



Handelshøyskolen BI

BTH 36201 Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

Bachelor thesis 100% - B

Predefinert informasjon

Startdato:	09-01-2023 09:00 CET	Termin:	202310
Sluttdato:	01-06-2023 12:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	D		
Flowkode:	202310 10737 IN17 B D		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Navn:

Hauk Bogshamn, Jonas Berg

Informasjon fra deltaker

Tittel *:	Hvilke faktorer påvirker boligprisene i Norge, og hvordan påvirkes boligprisene forskjellig på ulike steder i landet?
Navn på veileder *:	Ivar Gaasland

Inneholder besvarelsen
konfidensielt
materiale?:

Nei

Kan besvarelsen
offentliggjøres?:

Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)
Gruppenummer: 94
Andre medlemmer i gruppen:

Bacheloroppgave

ved Handelshøyskolen BI

Hvilke faktorer påvirker boligprisene i Norge, og hvordan påvirkes boligprisene forskjellig på ulike steder i landet?

Innleveringsdato:

01.06.23

Handelshøyskolen BI, 2023

Campus Bergen

Fagkode og navn:

BTH 36201 – Økonomi og administrasjon

Veileder: Ivar Gaasland



«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 konklusjoner som er

trukket»

Forord

Denne bacheloren ble gjennomført som del av studiet på Handelshøyskolen BI i Bergen. Oppgaven har vært både spennende, utfordrende og ikke minst lærerik. Vi sitter igjen med både kunnskap og motivasjon som vi tar med oss videre.

Vi vil gjerne rette en stor takk til vår veileder Ivar Gaasland som har kommet med gode tanker og råd, i tillegg til mange nyttige forslag. Dette har vært til stor hjelp. I tillegg ønsker vi å takke våre co-veiledere Hans-Martin Straume, Erling Vårdal og Atle Haugen for konstruktive tilbakemeldinger og innspill til oppgaven.

Sammendrag

Vi har i denne bacheloroppgaven tatt for oss boligprisene i et utvalg kommuner i Norge, undersøkt hvilke faktorer som påvirker prisene og hvordan variasjonen er ulik mellom stedene. Datagrunnlaget vårt baseres på 26 ulike kommuner i Norge over tidsperioden 2006-2021.

I første del tar vi for oss teorien for kortsiktig- og langsiktig dynamikk bak tilbud og etterspørsel i boligmarkedet ved bruk av Sørensen & Whitta-Jacobsen's modell. Vi presenterer så de utvalgte forklaringsvariablene våre som er; arbeidsledighet, inntekt, nybygg, netto innflytting, befolkningstetthet, innbyggere og storby, og våre antakelser om hvilken påvirkning de vil ha på boligprisene. Deretter forklarer vi paneldata, LSDV-metoden og egenskapene til faste effekter.

For å undersøke variasjonen i forklaringsvariablene mellom og innad i byene, anvender vi deskriptiv statistikk. Vi finner blant annet at inntekt og arbeidsledighet varierer mer innad i byene over tid, mens blant annet boligprisene, nybygg og tettheten varierer mer mellom de utvalgte kommunene enn innad.

Videre foretar vi en regresjonsanalyse av boligprisene med variablene våre og kommer frem til at samtlige er signifikante foruten innbyggere. I tillegg får vi at en økning i nybygg fører til en økning i boligprisene og at positiv netto innflytting fører til nedgang i prisene. Disse observasjonene strider begge imot teorien.

Deretter undersøker vi om det er regionale forskjeller gjennom en del-utvalgs analyse. Videre drøfter vi rundt regresjonsmodellen, ulike begrensninger ved den og utelatte variabler, før vi til slutt konkluderer.

Innholdsfortegnelse

1.0 INNLEDNING	1
1.1 GRAFISK FREMSTILLING AV LOKAL BOLIGPRISUTVIKLING SAMMENLIGNET MED NASJONAL	1
2.0 TEORI	4
2.1 TILBUD OG ETTERSPOERSEL	4
2.1.1 Sørensen & Whitta-Jacobsen (2010): modell for tilbud i boligmarkedet	5
2.1.2 Sørensen & Whitta-Jacobsen (2010): modell for etterspørsel i boligmarkedet	7
2.1.3 Likevekt på kort sikt i boligmarkedet	8
2.1.4 Langsiktig dynamikk i boligmarkedet	9
2.2 FORKLARINGSVARIABLER	10
2.2.1 Rente	10
2.2.2 Arbeidsledighet	11
2.2.3 Inntekt	12
2.2.4 Nybygg	13
2.2.5 Netto innflytting	13
2.2.6 Tetthet	13
2.2.7 Innbyggere	14
2.2.8 Storby	14
3.0 METODE OG ØKONOMETRI	15
3.1 METODE	15
3.1.1 Boligpriser	15
3.1.2 Arbeidsledighet	16
3.1.3 Inntekt	17
3.1.4 Nybygg	17
3.1.5 Netto innflytting	17
3.1.6 Tetthet	17
3.1.7 Innbyggere	18
3.1.8 Storby	18
3.2 ØKONOMETRISK MODELL	18
3.2.1 Paneldata	18
3.2.2 Samlet OLS	19
3.2.1 Faste effekter	20
3.2.2 Least Square Dummy Variable Method (LSDV)	21
3.2.3 Robuste standardfeil	22
3.2.4 Svakheter ved faste effekter	22
3.2.5 Test for behovet av faste effekter	23
4.0 ANALYSE	24
4.1 DESKRIPTIV STATISTIKK	24
4.1.1 Boligpriser	25
4.1.2 Inntekt	25
4.1.3 Nybygg	25
4.1.4 Tetthet	26
4.1.5 Innbyggere	26
4.1.6 Netto innflytting	26
4.1.7 Ledighet	27
4.1.8 Storby	27
4.2 REGRESJONSMODELL	27
4.2.1 R-verdi	29
4.2.2 Inntekt	29
4.2.3 Nybygg	30

4.2.4 Tettthet.....	30
4.2.5 Innbyggere	30
4.2.6 Nettoinnflytting.....	30
4.2.7 Ledighet.....	31
4.2.8 Storby.....	31
4.3 REGIONALE FORSKJELLER	31
4.3.1 Vest	33
4.3.2 Øst	34
4.3.3 Sør	34
4.3.4 Midt.....	34
4.3.5 Nord.....	34
5.0 DISKUSJON	36
5.1 DRØFTINGER RUNDT REGRESJONSMODELLEN	36
5.2 BEGRENSNINGER VED MODELLEN.....	37
5.3 UTELATTE VARIABLER.....	38
6. KONKLUSJON	41
REFERANSELISTE.....	42

1.0 Innledning

Boligmarkedet spiller en vesentlig rolle i folks liv og økonomi. Formue, konsum, sparing, BNP og lån er blant begrepene som påvirkes av boligprisene, både direkte og indirekte. Svingninger i boligprisene vil derfor ha en effekt på både privat- og nasjonal økonomi, og viktigheten i det å forstå mekanismene i boligmarkedet er dermed store. Ifølge SSB eier 81% av Norges befolkning boligen de bor imens 18,2% leier, som påpeker hvordan folk flest blir påvirket av utviklingen i boligmarkedet (SSB, 2023). Denne statistikken indikerer også at det å eie bolig er en attraktiv investering å gjøre for folk flest på sikt. Dynamikken i boligmarkedet er ikke lik i hele landet, og det kan være både interessant og lærerikt å undersøke hvordan denne dynamikken er sammensatt ut ifra hvor man bor.

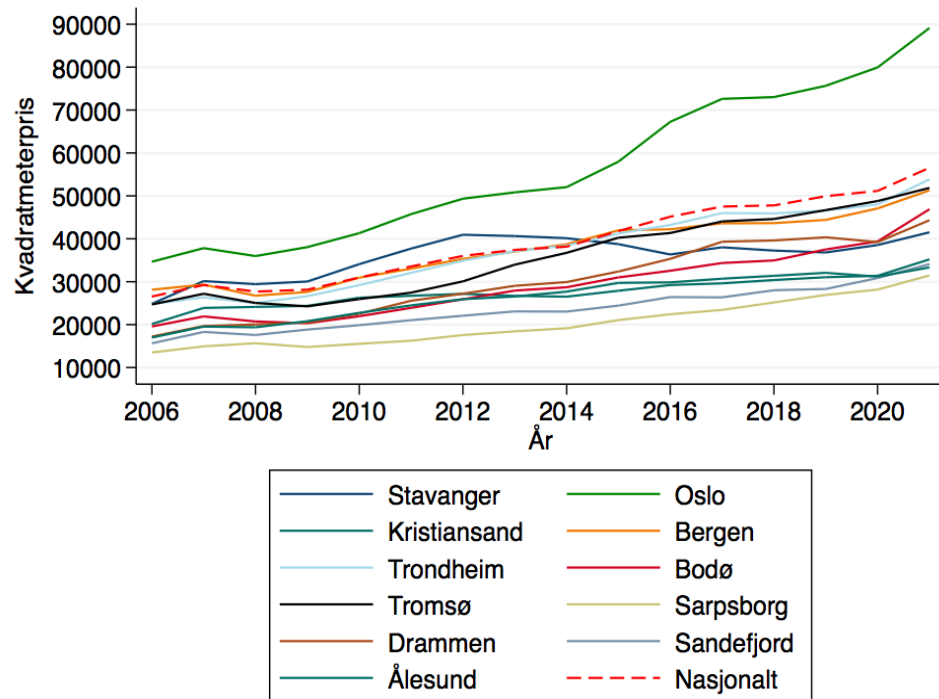
Hvordan spiller faktorer som inntekt, arbeidsledighet, nybygg, netto innflytting, befolkningstetthet, innbyggertall og storby inn på boligprisutviklingen i de ulike byene i landet? Vi ønsker å undersøke dette, og vil ta i bruk blant annet teori om tilbud og etterspørsel, multippel regresjon med bruk av faste effekter og deskriptiv statistikk for å få en bedre forståelse av boligprisutviklingen i landet. Med data fra 26 ulike kommuner i Norge skal vi undersøke disse i tidsperioden 2006-2021 ved hjelp av paneldata.

1.1 Grafisk fremstilling av lokal boligprisutvikling sammenlignet med nasjonal

Her er en grafisk fremstilling av boligprisutviklingen i våre 26 utvalgte kommuner. “Nasjonalt” er regnet ut som summen av gjennomsnittlig kvadratmeterpris ganget med antall omsetninger i kommunen dividert på det totale antallet omsetninger. $Nasjonal =$

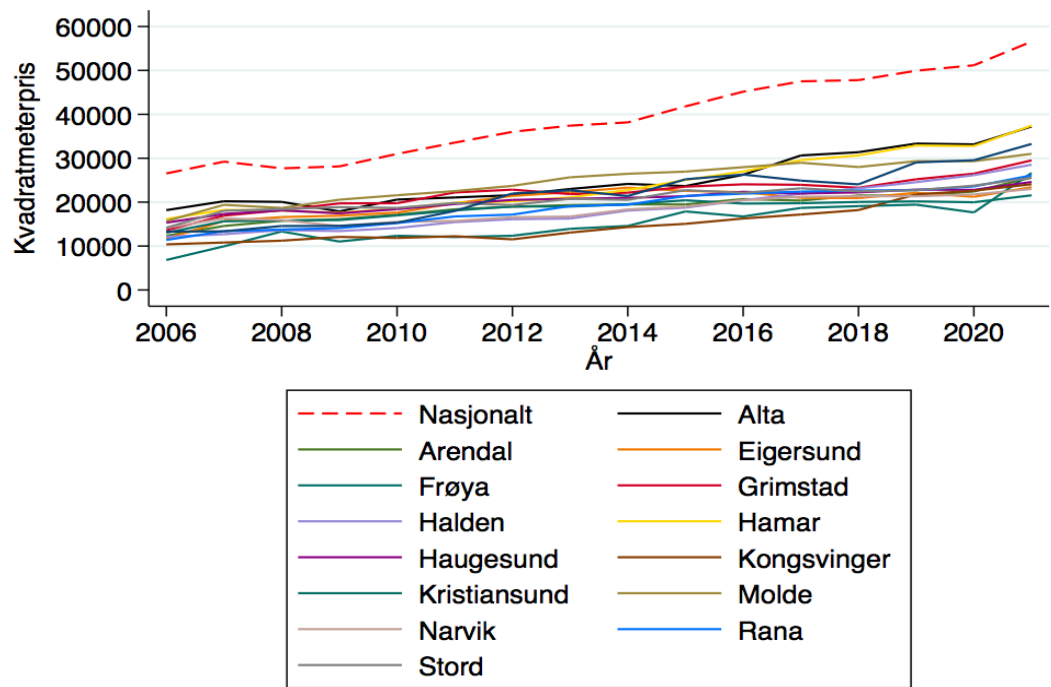
$$\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (\underline{pris}_{it} \cdot omsetninger_{it}) + \dots + (\underline{pris}_{nT} \cdot omsetninger_{nT})}{\Sigma(omsetninger)}$$

Ettersom 34% av alle boligomsetninger i utvalget vårt skjer i Oslo, vil den telle desidert mest. Dette fører til at “Nasjonalt” ligger over de fleste andre kommunene i store deler av tidsperioden.



Graf 1: Utvikling i kvadratmeterpris fra 2006-2021 for de 11 mest folkerike kommunene

Første graf inneholder de elleve mest folkerike kommunene fra utvalget vårt. Vi bemerker oss prisutviklingen til Oslo som har gått fra 35 000 kr per kvadratmeter til nærmere 90 000 kr i løpet av observasjonsperioden. Dette er en eksplosiv utvikling sammenlignet med samtlige andre byer i Norge, og som en følge av dette trekker Oslo gjennomsnittet opp. Vi observerer at de fleste kommunene har hatt en stabil oppgang i boligpriser over perioden, med unntak av en nedgang under finanskrisen i 2008 og en rekyl oppover i 2020 da covid-19 pandemien inntraff. Stavanger fikk en nedgang i boligprisene fra 2014 etter oljekrisen, og har ikke klart å hente seg opp til nye høyder per 2021. Tromsø, Trondheim og Bergen følger gjennomsnittet jevnt over perioden.



Graf 2: Utvikling i kvadratmeterpris fra 2006-2021, minst folkerike kommuner.

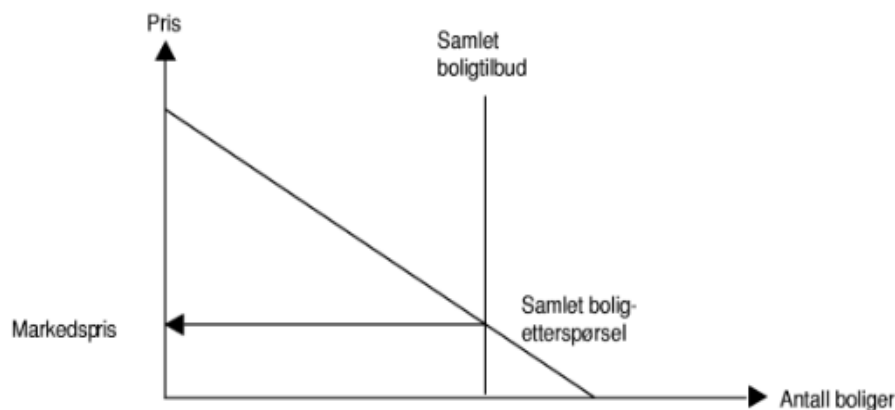
I graf to har vi inkludert de resterende byene fra utvalget vårt. Samtlige byer ligger under gjennomsnittet for pris. Disse kommunene har alle hatt en relativt lik utvikling i boligprisene over perioden.

2.0 Teori

2.1 Tilbud og etterspørsel

For å kunne tolke boligprisutviklingen i de ulike områdene i Norge er det nødvendig å klargjøre den teoretiske forankringen først. Markeder styres av henholdsvis tilbud og etterspørsel, hvor det i boligmarkedet er kjøperne som står for etterspørselssiden mens selgerne står for tilbudet. Videre er bygningsmassen og boligpris avhengig av markedstilpasningen mellom tilbud og etterspørsel. Vi skiller også mellom boligmarkedet på kort- og lang sikt, hvor kort sikt som regel er mellom 0-3 år og lang sikt er lengre enn dette.

På kort sikt vil tilbudssiden i boligmarkedet holde seg relativt stabil. Dette begrunnes med den lave andelen av nybygg i forhold til total bygningsmasse, samt at det å bygge boliger ofte tar lang tid som videre gjør at kortsiktige fluktueringer på tilbudssiden er usannsynlig. Andelen nybygg i Norge ligger på omtrent 1% av den totale boligmassen (Regjeringen.no, 2002). Den stabile kortsiktige tilbudssiden fører til at boligprisene varierer med etterspørselen når man tar hensyn til en kortsiktig tidshorisont. Det kortsiktige tilbudet er uelastisk, vist i figuren under med en vertikal linje for tilbudet. Dersom boligprisene befinner seg over markedspris tilsier det at tilbudet overdøver etterspørselen, og betalingsvilligheten vil da minskes som fører at prisene presses tilbake til likevekt. Motsatt vil også gjelde dersom prisen befinner seg under markedspris. Vi kan illustrere det kortsiktige perspektivet mellom tilbud og etterspørsel ved figuren under.



Figur 1: Samlet tilbud og samlet etterspørsel i markedet for brukte boliger. Kort sikt (Regjeringen.no, 2002)

På lengre sikt vil derimot tilbudet være elastisk, og tilbudet vil tilpasse seg etterspørselen etter boliger. Vi skal diskutere den langsiktige dynamikken videre i teorikapittelet.

For å undersøke den teoretiske forankringen bak tilbud og etterspørsel i boligmarkedet, skal vi ta for oss modellen til Sørensen og Whitta-Jacobsen. Modellen til Sørensen og Whitta-Jacobsen har rot i Tobins q-teori og handler om tilbud og etterspørsel i boligmarkedet (Tobin, 1969). Tobins q tar for seg forholdet mellom en bedrifts gjenskaffelsesverdi og dets markedsverdi, men kan likevel anvendes til tolkning av boligmarkedet. Hvis q er større enn 1, er investeringskapital mer verdt i bedriften enn utenfor. Med andre ord lønner det seg for entreprenører å investere i boligbygging så lenge q er større enn 1. Vi skal gå gjennom tilbud, etterspørsel, likevekt på kort sikt og likevekt på lang sikt.

2.1.1 Sørensen & Whitta-Jacobsen (2010): modell for tilbud i boligmarkedet

Vi starter med funksjonen for bygging av nye boliger i ligning 1:

$$(1) I^H = A * X^\beta, \text{ hvor } (0 < \beta < 1)$$

Denne ligningen er en kortsiktig produktfunksjon hvor I^H , den avhengige variabelen, tar for seg produksjon eller med andre ord utbygging av nye boliger. Konstantleddet A følger produksjonskapasiteten i byggebransjen og den uavhengige variabelen X viser til innsatsfaktoren. Eksponenten β er større enn 0 og mindre enn 1, som vil si et avtagende skalautbytte. Som en følge av dette vil bygging og produksjon av nye boliger gi avtakende avkastning jo mer man øker innsatsfaktoren. (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2009)

Innsatsfaktoren X er sammensatt av arbeid (L) og materialer (Q):

$$(2) L = aX$$

$$(3) Q = bX$$

Dette vil bety at ved produksjon av én enhet av X må man ha a arbeidstimer og b enheter material. Videre bruker vi materialkostnader (P_Q) og lønnsraten (W) som kostnadene for materialer og kostnadene for arbeid, og da får vi kostnaden for en enhet av X (P) i likning 4.

$$(4) P^X = aW + bP^Q$$

Entreprenørens likning for profitt blir da beskrevet med Π i likning 5 under.

Prisen på en enhet boligkapital blir P^H . I likning 6 erstatter vi X med funksjonen for bygging av boliger (1) med hensyn til X.

$$(5) \Pi = P^H I^H - P^X X$$

$$(6) \Pi = P^H I^H - P^X \left(\frac{I^H}{A}\right)^{\frac{1}{\beta}}$$

Videre ønsker vi å komme frem til investeringsfunksjonen, og dette gjør vi gjennom derivasjon av profittfunksjonen i likning 6 med hensyn til I^H . Vi får dermed følgende uttrykk under:

$$(7) P^H - \left(\frac{P^X}{\beta A}\right) \left(\frac{I^H}{A}\right)^{\frac{1-\beta}{\beta}} = 0$$

Første ledd blir her marginalinntekt ved å investere i bolig mens andre ledd blir marginalkostnad for å bygge. Tilbudskurven og investeringsfunksjonen ved å investere i ny bolig for entreprenøren blir dermed:

$$(8) I^H = k \left(\frac{P^H}{P^X}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}, \text{ hvor } k = \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}}$$

Gjennom investeringsfunksjonen til entreprenøren finner vi at det lønner seg å investere i nybygg og prosjekter helt til marginalkostnadene tilsvarer prisen på en enhet kapital investert i bolig. Denne fremstillingen hjelper oss i å forstå noen av mekanismene i boligmarkedet, selv om realiteten ofte er mer komplisert enn den teoretiske fremstillingen. Prisvariabelen i funksjonen over representerer her

Tobin's q , og siden β ligger mellom 0 og 1 vil boliginvesteringen I^H dermed fluktuere med prisforholdet mellom pris på nye boliger og byggekostnader $\left(\frac{P^H}{P^X}\right)$

2.1.2 Sørensen & Whitta-Jacobsen (2010): modell for etterspørsel i boligmarkedet

Etterspørselen i boligmarkedet deles inn i to: etterspørselen for å bo og etterspørselen for bolig som investering. Ifølge Jacobsen & Naug er førstnevnte en del større enn sistnevnte, men vi kan anta at ved perioder med høy vekst i boligprisene vil det bli stadig mer attraktivt å bruke bolig som kun en investering. Jo mer eksponentiell veksten i priser er, jo mer lønnes man ved å investere og dette forsterker videre interessen i bolig som investeringsobjekt.

Vi starter med å ta for oss teori bak etterspørselen i boligmarkedet ved at vi har en konsument som lånefinansierer sin investering i boligmasse (H) til en pris P^H per enhet boligkapital. Vi har P^H fra modellen om tilbud i boligmarkedet.

Konsumenten må vedlikeholde boligen sin til en depresieringsrate (δ) og låner til en rente (r) som er basert på nominelle størrelser. Totalkostnaden ved konsum av bolig blir dermed:

$$(9) \quad (r + \delta)P^H H$$

Videre vil konsumenten ha en eksogen inntekt (Y) og et eksogent konsum (C) utenom bolig, og vi kan da sette opp følgende budsjettrestriksjon:

$$(10) \quad Y = C + (r + \delta)P^H H$$

For enkelhets skyld brukes forholdet mellom inntekt (Y) og konsum (C) som 1, som vil si at en økning i P^H representerer en relativ endring i KPI på generell basis. Vi bruker en Cobb-Douglas nyttefunksjon hvor konsumenten er nyttemaksimerende og fordeler inntekten sin mellom konsum og bolig.

$$(11) \quad U = C^{1-\eta} H^\eta, \quad 0 < \eta < 1$$

Vi ønsker å fjerne konsum fra funksjonen, og gjør dette ved å bruke budsjettbetingelsen fra likning 10.

$$(12) \quad U = H^\eta [Y - (r + \delta) P^H H]^{1-\eta}$$

Deretter kan vi maksimere nyttefunksjonen med hensyn på boligmasse (H) og ta førsteordensbetingelsen, som videre gjør at vi kan finne konsumentens optimale etterspørsel etter bolig. Da får vi følgende likning:

$$(13) \quad \eta H^{1-\eta} [Y - (r + \delta) P^H H]^{1-\eta} + (1 - \eta) H^\eta [Y - (r + \delta) P^H H]^{-\eta} (- (r + \delta) P^H) = 0$$

For å endelig finne boligetterterspørselen løser vi dermed likningen over med hensyn på H og får da boligetterterspørsel H^d :

$$(14) \quad H^d = \frac{\eta Y}{r + \delta} P^H$$

Her får vi at etterspørselen etter bolig øker eller minker lineært med inntekten. Videre vil en økning i renter samt en økning i depresieringsraten (δ) påvirke etterspørselen etter bolig negativt.

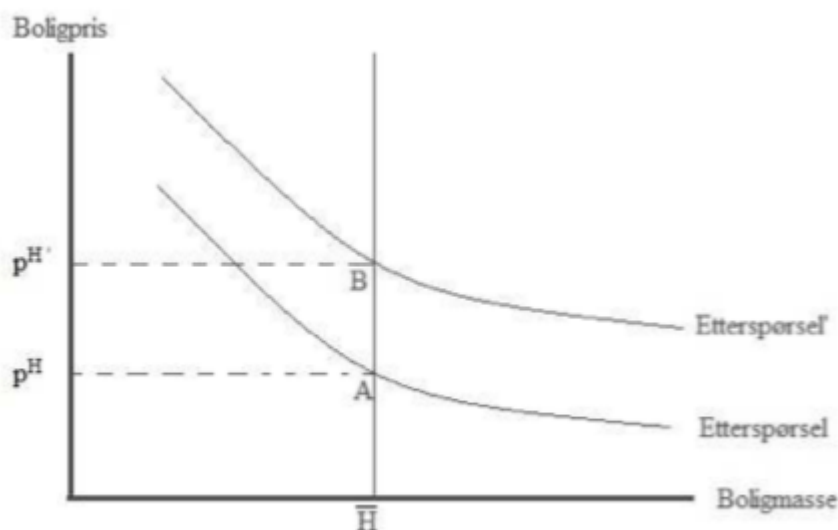
2.1.3 Likevekt på kort sikt i boligmarkedet

Som tidligere nevnt i 1.1 vil det kortsiktige tilbudet i boligmarkedet være stabilt og fast da bygging av nye boliger tar tid. Konsekvensene av dette blir da at kortsiktige endringer i boligpriser ledes av endringer i etterspørselen.

Etterspørselen etter boliger H^d blir da $H^d = \bar{H}$, altså at \bar{H} blir den gitte massen av boliger og vi får en likevekt. Ved å snu om på likningen for etterspørsel (14), får vi etterspørselen på prisform:

$$(15) \quad P^H = \frac{\eta Y}{(r + \delta) \bar{H}}$$

Grafisk blir likevektssammenhengen slik:



Figur 2: Likevektssammenheng på kort sikt i boligmarkedet.

Tilbudet \bar{H} er som vi ser konstant på kort sikt, og svingninger i pris ledes av etterspørselsendringer mellom A og B i dette tilfellet. Prisen ved likevekt vil endre seg fra P^H til $P^{H'}$ ved en endring i etterspørsel.

2.1.4 Langsiktig dynamikk i boligmarkedet

På kort sikt vil tilbudet (H) holde seg konstant, mens det på lengre sikt vil endre seg. Dette forandrer dynamikken og forholdet mellom tilbud (H), etterspørsel (H^d) og pris (P^H). På kort sikt vil en endring i etterspørsel føre til en prisendring gitt at tilbudet er fast, mens det på lengre sikt vil føre til økt bygging av nye boliger som vil dempe prisveksten over tid. Dette skal vi illustrere med hjelp av de foregående teoretiske fremstillingene. Vi har fra før definert investeringsfunksjonen til entreprenøren i likning (8):

$$(16) \quad I^H = k \left(\frac{P^H}{P^X} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}, \text{ hvor } k = \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^{\frac{1}{1-\beta}}$$

Videre har vi etterspørselen etter boliger definert på prisform i likning (15):

$$(17) \quad P^H = \frac{\eta Y}{(r + \delta)} \bar{H}$$

δ er kostnadene ved å ha bolig og opprettholde dens verdi gitt alt annet likt.

Sørensen og Whitta-Jacobsen forklarer at δH dermed blir et mål på reduksjon i boligmassen, og at vi da finner en sammenheng mellom boligmasse i periode t og $t + 1$. Slik illustreres dette:

$$(18) \quad H_{t+1} = H_t(1 - \delta) + I_t^H$$

Her bestemmes tilbudet av boligmasse i neste periode av denne periodens tilbud, hvor man tar vedlikeholdskostnadene til betraktning i tillegg til investeringsfunksjonen. Sammenhengen mellom de tre likningene over er at likevektspris bestemmes av inneværende periodes tilbud, som i neste omgang er med å bestemme neste periodes tilbud, boligpris og så videre. Prosessen i denne modellen vil da fortsette helt til boligprisene er lik depresieringen av eksisterende boligmasse $I_t^H = \delta H_t$. En økning i etterspørselen vil dermed på kort sikt føre til høyere priser, mens en økning i etterspørsel på lang sikt fører til økt bygging av nye boliger, som videre bremser prisveksten.

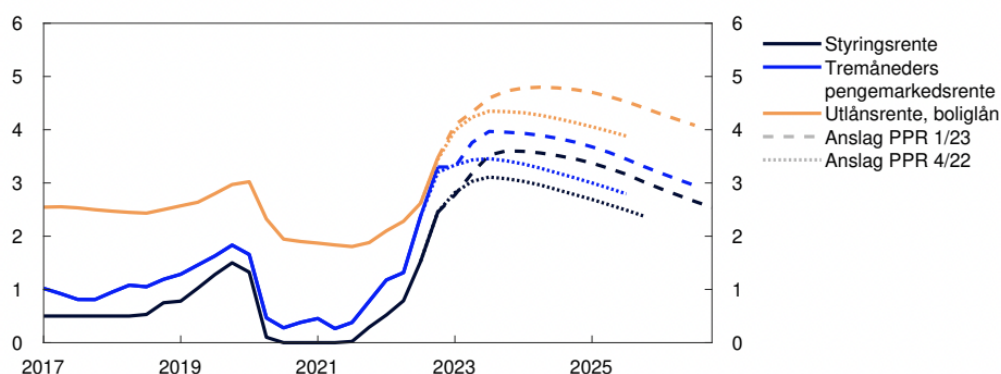
2.2 Forklaringsvariabler

Forklaringsvariablene vi har valgt å bruke i modellen vår er arbeidsledighet, inntekt, netto innflytting, befolkning per boligbygg, innbyggere og nybygg. Vi har derimot ikke tatt med rente som variabel ettersom denne er felles for hele Norge. Rente behøves da ikke å inkluderes da formålet med oppgaven er å sammenligne de ulike effektene av forklaringsvariablene i ulike byer i Norge. Det kan likevel være greit å forklare litt om styringsrenten, da den er en helt sentral del av boligmarkedet og boligprisene generelt.

2.2.1 Rente

Styringsrenten er en viktig forklaringsvariabel for boligprisene. Styringsrenten er den renten som bankene får på sine innskudd i Norges Bank (Norges Bank, 2023b). Denne danner gulvet for markedsrentene ettersom bankene vil foretrekke innskudd i sentralbanken fremfor utlån til andre aktører med mindre de får høyere rente. Forskjellen mellom utlånsrenten til boliglån og styringsrenten er

risikopåslaget. Risikoen for utlån til boligkjøp er høyere enn for utlån til andre banker (pengemarkedsrenten), som igjen er høyere enn risikoen for innskudd i Norges Bank, og disse vil derfor alltid ligge over styringsrenten (rentegulvet).



Graf 3: Pengepolitisk rapport 1/23 (Norges Bank, 2023a)

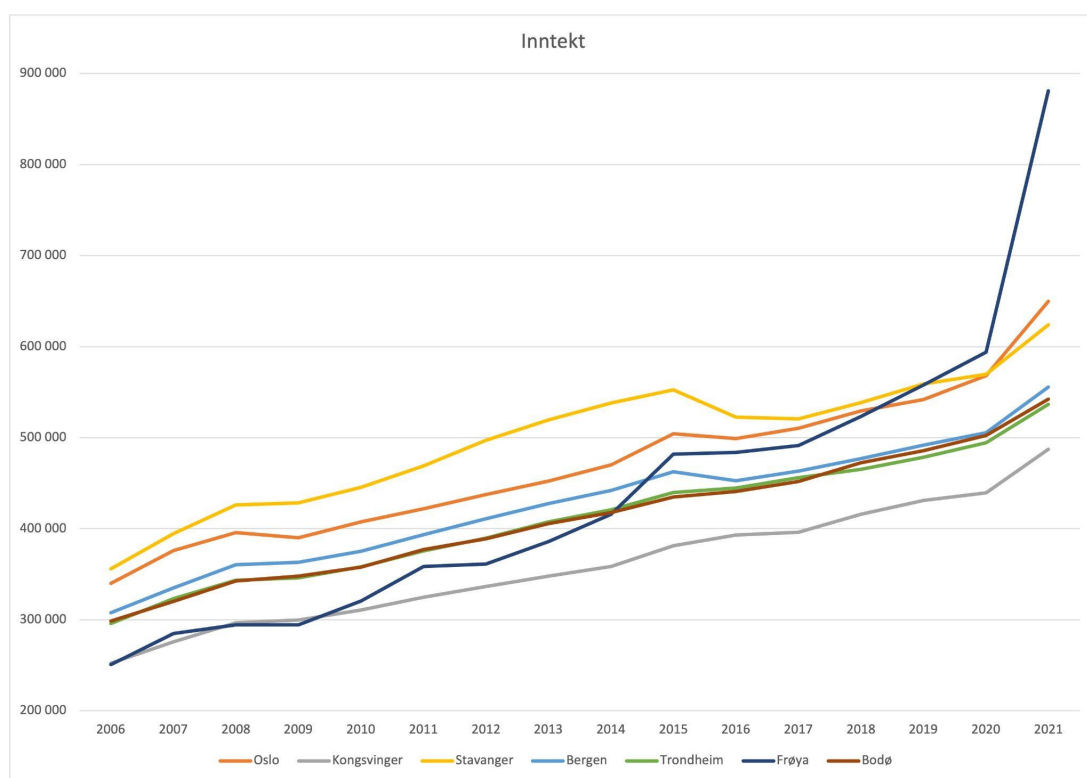
Dette påvirker videre hvilken rente banker gir til kundene sine ved innskudd eller opptak av lån, og en endring i styringsrenta vil dermed påvirke etterspørselen etter lån, investeringer og boligpriser. Norges Bank bruker blant annet styringsrenta for å tilpasse konjunktursituasjonen i Norge, generelt ved å sette den opp ved høykonjunktur eller ned ved lavkonjunktur. En renteøkning vil ha en effekt på etterspørselen etter boliger som investeringsobjekt, da det blir dyrere for utbygger å finansiere nybygg samt at låntakere får dårligere finansieringsevne når de skal betale ned på boliglån gjennom økte renter. Selv om en renteøkning isolert sett indikerer negativ effekt på boligprisene, betyr det nødvendigvis ikke at dette er realiteten. Om renten øker gradvis kan dette bety at lønninger og sysselsetting tiltar, som igjen vil være positivt for boligprisveksten (Jacobsen & Naug, 2004).

2.2.2 Arbeidsledighet

Arbeidsledighet blir generelt sett på som en av de viktigste variablene når man skal undersøke boligpriser. Økt arbeidsledighet knyttes opp mot en lavere inntekt og lønnsvekst hos husholdningene. Dårligere råd og finansieringsevne for boligeiere tilsvarer et lavere kredittilbud hos banken, samtidig som at kjøperne vil bli mer tilbakeholdne med tanke på å investere i bolig. Dette indikerer isolert sett lavere etterspørsel etter bolig. På motsatt side vil en nedgang i arbeidsledighet føre til høyere betalingsevne, mer kreditt og høyere etterspørsel. Ledigheten forventes å ha en negativ påvirkning på boligprisene.

2.2.3 Inntekt

Vi har tatt med inntektsnivå som en av forklaringsvariablene til modellen vår da vi tror at variasjonen kan være viktig for boligpris og utvikling. En økt inntekt gir økt kjøpekraft, høyere etterspørsel etter bolig og bedre finansieringsevne som videre er med å styre utviklingen av boligprisene. En nedgang i inntekt indikerer lavere kjøpekraft og etterspørsel etter bolig, og ved fallende etterspørsel faller også boligprisene. Bankene vil også være mer tilbakeholdne da låntakerne deres har dårligere betalingsevne. Vi forventer at høyere inntekt vil være positivt for boligprisene i regresjonsmodellen.



Graf 4: Inntektsnivå- og utvikling i perioden 2006-2021

Her har vi lagt til en grafisk fremstilling av inntektsutviklingen i noen utvalgte byer for å få frem forskjellen i utvikling og nivå. Inntekt er en av variablene som varierer mye fra by til by, og som påvirker boligprisutviklingen i de ulike stedene. Likt som grafen vår med utvikling i kvadratmeterpris ser vi at inntekt på generell basis fikk seg en knekk under finanskrisen, og en opptur da pandemien inntraff i 2020. Verdt å merke er Stavanger og Frøya: Stavanger fikk et betydelig tilbakeslag i inntektsnivå etter oljekrisen, som vi også observerer i kvadratmeterpris på samme tid. Frøya har på den andre siden fått en økning i inntektsnivå fra 2020 til 2021 på nesten 50%.

2.2.4 Nybygg

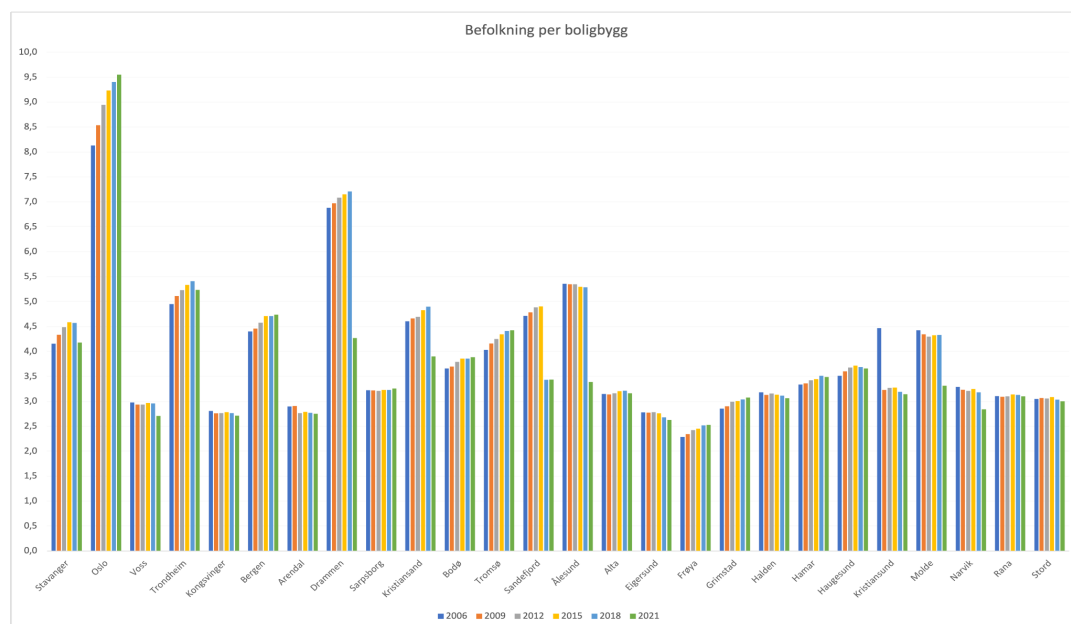
Nybygg er en viktig faktor for å tolke tilbudssiden i boligmarkedet. Dersom boligprisene øker mer enn kostnadene ved å bygge bolig, vil det være attraktivt for byggebransjen å starte flere nye prosjekter. Forholdet mellom boligpriser og materialkostnader kan fortelle oss noe om hvor attraktivt det er å bygge nytt, hvor lavere kostnader gir incentiver til å starte bygging da lønnsomheten er høyere. Intuitivt tenker vi at en økning i nybygg eller tilbud vil være negativt for boligprisene.

2.2.5 Netto innflytting

En positiv netto innflytting indikerer økt etterspørsel etter boliger. Jo flere mennesker som flytter til en by, jo høyere etterspørsel. En rask og høy netto innflytting kan føre til en skjevhet mellom tilbud og etterspørsel dersom tilbudet utvikler seg saktere gjennom langsiktige byggeprosjekter, som ofte er tilfellet. Vi forventer i utgangspunktet at en positiv netto innflytting vil ha en positiv effekt på boligprisene.

2.2.6 Tetthet

Tetthet, eller befolkning per boligbygg, indikerer hvor tett folk bor i de ulike byene og kan gi en pekepinn på hvilke boligtyper som er mest utbredt. Høy tetthet indikerer et flertall av blokkleiligheter, mens lav tetthet vil tyde på større andel eneboliger og småhus.



Graf 5: Befolkning per boligbygg i utvalgte år fra perioden 2006-2021

Oslo ligger som vi ser på et meget høyt nivå på befolkningstetthet. Dette indikerer at byen har en høyere andel leilighetsblokker enn andre byer. Byen har også i perioden gått fra rundt 8,0 til 9,5 innbyggere per bygg. Vi observerer at Drammen også ligger på et generelt høyt nivå frem til slutten av perioden, og at kvadratmeterprisene i byen er høye i observasjonsperioden vår. Grunnen til at Drammen får en så stor nedgang i befolkningstettheten er en kommunesammenslåing i 2020.

2.2.7 Innbyggere

Mengden innbyggere i en by kan indikere hvor stor etterspørsel det er etter bolig og prisnivået i seg selv. Ta for eksempel Oslo, Norges desidert største by som også har de desidert høyeste boligprisene. Innbyggere skiller seg fra netto innflytting ved at den inkluderer all befolkningsveksten i byene.

2.2.8 Storby

Vi lager en dummy for storby for byer som har over 40 000 innbyggere. Slik kan vi bedre få frem forskjeller mellom by og bygd. Større byer har som regel flere og bedre betalte jobber, samt et høyere utdanningsnivå enn bygdene, og vil derfor trolig ha høyere innflytting, kvalitet og dermed priser på boligene. Vi forventer dermed at dersom byen er storby vil boligprisene være høyere enn dersom det er et mindre sted.

3.0 Metode og økonometri

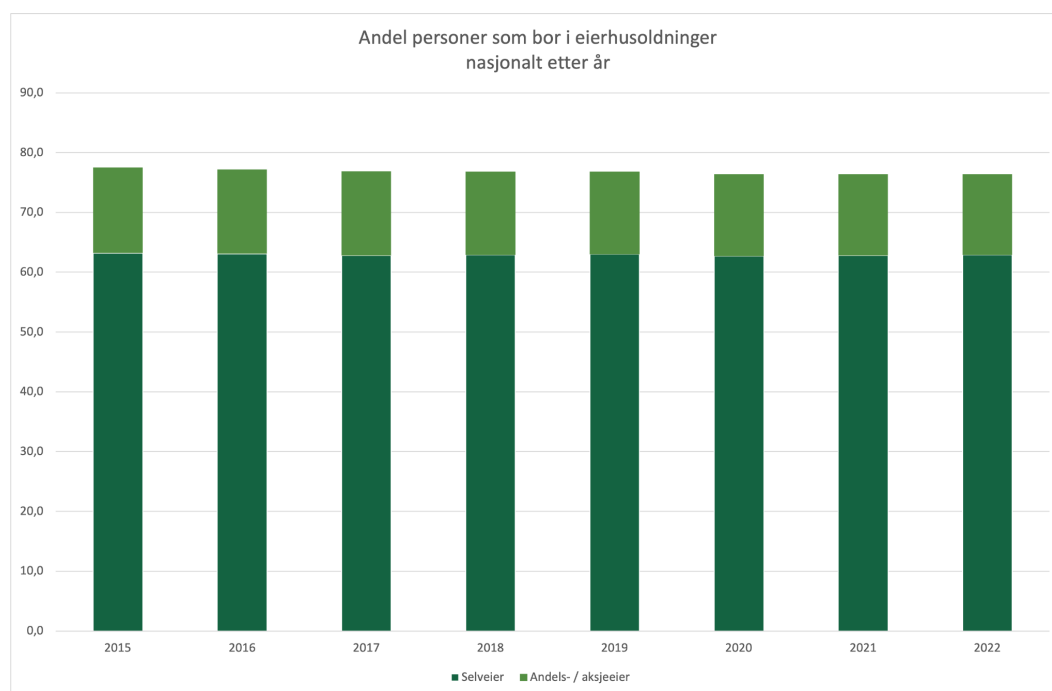
3.1 Metode

Vi har kvantitative data som grunnlag for modellen vår. Statistisk Sentralbyrå (SSB) er den mest brukte datakilden vår, men vi samlet tall fra NAV for å måle arbeidsledigheten.

3.1.1 Boligpriser

Boligprisene er regnet ut med hjelp av tabell 06035 fra statistikkbanken i SSB. Tabellen viser gjennomsnittlig kvadratmeterpris og omsetninger av selveierboliger. Boligene er igjen delt inn i eneboliger, blokkleiligheter og småhus. Tabellen gir ikke en snittpris hvis en kommune har hatt mindre enn 10 omsetninger av en boligtype i et år. Der dette ble et problem ble omsetninger satt til 0 for at de ikke skulle påvirke snittprisen som ble regnet ut. Det ble eksempelvis ikke omsatt nok småhus i Voss med unntak av 2018 og 2019 til at en snittpris ble beregnet. Prisen ble regnet ut som
$$\frac{(\sum \text{pris per boligtype} \times \text{antall omsetninger})}{\text{Totale omsetninger}}$$
 slik at den boligtypen med flest omsetninger teller mest i den respektive kommunen.

Det er viktig å presisere at ettersom vi ikke fant tall på kommunenivå for borettslagsboliger, er tallgrunnlaget bare basert på selveierboliger. Prisene som er beregnet vil derfor ikke nødvendigvis være helt nøyaktig, men siden 82% av personene som bor i eierhusoldninger bor i selveierleiligheter (SSB, 2023), antar vi at det vil gi tilnærmet like resultater.



Graf 6: viser at andelen har holdt seg relativt stabil over perioden fra 2015-2022.

3.1.2 Arbeidsledighet

Vi har to mål på arbeidsledighet i Norge; NAV-tallene for antall arbeidsledige og SSBs ledighetstall. SSBs statistikk bygger på arbeidskraftundersøkelsen (AKU), som er en spørreundersøkelse som gjennomføres i et utvalg av befolkningen fra 15-74 år (24 000 personer i kvartalet). AKU følger internasjonale standarder og vil være den riktige metoden hvis vi skal sammenligne arbeidsledigheten med andre land. NAV-tallene er derimot en fulltelling av alle registrerte arbeidssøkere ved NAV-kontorene ved utgangen av hver måned. For å komme med i NAV-tallene kreves det at man registrerer seg hos NAV og fornyer registreringen hver 14. dag. Ettersom det ikke er alle arbeidssøkere som gjør dette, vil NAV tallene være litt lavere enn det som rapporteres av AKU. Utviklingen i de to har vært nokså lik over tid (Nordbø, 2016).

Vi har i våre modeller valgt å bruke NAV-tallene, da disse fanger opp hvor mange som er ufrivillig arbeidsledige og derfor trenger støtte til å dekke utgiftene. Arbeidskraftundersøkelsen kan derimot inkludere personer som har valgt å ikke være i arbeid, og som gjerne klarer å betjene bokostnader uten. AKU vil også inkludere flere studenter og unge, som gjerne ikke oppfølger kravene til å motta dagpenger. De fleste i denne aldersgruppen er derimot ikke på boligmarkedet, og

en økning eller nedgang i ledigheten her vil derfor muligens kunne skape forstyrrelser i modellen. Det er heller ikke utvalgsusikkerhet med NAV-tallene.

3.1.3 Inntekt

Inntekten er hentet fra SSBs tabell 03068, hovedposter for skatteoppgjøret for bosatte personer over 17 år. Den viser en gjennomsnittlig bruttoinntekt fordelt på hvilken kommune man er bosatt i. Vi får derfor ikke lønnen til de som pendler med i statistikken, som gjør at vi får et bedre bilde av inntekten til de som faktisk er med å påvirke boligprisene i kommunene vi undersøker.

3.1.4 Nybygg

Nybygg-statistikken er hentet fra SSBs tabell 05889, og vi har valgt å bruke bruksareal fullførte boliger i m². Vi kunne valgt fullførte boliger i stedet for m², men ettersom vi regner ut prisen per kvadratmeter, valgte vi å bruke samme benevnelse her. Bruksareal fullførte boliger ble brukt fremfor igangsatte eller godkjente ettersom byggeprosessen kan gå over flere år, men tilbudet blir endret først når de er innflyttingsklare. Denne statistikken var kvartalsvis, og antallet har blitt summert for å gi årlige tall.

3.1.5 Netto innflytting

Tallene for nettoinnflytting er hentet fra SSBs tabell 06913 om befolkningsendringer. Den er ferdig utregnet og allerede på årlig basis, og krevde derfor ingen endringer.

3.1.6 Tetthet

Tetthet, eller befolkning per boligbygg, er en variabel litt utenom standard praksis for boligprisberegning. Den tar som de fleste andre variablene våre utgangspunkt i tall fra SSB. Her blir samme tabell som for nettoinnflytting brukt, men denne gangen brukes befolkningen 1. januar som statistikkvariabel. I tillegg benyttet vi tabell 03158 Eksisterende byggmasse. Befolkningstettheten ble regnet ut som $\frac{\text{befolkning}}{\text{byggmasse}}$, på denne måten får vi regnet ut hvor tett folk bor. Vi valgte å benytte denne utregningen fremfor å ta med byggmasse som selvstendig variabel, ettersom den bare måler antall bygninger og ikke boliger. Det blir da vanskelig å skille hva som er en enebolig og hva som er et leilighetskompleks, og dette kan

dermed gi et feil bilde på hvordan bosituasjonen faktisk er. En kommune med mange eneboliger kan da få lik byggmasse som en liten by der det for det meste er leiligheter.

3.1.7 Innbyggere

Antall innbyggere er hentet fra samme tabell som de to overnevnte, og baserer seg på befolkningstallet 1. januar hvert år. Her er det heller ikke gjort noen endringer.

3.1.8 Storby

Variabelen “Storby” er en dummyvariabel som er 1 hvis innbyggertallet i en kommune er over 40 000, og 0 hvis ikke. Grunnen til at vi har valgt akkurat 40 000 og ikke eksempelvis 150 000 er for å inkludere byer som Tromsø, Bodø, Sarpsborg, Drammen og Sandefjord i dummy variabelen. Målet med dette er å få frem forskjeller mellom by og bygd.

3.2 Økonometrisk modell

For å få frem variasjonen i boligpriser over tid mellom og innad i byene, skal vi bruke multippel regresjon med paneldata og faste effekter gjennom Least Square Dummy Variable (LSDV) metoden. Vi skal utrede kort om paneldata, forklare hvorfor vi ikke kan bruke samlet OLS, skrive om fast-effekt metoder og så avsluttende ta for oss LSDV-metoden.

3.2.1 Paneldata

Paneldata skiller seg fra tidsserie, som har én enhet man observerer over flere perioder, og fra tverrsnittsdata, hvor man observerer flere enheter, men i kun én periode. Ved paneldata får man data fra flere enheter over flere perioder samtidig, og man kan dermed måle tidsvarierende egenskaper samt tidsinvariante egenskaper. Dataene blir innhentet fra samme tid for alle byene, altså i vårt tilfelle årlig.

Paneldata kan gi en mer nøyaktig fremstilling av effektene de uavhengige variablene har på den avhengige variabelen enn lineær regresjon (OLS). Samlet lineær regresjon ignorerer panelstrukturen og antar at alle observasjonene er statistisk uavhengige av hverandre. Dette blir problematisk da observasjonene som regel korrelerer sterkt med hverandre (Wooldridge, 2020).

Modellen vår er et balansert panel. Dette vil si at vi observerer alle byene våre i like mange perioder. Dersom vi hadde manglet data for noen byer i ulike perioder, ville panelet dermed blitt ubalansert. I noen tilfeller har vi gjort om kvartalsvis data til årlige data for å oppnå et balansert panel.

Et av hovedpoengene med å anvende paneldata er å få frem variasjon over tid, både mellom og innad i enhetene. En annen fordel med paneldata er at man kan kontrollere for variabler man ikke kan observere eller måle, altså heterogenitet for hver by. Et eksempel på dette kan være avstanden byen har til havet, andre byer eller om byen er et administrasjonssenter. I tillegg kan man kontrollere for variabler som endres over tid, men ikke mellom byene, som for eksempel nasjonal politikk for boligmarkedet.

3.2.2 Samlet OLS

Den enkleste paneldata modellen er en vanlig regresjonsmodell, men anvendt på paneldata (Pooled OLS). Likningen for denne er følgende:

$$(19) \quad y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Regresjonsmodellen er tilsvarende den for tverrsnitt utenom at den har en ekstra periode t . Dette betyr at y_{it} i regresjonslikningen blir verdien på den avhengige variabelen for enhet i på tidspunkt t (Ringdal & Wiborg, 2022). Problemet med regresjonslikningen over, er at den ikke tar hensyn til endringer over tid.

Endringer over tid kan slå ut på både uavhengige- og avhengige variabler, og er derfor viktig å få frem i modellen. Heterogeniteten, eller de uobserverte effektene som finnes blant de ulike byene kan føre til heteroskedastisitet og autokorrelasjon i modellen. Dette kan tas hensyn til ved bruk av faste effekter.

Residualene (ε_{it}) antas å være uavhengige av hverandre statistisk sett, noe som blir feil i vår analyse da man forventer at det skal være avhengighet mellom observasjonene for hver by over tid. Dette kan korrigeres ved å bruke robuste standardfeil, noe vi gjør i vår modell.

En annen svakhet med samlet OLS er at den ikke tar hensyn til utelatte variabler, som vi nevnte i forrige delkapittel 2.2.1. De utelatte variablene kan påvirke samtlige variabler i regresjonen, og uten et slikt hensyn kan estimatene for koeffisienter bli skjeve.

3.2.1 Faste effekter

For å oppnå resultater som ikke påvirkes av utelatte variabler, kan man bruke faste effekter. Faste effekter tillater heterogenitet blant enheter, eller byene i vårt tilfelle. Modellen kontrollerer for alle stabile egenskaper, og benytter enhetene som sin egen kontrollgruppe (Ringdal & Wiborg, 2022). Dette skjer ved at man kun observerer variasjonen innen enhetene. Som følge av dette inkluderer man ikke variabler som er stabile over måleperioden, som for eksempel kjønn.

Måten man tillater heterogenitet for byene er å la hver by få et eget konstantledd. Det finnes ulike måter å bruke faste effekter, blant annet gjennom; First-differencing (FD), Within-Group (WG) og Least Square Dummy Variable Method (LSDV).

Den originale likningen og utgangspunktet til fast-effekt estimering med flere uavhengige variabler skrives slik:

$$(20) \quad y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}, \text{ hvor } t = 1, 2, \dots, T \text{ og } i = 1, 2, \dots, n$$

Ved FD-metoden kan man fjerne den faste effekten (konstantleddene β_{1i}) ved å trekke fra verdien til variablene i periode t_{n-1} fra verdien i periode t_n . Alle variabler som ikke endres blir differensiert ut, uansett om man skulle hatt de med i regresjonen eller om de er uobserverbare. Man fjerner de uobserverte effektene, og likningen kan skrives slik:

$$(21) \quad \Delta y_{it} = \beta_2 \Delta x_{2it} + \dots + \beta_k \Delta x_{kit} + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})$$

Den neste metoden, Within-Group (WG), baseres på å trekke hver observasjon fra gjennomsnittsverdien for å danne et avvik og dermed fjerne den uobserverte

effekten β_{1i} . Konstantleddet β_{1i} fjernes fordi gjennomsnittet blir konstant.

Likningen for WG-metoden kan utledes på denne måten:

$$(22) \quad y_{it} - \bar{y}_{it} = \beta_{1i}(I - I) + \beta_2(x_{2it} - \bar{x}_i) + \dots + \beta_k(x_{kit} - \bar{x}_i) \\ (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)$$

Her blir også β_{1i} konstant, og likningen kan dermed skrives om til:

$$(23) \quad \check{y}_{it} = \beta_2\check{x}_{it} + \dots + \beta_k\check{x}_{kit} + \check{\varepsilon}_{it}$$

Disse to utredningene hjelper oss å forstå mekanismen bak faste effekter og tilhørende teori. I vår modell bruker vi den tredje metoden (LSDV) som vi skal gjennomgå nå.

3.2.2 Least Square Dummy Variable Method (LSDV)

Least Square Dummy Variable metoden (LSDV) er vår valgte metode for å estimere den multiple regresjonen med faste effekter. LSDV gjør likt som WG og FD ved å kontrollere for tidsinvariante egenskaper, og gjør dette gjennom å lage en dummy-variabel for hver periode (år) og hver enhet (by). LSDV passer seg ikke så godt til bruk dersom man har veldig mange enheter og perioder, da man vil få et upraktisk antall dummyvariabler. Samtlige variabler som er konstante på tvers av alle tidspunkter vil bli fjernet. Modellen skiller seg ut ved at man får en α_i for hver by (utenom én) som da blir en konstant parameter estimert gjennom en dummyvariabel. α_i blir dermed konstantleddet til by én. Grunnen til at man unngår dummy på én enhet er at man må unngå “dummy”-fellen. Dummy-fellen vil gi perfekt multikollinearitet mellom minst to av enhetene, men unngås ved å lage dummy variabler n-1, hvor den første enheten da blir referansepunktet for resten av variablene. Likningen for LSDV metoden kan skrives på følgende måte:

$$(24) \quad y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \dots + \alpha_n D_{ni} + \beta_2 x_{it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Man får ved bruk av LSDV de eksakt samme estimatene for β som ved bruk av WG-metoden (Wooldridge, 2020). I tillegg vil standardavvik og annen statistikk være den samme for metodene.

R-verdien ved LSDV blir vanligvis høy, og dette skjer fordi vi har en dummy for hver by som forklarer mye av variasjonen i modellen.

3.2.3 Robuste standardfeil

Heteroskedastisitet innebærer at σ^2 avhenger av verdien til en eller flere av forklaringsvariablene, eksempelvis hvis presisjonen av modellen avhenger av om by i er en storby eller ikke. «En slik varierende presisjon er uønskelig siden det i praksis vil si at anslått verdi \hat{Y} avhenger av verdien til X-ene» (Sucarrat, 2017).

Heteroskedastisitet fører til at vi underberegner σ^2 som gjør F-, T-tester og formel for beregning av konfidensintervaller til β -ene, blir ugyldige.

Om venstresidevariabelen er målt i en pengeenhet som NOK, vil det å bruke den naturlige logaritmen til venstresidevariabel være en effektiv løsning for å håndtere heteroskedastisitet. Man kan også transformere en eller flere høyresidevariabler ved å ta den naturlige logaritmen. En annen løsning vil være å bruke heteroskedastisits-robuste standardfeil. (Sucarrat, 2017) Ettersom vi har tatt den naturlige logaritmen til de aller fleste variablene, og brukt robuste standardfeil, kan vi være trygge på at feilleddene er homoskedastiske.

3.2.4 Svakheter ved faste effekter

Det finnes noen svakheter ved å bruke faste effekter i regresjonsmodeller. For det første, vil vi som tidligere nevnt ikke kunne måle konstante og stabile egenskaper ved enhetene våre. Disse kan være uobserverte eller inkludert i modellen, og vil fjernes. For det andre, vil faste effekter heller ikke ta hensyn til utelatte variabler som *varierer* over tid. For det tredje, etablerer ikke fast-effektmodellen forholdet mellom årsaksrekkefølgen til de avhengige- og uavhengige variablene.

3.2.5 Test for behovet av faste effekter

$$(1) \quad 2.\text{bykode} = 0$$

$$(2) \quad 3.\text{bykode} = 0$$

.

.

.

$$(25) \quad 26.\text{bykode} = 0$$

$$(26) \quad 2007.\text{År} = 0$$

$$(27) \quad 2008.\text{År} = 0$$

.

.

.

$$(40) \quad 2021.\text{År} = 0$$

$$F(40, 368) = 26,55$$

$$\text{Prob} > F = 0,0000$$

For å undersøke om faste effekter er nødvendig, utførte vi en samlet F-test for om koeffisientene for år og byer er lik 0. Ettersom $\text{Prob} > F$ er under 0,05 forkastes H_0 , og det er dermed nødvendig å bruke faste effekter for både gruppe(by)- og tidsvariabel(år).

4.0 Analyse

I analysekapittelet skal vi gå gjennom deskriptiv statistikk, resultatet av regresjonsmodellen vår samt en delutvalgs analyse.

4.1 Deskriptiv statistikk

Nedenfor har vi vedlagt en deskriptiv tabell tilsvarende summeringstabellen for vanlig tidsserie, men for paneldata. Dette skiller seg fra vanlig sum ved at man kan se variasjonen over tid mellom og innad i variablene. Vi skal derfor henvise mest til standardavvikene til “between” og “within” når vi sammenligner variablene. “Between” viser variasjonen i variablene mellom byene som et tverrsnitt. “Within” viser variasjonen i variablene over tid innad i byene hver for seg. N viser til antall gyldige observasjoner, n står for antall kommuner, mens T viser hvor mange tidsperioder byene i gjennomsnitt er med i, siden vi har et balansert panel vil disse tre være lik for alle variablene (Baum, 2006).

Deskriptiv statistikk						
Variabel		Gj. snitt	Std. Avvik	Min	Max	Observasjoner
Pris (m ²)	overall	25480,32	10973,90	6827,00	89129,40	N = 416
	between		9139,07	15155,66	56335,23	n = 26
	within		6318,45	3800,09	58274,49	T = 16
Innt. (i 1000)	overall	401,91	75,61	250,70	881,10	N = 416
	between		31,53	355,26	497,62	n = 26
	within		68,98	216,33	846,73	T = 16
Nybygg	overall	50501,13	70214,32	1011,00	508034,0	N = 416
	between		67692,28	3310,81	327205,1	n = 26
	within		22658,96	-102601,90	231330,1	T = 16
Tetthet	overall	3,94	1,43	2,28	9,56	N = 416
	between		1,42	2,44	8,98	n = 26
	within		0,31	1,49	4,95	T = 16
Innbygg.	overall	79072,37	124518,30	4052,00	697010,0	N = 416
	between		126337,70	4580,44	624916,3	n = 26
	within		10977,19	-7432,89	151166,1	T = 16
Netto-	overall	530,51	1171,20	-2878,00	9732,00	N = 416

Innflytt.	between		929,35	-15,69	4568,13	n = 26
	within		734,33	-6915,61	5694,39	T = 16
Ledighet	overall	2,87	0,94	0,98	6,60	N = 416
	between		0,50	1,85	3,59	n = 26
	within		0,81	1,22	6,05	T = 16
storby	overall	0,46	0,50	0,00	1,00	N = 416
	between		0,51	0,00	1,00	n = 26
	within		0,05	-0,04	0,96	T = 16

4.1.2 Boligpriser

Vi observerer blant annet at boligprisene i gjennomsnitt ligger på 25 480 kr per kvadratmeter. Dette er for observasjonene samlet sett. Dersom vi sammenligner standardavviket av prisene “between”/mellom og “within”/innad i byene, ser vi at prisene varierer mer mellom byer enn hva de gjør over tid i samme by. Denne observasjonen er logisk da det ikke er overraskende at variasjonen i pris mellom alle byene i snitt er høyere enn hva den endrer seg over tid i byene hver for seg. For eksempel kan man tenke seg at det er mer variasjon i prisene mellom to tilfeldig valgte byer enn det vil være i en enkelt by i to tilfeldig valgte år.

4.1.3 Inntekt

Snittinntekten er over tid i gjennomsnitt 401 910 kr. En interessant observasjon av inntekt er at det er Frøya som har både den laveste og høyeste snittinntekten i løpet av måleperioden. Frøya har 250 tusen på det laveste og 881 tusen på det høyeste om vi ser på minimum- og maksimumsverdiene. I motsetning til boligprisene, hvor variasjonen mellom byene (between) er større enn variasjonen innad(within) i byene, er det ved inntekt større variasjon i den enkelte by over tid enn hva den varierer mellom byene. Dette er ikke utenkelig, da inntektsnivået mellom byene generelt er nærmere enn hva endringen over tid i seg selv er for den enkelte by.

4.1.4 Nybygg

Det bygges i snitt 50 tusen kvadratmeter med nybygg i året. Variasjonen er her større mellom byene enn hva endringen i nybygg er for hver by over tid. Man kan

tenke seg at variasjonen i nybygging mellom større byer og mindre tettsteder er større enn variasjonen i én kommune over tid. Det er også stor forskjell mellom minimums- og maksimumsverdiene for hvor mye som bygges. Den minste observasjonen er på ca 1000 kvadratmeter i løpet av et år, mens det på det meste har blitt bygget ca 508 tusen kvadratmeter. Av dette forstår man at det er stor variasjon i utviklingen i de ulike byene.

4.1.5 Tetthet

Når det gjelder befolkning per boligbygg eller tettheten, ser vi at det i gjennomsnitt bor ca 4 (3,96) mennesker per bygg. I likhet med boligprisene og nybygg er det her større variasjon mellom byene enn hva nivået i byene endrer seg hver for seg. Her fremkommer det et klart skille mellom by og tettsted, hvor det i byene blir bygd flere og større blokkleiligheter og hvor det i tettstedene bygges en større andel eneboliger. Ettersom vi ikke skiller mellom de ulike boligtypene (enebolig, småhus og blokkleilighet) i beregningen av tetthet, vil blokkleiligheter føre til langt flere mennesker per bygg ettersom en blokkleilighet inngår under ett bygg.

Om vi ser tilbake på graf 5 om tetthet, observerer vi at både Drammen og Oslo er mye høyere enn resten av byene, altså det bygges trolig langt mer boligbygg enn i de andre byene. Uansett ser vi at standardavviket til “between”, altså mellom byene ligger på 1,42, mens standardavviket til “within” ligger på 0,31. Dette er en ganske stor forskjell og illustrerer forholdet mellom byene og utviklingen over tid.

4.1.6 Innbyggere

Innbyggere er i gjennomsnitt 79 072 mennesker per by over tid. Her tenkes det at Oslo naturligvis drar gjennomsnittet opp. Variasjonen mellom byene og innad i byene er nokså lik, men litt høyere mellom byene.

4.1.7 Netto innflytting

I snitt er netto innflytting samlet sett på 530 mennesker årlig. I likhet med boligprisene, nybygg og tettheten er variasjonen større mellom byene enn innad i hver by.

4.1.8 Ledighet

Arbeidsledigheten er i snitt på 2,87%. På det laveste har ledigheten vært på 0,98% og på det høyeste 6,60%. Vi ser også at arbeidsledigheten varierer mindre i snitt mellom byene enn innad, hvor standardavvikene for “between” og “within” er henholdsvis 0,50% og 0,81%. Ledigheten er altså på samme måte som inntekten mer fluktuerende for hver by over tid og ligger generelt tettere mellom byene slik at variasjonen ikke er så høy.

En av grunnene til at ledighet varierer mer innad i byene, er endringer i konjunkturer hvor byene dreier i samme retning avhengig av konjunktursituasjonen. Konsekvensen av dette er at endringene blir større innad i byene fordi variasjonen mellom er som regel mot samme nivå.

4.1.9 Storby

Ettersom storby er en dummy, må den tolkes litt annerledes. Snittet kan tolkes som andelen kommuner som inngår i dummyen, hvor 46% av kommunene klassifiseres som storbyer. Within er ikke 0, og dette kommer av at det i løpet av observasjonsperioden har vært en kommune som har gått over til å bli en storby.

4.2 Regresjonsmodell

Vi kommer frem til følgende regresjonsmodell som skal forklare variasjonen i boligpris basert på våre 26 byer over 15 år, med forklaringsvariablene: ln inntekt, ln nybygg, ln tetthet, ln innbyggere, netto innflytting, ledighet og storby. Modellen tar utgangspunkt i variasjon innad i byene, og tildeler hver by et konstantledd som tar hensyn til faste effekter.

$$\begin{aligned} \ln Pr i s = & 4,393 + (\beta d_i) + 0,720 \ln i n n t e k t + 0,047 \ln n y b y g g \\ & + 0,124 \ln t e t t h e t + 0,079 \ln i n n b y g g e r e \\ & - 0,000 N e t t o i n n f l y t t i n g - 0,029 L e d i g h e t + 0,052 s t o r b y \end{aligned}$$

Lineær regresjon

Inpris	β	Std. avvik	t-verdi	p-verdi	[95% Konf. Intervall]		Sig
Inntekt	0.720	0.189	3.81	0.000	0.348	1.092	***
Innybygg	0.047	0.011	4.35	0.000	0.026	0.068	***
Intetthet	0.124	0.063	1.97	0.050	0.000	0.248	**
Innbyggere	0.079	0.234	0.34	0.737	-0.381	0.539	
Nettoinnflytting	-0.000	0.000	-4.95	0.000	-0.000	-0.000	***
Ledighet	-0.029	0.008	-3.56	0.000	-0.045	-0.013	***
storby	0.052	0.024	2.16	0.032	0.005	0.100	**
Alta							
Arendal	-0.382	0.188	-2.04	0.043	-0.751	-0.013	**
Bergen	-0.045	0.610	-0.07	0.941	-1.245	1.154	
Bodø	-0.092	0.217	-0.42	0.673	-0.518	0.335	
Drammen	-0.150	0.367	-0.41	0.682	-0.871	0.571	
Eigersund	-0.225	0.074	-3.03	0.003	-0.371	-0.079	***
Frøya	-0.544	0.340	-1.60	0.110	-1.212	0.125	
Grimstad	-0.140	0.037	-3.79	0.000	-0.212	-0.067	***
Halden	-0.281	0.103	-2.73	0.007	-0.484	-0.079	***
Hamar	-0.118	0.099	-1.19	0.236	-0.313	0.078	
Haugesund	-0.300	0.142	-2.11	0.035	-0.578	-0.021	**
Kongsvinger	-0.400	0.039	-10.31	0.000	-0.477	-0.324	***
Kristiansand	-0.187	0.385	-0.48	0.628	-0.944	0.571	
Kristiansund	-0.315	0.057	-5.50	0.000	-0.427	-0.202	***
Molde	-0.160	0.107	-1.49	0.136	-0.370	0.051	
Narvik	-0.270	0.032	-8.55	0.000	-0.332	-0.208	***
Oslo	0.167	0.806	0.21	0.836	-1.418	1.752	
Rana	-0.289	0.068	-4.25	0.000	-0.423	-0.155	***
Sandefjord	-0.257	0.265	-0.97	0.332	-0.778	0.264	
Sarpsborg	-0.306	0.238	-1.28	0.200	-0.775	0.163	
Stavanger	-0.127	0.454	-0.28	0.780	-1.021	0.767	
Stord	-0.199	0.032	-6.23	0.000	-0.262	-0.136	***
Tromsø	0.040	0.301	0.13	0.895	-0.552	0.631	
Trondheim	0.173	0.527	0.33	0.743	-0.863	1.210	
Voss	-0.114	0.070	-1.64	0.103	-0.251	0.023	
Ålesund	-0.252	0.268	-0.94	0.346	-0.779	0.274	
2006b	0.000	
2007	0.055	0.030	1.85	0.065	-0.003	0.113	*
2008	0.024	0.043	0.54	0.588	-0.062	0.109	
2009	0.053	0.040	1.31	0.190	-0.026	0.131	
2010	0.108	0.046	2.35	0.019	0.018	0.198	**
2011	0.122	0.053	2.30	0.022	0.018	0.227	**
2012	0.138	0.060	2.31	0.021	0.020	0.255	**
2013	0.140	0.067	2.10	0.036	0.009	0.271	**
2014	0.154	0.073	2.09	0.037	0.009	0.298	**
2015	0.181	0.083	2.19	0.029	0.018	0.344	**
2016	0.217	0.084	2.59	0.010	0.052	0.381	***
2017	0.240	0.087	2.76	0.006	0.069	0.410	***

2018	0.217	0.093	2.32	0.021	0.033	0.400	**
2019	0.236	0.102	2.32	0.021	0.036	0.436	**
2020	0.304	0.109	2.79	0.006	0.090	0.519	***
2021	0.295	0.125	2.36	0.019	0.049	0.540	**
Konstant	4.383	2.566	1.71	0.089	-0.664	9.429	*
R-squared		0.966	Antall observasjoner		416		
F-test		2196.600	Prob > F		0.000		

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Vi velger at signifikansnivået skal være på 5%. Ved en p-verdi på lavere enn 5% kan vi med 95% sikkerhet si at variabelen har en signifikant påvirkning på utfallet. I tabellen over har vi “*”, “**” og “***” som viser til at variablene er signifikante ved henholdsvis 10%-, 5% og 1% signifikansnivå.

Vi skal kun kommentere koeffisientene til variablene i regresjonsmodellen og ikke koeffisientene for dummyene by og tid, da dette ikke er hensiktsmessig. Disse verdiene kan tolkes som by- og års spesifikke faste effekter. Det er også viktig å påpeke at modellen baseres på paneldata og at vi dermed får koeffisientene til forklaringsvariablene våre som et resultat av forskjellene i de ulike byene.

4.2.1 R-verdi

R^2 gir oss forklaringskraften til modellen. Dette betyr i praksis; til hvilken grad variasjonen i den avhengige variabelen kan forklares av de uavhengige variablene, og man ønsker generelt en høy r-verdi. Vi har i vår modell fått en r-verdi på 96,6%. En slik r-verdi er meget høy, men vi bør ikke la oss overbevise av dette. Grunnen til den høye r-verdien er at vi bruker Least Square Dummy Variable metoden (LSDV). Ved LSDV bruker vi dummyer for samtlige byer og år, og det er derfor naturlig at variasjonen i prisene kan forklares av disse dummyene og R-verdien blir kunstig høy. Vi kan dermed ikke bruke R-verdien som et valid estimat på hvor godt variablene forklarer variasjonen i boligprisene.

4.2.2 Inntekt

Koeffisienten for ln inntekt er 0,720. Dette vil si at når inntekten øker med 1%, vil endringen i boligpris i snitt være på 0,720%. Dette er gitt at de andre variablene

holder seg like. P-verdien til variabelen \ln inntekt er lavere enn 1%, og er dermed signifikant.

Dette samsvarer med antakelsen vår om at inntekt vil ha en positiv påvirkning på boligprisene.

4.2.3 Nybygg

Dersom nybygg øker med 1% vil boligprisene også stige med 0,047%, gitt at de andre variablene er like. I teorikapittelet tok vi for oss tilbud og etterspørsel, og dette funnet er isolert sett kontraintuitivt med tanke på at tilbudet skal bidra til økning i boligprisene. Dette skal vi diskutere videre i diskusjonsdelen.

P-verdien til nybygg er lavere enn 1% og er dermed signifikant.

4.2.4 Tetthet

Dersom befolkningen per boligbygg eller tettheten øker med 1% vil også boligprisene stige med 0,124%. Dette stemmer med antakelsene våre om at høyere befolkningstetthet vil føre til en økning i boligpriser.

P-verdien til variabelen ligger på 5%, og har dermed en betydelig påvirkning på boligprisene på et 5% signifikansnivå.

4.2.5 Innbyggere

Hvis innbyggerne i en by stiger med 1% vil boligprisene også i gjennomsnitt stige med 0,079%. Dette stemmer med teorien vår om at en økning i populasjon vil føre til høyere priser på generelt grunnlag.

Siden P-verdien til \ln innbyggere er over 5% kan vi ikke med sikkerhet si at den er forskjellig fra 0, og den har derfor ikke signifikant påvirkning på boligprisene. Vi har flere eksempler på byer med et lavere antall innbyggere som likevel har ganske høye priser, og vi burde derfor ikke legge altfor mye i innbyggernivåets påvirkning på boligprisene.

4.2.6 Nettoinnflytting

Dersom nettoinnflytting øker med 1 person, vil boligprisene endres med $(\beta * 100)\% = -0,002\%$ -, altså en så vidt negativ nedgang. At koeffisienten ligger så nære null er ikke overraskende ettersom at én ekstra innflytter vil ha lite å si for den totale etterspørselen i en by. Det at koeffisienten er negativ trosser antakelsen

vår om at økt etterspørsel fører til økte priser. P-verdien til netto innflytting er lavere enn 1%, og har dermed en signifikant påvirkning på boligprisene.

4.2.7 Ledighet

Arbeidsledighet er i analyse av boligprisene generelt betraktet som en av de viktigste variablene. I vår modell har koeffisienten til ledighet en verdi på $-0,029$. Ettersom ledighet allerede står i prosent og ikke på ln-form, får vi en log-lin-sammenheng mellom boligpris og ledighet. Dette vil si at når ledigheten øker med 1 enhet (1 prosent), faller boligprisene i gjennomsnitt med $(-0,029 \cdot 100)$ %, altså -2,9%.

Ledighet har en p-verdi på mindre enn 1 %, og er dermed signifikant for variasjonen i boligprisene. En negativ koeffisient for arbeidsledighet stemmer med antakelsene våre om at økt ledighet senker boligprisene.

4.2.8 Storby

Ettersom storby er en dummy får den følgende tolkning: dersom byen er en storby, vil boligprisene i gjennomsnitt være 5,2% høyere enn hvis ikke. Dette er en interessant observasjon og kan sies å stemme med antydningen vår teoretisk sett.

P-verdien til storby er lavere enn 5% og dermed signifikant.

4.3 Regionale forskjeller

Ved bruk av samme datagrunnlag har vi utført en delutvalgs analyse der vi har delt byene inn i 5 ulike regioner: Vest, Øst, Sør, Midt og Nord. Målet med denne analysen er å undersøke om det er forskjeller mellom regionene, altså om variablene påvirker regionene ulikt. Det er verdt å notere at vi må tolke tabellen med forsiktighet, da redusert antall observasjoner vil gi mindre nøyaktige svar. Vi har heller ikke funnet tidligere forskning som benytter dummyer for år i en slik analyse, men vi fant ingen andre måter å korrigere for tidseffekten på. Vi er ikke ute etter utviklingen, men variasjonen og må derfor ta hensyn til tid gjennom dummyer.

Her er det viktig å tenke mer på forholdet mellom regionene enn de spesifikke koeffisient-verdiene. Dette er fordi man ved et mindre utvalg kan få verdier som

påvirker de regionale prisene i en annen grad enn når man tar alle regionene samlet. Vi kommenterer kun koeffisientene til variablene for regionene, ikke koeffisientene til års-dummyene.

	Vest	Øst	Sør	Midt	Nord
	lnpris	lnpris	lnpris	lnpris	lnpris
lninntekt	0.181 (0.70)	1.249*** (4.76)	0.880* (2.19)	0.438* (2.35)	2.759* (2.50)
lnnybygg	0.0572 (1.91)	0.0328 (1.35)	-0.0148 (-0.53)	0.0182 (0.89)	0.139*** (4.19)
lnntetthet	-0.103 (-0.40)	0.158* (2.55)	0.883** (3.54)	0.164 (1.29)	1.263*** (4.48)
lninnbyggere	0.0453 (0.48)	0.219*** (7.07)	-0.0421 (-0.36)	0.213*** (4.60)	-0.0678 (-0.70)
Nettoinnflytting	-0.0000122 (-0.72)	-0.0000192** (-3.09)	-0.0000385 (-1.03)	0.000111*** (3.78)	0.0000947 (0.97)
Ledighet	-0.0536*** (-4.40)	-0.0827*** (-4.64)	0.119 (1.76)	-0.0777*** (-3.60)	0.0872 (1.61)
storby	0.391** (3.26)	-0.0556** (-3.16)	-0.0674 (-0.76)	-0.0937* (-2.22)	-0.195 (-1.52)
2007	0.0943 (1.17)	-0.0829 (-1.82)	0.243* (2.68)	0.0749 (1.35)	-0.0107 (-0.09)
2008	0.0847 (1.06)	-0.161** (-3.04)	0.261** (2.84)	0.0857 (0.86)	-0.225 (-1.20)
2009	0.155 (1.95)	-0.0682 (-1.18)	0.131 (1.31)	0.173** (2.96)	-0.332 (-1.67)
2010	0.250** (2.75)	-0.0260 (-0.41)	0.142 (1.35)	0.241*** (3.58)	-0.325 (-1.35)
2011	0.316** (3.39)	-0.0355 (-0.50)	0.176 (1.49)	0.244*** (3.54)	-0.451 (-1.57)
2012	0.345*** (3.55)	-0.0717 (-0.89)	0.182 (1.38)	0.238*** (3.49)	-0.465 (-1.47)

2013	0.351** (3.24)	-0.0614 (-0.70)	0.0845 (0.56)	0.284*** (3.49)	-0.514 (-1.44)
2014	0.366** (3.19)	-0.0268 (-0.28)	0.0351 (0.21)	0.306*** (3.73)	-0.587 (-1.47)
2015	0.455*** (3.74)	-0.0547 (-0.50)	-0.0243 (-0.12)	0.399*** (4.36)	-0.647 (-1.45)
2016	0.509*** (4.49)	-0.00464 (-0.04)	-0.00821 (-0.04)	0.429*** (4.53)	-0.677 (-1.49)
2017	0.471*** (3.87)	0.0142 (0.12)	0.0875 (0.49)	0.434*** (4.51)	-0.628 (-1.30)
2018	0.412** (3.01)	0.00332 (0.03)	0.140 (0.84)	0.402*** (3.98)	-0.702 (-1.34)
2019	0.435** (2.68)	0.0493 (0.39)	0.185 (1.07)	0.385*** (3.54)	-0.766 (-1.33)
2020	0.608*** (3.80)	0.258 (1.51)	-0.0192 (-0.07)	0.528*** (3.74)	-0.954 (-1.52)
2021	0.575** (3.00)	0.0938 (0.54)	0.263 (1.17)	0.476** (2.85)	-0.851 (-1.24)
_cons	7.761*** (4.14)	0.00206 (0.00)	3.863 (1.56)	4.672*** (3.76)	-8.228 (-1.24)
N	96	112	48	80	80
	<i>F</i> (22, 73) 105.75	<i>F</i> (22, 89) 531.82	<i>F</i> (22, 25) 57.29	<i>F</i> (22, 57) 160.62	<i>F</i> (22, 57) 90.91
<i>prob > F</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

t statistics in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

4.3.1 Vest

Byer som inngår i vest: Stavanger, Haugesund, Bergen, Eigersund, Stord og Voss. De eneste variablene som er signifikante i vest er Ledighet og Storby. Dette tyder på at eksempelvis lønn har påvirket boligprisene ulikt innad i regionen, mens økt ledighet har påvirket boligprisene negativt for regionen som helhet. At storby blir

viktig her er ikke overraskende ettersom Bergen og Stavanger begge vil ha en høyere boligpris enn de andre kommunene som er inkludert i regionen.

4.3.2 Øst

Byer som inngår i øst: Oslo, Kongsvinger, Hamar, Halden, Sarpsborg, Drammen, Sandefjord. Vi finner noen interessante observasjoner i region øst som variablene inntekt, tetthet, innbyggere og ledighet. Det er verdt å notere at inntekt er meget signifikant for øst, og her har trolig Oslo en stor påvirkning.

Når det gjelder tetthet i øst er variabelen signifikant, men i litt mindre grad enn sør og nord. Vi kan da tolke det som at disse variablene skaper lignende påvirkning i boligprisene for hele regionen.

4.3.3 Sør

Byer som inngår i sør: Kristiansand, Grimstad, Arendal. I den sørlige regionen har vi få observasjoner og dette kan gjøre dataene mindre valide sammenlignet med de andre. Vi har kun inntekt og tetthet som signifikante variabler. Tettheten er rimelig viktig i sør sammenlignet med de andre regionene med unntak av nord. Det kan tenkes at dette er grunnet til store forskjeller i tetthet mellom Kristiansand og de to andre, mens eksempelvis ledigheten er relativt lik mellom de tre byene, eventuelt at en endring i ledigheten og boligprisene ikke samsvarer i regionen.

4.3.4 Midt

Byer som inngår i Midt-Norge: Trondheim, Frøya, Molde, Kristiansund, Ålesund. Midt ser også ut til å være mindre sensitiv til endringer i inntekt enn de andre regionene hvor denne er signifikant. Innbyggere er også signifikant i midtregionen i motsetning til hovedmodellen vår.

Netto innflytting, innbyggere, ledighet og storby er alle signifikante variabler i midtregionen.

4.3.5 Nord

Byer som inngår i nord: Bodø, Tromsø, Alta, Narvik, Rana. Nord er den eneste regionen med signifikant koeffisient til nybygg, og inntekt har en meget høy koeffisient. Tetthet er også viktig, mens storby og ledighet ikke er signifikante for

regionen. Dette tyder på at byer i nord med mer nybygg har fått høyere boligpris, og at kommuner med lite nybygg, som Rana og Narvik, har hatt svakere boligprisutvikling. Det er viktig å presisere at det ikke nødvendigvis er selve byggingen, men at det sannsynligvis er årsaken til nybyggingen som fører til at prisene stiger i regionen. Disse årsakene kan være mange og vanskelig å måle.

5.0 Diskusjon

5.1 Drøftinger rundt regresjonsmodellen

Som vi kom frem til i modellen er variabelen nybygg positiv selv om vi i teorien antar at nybygg, altså en økning i tilbudet, vil føre til en nedgang i boligprisene. Selv om β -en tolkes som en påvirkning for \hat{Y} dersom alt annet er likt, vil det unektelig være en underliggende grunn til at nybygg oppføres. Boligutviklere vil trolig ikke igangsette et boligprosjekt med mindre det er interesse for boligene. Man kan derfor tenke seg at områder med mye nybygg har en underliggende etterspørsel som ikke vil dekkes av eksisterende byggmasse og nybygg. Oslo hadde eksempelvis et årlig underskudd på 1250 boliger i perioden fra 2012-2022 (Kalleberg, 2023). Nybygg fører altså ikke nødvendigvis til at tilbudet overstiger etterspørselen. Et annet moment som kan forklare at boligprisene stiger med en økning i nybygg, kan være at nye boliger som regel vil ha en høyere standard enn det de eldre boligene har. Det kan også tenkes at nybygg kan ha flere positive ringvirkninger, eksempelvis blir gjerne infrastruktur som veier, internett, vann og avløp oppgradert under byggeprosessen. Flere innbyggere i området kan gjøre at kollektivtilbudet forbedres, og kan også føre til at det blir åpnet nye skoler, butikker, restauranter eller parker i området. Slike ringvirkninger vil kunne øke verdien for hele nabolaget eller bydelen.

Nettoinnflytting har en negativ koeffisient i modellen vår. På samme måte som nybygg strider dette imot den teoretiske antakelsen hvor en økning i etterspørsel vil føre til en økning i prisene.

Hvis man sammenlikner prisutviklingen for de ulike kommunene i graf 1 og 2 er det tydelig at de største kommunene ligger på et klart høyere nivå, og urbanisering vil trolig være en viktig grunn til dette. En grunn til at modellen vår viser noe annet kan være at datasettet i hovedsak baserer seg på kommuner med positiv nettoinnflytting. Fraflyttingskommunene er som regel de mindre kommunene som ikke er like lett å samle inn data for. Siden disse ikke er inkludert, får vi derfor ikke sett effekten av et konstant tilbud, men synkende etterspørsel etter boliger.

En annen mulig grunn til at koeffisienten til Nettoinnflytting er negativ, er at covid-19 pandemien førte til at folk flyttet mindre på seg. Man ser lavere netto innflytting i flere storbyer, og Oslo som ellers har hatt den sterkeste netto

innflyttingen, hadde til og med negativ netto innflytting i både 2020 og 2021. Som tidligere nevnt var dette en periode hvor boligprisene fikk seg et løft i stort sett hele landet. Siden tidsperioden er relativt kort vil slike sjokk trolig ha en rimelig stor påvirkning på modellen, og kan gi et feil bilde av hvordan boligmarkedet ellers ville reagert. Vi vet heller ingenting om hvem som flytter til kommunene, eller hvordan de bor. Det kan for eksempel være studenter som bor i studentboliger eller innvandrere som må bo på asylmottak. Etterspørselen etter boliger kan da komme i en annen periode enn nettoinnflyttingen. At koeffisienten ligger såpass nær 0 (-0,0000216), er ikke overraskende ettersom én ekstra innflytter vil ha lite å si for det totale boligmarkedet.

Det vil uten tvil være en sammenheng mellom variabelen for innbyggere og nettoinnflytting, og det ville trolig vært nok å bare inkludere en av disse variablene. Dette kan være en av grunnene til at den ene ikke samsvarer med teorien og den andre ikke er signifikant.

5.2 Begrensninger ved modellen

Modellen tar utgangspunkt i kun 26 kommuner over en 15 års periode. Dette er et relativt lite utvalg og dersom vi skulle ha oppnådd en mest mulig realistisk regresjonsmodell burde vi hatt et større utvalg og et større antall år. På denne måten kunne vi fått med flere observasjoner i “normale” tilstander, men også fått med oss flere observasjoner påvirket av større makroøkonomiske bevegelser.

Tidsperioden fra 2006-2021 er preget av flere store makroøkonomiske sjokk. Finanskrisen i 2008, oljekrisen i 2014-2015 og covid-19 pandemien er alle inkludert i utvalget. Man kan dermed argumentere for at disse hendelsene fører til en skjev fremstilling av de normale og virkelige forholdene rundt boligprisene. På den andre siden kan man argumentere for at nettopp disse hendelsene tester variablene for hvordan de reagerer på større bevegelser på makro-nivå, og at det derfor kan anses som positivt for oppgaven.

Tallgrunlaget for priser baserer seg kun på selveierleiligheter, og ikke andels/aksjeeiere, vi kan derfor ikke være helt sikker på at kvadratmeterprisen er helt nøyaktig. En annen begrensning er at SSB ikke beregner en gjennomsnittlig

kvadratmeterpris for boligtyper der antall omsetninger er mindre enn 10 for et år. Om dette har vært tilfellet har vi satt antall omsetninger til 0 for at det ikke skal trekke ned snittet, og får dermed ikke inkludert alle omsetninger. Det er imidlertid bare et fåtall av kommunene der dette har vært et problem i enkelte år, og det ville derfor ikke gitt store utslag for prisen da vi har rett i underkant av 400 000 omsetninger totalt.

Det er også flere faktorer vi ikke kan måle, som for eksempel standard, beliggenhet og lokal politikk. Standarden er vesentlig for prisutviklingen og det vil trolig være store forskjeller både innad og mellom kommunene. Beliggenheten på boligene har også mye å si for prisen, altså utsikt, nærhet til kyst, sentrum og andre goder. I tillegg kan vi dra inn utviklingen i enkelte områder som har en effekt på prisutviklingen, som eksempelvis et nabolag hvor samtlige hus presses opp som videre presser prisene oppover. Lokalpolitikken kan også påvirke prisene i begge retninger, eksempelvis ved en endring i eiendoms- og formuesskatten.

Modellen tar ikke høyde for kommunereformen i 2020 der syv av kommunene i utvalget vårt ble påvirket. (Regjeringen.no, 2020) At dette sammenfaller med covid-19 pandemien gjør det vanskelig å si hva den isolerte effekten på eksempelvis ledighet er. Utviklingen har uansett vært ganske lik sammenliknet med andre kommuner, og de endringene vi observerer er relativt små. Unntaket er befolkningstettheten i Drammen som falt kraftig fra 2019 til 2020, noe som sannsynligvis skyldes sammenslåingen med Nedre Eiker og Svelvik kommune. Vi kunne korrigert dette ved å inkludere alle sammenslåtte kommuner i hele tidsperioden, men ettersom mange av disse er relativt små, vil det ikke være mulig å innhente nødvendig statistikk.

Kommunene fra utvalget vårt som ble rammet av dette er: Sandefjord, Drammen, Kristiansand, Stavanger, Voss, Trondheim, og Narvik.

5.3 Utelatte variabler

Forventninger

En utelatt variabel som kunne vært interessant å ha med er forventninger. Jacobsen & Naug inkluderer forventninger i sin modell fra 2004. Forventninger i boligmarkedet dreier seg i hovedsak om hvordan kjøperne antar at prisene kommer til å utvikle seg, som videre får en påvirkning på den faktiske

prisutviklingen. Dersom kjøperne forventer at prisene vil stige vil deres respektive etterspørsel etter å få kjøpe bolig også stige, og om denne forventningen ikke baseres på fundamentale faktorer kan det oppstå en boble i markedet. På motsatt side vil en forventning om at prisene kommer til å falle skape usikkerhet blant både selgere og kjøpere, og konsekvensen av dette kan akselerere boligprisfall. (Jacobsen & Naug, 2004) Forventningsvariabelen egner seg nok til en modell som baseres på boligmarkedet generelt, da forventning er vanskelig å måle for mange små steder. Videre antar vi at forventning har en større effekt i områder som er mer volatile i svingningene, som eksempelvis Oslo.

Rente

Som tidligere nevnt er renten en svært sentral variabel for å forklare boligprisene. Finanstilsynets boliglånsundersøkelse for 2021 viste at den gjennomsnittlige gjeldsgraden til låntakere som tok opp nye boliglån var på 347% (Kongsrud & Kloster, 2021). Ettersom flesteparten av norske låntakere også har flytende rente, vil rentenivået ha veldig mye å si for husholdningenes kjøpekraft. Lav styringsrente vil gjøre opptak og betjening av lån rimeligere, og føre til at flere oppfyller betjeningskravet¹. Dette vil føre til økt etterspørsel og dermed økte boligpriser. Høy rente vil derimot føre til høyere inngangsbarrierer, dyrere lån og redusert etterspørsel. Høy rente vil også gjøre boligkjøp som investeringsobjekt mindre attraktivt. Grunnen til at vi i denne oppgaven har valgt å ikke inkludere rente som forklaringsvariabel, er at den vil være lik for alle kommuner. Renten ville derfor ikke ha hjulpet i å forklare forskjeller i prisen.

Gjeld

Gjeld eller boliglån vil som oftest stige ved økte boligpriser og lav rente. Lav rente gjør det mulig å ta opp mer lån relativt billig. Lave kostnader forbundet med lån vil senke terskelen for å ta opp lån, og dermed øke etterspørselen etter bolig. Økte boligpriser vil igjen føre til at lånebehovet øker. Hvis gjelden øker mer enn inntekt, vil dette gjøre husholdningene mer sårbare for rentehevinger. Forskjellen i gjeldsgrad mellom kommuner kan derfor være med å forklare forskjeller i boligpris, og kunne derfor vært inkludert i modellen som en forklaringsvariabel.

¹ Er renten (r) > 4% skal man evne å betjene en renteøkning på 3%, er r < 4% skal man uansett kunne betjene en rente på 7% (Utlånsforskriften § 5) (Regjeringen.no, 2022)

Petroleumsarbeidere

Ved å inkludere arbeidere i petroleumssektoren, kunne vi nok funnet store forskjeller mellom kommunene, og da spesielt under oljekrisen i 2014-15. I Stavanger, hvor andelen petroleumsarbeidere sannsynligvis vil være betydelig høyere enn i de andre kommunene, ser vi et tydelig fall i boligprisutviklingen i 2014 samt en flat utvikling etter dette. Deler av disse effektene vil imidlertid fanges opp av ledighet- og inntekts variablene.

6. Konklusjon

Vi har kommet frem til at alle de valgte variablene ser ut til å ha en signifikant påvirkning på boligprisene med unntak av innbyggertallet. Alle variablene utenom nybygg og nettoinnflytting har hatt en effekt på pris som samsvarer med teorien og antakelsene våre. At koeffisienten til nybygg er positiv, er ikke nødvendigvis feil, ettersom nybygg vil påvirke mer enn bare tilbudet i en kommune. At nettoinnflytting skal være negativt for prisene vil derimot trolig ikke stemme overens med faktiske forhold.

Videre fant vi ut at det er store forskjeller i hvordan de ulike variablene varierer både innad og mellom kommunene. Mens inntekt og ledighet varierte mest innad i kommunene, var det størst variasjon mellom kommunene for pris, nybygg, tetthet, nettoinnflytting, innbyggere og naturligvis storby-dummyen. Del-utvalgs analysen viste at det var forskjeller i både signifikansnivå og verdier på koeffisientene for de ulike regionene. Dette taler for at de ulike variablene påvirker de 26 kommunene forskjellig.

Det er flere begrensninger ved modellen som kan ha påvirket estimatene. En 15 års periode som inneholder flere store makroøkonomiske sjokk vil ikke nødvendigvis forklare hvordan de ulike variablene ville påvirket boligprisene i en normalsituasjon. Kommunereformen i 2020 vil kunne gi et skjevt bilde av hvordan utviklingen i enkelte kommuner egentlig har vært. Det er også flere faktorer som beliggenhet, standard og utsikt det ikke er mulig å inkludere i modellen, men som vil ha betydning for boligprisene. Modellen har også flere utelatte variabler som forventninger, rente, gjeld og petroleumsarbeidere som alle kunne vært med på å forklare prisutviklingen.

Referanseliste

Baum, C. F. (2006). *An introduction to Modern Econometrics Using Panel* (1. utg.). Stata Press.

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

Kalleberg, J. E. (2023). JM: Underskudd på cirka 6600 boliger i Oslo de neste fire årene. *EiendomsWatch*.
<https://eiendomswatch.no/nyheter/bolig/article15835806.ece>

Kongsrud, P. M., & Kloster, T. B. (2021). Boliglånsundersøkelsen 2021. *Finanstilsynet*.
https://www.finanstilsynet.no/contentassets/f6fe6fee042d4d869301b2981a82474c/plansjer_boliglansundersokelsen_2021.pdf

NAV Historisk statistikk om arbeidsmarkedet
<https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/helt-ledige>

Nordbø, E. W. (2016). *Hvor mange er arbeidsledige?* Norges Bank.
https://www.norges-bank.no/contentassets/5714d5c96d8043989dd698ef9840cbd2/aktuell_kommentar_9_2016.pdf?v=03/09/2017123404&ft=.pdf

Norges Bank. (2023a). *Pengepolitisk rapport 1/23*. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2023/ppr-12023/nettrapport-ppr-12023/>

Norges Bank. (2023b). *Styringsrenten*. <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/>

Regjeringen.no. (2002). *Boligmarkedene og boligpolitikken (NOU 2002:2)*.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2002-2/id145338/?q=nybyggingen&ch=3#kap3-2-1>

Regjeringen.no. (2020). *Kommunesammenslåinger i kommunereformen*.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunestruktur/nye-kommuner/id2470015/>

Regjeringen.no. (2022). *Utlånsforskriften*.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/finansmarkedene/utlansforskriften/id2950571/>

Ringdal, K., & Wiborg, Ø. (2022). *Lær deg Stata* (2. utg.). Fagbokforlaget.

SSB. (2023). *Boforhold, registerbasert*. <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/bolig-og-boforhold/statistikk/boforhold-registerbasert>

SSB Befolkning

<https://www.ssb.no/statbank/table/06913/tableViewLayout1/>

SSB Byggeareal

<https://www.ssb.no/statbank/table/05889/tableViewLayout1/>

SSB Bygningsmassen

<https://www.ssb.no/statbank/table/03158/tableViewLayout1/>

SSB Prisindeks for brukte boliger

<https://www.ssb.no/statbank/table/06035/>

SSB Skatt for personer

<https://www.ssb.no/statbank/table/03068>

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

Sucarrat, G. (2017). *Metode og Økonometri: En moderne innføring* (2. utg.). Fagbokforlaget.

Sørensen, P. B., & Whitta-Jacobsen, H. (2009). *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles* (2. utg.). McGraw-Hill.

Tobin, J. (1969). *A General Equilibrium Approach To Monetary Theory*. *Journal of Money, Credit and Banking* (1. utg., Bd. 1). State University Press.

<https://doi.org/10.2307/1991374>

Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7. utg.). Cengage.

Vedlegg

Datagrunnlag, variabler

År	Kvadratmetr	Inntekt (i 100)	Ledighet	Nettoinnflytt	Nybygg	Befolkning p	Innbyggere	By	Region
2006	34655,0	340,1	3,4	5845	347485	8,13	538411	Oslo	Øst
2007	37818,7	376,1	2,5	7041	323202	8,22	548617	Oslo	Øst
2008	35969,2	395,9	2,2	9732	227693	8,35	560484	Oslo	Øst
2009	38066,6	389,9	3,4	5587	315948	8,54	575475	Oslo	Øst
2010	41306,5	407,7	3,8	6535	245688	8,67	586860	Oslo	Øst
2011	45742,5	422	3,3	8325	174102	8,80	599230	Oslo	Øst
2012	49341,6	437,4	3,2	5080	416711	8,94	613285	Oslo	Øst
2013	50821,5	452,5	3,4	4904	364290	9,03	623966	Oslo	Øst
2014	52041,7	470,2	3,6	7189	376203	9,10	634463	Oslo	Øst
2015	57981,3	504,2	3,5	4927	262630	9,23	647676	Oslo	Øst
2016	67261,6	499,2	3,2	2401	288793	9,31	658390	Oslo	Øst
2017	72611,9	510,3	2,8	1104	309329	9,36	666759	Oslo	Øst
2018	73024,4	529,4	2,6	2214	434357	9,40	673469	Oslo	Øst
2019	75661,2	541,8	2,6	6892	508034	9,45	681071	Oslo	Øst
2020	79930,6	568,3	6,6	-1808	355746	9,56	693494	Oslo	Øst
2021	89129,4	649,9	4,6	-2878	285070	9,55	697010	Oslo	Øst
2006	10382,4	252,2	3,9	77	7132	2,81	17224	Kongsvinger	Øst
2007	10806,1	275,8	2,9	134	21860	2,80	17236	Kongsvinger	Øst
2008	11225,3	296,6	2,5	-2	10952	2,79	17361	Kongsvinger	Øst
2009	12084,0	299,6	3,3	116	15866	2,76	17326	Kongsvinger	Øst
2010	11848,0	310,6	3,7	109	5007	2,76	17377	Kongsvinger	Øst
2011	12237,0	324,6	3,4	128	12042	2,76	17436	Kongsvinger	Øst
2012	11525,0	336,5	3,1	148	5265	2,76	17522	Kongsvinger	Øst
2013	13069,0	348	3,6	202	7745	2,77	17638	Kongsvinger	Øst
2014	14317,8	358,5	3,8	107	5516	2,79	17825	Kongsvinger	Øst
2015	15055,7	381,5	3,2	-23	8451	2,79	17881	Kongsvinger	Øst
2016	16269,4	393,3	2,9	98	9148	2,77	17835	Kongsvinger	Øst
2017	17183,7	396,1	2,5	120	11194	2,76	17857	Kongsvinger	Øst
2018	18192,0	415,9	2,4	-30	6634	2,76	17934	Kongsvinger	Øst
2019	21757,7	430,9	2,4	65	6758	2,74	17823	Kongsvinger	Øst
2020	22595,4	439,4	4,4	79	6592	2,72	17829	Kongsvinger	Øst
2021	24079,1	487,3	2,9	205	13213	2,71	17851	Kongsvinger	Øst
2006	16151,2	279,1	2,5	339	17237	3,34	27593	Hamar	Øst
2007	18241,9	304,4	1,9	127	16201	3,36	27909	Hamar	Øst
2008	18089,2	326,7	1,8	275	16754	3,35	27976	Hamar	Øst
2009	17554,1	329,7	2,6	139	8621	3,36	28211	Hamar	Øst
2010	18591,5	339,5	2,5	320	15779	3,36	28344	Hamar	Øst
2011	19848,4	359,1	2,6	449	12592	3,40	28662	Hamar	Øst
2012	20173,9	371,7	2,4	354	18575	3,42	29045	Hamar	Øst
2013	21091,7	386,8	2,6	221	15351	3,45	29353	Hamar	Øst
2014	22761,0	400,7	2,7	367	26314	3,45	29520	Hamar	Øst
2015	25034,6	420,7	2,2	318	23447	3,45	29847	Hamar	Øst
2016	26986,4	425,3	2,0	512	31935	3,45	30120	Hamar	Øst
2017	29574,7	437,2	1,8	368	21348	3,48	30598	Hamar	Øst
2018	30633,4	447,2	1,8	268	25651	3,51	30930	Hamar	Øst
2019	32896,0	465,6	2,1	253	24875	3,51	31144	Hamar	Øst
2020	32769,1	482,5	4,3	189	27106	3,50	31369	Hamar	Øst
2021	37434,5	521,3	2,5	504	26329	3,49	31509	Hamar	Øst
2006	20139,6	288,3	3,0	568	82371	4,60	92147	Kristiansand	Sør
2007	23889,0	318,5	2,0	1001	82831	4,63	93247	Kristiansand	Sør
2008	24129,6	343,7	1,8	1092	79460	4,62	94697	Kristiansand	Sør
2009	24367,4	347,2	2,9	804	47186	4,66	96330	Kristiansand	Sør
2010	26267,8	353,8	3,1	827	42487	4,68	97744	Kristiansand	Sør
2011	26715,7	368,5	3,0	628	62933	4,69	99102	Kristiansand	Sør
2012	27182,6	381,1	3,1	983	75779	4,70	100263	Kristiansand	Sør
2013	26701,9	395,8	3,3	1015	79255	4,74	101721	Kristiansand	Sør
2014	26512,5	408,3	3,5	1224	94048	4,77	103291	Kristiansand	Sør
2015	27890,0	427,2	3,9	601	73088	4,83	105017	Kristiansand	Sør
2016	29228,5	418,9	4,1	443	89898	4,84	106126	Kristiansand	Sør
2017	29613,5	428,3	3,6	1811	85435	4,84	107157	Kristiansand	Sør
2018	30397,6	431,6	2,8	593	76831	4,90	109438	Kristiansand	Sør
2019	31044,9	449,5	2,6	829	80815	4,91	110391	Kristiansand	Sør
2020	31377,3	459,9	5,3	626	102693	3,89	111633	Kristiansand	Sør

2021	53865,9	536,8	2,6	1769	3331	5,23	207595	Trondheim	Midt
2006	6827,0	250,7	2,7	-4	151360	2,29	4059	Frøya	Midt
2007	9944,0	284,8	1,8	102	183771	2,28	4052	Frøya	Midt
2008	13319,0	294,4	1,7	71	76388	2,31	4144	Frøya	Midt
2009	11029,0	294,4	2,6	106	47375	2,34	4215	Frøya	Midt
2010	12349,0	320,5	2,9	3	36211	2,38	4314	Frøya	Midt
2011	12053,0	358,6	4,0	46	95444	2,41	4326	Frøya	Midt
2012	12347,0	361,4	2,8	131	100515	2,42	4369	Frøya	Midt
2013	13930,0	386	2,0	48	207927	2,49	4506	Frøya	Midt
2014	14582,0	416	2,1	71	152540	2,46	4547	Frøya	Midt
2015	17878,0	482	2,4	163	138165	2,45	4634	Frøya	Midt
2016	16736,0	483,8	2,7	116	191203	2,50	4799	Frøya	Midt
2017	18684,0	491,6	2,4	25	197005	2,55	4937	Frøya	Midt
2018	19088,0	523,5	2,9	85	186854	2,52	4962	Frøya	Midt
2019	19428,0	557,8	2,8	80	152320	2,53	5068	Frøya	Midt
2020	17653,0	593,9	3,3	16	154247	2,54	5151	Frøya	Midt
2021	26643,6	881,1	2,2	49	152168	2,53	5204	Frøya	Midt
2006	19570,4	298,7	2,7	291	47047	3,66	44992	Bodø	Nord
2007	21910,5	320,4	2,3	202	14606	3,68	45575	Bodø	Nord
2008	20731,7	342,7	1,9	80	38135	3,69	46049	Bodø	Nord
2009	20328,6	348,1	2,3	399	17314	3,70	46495	Bodø	Nord
2010	21951,0	357,8	2,5	308	12985	3,73	47282	Bodø	Nord
2011	23904,7	377	2,4	281	17904	3,76	47847	Bodø	Nord
2012	25903,6	389,1	2,4	471	20269	3,79	48422	Bodø	Nord
2013	27930,3	405,8	2,5	270	20633	3,84	49203	Bodø	Nord
2014	28705,5	417,9	2,3	149	39629	3,86	49731	Bodø	Nord
2015	31003,3	434,7	2,3	67	38885	3,86	50185	Bodø	Nord
2016	32552,1	441,1	2,1	319	38293	3,85	50488	Bodø	Nord
2017	34360,6	452,1	1,7	369	32359	3,85	51022	Bodø	Nord
2018	34950,3	472,3	1,6	279	53258	3,86	51558	Bodø	Nord
2019	37519,5	485,7	1,5	197	53576	3,88	52024	Bodø	Nord
2020	39390,2	502,4	4,0	29	37465	3,90	52357	Bodø	Nord
2021	46898,0	542,4	2,3	15	27202	3,99	52560	Bodø	Nord
2006	24698,9	299,8	2,5	270	88745	4,03	63596	Tromsø	Nord
2007	27193,6	322,5	1,9	262	75576	4,05	64492	Tromsø	Nord
2008	25044,7	341,5	1,9	576	99994	4,06	65286	Tromsø	Nord
2009	24258,2	344,8	2,8	244	47311	4,16	66513	Tromsø	Nord
2010	25951,4	355,9	2,7	294	18242	4,20	67305	Tromsø	Nord
2011	27447,8	376,1	2,3	338	24777	4,23	68239	Tromsø	Nord
2012	30087,1	389,4	2,3	744	31043	4,25	69116	Tromsø	Nord
2013	33968,6	402,6	2,2	744	35891	4,30	70358	Tromsø	Nord
2014	36732,1	418,7	2,2	620	52294	4,33	71590	Tromsø	Nord
2015	40256,0	434,3	2,1	252	72045	4,35	72681	Tromsø	Nord
2016	41346,9	445,9	2,0	562	78117	4,35	73480	Tromsø	Nord
2017	44049,0	456,5	1,7	611	89520	4,38	74541	Tromsø	Nord
2018	44614,6	472	1,4	508	82963	4,41	75638	Tromsø	Nord
2019	46688,4	486,5	1,5	-59	63846	4,44	76649	Tromsø	Nord
2020	48802,9	496,6	4,5	-204	72039	4,44	76974	Tromsø	Nord
2021	51851,3	529,6	2,2	-51	53863	4,42	77095	Tromsø	Nord
2006	18174,9	271,6	3,7	35	9424	3,15	17889	Alta	Nord
2007	20206,9	292,6	2,5	30	20590	3,15	18090	Alta	Nord
2008	20058,3	314,1	2,6	55	20864	3,13	18272	Alta	Nord
2009	17886,1	320,6	3,1	34	15863	3,14	18488	Alta	Nord
2010	20584,4	334,3	3,1	225	7269	3,12	18680	Alta	Nord
2011	21062,1	352,8	3,0	43	21789	3,15	19071	Alta	Nord
2012	21583,6	360,6	2,8	207	14301	3,16	19282	Alta	Nord
2013	22994,1	371,7	2,9	8	15344	3,21	19646	Alta	Nord
2014	24155,7	385,4	2,8	-34	12251	3,21	19822	Alta	Nord
2015	23661,6	402,6	2,7	58	21840	3,20	19898	Alta	Nord
2016	26231,2	411,6	2,3	198	22997	3,21	20097	Alta	Nord
2017	30628,7	426,1	2,0	91	22057	3,21	20446	Alta	Nord
2018	31376,9	443,1	1,9	-55	18318	3,21	20635	Alta	Nord
2019	33335,1	460,3	2,0	32	29165	3,18	20665	Alta	Nord
2020	33159,0	475,4	4,5	-60	18848	3,18	20789	Alta	Nord

2021	37226,4	505,9	2,5	162	21706	3,16	20847	Alta	Nord
2006	12122,8	256,4	3,3	118	28253	3,18	27722	Halden	Øst
2007	12699,4	277,3	2,3	227	31156	3,15	27835	Halden	Øst
2008	13631,5	296,3	2,3	274	20111	3,13	28092	Halden	Øst
2009	13409,8	300,6	3,4	356	7797	3,13	28389	Halden	Øst
2010	14120,9	310	3,8	442	12320	3,15	28776	Halden	Øst
2011	15450,1	325,1	3,2	367	25722	3,17	29220	Halden	Øst
2012	16115,1	339,7	3,1	340	19229	3,16	29543	Halden	Øst
2013	16266,3	350,7	3,4	260	26726	3,15	29880	Halden	Øst
2014	18089,0	361,3	3,6	221	15443	3,14	30132	Halden	Øst
2015	18742,1	380,5	3,5	248	13191	3,13	30328	Halden	Øst
2016	20446,1	383,3	3,4	212	22668	3,13	30544	Halden	Øst
2017	21905,8	397,5	2,9	210	21716	3,11	30790	Halden	Øst
2018	23148,2	406,2	2,9	170	20353	3,12	31037	Halden	Øst
2019	24543,0	417,2	3,3	232	12588	3,09	31177	Halden	Øst
2020	26141,2	423,4	5,5	45	26056	3,09	31373	Halden	Øst
2021	28531,0	458,7	4,0	113	24200	3,06	31387	Halden	Øst
2006	13510,4	259,1	3,2	390	31429	3,22	50115	Sarpsborg	Øst
2007	14934,5	282,2	2,1	422	28737	3,23	50593	Sarpsborg	Øst
2008	15664,0	302	2,1	512	18462	3,22	51053	Sarpsborg	Øst
2009	14769,2	302,8	3,3	264	15700	3,22	51723	Sarpsborg	Øst
2010	15532,2	312,7	3,7	594	26330	3,16	52159	Sarpsborg	Øst
2011	16246,4	328,1	3,8	423	19847	3,19	52805	Sarpsborg	Øst
2012	17569,0	338,8	4,1	299	23342	3,21	53333	Sarpsborg	Øst
2013	18441,0	349,8	3,8	306	30744	3,22	53696	Sarpsborg	Øst
2014	19142,3	361,6	4,0	104	28133	3,23	54059	Sarpsborg	Øst
2015	21057,7	381,4	3,5	399	32089	3,23	54192	Sarpsborg	Øst
2016	22413,4	385,7	3,2	370	74466	3,24	54678	Sarpsborg	Øst
2017	23436,8	395,8	3,0	375	52237	3,23	55127	Sarpsborg	Øst
2018	25159,9	410	3,1	460	55532	3,23	55543	Sarpsborg	Øst
2019	26923,5	422,1	3,4	673	36569	3,23	55997	Sarpsborg	Øst
2020	28160,8	434	5,9	608	30026	3,24	56732	Sarpsborg	Øst
2021	31466,8	470,3	4,6	731	39201	3,26	57372	Sarpsborg	Øst
2006	17221,7	289,1	3,4	940	77661	6,88	85877	Drammen	Øst
2007	19670,1	316,3	2,8	1344	46801	6,87	87073	Drammen	Øst
2008	20033,2	344,4	2,2	1165	30891	6,92	88700	Drammen	Øst
2009	20525,3	344,6	3,1	1173	21911	6,97	90196	Drammen	Øst
2010	22538,7	354,8	3,6	1011	22831	7,04	91719	Drammen	Øst
2011	25568,1	371,1	3,4	1093	38872	7,05	92993	Drammen	Øst
2012	27204,2	388	3,3	931	32572	7,08	94440	Drammen	Øst
2013	29042,4	400,2	3,4	668	48832	7,13	95683	Drammen	Øst
2014	29919,1	410,2	3,8	826	51459	7,12	96605	Drammen	Øst
2015	32379,7	435,8	3,8	838	56839	7,15	97771	Drammen	Øst
2016	35332,1	432,5	3,6	520	68293	7,18	98930	Drammen	Øst
2017	39317,5	442,1	3,4	292	31223	7,21	99734	Drammen	Øst
2018	39610,5	456,1	3,3	28	32010	7,21	100302	Drammen	Øst
2019	40346,8	475,7	3,2	586	37050	7,18	100581	Drammen	Øst
2020	39223,3	477,7	6,0	358	73092	4,29	101386	Drammen	Øst
2021	44331,8	523,3	4,2	219	97442	4,27	101859	Drammen	Øst
2006	15635,5	284,3	3,4	328	36466	4,71	56829	Sandefjord	Øst
2007	18294,8	311,6	2,6	684	44775	4,72	57279	Sandefjord	Øst
2008	17581,3	332,8	2,4	603	30512	4,76	58050	Sandefjord	Øst
2009	18851,1	331,5	3,8	550	28794	4,78	58761	Sandefjord	Øst
2010	19864,3	338,9	4,1	609	19507	4,83	59414	Sandefjord	Øst
2011	21036,8	357,2	4,0	536	34745	4,89	60149	Sandefjord	Øst
2012	22068,9	372,3	3,7	677	34486	4,88	60776	Sandefjord	Øst
2013	23079,8	387,4	3,6	567	40059	4,91	61573	Sandefjord	Øst
2014	23034,0	397,3	3,6	370	35413	4,91	62204	Sandefjord	Øst
2015	24425,4	422,7	3,6	620	40095	4,90	62647	Sandefjord	Øst
2016	26414,7	418,2	3,8	727	36218	4,93	63414	Sandefjord	Øst
2017	26354,4	417,9	3,4	506	36205	3,42	62019	Sandefjord	Øst
2018	28012,3	434,4	3,0	586	45672	3,43	62615	Sandefjord	Øst
2019	28310,1	453,9	2,9	428	66474	3,43	63271	Sandefjord	Øst
2020	30855,9	465,5	5,8	554	44766	3,43	63764	Sandefjord	Øst

2021	34095,5	511,6	3,8	557	60137	3,44	64345	Sandefjord	Øst
2006	13589,6	295,5	2,9	211	32675	2,86	19224	Grimstad	Sør
2007	16933,7	320,8	2,1	179	13268	2,86	19536	Grimstad	Sør
2008	18161,5	331,1	1,7	200	35098	2,89	19809	Grimstad	Sør
2009	19719,8	348,3	2,8	244	16507	2,90	20111	Grimstad	Sør
2010	19751,3	334	3,2	242	40069	2,93	20497	Grimstad	Sør
2011	22209,7	366,5	3,1	372	28927	2,95	20823	Grimstad	Sør
2012	22841,9	364	2,9	177	11579	2,99	21301	Grimstad	Sør
2013	21833,0	395,1	3,3	106	30594	3,01	21594	Grimstad	Sør
2014	22152,8	416,1	3,4	226	27504	3,00	21783	Grimstad	Sør
2015	23523,9	423,4	4,0	367	25363	3,01	22098	Grimstad	Sør
2016	24060,7	454,9	4,0	53	36987	3,02	22550	Grimstad	Sør
2017	23954,9	414,6	3,4	226	12758	3,01	22692	Grimstad	Sør
2018	23276,4	429,9	3,0	169	23907	3,04	23017	Grimstad	Sør
2019	25211,4	438,7	2,7	210	17871	3,04	23246	Grimstad	Sør
2020	26489,8	455,3	4,8	260	20828	3,06	23544	Grimstad	Sør
2021	29512,3	493,9	2,8	79	13953	3,08	23891	Grimstad	Sør
2006	12338,3	276,2	2,9	163	37258	2,89	39826	Arendal	Sør
2007	14572,0	301,3	2,0	559	43494	2,87	40057	Arendal	Sør
2008	15753,8	327,9	2,1	441	41487	2,89	40701	Arendal	Sør
2009	16115,1	332,1	3,2	269	51207	2,90	41241	Arendal	Sør
2010	17155,8	338,9	3,7	466	26795	2,81	41655	Arendal	Sør
2011	18366,7	353,9	3,7	508	64089	2,77	42229	Arendal	Sør
2012	18961,5	369	3,5	409	41633	2,76	42801	Arendal	Sør
2013	19332,1	384,1	3,8	430	55039	2,77	43336	Arendal	Sør
2014	19492,6	394	4,1	294	26269	2,78	43841	Arendal	Sør
2015	19469,6	411,3	4,3	5	42779	2,79	44219	Arendal	Sør
2016	20693,7	410,7	4,4	190	33193	2,77	44313	Arendal	Sør
2017	20351,9	417,1	3,8	21	36357	2,78	44576	Arendal	Sør
2018	21526,3	429,5	3,1	94	31459	2,77	44645	Arendal	Sør
2019	21449,0	441,6	2,7	216	37749	2,76	44785	Arendal	Sør
2020	22427,1	455,7	4,9	76	27826	2,76	44999	Arendal	Sør
2021	25592,8	491,4	3,1	398	41523	2,75	45065	Arendal	Sør
2006	11695,9	285,8	1,5	116	22942	2,78	13418	Eigersund	Vest
2007	15708,5	316,7	1,1	126	8881	2,76	13594	Eigersund	Vest
2008	16597,1	345,2	1,0	128	17026	2,76	13778	Eigersund	Vest
2009	16912,4	349,5	2,1	124	10041	2,77	13969	Eigersund	Vest
2010	17616,7	359,6	2,6	107	14426	2,78	14170	Eigersund	Vest
2011	19741,0	374,9	2,2	91	16466	2,80	14346	Eigersund	Vest
2012	21415,6	399,7	1,5	91	18290	2,78	14475	Eigersund	Vest
2013	22258,4	416,1	1,8	137	19304	2,78	14636	Eigersund	Vest
2014	23310,9	432,8	2,0	49	20735	2,77	14811	Eigersund	Vest
2015	22554,3	445,8	3,4	-45	18331	2,76	14916	Eigersund	Vest
2016	22280,0	435	5,4	-90	25373	2,72	14942	Eigersund	Vest
2017	20984,6	438,4	4,6	-46	11159	2,69	14899	Eigersund	Vest
2018	20918,5	453,4	2,9	-126	7223	2,68	14898	Eigersund	Vest
2019	22141,5	499	1,8	-58	9269	2,66	14830	Eigersund	Vest
2020	21218,2	490	4,8	-29	7502	2,64	14811	Eigersund	Vest
2021	23415,0	520,7	3,0	27	10431	2,62	14787	Eigersund	Vest
2006	14160,2	290,6	2,6	45	19826	3,05	16682	Stord	Vest
2007	18041,0	317,4	1,8	133	31642	3,07	16850	Stord	Vest
2008	18409,2	347,8	1,4	92	16873	3,08	17092	Stord	Vest
2009	18860,3	350,5	2,2	109	23267	3,07	17289	Stord	Vest
2010	18686,6	360,3	4,0	93	15573	3,05	17565	Stord	Vest
2011	19780,6	383,3	3,9	80	15439	3,06	17804	Stord	Vest
2012	19343,0	389,8	3,5	102	17686	3,06	17957	Stord	Vest
2013	20764,9	405,9	2,3	186	19865	3,06	18161	Stord	Vest
2014	20523,5	424,3	2,4	124	10816	3,07	18425	Stord	Vest
2015	22734,7	435,1	3,5	-8	21188	3,09	18685	Stord	Vest
2016	22115,1	428,5	5,4	-67	21036	3,07	18775	Stord	Vest
2017	23145,2	433,9	3,4	-152	21309	3,06	18821	Stord	Vest
2018	22458,6	445,6	2,2	-155	14489	3,03	18780	Stord	Vest
2019	22707,8	465	1,7	-35	10886	3,00	18699	Stord	Vest
2020	23762,1	471,7	4,7	18	7886	2,99	18759	Stord	Vest

2021	25525,8	508,8	2,7	-5	6423	3,00	18861	Stord	Vest
2006	13286,0	259,8	2,3	-35	5966	2,98	14816	Voss	Vest
2007	13358,0	283,3	1,6	-37	15788	2,95	14763	Voss	Vest
2008	14565,0	308,2	1,3	88	4980	2,92	14732	Voss	Vest
2009	14597,0	310,8	2,0	40	7779	2,93	14818	Voss	Vest
2010	15329,0	323	1,6	74	6247	2,92	14849	Voss	Vest
2011	17992,0	344,8	1,5	-2	5710	2,94	14904	Voss	Vest
2012	21968,2	359,2	1,5	65	12357	2,93	14901	Voss	Vest
2013	22685,5	374,2	1,5	113	13952	2,93	14965	Voss	Vest
2014	21394,2	388,3	1,7	166	13461	2,94	15079	Voss	Vest
2015	25206,8	403,4	1,6	39	5570	2,97	15268	Voss	Vest
2016	26285,0	406,7	1,7	113	14045	2,97	15345	Voss	Vest
2017	24898,9	420,4	1,4	36	11042	2,96	15447	Voss	Vest
2018	24053,6	437,5	1,4	24	6698	2,96	15508	Voss	Vest
2019	29043,3	457,1	1,4	123	7468	2,95	15543	Voss	Vest
2020	29547,2	458,7	4,7	37	8176	2,71	15740	Voss	Vest
2021	33251,0	491	2,5	86	11667	2,71	15787	Voss	Vest
2006	15695,7	291,4	1,7	28	28619	4,42	29208	Molde	Midt
2007	19387,6	325,2	1,1	-28	21986	4,38	29252	Molde	Midt
2008	18677,8	349,1	1,0	236	5667	4,34	29256	Molde	Midt
2009	20555,2	350,3	1,9	187	33389	4,35	29552	Molde	Midt
2010	21572,7	360,2	2,1	175	20099	4,29	29821	Molde	Midt
2011	22516,4	377,8	2,0	352	30232	4,29	30045	Molde	Midt
2012	23707,0	392,5	1,7	362	26249	4,30	30480	Molde	Midt
2013	25662,1	411,8	1,9	71	14889	4,33	30941	Molde	Midt
2014	26461,7	425,3	1,8	271	41757	4,32	31085	Molde	Midt
2015	26951,3	441	2,2	252	34205	4,33	31435	Molde	Midt
2016	27961,9	440,2	2,8	-13	29863	4,35	31790	Molde	Midt
2017	28976,0	446,9	2,4	11	13853	4,34	31870	Molde	Midt
2018	27998,7	458,7	2,1	20	19423	4,33	31895	Molde	Midt
2019	29345,7	478,4	1,9	-85	11730	4,33	31976	Molde	Midt
2020	29326,5	484,1	4,1	-162	27118	3,35	31967	Molde	Midt
2021	31004,3	531,3	2,4	115	26523	3,31	31870	Molde	Midt
2006	13048,1	276	3,2	56	17110	4,47	22447	Kristiansund	Midt
2007	15641,6	305,9	2,3	116	14324	4,46	22522	Kristiansund	Midt
2008	15812,1	331,6	2,1	243	10320	4,47	22661	Kristiansund	Midt
2009	15917,9	337,5	3,1	268	8152	3,23	22937	Kristiansund	Midt
2010	16976,3	347,1	2,9	273	10550	3,25	23238	Kristiansund	Midt
2011	18109,8	367,8	2,8	188	13743	3,27	23570	Kristiansund	Midt
2012	19011,2	381	2,6	274	23462	3,27	23813	Kristiansund	Midt
2013	18998,7	400,9	2,6	267	29460	3,28	24131	Kristiansund	Midt
2014	19515,6	410,9	3,1	105	14393	3,28	24395	Kristiansund	Midt
2015	20426,6	422,2	3,8	-13	23367	3,27	24507	Kristiansund	Midt
2016	19668,2	418,3	5,2	-88	9228	3,24	24526	Kristiansund	Midt
2017	19753,8	422,9	4,3	-141	6843	3,22	24442	Kristiansund	Midt
2018	20045,6	438,1	3,4	-44	15350	3,19	24300	Kristiansund	Midt
2019	20172,2	459,5	2,8	-75	10113	3,18	24274	Kristiansund	Midt
2020	19969,3	467,6	4,7	-53	14727	3,16	24179	Kristiansund	Midt
2021	21554,3	504,5	2,9	-77	17753	3,14	24099	Kristiansund	Midt
2006	16976,8	294,5	2,8	373	35924	5,36	56445	Ålesund	Midt
2007	19538,2	330,1	1,8	373	40523	5,34	57023	Ålesund	Midt
2008	19379,0	354,7	1,5	540	38522	5,32	57600	Ålesund	Midt
2009	20798,3	356,4	2,4	441	36048	5,35	58361	Ålesund	Midt
2010	22740,7	367,3	2,5	702	53244	5,36	59123	Ålesund	Midt
2011	24479,1	388,8	2,3	756	46856	5,33	60058	Ålesund	Midt
2012	25928,7	399,1	2,1	540	40741	5,35	61090	Ålesund	Midt
2013	26547,9	415,9	2,3	598	66865	5,35	61893	Ålesund	Midt
2014	27681,4	426,6	2,6	452	49363	5,35	62804	Ålesund	Midt
2015	29726,8	442,6	2,9	412	29620	5,30	63457	Ålesund	Midt
2016	29841,9	440	3,2	353	43458	5,32	64147	Ålesund	Midt
2017	30706,8	457	2,6	112	40207	5,30	64720	Ålesund	Midt
2018	31368,7	474	2,4	364	62335	5,28	65065	Ålesund	Midt
2019	32074,3	490,1	2,2	520	59276	5,28	65633	Ålesund	Midt
2020	31178,6	490,8	4,6	252	70477	3,41	66258	Ålesund	Midt

2021	33327,0	539,5	2,8	165	45512	3,39	66670	Ålesund	Midt
2006	14144,3	269,8	2,7	-77	11201	3,29	18365	Narvik	Nord
2007	16293,7	292,9	2,2	71	8968	3,26	18301	Narvik	Nord
2008	15929,3	317,7	1,7	-68	2545	3,25	18384	Narvik	Nord
2009	14558,8	322,9	2,7	8	6994	3,23	18348	Narvik	Nord
2010	15509,6	337,6	2,3	-67	9920	3,23	18402	Narvik	Nord
2011	15710,0	354,1	2,7	56	7672	3,19	18380	Narvik	Nord
2012	16553,2	364,8	2,7	50	6659	3,21	18473	Narvik	Nord
2013	16722,7	375,7	3,0	188	3650	3,21	18509	Narvik	Nord
2014	18353,6	387	3,1	160	8713	3,24	18705	Narvik	Nord
2015	18972,5	399,1	2,8	-87	5040	3,25	18853	Narvik	Nord
2016	20448,2	413,3	2,7	-41	8528	3,24	18787	Narvik	Nord
2017	21232,2	419,5	2,5	-113	10789	3,22	18756	Narvik	Nord
2018	21352,2	436,2	2,2	-5	10794	3,18	18638	Narvik	Nord
2019	21329,0	455,6	1,9	-84	9989	3,17	18630	Narvik	Nord
2020	21760,3	463,2	3,9	-139	7446	2,87	21845	Narvik	Nord
2021	22995,8	496,1	2,0	-103	6237	2,84	21661	Narvik	Nord
2006	11388,5	257,7	3,7	-220	9019	3,11	25355	Rana	Nord
2007	13392,2	281	2,1	-132	16330	3,10	25190	Rana	Nord
2008	13749,7	312,8	1,5	150	13464	3,08	25092	Rana	Nord
2009	14099,5	311,2	3,1	-39	5015	3,09	25281	Rana	Nord
2010	15241,4	325,2	3,1	138	10043	3,08	25282	Rana	Nord
2011	16743,6	341,7	2,6	115	12124	3,09	25499	Rana	Nord
2012	17165,3	354,8	1,9	80	7494	3,10	25652	Rana	Nord
2013	19112,5	368,8	2,0	171	16784	3,11	25752	Rana	Nord
2014	19422,7	380,4	2,1	93	12093	3,12	25943	Rana	Nord
2015	21410,7	401,2	2,2	-55	19797	3,14	26078	Rana	Nord
2016	21929,2	401,6	2,3	45	30459	3,12	26039	Rana	Nord
2017	22401,3	414,2	1,8	116	11351	3,12	26101	Rana	Nord
2018	22651,3	430,6	1,7	50	9859	3,13	26230	Rana	Nord
2019	22746,7	449,6	1,9	-107	13897	3,14	26315	Rana	Nord
2020	23577,8	460,5	3,8	-108	15206	3,12	26184	Rana	Nord
2021	26093,9	490,9	2,2	-2	12041	3,10	26083	Rana	Nord

Dofile regresjon og deskriptiv statistikk

```
clear all
import excel "/Users/jonasberg/Desktop/excel dokumenter til bachelor/26 kommuner.xlsx", sheet("Sheet1") firstrow
*Først forteller vi stata at vi har paneldata, tidsvariabelen er År, og er en årlig data
encode By, gen(bykode)
xtset bykode År, yearly

label variable Befolkningperboligbygg "tetthet"
*lager ln-pris,inntekt... for å få variablene på endringsform
gen lnpris =ln(Kvadratmeterpris)
gen lninntekt =ln(Inntekti1000)
gen lnnybygg =ln(Nybygg)
gen lntetthet =ln(Befolkningperboligbygg)
gen lninnbyggere =ln(Innbyggere)

reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet i.bykode i.År, r

generate storby = 0
replace storby = 1 if Innbyggere>40000

reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby i.bykode i.År, r

testparm i.År i.bykode

xtsum Kvadratmeterpris Inntekti1000 Nybygg Befolkningperboligbygg Innbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby
```

Dofile delutvalgs-analyse

```
clear all
import excel "/Users/jonasberg/Desktop/excel dokumenter til bachelor/26 kommuner.xlsx", sheet("Sheet1") firstrow

egen bykode = group (By)
xtset bykode År, yearly

gen lnpris =ln(Kvadratmeterpris)
gen lninntekt =ln(Inntekti1000)
gen lnnybygg =ln(Nybygg)
gen lntetthet =ln(Befolkningperboligbygg)
gen lninnbyggere =ln(Innbyggere)

generate storby = 0
replace storby = 1 if Innbyggere>40000

tab Region, gen(region)
tab År, gen(år)

eststo:reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby år2 år3 år4 år5 år6 år7 år8 år9 år10 år11 år12 år13
år14 år15 år16 if Region=="Vest", r
eststo:reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby år2 år3 år4 år5 år6 år7 år8 år9 år10 år11 år12 år13
år14 år15 år16 if Region=="Øst", r
eststo:reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby år2 år3 år4 år5 år6 år7 år8 år9 år10 år11 år12 år13
år14 år15 år16 if Region=="Sør", r
eststo:reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby år2 år3 år4 år5 år6 år7 år8 år9 år10 år11 år12 år13
år14 år15 år16 if Region=="Midt", r
eststo:reg lnpris lninntekt lnnybygg lntetthet lninnbyggere Nettoinnflytting Ledighet storby år2 år3 år4 år5 år6 år7 år8 år9 år10 år11 år12 år13
år14 år15 år16 if Region=="Nord", r
esttab * using "/Users/jonasberg/Desktop/Regioner4.rtf"
drop _est_est1 _est_est2 _est_est3 _est_est4 _est_est5
clear all
```