preget av stabilisering i markedet, og en moderat vekst i 2019. Det er fortsatt viktig å nevne at andelen førstegangskjøpere er høy da stadig flere får foreldrehjelp ved kjøp av første bolig. Den vanligste kilden til foreldrehjelp er sikkerhet i realkapital, kausjon, arv og lån. Som vist i figur 6 får nær 40% mellom 20-39 år hjelp av familien, hvor foreldrehjelp i Oslo ligger 25% høyere enn landsgjennomsnittet.



Figur 6: Fremstilling av foreldrehjelp (NEF, 2022)

Analyser viser at førstegangskjøpernes kjøpekraft faller hvert år, om man ser bort fra det økte bidraget hjemmefra (Mamre, 2021). For å forstå kjøpekraften til førstegangskjøpere tar vi for oss sykepleier indeksen til Eiendom Norge. Denne baserer seg på en snittinntekt på ca. 600 000 i året, som er svært like gjennomsnittsinntekten i Norge. Maksimalt boliglån for en sykepleier vil da legge seg på 2,8 millioner. Tallene fra Eiendom Norge ser bort fra egenkapital, og alle kjøp er derfor 100% lånefinansiert. Indeksen viser oss at en sykepleier kun har råd til 1.7% av boligene i Oslo, mot 28,3% av boligene på landsbasis. Tross det høye tallet på landsbasis har andelen sunket betraktelig fra 2015, der tallene til Oslo og Norge her av var 21,1% og 43,6% (Eiendomsverdi, 2021).

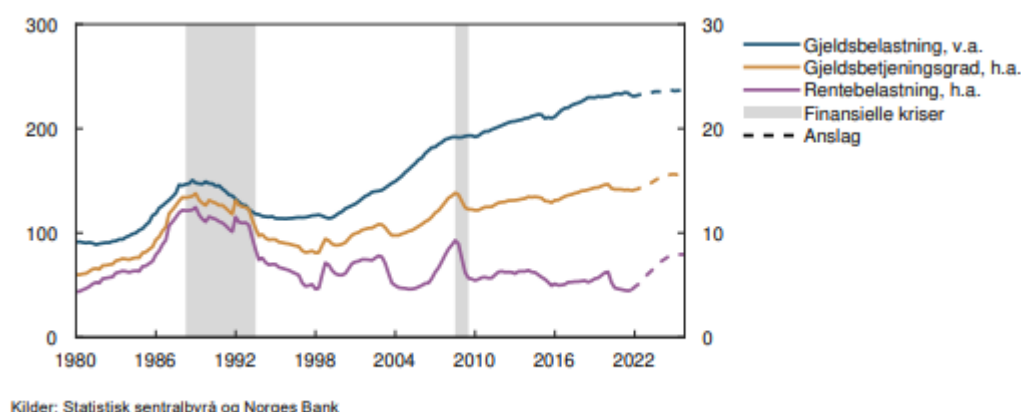
6.2 Prognoser for fremtiden

Etter flere år med lav rente, og høy prisvekst i boligmarkedet viser makroøkonomiske prognoser at boligprisveksten trolig vil stagnere noe. Norges bank har varslet en jevn renteøkning fra 2022, og regner med å øke renten til 2,5% ved utgangen av 2023 (Norges Bank, 2022). Som forklart i overnevnt empiri vil høyere rente føre til negativ prisvekst (isolertsett). Eiendom Norge forventer en lavere vekst i 2022 og 2023, i forhold til den sterke prisveksten Norge har hatt under

pandemien (Eiendom Norge, H2 2021). De påpeker videre at ferdigstilling av flere boliger kombinert med renteøkning kommer til å sørge for en moderat boligprisvekst fremover.

6.2.1 Privatøkonomiens rentebelastning fremover

En av Norsk økonomis største sårbarheter er høy gjeld hos husholdningene (Norges Bank, 2021). I kapittel 2 forklarer vi korrelasjonen mellom gjeld- og boligprisutvikling i Norge, hvor majoriteten av husholdningers gjeld er dominert av pant i bolig. En økning i renter vil føre til svekket betalingsevne, da det vil være dyrere å betjene lån.



Figur 7: Husholdningers rentebelastning (Norges bank, 2022)

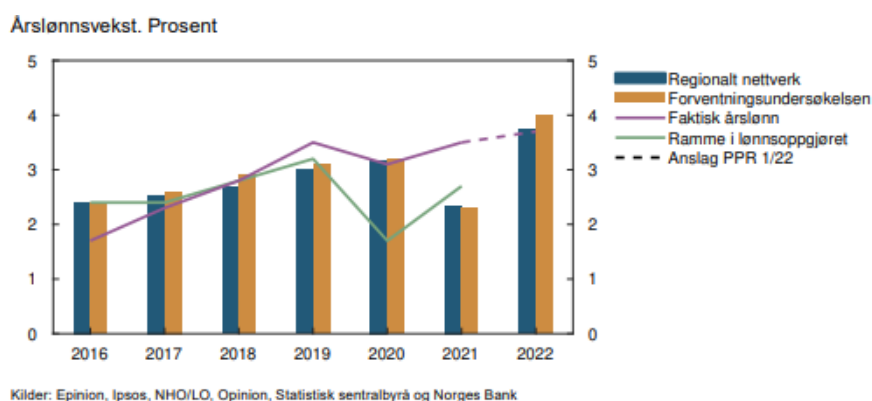
Etter rekordlav rentebelastning under pandemien forventer Norges Bank at husholdningens rentebelastning skal øke til samme nivå som i 2008. Etersom det fremdeles var høy sparevillighet under pandemien, forventes det at husholdningene er bedre rustet i møte med de økte renteutgiftene på grunn av den finansielle bufferen. Hvis forventningene om sparing i norske husholdninger innfris, vil ikke den økte rentebelastningen påvirke den disponible realinntekten like mye. Det samlede anslaget til Norges Bank sier at rentebelastning over tid vil gi en negativ verdiutvikling på boligmarkedet. Derimot, kommer det ikke frem i pengepolitiske rapporten om sparing som «finansielle buffer» er tatt med i denne analysen. Ser vi tilbake på konklusjonen til Anundsen og Jansen, vil økt rente ha en negativ effekt på husholdningers brutto gjeld (og boligprisene), som følge av økning i gjeldskostnader.

Det er ventet at kombinasjonen av økt rente, -inntekt og -inflasjon, til sammen senker boligprisene, og den disponible realinntekten. Dette skjer uavhengig av faktorer som sparing (finansiell buffer). Ida Wolden Bache (sentralbanksjef) viser

til prognosene om at boligprisene i Norge er lavere i 2023 enn i 2022. Sentralbanken viser videre at verdiutviklingen til boliger trolig blir negativ i 2023. Prognosene viser riktignok et fall på 0.8% i boligprisene som følge av renteøkningen, som er noe likt fallet i 2018 (Norges Bank, 2022, S. 5-55). Det er mye usikkerhet knyttet til disse prognosene, da vi fremdeles ikke kjenner effekten av høye energipriser, inflasjon og krig. Det er mulig at dette sammen med renteøkning kan bidra til en sterkere negativ utvikling i boligprisene.

6.2.2 Mer penger til bolig?

Slutten av 2021, og starten av 2022 har vært preget av lav arbeidsledighet og lønnsveksten er på vei opp igjen etter moderat vekst under pandemien (Norges Bank, 2022, S. 5-55). Årslønnsveksten i 2022 anslås til å bli 3.7% høyere enn prognosene fra 2021. Høy lønnsvekst og moderat vekst i boligmarkedet vil kunne gi den gjennomsnittlige nordmann mer penger til bolig (Se figur 8). Sysselsettingen og kapasitetsutnyttelsen i Norge har nådd rekordnivåer og dette er med på å presse lønnsveksten ytterligere.



Figur 8: Lønnsvekst de siste årene (Norges bank, 2022)

De økte prisene på både dagligvarer og strøm blir trukket frem som drivere for lønnsveksten. Det ventes også at kravet til partene i arbeidslivet ønsker en samlet lønnsvekst på 4%. Som følge av høy etterspørsel på arbeidskraft og lav ledighet, må trolig arbeidsmarkedet «gi etter». Effekten av krigen i Europa på importvarer vil dempe lønnsomheten til arbeidsgiver og derfor dempe mulig lønnsvekst noe. Det er viktig å nevne at de økte prisene på energi og råvarer enda ikke har slått fult ut på norsk privatøkonomi og det er stor usikkerhet knyttet til hvor stor effekt dette kan ha.

6.2.3 Boligbygging

Gjennom pandemien har omsetningen av nye boliger falt betydelig. Hvor småhus og eneboliger har falt med 15- og 20 prosent. Det lave salget skyldes blant annet en betydelig prisøkning på råvarer som trelast i 2021. I forhold til forventningene har boliginvesteringer hatt en mindre påvirkning som følge av trelastens prisøkning enn først antatt. Eiendom Norge forventer økt boligutbygging i 2022 og 2023, som følge av pandemislutt. Dette kan være med på å øke tilbudet i markedet, som vi tidligere har konkludert med at er negativt for prisene. Det er derimot stor usikkerhet knyttet til hvordan Krigen i Ukraina vil påvirke den globale forsyningskjeden knyttet til boligutbygging.



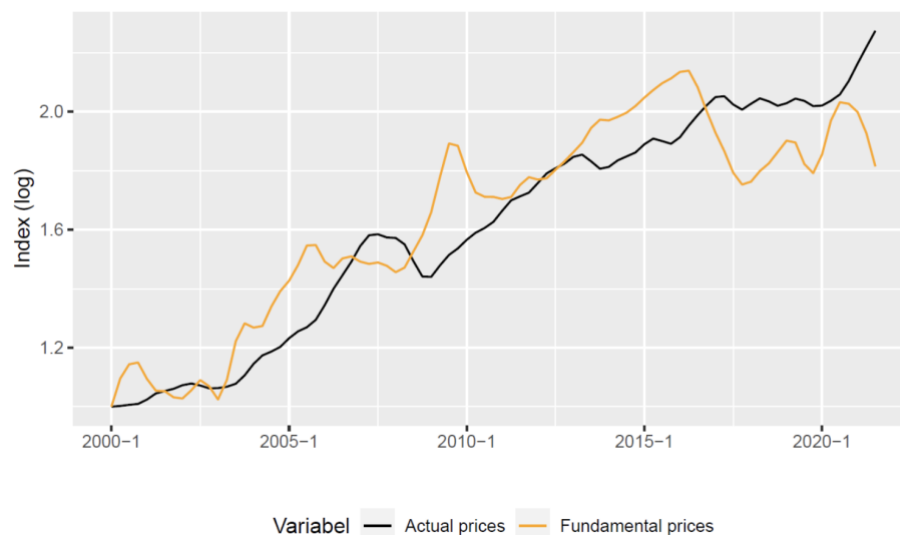
Figur 9: Råvare og energipriser (Norges bank, 2022)

Det forventes at prisene vil bruke flere år på å komme tilbake til tidligere nivåer, men det er fremdeles usikkerheter knyttet til prisutviklingen på råvarer. Vi ser allerede endringer i norske forbrukervaner som følge av krigens prispåvirkning på strøm, bensin og matvarer. Transportforstyrrelser i Øst-Europa og restriksjoner på russisk tre-eksport bidrar til å øke kostnadene for å bygge hus, og man er usikker på effekten dette har på boligutbyggingsprisen i Norge over tid.

6.2.3 Boligboble

Boligprisene i Norge når stadig nye høyder. Norges Bank legger vekt på to indikatorer for bobledannelser: boligprisen i tråd med beregnet fundamentalverdi og eksplosiv vekst i boligprisene. Veksten i boligpriser kan forklares gjennom økte inntekter hos husholdningene og lave utlånsrenter. Store fall i boligpris kommer ofte etter at prisene har økt til at det ikke er holdbart langsiktig (Ingholt & Mæhlum, 2020). Bobleindeksen til HousingLab viser at de norske boligprisene var 25% overvurdert ved tredjekvartal 2021. Indeksen viser at gapet vil forsettes å øke, og at den fundamentale verdien må øke raskere enn boligprisene for å forhindre en boble

(OsloMet, 2021). I figuren nede kan vi se at fundamentalverdien er mer eller mindre i takt med boligprisene. Vi kan se at grafene fra 2020 tar forskjellige retninger. Vi kan ikke si at dette er en bobledannelse, fordi flere perioder etter grafen har styringsrenten vært på null.



Figur 10: Fundamental verdi og faktisk boligpris (OsloMet, 2021)

Den første indikatoren er at *boligprisene skal være i «tråd med fundamentalverdien»*. Fundamentalverdien baseres på husholdningers disponible realinntekt (Per innbygger) og utlånsrenten etter skatt for de siste 35 årene. Økte inntekter og lav utlånsrente øker fundamentalverdien, da inntekten øker betalingsevne og renter gjør det billigere å betjene den. Gitt at boligprisen overstiger fundamentalverdien på langsikt, er det kjennetegn til boligprisboble og kan gi prisfall i markedet. En annen kjennetegn som er mindre fokusert på her er økt investering i sekundærboliger (Ingholt & Mæhlum, 2020).

Den andre indikatoren fokuserer på eksplosive vekst i boligprisene. Eksplosive vekst er rammet inn basert på månedlig realboligpriser nasjonalt og i storbyene. Testen baseres på avviket mellom boligprisveksten og den lineære trenden. Gitt at realboligprisen faller samtidig som indikatoren er positiv, betyr det i teorien at vi har en eksplosiv vekst. Vi kan ikke finne tegn til eksplosive vekst, selv om det til tider tyder på dette.

6.3 Oppsummering

Pandemien har gitt en økt etterspørsel i boliger og en sterk prisvekst. Det er ventet at det vil ta flere år før tilbudssiden klarer å tilpasse seg etterspørselen (Revfem, 2021). Det er stor usikkerhet knyttet til fremtiden i boligmarkedet. Videre har

krigen i Ukraina bidratt til økte prisnivåer og en strammere økonomi for norske husholdninger. Kombinasjonen av dette og rentehopp vil trolig senke etterspørselen i boligmarkedet da husholdningene har lavere disponibel realinntekt. Forventningen om høy lønnsvekst i 2022 og sparing i norske husholdninger under pandemien vil trolig dempe fallet i etterspørselen noe. Vi vet også at vi har en svært høy grad av sysselsetting i befolkningen, noe som normalt vil øke etterspørselen. Det er mange faktorer som kan påvirke utsiktene for førstegangskjøpere i boligmarkedet, men de fleste prognoser viser til en moderat eller negativ prisvekst i boligpriser. Forventningen om økt inntekt i forhold til boligpriser ventes å gagne førstegangskjøperen, da de som allerede har investert i bolig har en mindre disponibelinntekt som følge av renteheving og inflasjon.

6.4 Tiltak i det norske bolig markedet

6.7.1 BSU – Boligsparing for ungdom

Boligsparing for ungdom (BSU) er et av flere nødvendige tiltak for å hjelpe de som står utenfor boligmarkedet. En BSU konto lar deg spare maksimalt 27.500 kroner i året, og samlet sparing på maksimalt 300.000 kroner. I 2021 innførte regjeringen nye regler for sparing i BSU. Samtidig som retten til skattefradrag ble fjernet for de som allerede eier bolig, ble det mulig å spare mer og dermed få et høyere skattefradrag for de som ikke eier bolig. En tredjedel av de som allerede eide bolig hadde penger i BSU. Å spare i BSU vil gi flere fordeler for førstegangskjøpere. Ved sparing i en BSU konto vil man blant annet motta markedets høyeste innskuddsrente. Pengene vil dessuten låses til boligformål. Det finnes også ulemper ved BSU, derav den årlige sparegrensen. Med 27.500 kroner i årlig maksimal besparelse, vil det ta i overkant av 10 år å spare maksgrensen på 300.000 kroner. Ser vi bort fra renter, og renters rente vil 300.000kr være nok egenkapital til en bolig til to millioner kroner. For å trekke paralleller med sykepleier eksempelet tidligere, hadde en sykepleier med årsinntekt på 600.000 kroner råd til en bolig for 2,8 millioner kroner. Dette utgjorde 1,7% av solgte boliger i Oslo. Dermed vil mest sannsynlig ikke en BSU konto sett bort fra renteffekter gi deg nok egenkapital til bolig i Oslo.

6.7.2 Den tredje boligsektor

«Den tredje boligsektor» har fått økt oppmerksomhet de siste årene. Dette er boliger som ligger ved siden av det kommersielle markedet og de kommunale tilbudene som kan omfatte både eie- og leieboliger (Idunn, 2020). Denne type boliger tilbys

for de som er noenlunde vanskelighetsstilte i samfunnet, og fanger opp de som ikke er pengesterke nok til å kjøpe egen bolig til dagens markedspriser. Prosser argumenterer i sin artikkel for at den tredje boligsektor enten må realiseres eller brukes konseptuelt som en samlingsplass for nye løsninger og tiltak der debatt kan holdes og løsninger på dagens boligpolitikk kan oppstå. En realisering av dette tiltaket vil kunne åpne for nye veier inn i boligmarkedet. (Idunn, 2020).

6.7.2 Kjøpsmodeller

Kjøpsmodeller som OBOS Bostart og -Deleie er konsepter introdusert som løsninger for å gjøre det enklere å komme inn på boligmarkedet. OBOS Bostart tilbyr utvalgte nyboligprosjekter til en lavere pris enn den ordinære markedsprisen. Man eier boligen selv, men dagen man velger å selge kan OBOS kjøpe tilbake boligen til den opprinnelige salgsprisen inkludert eventuell verdistigningen i prosent. OBOS Deleie er annen modell fra OBOS. Her kjøper man mellom 50 og 90 prosent av boligen, med muligheten for å øke eierandelen over tid til man eier hele boligen (Obos, 2022). Ettersom kjøpsmodellene er knyttet til nyboligprosjekter, er OBOS nødt til å utvikle flere nye boliger. Dette fører til at tilbudet av boliger vil øke, som igjen kan føre til nedgang i boligpriser. I studiet til Sommervoll og Larsen ble det påpekt at de med lavere inntekt som oftest etterspurte mindre boliger da disse var billigere. Små boliger kan dermed falle i etterspørsel, da de kan substitueres med kjøpsmodellene til OBOS, og kan føre til verditap for eksisterende eiere av denne type bolig.

6.7.3 Oppsummering av tiltak

De overnevnte tiltakene er bare noen av flere tiltak som er igangsatt for å stimulere etterspørselssiden, samt senke inngangsbarrieren til førstegangskjøpere. Men det er dessverre færre som tar tak i tilbudssiden. BSU er en fin metode å spare til bolig, men her avhenger man av innskuddsrenten man får, samt andre former for sparing, da maksimal bespart egenkapital ikke er tilstrekkelig for boliger i Oslo, gitt kravet om 15% egenkapital. Det er fortsatt viktig å tilføye at det kan være nok i større deler av landet. Dessuten kan man kjøpe bolig med partner/ektefelle, som vil gi høyere total egenkapital. Den tredje boligsektor og kjøpsmodellene til OBOS er også verdt å nevne som gode tiltak, men her er man nødt til å øke tilbudet av nye bolig, noe vi fra studiene i kapittel 2, vet er negativt for bruktboligprisene. Vi kan ikke konkludere for hvilket tiltak som er best, men vi kan ut ifra det vi skriver forstå at

tiltakene ikke er gode nok for å hjelpe førstegangskjøpere uten at det skal gi konsekvenser for eksisterende eiere.

6.8 Konklusjon og anbefalinger til videre studier

I Kapittel 1 utledet vi problemstillingen: «*Hva driver boligprisene i Norge? Og hvordan kan vi gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i boligmarkedet?*». Formålet med oppgaven var å finne ut av hvilke makroøkonomiske variabler som drev boligprisene, for så å finne ut av hvilke tiltak som skal til for å lette for førstegangskjøpere.

I kapittel fire og fem forsøkte vi å analysere, samt diskutere funnene våre. Vår modell hadde dessverre flere avvik fra teorien, og ga oss derfor ikke resultatene vi ønsket. På grunn av utfallet kunne vi heller ikke konkludere for hva som faktisk driver boligprisene. Vi fant allikevel ut at endring i rente, nybygg og ledighet var signifikante for boligprisene. Hovedfunnet vårt er at boligmarkedet på lik linje med andre markeder er styrt av tilbud og etterspørsel, og at dette igjen kan avhenge av boligmasse, inntekt, renter, forventinger, geografiske forhold, tilflytting, samt andre utelatte variabler vi nevner i teksten.

I dette kapitlet har vi forsøkt å se nærmere på hvordan vi kan gjøre det lettere for førstegangskjøpere å etablere seg i markedet. Vi har forklart prognoser for fremtiden i parallell med empiri fra kapittel 2, for så å diskutere tiltak som kan gjøre det lettere for førstegangskjøpere. Selv om vi ikke kan konkludere for hvilket tiltak som er best, kan vi se positive sider ved alle tiltakene. Skulle vi absolutt kommet med innspill, så ville dette vært knyttet til å øke besparingsgrensen i BSU, samt å utvikle flere boliger tilrettelagt for førstegangskjøpere, uten at det skal gi for mange konsekvenser for eksisterende boliger.

Ved videre studier anbefaler vi å se på effekten av urbanisering og demografi, samt andre relevante variabler som innvandring, tilflytting og endret yrkesmønster, da vi basert på empiri tror disse kan ha en betydning for boligprisene, og derfor kunne gi høyere forklaringskraft ved en regresjonsmodell. Vi vil også anbefale å se på spesifikke områder fremfor hele landet, da noen av variablene ble for generelle.

Referanseliste

Fra oppgaven:

Aftenposten. (10.06.2021). *Førstegangskjøpere har råd til 1% av Oslos boliger.*
<https://www.aftenposten.no/okonomi/i/7Kb6G3/foerstegangskjoepere-har-raad-til-1-prosent-av-oslos-boliger>

Alsberg, O. (08.08.2020). Kamp om små leiligheter i Oslo: - Kommunen gjør unges boligdrøm vanskeligere enn nødvendig. *E24.*
<https://e24.no/naeringsliv/i/g7gJQJ/kamp-om-smaa-leiligheter-i-oslo-kommunen-gjoer-unges-boligdroem-vanskeligere-enn-noedvendig>

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

Bache, I. W. (2022) *Penge politisk rapport: Med vurdering av finansiell stabilitet.* (Penge Politisk rapport 1/2022). Norges bank. https://www.norges-bank.no/contentassets/b3ee6e75f0a8406ea80e1ca624b6140b/ppr_1-22.pdf?v=03/24/2022092035&ft=.pdf

Bojer, H. (23.02.2022) *Inntekt.* I *Store norske leksikon.* Hentet 26. april 2022 fra <https://snl.no/inntekt>

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2. utgave) Cambridge, Cambridge University Press.

Dahlum, S. & Grønmo, S. (04.03.2021) *Hypotesetesting.* I *Store norske leksikon.* Hentet 14. mai 2022 fra <https://snl.no/hypotesetesting>

Dreyer, C. M. (24.08.2016). *Boligmarkedets tyngdelover.* *Eiendom Norge.*
<https://eiendommnorge.no/blogg/boligmarkedets-tyngdelover-article529-923.html>

Duke university (2014). *Stationarity and differencing.* Hentet 14. Mai 2022 fra <https://people.duke.edu/~rnau/411diff.htm>

- Eiendom Norge. (17.01.2022). *Egen bolig har aldri vært dyrere*.
<https://eiendommnorge.no/nyheter/egen-bolig-har-aldri-vart-dyrere-article2201-919.html>
- Eiendom Norge. (05.05.2022). Endring i småhusplanen i Oslo? Hentet 13. mai 2022 fra <https://eiendommnorge.no/aktuelt/blogg/endringer-i-smahusplanen-i-oslo>
- Eiendom Norge. (u.å.). *Statistikkbanken*. Hentet 25.03.2022 fra <https://eiendommnorge.no/boligprisstatistikk/statistikkbank/>
- Eiendom Norge. (17.01.2022). *Sykepleierindeksen H2 2021*.
<https://eiendommnorge.no/aktuelt/blogg/sykepleierindeksen-h2-2021>
- Eika, T. (6.05.2022). *Hva må gjøres med boligmarkedet?*. Kommunesektorens organisasjon. <https://www.ks.no/kronikker/hva-ma-gjores-med-boligmarkedet2/>
- HousingLab OsloMet. (u.å.). *Bubble Index*. <https://housinglab.oslomet.no/bubble-index/>
- Ingholt, M. M. & Mæhlum, S. (24.09.2020). *Boligpris boble i Norge?*
Bankplassen Blogg. <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2020/boligprisboble-i-norge/>
- Ipsos. (17.02.2022). *Rapport og data: Forventningsundersøkelse for Norges Bank 1. kvartal 2022*. Hentet 3. mars 2022 fra <https://www.ipsos.com/nb-no/rapport-og-data-forventningsundersokelsen-norges-bank-1-kvartal-2022>
- 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
- Krogsveen. (u.å.). *Boligprisstatistikk. Prisutvikling for Norge*. Hentet 31. Mai 2022 fra <https://www.krogsveen.no/prisstatistikk>
- Larsen, E. R. & Sommervoll, D. E. (2004). *Hva bestemmer boligprisene?* (Samfunnspeilet 2/2004). <https://core.ac.uk/download/pdf/52076555.pdf>

- Lundesgaard, E. & Lauridsen, H. (09.11.2020). Boligbygging og førstegangskjøpere først. *Eiendom Norge*.
<https://eiendommorge.no/aktuelt/blogg/boligbygging-og-forstegangskjopere-forst>
- Mamre, M. O. (15.01.2021) *Boligkjøpekraften til en representativ lokal førstegangskjøper*. Idunn. <https://www.idunn.no/doi/10.18261/issn.2535-5988-2021-01-02>
- Monsvold, S. (u.å.). Leilighetsnormen i Oslo må endres. *Obos*.
<https://www.obos.no/dette-er-obos/nyheter/-leilighetsnormen-i-oslo-ma-endres>
- Norges Bank. (30.06.2021). *Finansiell stabilitet 2021: Sårbarhet og Risiko*.
<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Finansiell-stabilitet---rapport/2021-finansiell-stabilitet/innhold/>
- Norges Bank (10.04.2019). *Hvordan påvirker rente økonomien og inflasjonen?* Norges Bank. Henter 04.04.2022 fra <https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/styringsrenten/hvordan-pavirker-renten-okonomien/>
- Norges Bank. (23.03.2022). *Rentebeslutning Mars 2022: Styringsrenten settes opp til 0,75% i mars*. <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Rentemoter/2022/mars-2022/>
- Pihl, H. C. (09.12.2020). Regjeringen strammer ikke inn boliglånsforskriften for 2021. *Huseierne*. <https://www.huseierne.no/nyheter/regjeringen-strammer-ikke-inn-boliglansforskriften-for-2021/>
- Prosser, S. (27.11.2020). *Den tredje boligsektor: Hva det kan bli og hvorfor vi trenger det*. Idunn. <https://www.idunn.no/doi/10.18261/issn.2535-5988-2020-02-06#sec-5>
- Revfem, J. (08.04.2021). Overraskende boligprisfall i Oslo. *Nettavisen, økonomi*.
<https://www.nettavisen.no/okonomi/overraskende-boligprisfall-i-oslo/s/12-95-3424111447>
- Riis, C. & Moen, E. R. (2017). *Moderne mikroøkonomi*. (4. utg.). Gyldendal Akademisk.

Statistisk sentralbyrå. (u.å.). *Arbeidskraftundersøkelsen*. Hentet 25. Februar 2022 fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/statistikk/arbeidskraftundersokelsen>

Statistisk sentralbyrå. (22.03.2022). *Boforhold Registerbasert*. Hentet 25. Mars 2022 fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/bolig-og-boforhold/statistikk/boforhold-registerbasert>

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

Stoltz, G. (14.12.2021). Tilbud. I *Store norske leksikon*. Henter 26. mai 2022 fra <https://snl.no/tilbud>

Stoltz, G. & Andresen, M. E. (20.12.2021). Etterspørsel. I *Store norske leksikon*. Henter 26. mai 2022 fra <https://snl.no/etterspørsel>

Sucarrat, G. (2017) *Metode og økonometri: En moderne innføring* (utg. 2.0), Fagbokforlaget.

Svartdal, F. (2019, 19. desember). Forventning: psykologi. I *Store norske leksikon*. Hentet 26. april 2022 fra https://snl.no/forventning_-_psykologi

Wikipedia. (30.01.2020). *Tilbud*. https://no.wikipedia.org/wiki/Tilbud#Påvirkende_faktorer

Datagrunnlag:

Eiendom Norge. (2022). *Prisindeks delområder*. Upublisert.

Norges Bank. (2021). *Rentestatistikk* (Månedsgjennomsnitt) <https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Styringsrente-daglig/Styringsrente-manedlig/>

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

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

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>

Tidligere oppgaver benyttet for inspirasjon:

Andreassen, I. J. & Reiersen, S. E. (2021) *Hva driver boligprisene i Norge? Og hvordan er utsiktene for førstegangskjøpere?* [Bacheloroppgave, Handelshøyskolen BI i Oslo] <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/2787823>

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/bi-xmlui/handle/11250/2467279>

Vedlegg

Vedlegg 1

Test for autokorrelasjon

Command: regress (avhengigvariabel)(uavhengigvariabel)

```
. regress boligpris inntekt ledighet rente nybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	76
Model	254589.298	4	63647.3244	F(4, 71)	=	338.06
Residual	13367.3595	71	188.272668	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9501
				Adj R-squared	=	0.9473
Total	267956.657	75	3572.75543	Root MSE	=	13.721

boligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
inntekt	.0012818	.0000545	23.54	0.000	.0011732	.0013904
ledighet	-3.650758	2.442298	-1.49	0.139	-8.520562	1.219046
rente	-1.260294	1.546993	-0.81	0.418	-4.34491	1.824321
nybygg	.0015308	.0012954	1.18	0.241	-.0010523	.0041138
_cons	-175.4243	22.26138	-7.88	0.000	-219.8122	-131.0364

Command: Predict uhat, residuals

Command: Corrgram uhat

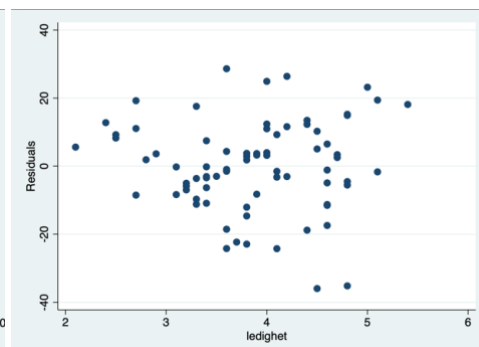
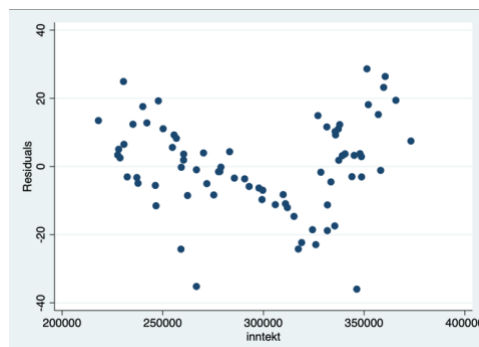
. corrgram uhat

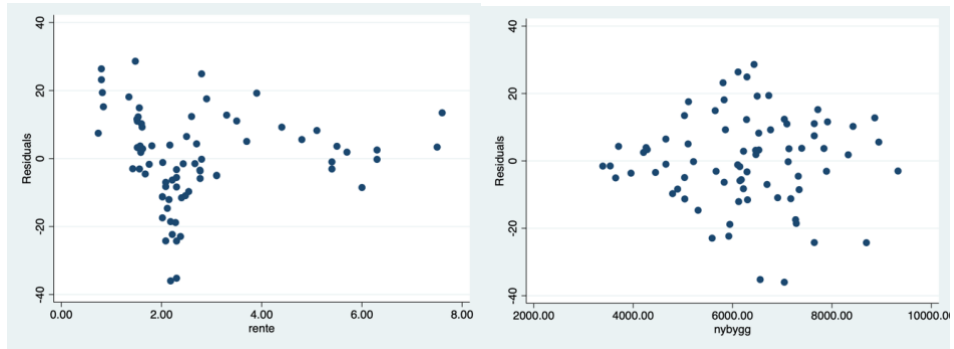
LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
						[Autocorrelation]	[Partial autocor]			
1	0.6331	0.6357	31.684	0.0000						
2	0.6182	0.4002	62.302	0.0000						
3	0.3926	-0.1666	74.818	0.0000						
4	0.3418	-0.0056	84.435	0.0000						
5	0.1631	-0.1298	86.657	0.0000						
6	0.1872	0.1343	89.625	0.0000						
7	0.0689	-0.0671	90.032	0.0000						
8	0.0114	-0.1340	90.044	0.0000						
9	-0.0566	-0.0669	90.327	0.0000						
10	-0.0083	0.1202	90.333	0.0000						
11	-0.0367	0.0274	90.455	0.0000						
12	0.0583	0.1662	90.77	0.0000						
13	0.0440	-0.0368	90.952	0.0000						
14	0.0780	0.0331	91.534	0.0000						
15	0.0278	-0.0867	91.609	0.0000						
16	0.0736	0.0146	92.145	0.0000						
17	0.0207	-0.0612	92.188	0.0000						
18	-0.0087	-0.1294	92.196	0.0000						
19	-0.1216	-0.2142	93.732	0.0000						
20	-0.0951	0.0919	94.69	0.0000						
21	-0.1898	0.0047	98.572	0.0000						
22	-0.2485	-0.2585	105.35	0.0000						
23	-0.2755	-0.0660	113.84	0.0000						
24	-0.3065	-0.1449	124.55	0.0000						
25	-0.3177	-0.0057	136.28	0.0000						
26	-0.2965	-0.0123	146.7	0.0000						
27	-0.2881	-0.2441	156.74	0.0000						

Vedlegg 2

Test for heteroskedastisitet

Command: *rvpplot (variabelnavn)*





Basert på testen finnes det ingen tydelige tegn til at vi har heteroskedastisk feilledd.

Command: `gen uhat2=uhat^2`

Command: `regress uhat 2 (uavhengige variabler)`

```
. regress uhat2 inntekt ledighet rente nybygg
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	76
Model	549108.315	4	137277.079	F(4, 71)	=	2.10
Residual	4630954.62	71	65224.713	Prob > F	=	0.0892
				R-squared	=	0.1060
				Adj R-squared	=	0.0556
Total	5180062.94	75	69067.5058	Root MSE	=	255.39

uhat2	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
inntekt	-.0001845	.0010137	-0.18	0.856	-.0022057	.0018367
ledighet	81.69917	45.45809	1.80	0.077	-8.941675	172.34
rente	-23.83824	28.79391	-0.83	0.411	-81.25167	33.5752
nybygg	.0347569	.0241119	1.44	0.154	-.0133209	.0828346
_cons	-237.5174	414.3473	-0.57	0.568	-1063.703	588.6676

Command: `hettest, rhs fstat`

```
. hettest, rhs fstat
```

```
Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Assumption: i.i.d. error terms  
Variables: All independent variables
```

```
H0: Constant variance
```

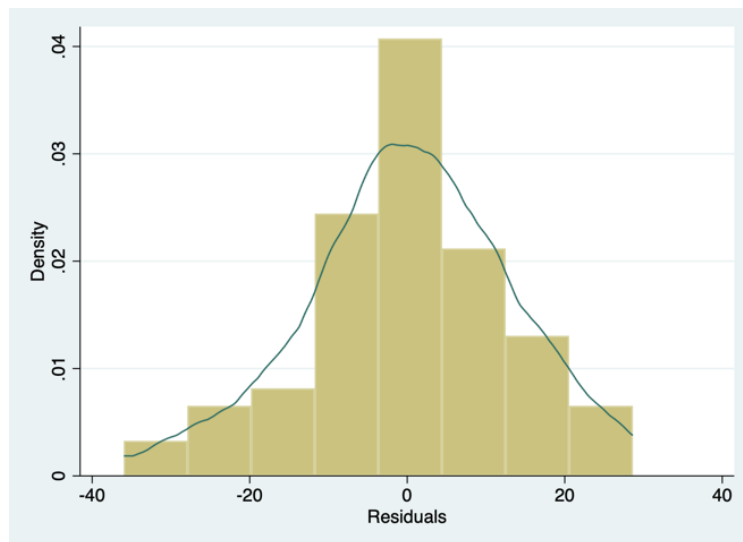
```
F(4, 71) = 1.26  
Prob > F = 0.2944
```

Konklusjon av hypotese: Vi beholder H_0 om konstant varians på 1%, 5% og 10%. Vi har dermed homoskedastisitet på disse nivåene.

Vedlegg 3

Test for normalfordeling:

Command: `Histogram uhat, kdensity`



Vedlegg 4

Generering av ln- og kvartalsvisevariabler

```
. gen periodeQ=q(2003K1)+_n-1
. format periodeQ %tq

. tsset periodeQ

Time variable: periodeQ, 2003q1 to 2021q4
Delta: 1 quarter

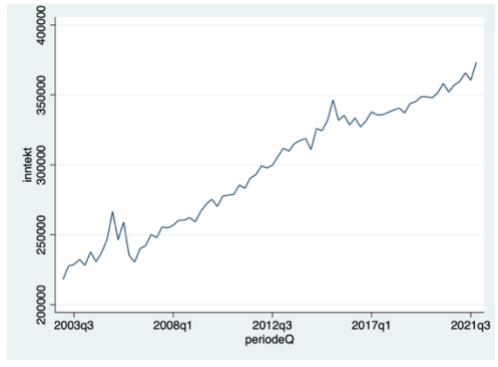
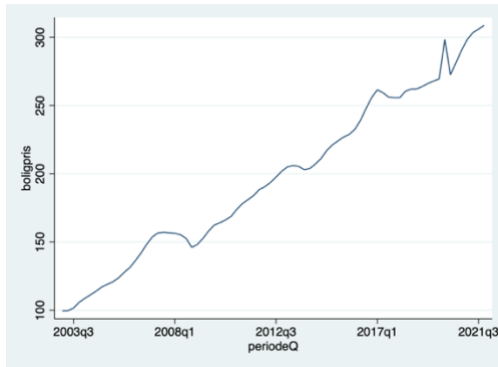
. drop if ledighet==.
(0 observations deleted)

. gen lnboligpris=ln(boligpris)
. gen lninntekt=ln(inntekt)
. gen lnnybygg=ln(nybygg)
```

Vedlegg 5

Testing av stasjonæritet (ADF-test)

Command: tsline (variabelnavn)



Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
lnboligpris	4	0,1227	-3,035	Ja	Ja	Nei
lninntekt	4	0,4990	-2,184	Ja	Ja	Nei
ledighet	4	0,0070	-3,540	Nei	Ja	Nei
rente	4	0,0740	-3,255	Ja	Ja	Nei
lnnybygg	4	0,0812	-2,660	Nei	Ja	Nei

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

Augmented Dickey-Fuller test for unit root

Variable: **lnnybygg**

Number of obs = **71**

Number of lags = **4**

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(t)	-2.660	-3.551	-2.913	-2.592

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = **0.0812**.

Resultater fra ADF-testen

Vedlegg 6

Generering av endringsvariabler:

```
. gen difflnboligpris=D1.lnboligpris
(1 missing value generated)
```

```
. gen difflnninntekt=D1.lnninntekt
(1 missing value generated)
```

```
. gen diffrente=D1.rente
(1 missing value generated)
```

```
. gen difflledighet=D1.ledighet
(1 missing value generated)
```

```
. gen difflnnybygg=D1.lnnybygg
(1 missing value generated)
```

Command *dfuller* (endringsvariabelnavn), lag(4)

. pperron difflnboligpris

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 74
Variable: difflnboligpris Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, d = 0

Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
	1%	5%	10%
Z(rho)	-81.340	-19.332	-10.844
Z(t)	-8.658	-3.546	-2.590

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

. pperron difflninntekt

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 74
Variable: difflninntekt Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, d = 0

Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
	1%	5%	10%
Z(rho)	-103.075	-19.332	-10.844
Z(t)	-13.673	-3.546	-2.590

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

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
ΔInboligpris	4	0,0051	-3,634	Nei	Ja	Nei
ΔIninntekt	4	0,0000	-2,145	Nei	Ja	Nei
Δledighet	4	0,0201	-3,198	Nei	Ja	Nei
Δrente	4	0,0016	-3,959	Nei	Ja	Nei
ΔInnybygg	4	0,0142	-3,314	Nei	Ja	Nei

. pperron diffrente

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 74
Variable: **diffrente** Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, d = 0

Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
	1%	5%	10%
Z(rho)	-33.706	-19.332	-10.844
Z(t)	-4.583	-3.546	-2.590

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0001**.

. pperron difflnnybygg

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 74
Variable: **difflnnybygg** Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, d = 0

Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
	1%	5%	10%
Z(rho)	-105.374	-19.332	-10.844
Z(t)	-20.498	-3.546	-2.590

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

. pperron diffledighet

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 74
Variable: **diffledighet** Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, d = 0

Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
	1%	5%	10%
Z(rho)	-69.852	-19.332	-10.844
Z(t)	-8.510	-3.546	-2.590

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

Resultater fra pp-test (m/endringsvariabler)

Variabel	Antall lags	P-verdi	Testverdi	Trend	Konstant	Drift
Δlnboligpris	3	0,0000	-8,658	Nei	Ja	Nei
Δlninntekt	3	0,0000	-13,673	Nei	Ja	Nei
Δledighet	3	0,0000	-8,510	Nei	Ja	Nei
Δrente	3	0,0001	-9,583	Nei	Ja	Nei
Δlnnybygg	3	0,0000	-20,498	Nei	Ja	Nei

Vedlegg 9

Generering av laggede variabler

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

```
. 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 (avhengigvariabel)(uavhengigvariabel)*

```
. regress difflnboligpris difflninntekt diffledighet diffrente difflnnybygg lagdifflnboligpris
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	74
Model	.00919938	9	.001022153	F(9, 64)	=	2.50
Residual	.02613349	64	.000408336	Prob > F	=	0.0161
				R-squared	=	0.2604
				Adj R-squared	=	0.1564
Total	.03533287	73	.000484012	Root MSE	=	.02021

difflnboligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
difflninntekt	-.0606715	.1047191	-0.58	0.564	-.269872	.1485289
diffledighet	-.0166802	.0070118	-2.38	0.020	-.0306879	-.0026725
diffrente	-.0218079	.0068913	-3.16	0.002	-.0355747	-.008041
difflnnybygg	.0069252	.0148145	0.47	0.642	-.0226701	.0365205
lagdifflnboligpris	.02033	.127253	0.16	0.874	-.233887	.2745471
lagdifflninntekt	-.1009477	.1036497	-0.97	0.334	-.3080117	.1061164
lagdiffledighet	.0018578	.0078591	0.24	0.814	-.0138427	.0175582
lagdiffrente	.0053875	.0071644	0.75	0.455	-.008925	.0197
lagdifflnnybygg	.0268572	.0155931	1.72	0.090	-.0042936	.058008
_cons	.0141545	.0031066	4.56	0.000	.0079484	.0203607

Konklusjon:

Vi velger å ta de mest signifikante variablene fra modellene våre:

- Vi inkluderer laggede variabler av lnnybygg, lninntekt og lnboligpris
- Vi inkluderer årets ledighet og rente

. regress difflnboligpris diffledighet diffrente lagdifflnnybygg lagdifflninntekt lagdifflnboligpris

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	74
				F(5, 68)	=	4.53
Model	.008830457	5	.001766091	Prob > F	=	0.0013
Residual	.026502413	68	.000389741	R-squared	=	0.2499
				Adj R-squared	=	0.1948
Total	.03533287	73	.000484012	Root MSE	=	.01974

difflnboligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
diffledighet	-.0180121	.0062275	-2.89	0.005	-.0304389	-.0055852
diffrente	-.0184011	.0051084	-3.60	0.001	-.0285949	-.0082074
lagdifflnnybygg	.0230354	.0107947	2.13	0.036	.001495	.0445757
lagdifflninntekt	-.071015	.0908228	-0.78	0.437	-.252249	.110219
lagdifflnboligpris	-.0383078	.1049728	-0.36	0.716	-.2477777	.1711621
_cons	.0142875	.0028914	4.94	0.000	.0085177	.0200572

$\Delta \ln \text{boligpris} = 0,0143 - 0,0180 \Delta \text{ledighet} - 0,0184 \Delta \text{rente} + 0,0230 \Delta \ln \text{nybygg}_{t-1} - 0,0710 \Delta \ln \text{inntekt}_{t-1} - 0,0383 \Delta \ln \text{boligpris}_{t-1}$

Vedlegg 10

Robust standardfeil newey-west estimator

Command: newey (avhengigvariabel)(uavhengigvariabel), lag(4)

. newey difflnboligpris diffledighet diffrente lagdifflnnybygg lagdifflninntekt lagdifflnboligpris, lag(4)

Regression with Newey-West standard errors	Number of obs	=	74
Maximum lag = 4	F(5, 68)	=	4.28
	Prob > F	=	0.0019

difflnboligpris	Newey-West		t	P> t	[95% conf. interval]	
	Coefficient	std. err.				
diffledighet	-.0180121	.0108571	-1.66	0.102	-.039677	.0036529
diffrente	-.0184011	.0066621	-2.76	0.007	-.0316952	-.0051071
lagdifflnnybygg	.0230354	.0148357	1.55	0.125	-.0065688	.0526395
lagdifflninntekt	-.071015	.052027	-1.36	0.177	-.1748332	.0328032
lagdifflnboligpris	-.0383078	.2723059	-0.14	0.889	-.5816858	.5050703
_cons	.0142875	.0048025	2.97	0.004	.0047041	.0238708

Vedlegg 11

Feiljusteringsmodellen

Command: varsoc (variabelnavn)

. varsoc lnboligpris

Lag-order selection criteria

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-12.8682				.086065	.385227	.397815	.416847
1	174.126	373.99*	1	0.000	.000491*	-4.78128*	-4.7561*	-4.71804*
2	174.196	.14101	1	0.707	.000504	-4.75546	-4.71769	-4.6606
3	174.753	1.1124	1	0.292	.00051	-4.74313	-4.69278	-4.61665
4	174.761	.01614	1	0.899	.000524	-4.71558	-4.65264	-4.55747

* optimal lag

Endogenous: lnboligpris

Exogenous: _cons

. varsoc ledighet

Lag-order selection criteria

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-78.4969				.532789	2.20825	2.22083	2.23987
1	-33.6923	89.609*	1	0.000	.157803*	.991454*	1.01663*	1.05469*
2	-33.5979	.18895	1	0.664	.161828	1.01661	1.05437	1.11147
3	-32.912	1.3717	1	0.242	.163257	1.02533	1.07569	1.15182
4	-32.3311	1.1619	1	0.281	.165187	1.03697	1.09991	1.19508

* optimal lag

Endogenous: ledighet

Exogenous: _cons

. varsoc lnnybygg

Lag-order selection criteria

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	5.73516				.051334	-.131532	-.118944	-.099912
1	14.2787	17.087	1	0.000	.04163	-.341076	-.3159	-.277835
2	22.2353	15.913	1	0.000	.034316	-.534314	-.49655	-.439453
3	22.2505	.03037	1	0.862	.03527	-.506958	-.456605	-.380477
4	31.9813	19.462*	1	0.000	.027678*	-.74948*	-.686539*	-.591378*

* optimal lag

Endogenous: lnnybygg

Exogenous: _cons

. varsoc rente

Lag-order selection criteria

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-117.104				1.55706	3.28068	3.29327	3.3123
1	-39.3703	155.47	1	0.000	.184762	1.14917	1.17435	1.21242
2	-24.8172	29.106*	1	0.000	.126802*	.772699*	.810463*	.86756*
3	-24.8016	.03106	1	0.860	.130326	.800045	.850398	.926527
4	-24.5134	.57649	1	0.448	.132943	.819816	.882757	.977918

* optimal lag
 Endogenous: rente
 Exogenous: _cons

. varsoc lninntekt

Lag-order selection criteria

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	38.0714				.020908	-1.02976	-1.01717	-.99814
1	160.784	245.42	1	0.000	.000711	-4.41066	-4.38548	-4.34742
2	168.119	14.67*	1	0.000	.000596*	-4.58663*	-4.54886*	-4.49177*
3	168.18	.12286	1	0.726	.000612	-4.56056	-4.5102	-4.43407
4	168.599	.83849	1	0.360	.000622	-4.54442	-4.48148	-4.38632

* optimal lag
 Endogenous: lninntekt
 Exogenous: _cons

Variabel	Antall lags
Lnboligpris	1
Lninntekt	2
Ledighet	1
Rente	2
Lnnybygg	4

Command: ardl (avhengigvariabel) (uavhengigvariabel), maxlags(4) bic matcrit(lagcombs)

. ardl lnboligpris lninntekt rente ledighet lnnybygg, maxlags(4) bic matcrit(lagcombs)

ARDL(1,0,2,0,0) regression

Sample: 2004q1 thru 2021q4

Number of obs = 72
 F(7, 64) = 2414.38
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.9962
 Adj R-squared = 0.9958
 Root MSE = 0.0188

Log likelihood = 188.01193

lnboligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
lnboligpris L1.	.9836876	.0360562	27.28	0.000	.911657	1.055718
lninntekt	-.0595911	.0761662	-0.78	0.437	-.2117506	.0925684
rente						
--.	-.0369802	.0075516	-4.90	0.000	-.0520661	-.0218942
L1.	.0409273	.0111812	3.66	0.001	.0185904	.0632643
L2.	-.0169508	.0065511	-2.59	0.012	-.0300381	-.0038634
ledighet	-.006056	.0043314	-1.40	0.167	-.0147091	.002597
lnnybygg	.0029429	.0111111	0.26	0.792	-.0192542	.0251399
_cons	.8812094	.7793189	1.13	0.262	-.6756591	2.438078

. ardl lnboligpris lninntekt rente ledighet lnnybygg, lags(2,0,0,0,0) ec btest

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

Sample: 2003q3 thru 2021q4

Number of obs = 74
 R-squared = 0.2088
 Adj R-squared = 0.1380
 Root MSE = 0.0204

Log likelihood = 186.60404

D.	lnboligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ADJ	lnboligpris L1.	-.035862	.0373369	-0.96	0.340	-.1103869	.0386628
LR	lninntekt	-.5360255	2.797073	-0.19	0.849	-6.119007	5.046956
	rente	-.2888515	.3056686	-0.94	0.348	-.8989685	.3212655
	ledighet	-.0733098	.1114844	-0.66	0.513	-.2958335	.149214
	lnnybygg	-.1699114	.3797315	-0.45	0.656	-.9278587	.5880359
SR	lnboligpris LD.	-.1928776	.1186227	-1.63	0.109	-.4296494	.0438942
	_cons	.5381465	.8428891	0.64	0.525	-1.144267	2.22056

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 = 3.533
 t = -0.960

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

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] 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] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] 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 (avhengigvariabel)(uavhengigvariabel), lags(2,0,0,0,0) ec

. ardl lnboligpris lninntekt rente ledighet lnnybygg, lags(2,0,0,0,0) ec

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

Sample: 2003q3 thru 2021q4

Number of obs = 74
R-squared = 0.2088
Adj R-squared = 0.1380
Root MSE = 0.0204

Log likelihood = 186.60404

D.	lnboligpris	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ADJ	lnboligpris L1.	-.035862	.0373369	-0.96	0.340	-.1103869	.0386628
LR	lninntekt	-.5360255	2.797073	-0.19	0.849	-6.119007	5.046956
	rente	-.2888515	.3056686	-0.94	0.348	-.8989685	.3212655
	ledighet	-.0733098	.1114844	-0.66	0.513	-.2958335	.149214
	lnnybygg	-.1699114	.3797315	-0.45	0.656	-.9278587	.5880359
SR	lnboligpris LD.	-.1928776	.1186227	-1.63	0.109	-.4296494	.0438942
	_cons	.5381465	.8428891	0.64	0.525	-1.144267	2.22056