



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2022 30 stp.

Handelshøyskolen

Hvordan har boligprisene utviklet seg i Oslo sammenlignet med sentrale områder på Østlandet de siste ti årene?

How have housing prices developed in Oslo compared with central areas in eastern Norway during the last ten years?

Karoline Myrvang

Victoria Vammeli Wiik

Økonomi og administrasjon (siviløkonom)

Sammendrag

Boligmarkedet har fått stor oppmerksomhet de seneste årene, og spesielt under koronapandemien som følge av sterk prisvekst. I denne masteroppgaven vil vi undersøke hvordan boligprisene har utviklet seg i Oslo sammenlignet med andre sentrale kommuner på Østlandet i perioden 2011-2021. Samtidig har vi også vært opptatt av å undersøke om koronapandemien har bidratt til å gjøre det mer attraktivt å bosette seg utenfor Oslo etter perioden 2020-2021, enn de foregående årene og om dette er synlig i kommunenes prisutvikling. De øvrige kommunene som undersøkes er: Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Ringerike, Rælingen, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker, Vestby og Ås.

Det har blitt gjennomgått bakgrunnsinformasjon om boligmarkedet i Norge og Oslo, relevant teori, og forklaringsfaktorer for boligpriser som inntekt, styringsrente, arbeidsledighet etc.

Dataene som benyttes i oppgaven har blitt fremskaffet av Eiendomsverdi, SSB og Eiendom Norge. I denne kvantitative studien har dataene blitt analysert i statistikkverktøyet R Studio og fremstilt grafisk i Excel. Det har blitt laget hedoniske regresjonsmodeller for å se hvordan P-Rom, bolialder, antall soverom og boligtype påvirker salgpris. Den semi-logaritmiske modellen ble benyttet for å predikere salgpriser, for å kunne sammenligne en lik bolig, for ulike kommuner, i ulike år. Videre ble faktiske boligsalg inndelt i ulike kategorier basert på antall soverom, fra ett til fire. Boligprisutviklingen i Oslo og de øvrige kommunene diskuteres så med forklaringsfaktorer for boligpriser.

Resultatene viser at for en lik bolig i ulike kommuner er det Oslo som har hatt den sterkeste prisveksten de siste ti årene. Etterfulgt av Eidsvoll og Fredrikstad. Larvik, Sandefjord og Nordre Follo har hatt svakest prisvekst de siste ti årene. Hypotesen om det har blitt mer attraktivt å bosette seg utenfor Oslo det siste året, 2020-2021, er ikke entydig. Asker, Bærum, Drammen, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Ringerike, Sandefjord, Tønsberg, Ullensaker og Vestby har alle i perioden 2020-2021 sterkere eller tilsvarende lik prisvekst som Oslo. De resterende kommunene har hatt svakere prisvekst. Derfor kan resultatet tolkes som at hypotesen delvis stemmer. Det kan ikke påstås at koronapandemien alene har skylden, men at pandemien har vært en bidragsyter. Lav styringsrente, lange nedstengninger og endrede arbeidsvaner skjedde som følge av pandemien. I tillegg kan andre påvirkende faktorer være

allerede høye boligpriser i Oslo, og at det finnes gode kollektivforbindelser mellom de øvrige kommunene og Oslo.

Abstract

The housing market has received a great deal of attention, especially during the pandemic as a result of price growth. In this master's thesis, we will examine how house prices have developed in Oslo compared with other central areas in Eastern Norway. At the same time, we have been interested in investigating whether the corona pandemic has contributed to making it more attractive to settle outside Oslo after the period 2020-2021, than in the previous years and whether this is visible in the municipalities' price development.

The other municipalities examined are Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Ringerike, Rælingen, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker, Vestby and Ås.

Background information on the housing market in Norway and Oslo, relevant theory, and explanatory factors for housing prices such as income, key interest rates, unemployment, etc. have been reviewed.

The data used in the thesis has been provided by Eiendomsverdi, Statistics Norway, and Real Estate Norway. In this quantitative study, the data have been analyzed in the statistics tool R Studio and presented graphically in Excel. Hedonic regression models have been created to see how P-Rom, housing age, number of bedrooms, and housing type affect the selling price. The semi-logarithmic models were used to predict sales prices, to be able to compare a similar home, for different areas, in different years. Furthermore, the actual home sales were in different categories based on the number of bedrooms, from one to five. Housing price developments in Oslo and the other municipalities will later be discussed with explanatory factors for housing prices.

The results show that for a similar home in different municipalities, Oslo has had the strongest price increase in recent years. Followed by Eidsvoll and Fredrikstad. Larvik, Sandefjord, and Nordre Follo have had the weakest price growth in recent years. The hypothesis that it has become more attractive to settle outside Oslo in the last year, 2020-2021, is not unequivocal. Asker, Bærum, Drammen, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Ringerike, Sandefjord, Tønsberg, Ullensaker and Vestby all have stronger or corresponding price growth in the period 2020-2021 than Oslo. The rest of the municipalities had lower growth. Therefore, the result can be interpreted as meaning that the hypothesis is partially correct. It cannot be claimed that the corona pandemic alone is to blame, but that the pandemic has been a

contributor. Low policy rates, long shutdowns, and changed work habits occurred as a result of the pandemic. In addition, other influencing factors may be already high housing prices in Oslo, and that there are good public transport connections between the other municipalities and Oslo.

Forord

Denne masteroppgaven er gjennomført som det avsluttende emnet på det toårige masterstudiet i økonomi og administrasjon (siviløkonom) med spesialisering i business analytics ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Oppgaven er skrevet som et samarbeid mellom to studenter gjennom vårsemesteret og utgjør 30 av totalt 120 studiepoeng.

Gjennom to spennende år med givende fag og gode forelesere føler vi nå at vi er bedre rustet til å takle arbeidslivets utfordringer.

Til tross for at vi startet studiet midt i koronapandemien som førte til en rekke utfordringer med stengt bibliotek, skole og samfunn, har vi lært utrolig mye de siste to årene på NMBU.

Som et resultat av dette har vi arbeidet frem en masteroppgave som vi er stolte av. En oppgave av slik art har vært en fin mulighet til å få testet kunnskapene vi har tilegnet oss de siste to årene, samtidig som vi har tilegnet oss masse ny kunnskap vi ikke hadde fra før. Blant annet måtte vi lære oss nye programmer som analyseverktøyet R Studio for å bearbeide datagrunnlaget. Mye tid og frustrasjon har gått med til nettopp dette, men forhåpentligvis er dette et verktøy vi vil få glede av senere. Vi takker hverandre for et meget godt samarbeid!

Vi ønsker å takke Eiendomsverdi for samarbeidet, og vi er veldig takknemlige for at de tok seg tid til å hjelpe oss med å få ut relevant data fra deres system. Uten deres tillit hadde oppgaven vår vært vanskelig å gjennomføre.

Til slutt ønsker vi å rette den største takken til vår fantastiske veileder, Dag Einar Sommervoll. Over både møter og e-post har han alltid vært engasjert og bidratt med god veiledning og nyttige tilbakemeldinger gjennom arbeidet med oppgaven.

God lesing!

Karoline Myrvang

Victoria Vammeli Wiik

Oslo, 16.05.2022

Oppgavens oppbygning

Kapittel 1: Innledning

I kapittel 1 tar man for seg bakgrunnen for temaet, nærmere sagt hva vi skal undersøke. Vi presenterer deretter oppgavens problemstilling med tilhørende hypotese og avgrensninger vi ser nødvendig.

Kapittel 2: Boligmarkedet

I kapittel 2 tar for seg boligmarkedet i Oslo og Norge.

Kapittel 3: Teori

I kapittel 3 tar man for seg teori og definisjoner som er relevant for problemstillingen, blant annet prisdannelse i boligmarkedet gjennom tilbud og etterspørsel, samt. kortsiktig og langsiktig likevekt og til slutt den hedoniske metoden.

Kapittel 4 - Forklaringsfaktorer for boligpriser

I kapittel 4 tar man for seg hvilke faktorer som påvirker boligpriser - inntekt, styringsrente, arbeidsledighet, boligbygging og ferdigstilte boliger, nettoinnflytting og forventninger til økonomi.

Kapittel 5 - Metode

I kapittel 5 tar man for seg metodevalg som danner grunnlaget for analysen. Det vil også bli redegjort for hvilke forutsetninger som kreves og hvordan man kan teste om forutsetningene blir oppfylt.

Kapittel 6 - Resultater

I kapittel 6 tar man for seg selve analysen gjennom hedonisk regresjonsmodell og semi-logaritmisk regresjonsmodell, samt. deres modellfunksjon med diskusjon av regresjonsresultatene. Kapittelet vil inneholde eksempelbolig med predikerte salgspriser. Til slutt en analyse av faktisk boligsalg i fire ulike kategorier, samt. diskusjon av analysen med faktisk boligsalg og predikerte salgspriser.

Kapittel 7 - Konklusjon og oppsummering

I kapittel 7 tar man for seg konklusjon og kritikk av oppgaven med videre undersøkelser.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Formål og problemstilling	2
1.3 Avgrensninger	3
2.0 Boligmarkedet.....	4
2.1 Boligmarkedet i Norge	4
2.2 Boligmarkedet i Oslo.....	6
3.0 Teori.....	9
3.1 Prisdannelse i boligmarkedet.....	9
3.2 Tilbud og etterspørsel	10
3.3 Kortsiktig og langsiktig likevekt	12
3.4 Den hedoniske metoden	13
4.0 Forklaringsfaktorer for boligpriser	15
4.1 Inntekt.....	15
4.2 Styringsrente.....	17
4.3 Arbeidsledighet	18
4.4 Boligbygging og ferdigstilte boliger	20
4.5 Nettoinnflytting	23
4.6 Forventninger til økonomi.....	26
5.0 Metode	28
5.1 Hedoniske regresjonsmodeller	28
5.1.1 Enkel og multipel regresjonsmodell.....	28
5.1.2 Hedoniske logaritmiske regresjonsmodeller	29
5.1.3 Semi-logaritmisk regresjon	29

5.1.4	Klassiske forutsetninger for OLS	29
5.2	Testing av forutsetninger/validitet.....	30
5.2.1	Homoskedastisitet	30
5.2.2	Multikollinearitet.....	31
5.2.4	Normalfordelte residualer.....	31
5.3	Beskrivelse av datamaterialet	32
5.3.1	Datainnsamling.....	32
5.3.2	Innledende databehandling.....	33
5.3.3	Presentasjon av de hedoniske attributtene	37
5.3.4	Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter.....	40
6.0	Resultater	42
6.1	Modellfunksjon for den hedoniske regresjonsmodellen	42
6.1.1	Beta og dummyvariabler	42
6.1.2	Regresjonsresultater for den hedoniske modellen.....	44
6.1.3	Testing av den hedoniske modellen	46
6.2	Modellfunksjon for den semi-logaritmiske regresjonsmodellen.....	48
6.2.1	Regresjonsresultater for den semi-logaritmiske regresjonsmodellen.....	49
6.2.2	Testing av den semi-logaritmiske regresjonsmodellen	51
6.3	Diskusjon av regresjonsresultater.....	53
6.4	Prediksjon - Eksempelbolig.....	54
6.5	Analyse per antall soverom	57
6.5.1	Boliger med ett soverom	58
6.5.2	Boliger med to soverom	60
6.5.3	Boliger med tre soverom	62

6.5.4 Boliger med fire soverom.....	65
6.6 Diskusjon av resultater	67
7.0 Konklusjon og oppsummering	73
7.1 Konklusjon	73
7.2 Kritikk av oppgaven og videre undersøkelser	74
8.0 Kilder	76
Appendiks og vedlegg.....	86

Figurliste

Figur 1. Realboligpriser i Norge.....	5
Figur 2. Samlet tilbud og samlet etterspørsel etter boliger på kort sikt.....	11
Figur 3. Prisendring boliger dersom tilbud og etterspørsel øker	12
Figur 4. Gjennomsnittlig bruttoinntekt per kommune.....	16
Figur 5. Styringsrente 2011-2021.....	18
Figur 6. Arbeidsledighet per kommune.....	19
Figur 7. Igangsatte boliger per kommune.	20
Figur 8. Igangsatte boliger Oslo	21
Figur 9. Ferdigstilte boliger per kommune.....	22
Figur 10. Ferdigstilte boliger Oslo.	22
Figur 11. Nettoinnflytting Oslo.	24
Figur 12. Nettoinnflytting andre områder.	25
Figur 13. Forventningsbarometeret.	27
Figur 14. Normalfordelte residualer	32
Figur 15. Kommunekart med relevante toglinjer	34
Figur 16. Antall salg 2011-2021.....	40
Figur 17. Breusch-Pagan test hedoniske modell	47
Figur 18. Durbin-Watson test hedoniske modell.....	47
Figur 19. QQ-plot hedoniske modell.....	48
Figur 20. Breusch-Pagan test semi-logaritmiske modell.....	52
Figur 21. Durbin-Watson test semi-logaritmiske modell.....	52
Figur 22. QQ-plot semi-logaritmiske modell	53
Figur 23. Prediksjon eksempelbolig	55
Figur 24. Prisutvikling i % prediksjon eksempelbolig	56
Figur 25. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, ett soverom	58
Figur 26. Prisutvikling i prosent, ett soverom	59
Figur 27. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, to soverom	61
Figur 28. Prisutvikling i prosent, to soverom	61
Figur 29. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, tre soverom	63
Figur 30. Prisutvikling i prosent, tre soverom.....	64
Figur 31. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, fire soverom.....	66
Figur 32. Prisutvikling i prosent, fire soverom	66

Tabelliste

Tabell 1. Parametere fra datasett fra Eiendomsverdi	33
Tabell 2. Reisetid fra Oslo S til relevante kommuner.	36
Tabell 3. De hedoniske attributtene.....	37
Tabell 4. Boligtype antall, alle observasjoner.	37
Tabell 5. Boligtype antall Oslo.....	38
Tabell 6. Boligdata basert på de ulike kommunene.	39
Tabell 7. Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter.	40
Tabell 8. Første del av regresjonsanalysen hedoniske modell	44
Tabell 9. Siste del av regresjonsanalysen hedoniske modell.....	45
Tabell 10. VIF-test hedoniske modell	46
Tabell 11. Første del av regresjonsanalysen semi-logaritmiske modell.....	49
Tabell 12. Siste del av regresjonsanalysen semi-logaritmiske modell.....	50
Tabell 13. VIF-test semi-logaritmiske modell	51
Tabell 14. Boligtype antall, ett soverom	58
Tabell 15. Boligtype antall, to soverom	61
Tabell 16. Boligtype antall, tre soverom	63
Tabell 17. Boligtype antall, fire soverom.....	65

Antall ord: 15 148

1.0 Innledning

I Norge er det en sterk tradisjon og et mål for mange å eie egen bolig. Media skriver stadig om mennesker som jobber hardt for å tilfredsstille kravene som skal til for å eie egen bolig, men boligprisveksten løper fra dem. Sykepleierindeksen viser hvor mange av de omsatte boligene en enslig sykepleier eller en med tilsvarende lønn kan kjøpe. I Oslo er dette 1 av 100 boliger i 2021, mens i 2013 viste indeksen 11 av 100 (Eiendom Norge, 2021). Dette viser at inntektsvekst og rentenedgang ikke har klart å utligne boligprisveksten i Oslo, slik at kjøpekraften til de med en gjennomsnittlig inntekt har blitt svekket.

Oslo opplevde negativ nettoinnflytting i 2020 og 2021. Det kan sees i sammenheng med at innvandring stoppet opp på grunn av stengte grenser, lange nedstengninger og høyere smittetrykk i forbindelse med koronapandemien. I tillegg ble det påbud om hjemmekontor og noen ble permittert eller mistet jobben, slik at hverdagen for mange mennesker ble endret og det var ikke lenger nødvendig å bo i byen. Økt bruk av hjemmekontor medførte også at mange følte et stort behov for mer plass, og utenfor byen kan man få mer areal for pengene.

Sjeføkonom i Prognosesenteret, Nejra Macic, mener derimot at flyttingen skyldes demografi og at pandemien ikke er årsaken til at folk flytter ut av Oslo (Saltnes, 2021). I følge Macic kan ikke Oslo tilby passende bolig i riktig prisklasse til mennesker i etableringsfasen. Dette resulterer derfor i at denne gruppen blir tvunget til å flytte ut av Oslo og til et sted hvor de kan få nok plass, riktig boligtype og til en rimeligere pris.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Bakgrunnen for valg av tema er at man i lengre tid har sett et større skille på boligmarkedet i Norge. For de unge kan man se en utfordring ved at flere sliter med å komme seg inn i boligmarkedet på grunn av høy prisvekst. Det er derfor svært utfordrende for de fleste å kjøpe bolig alene i ung alder (Solvang, 2017). I Norge er det sterk tradisjon for å eie egen bolig, og et mål mange ønsker å oppnå.

Oslo er blant annet en studentby som tiltrekker seg mange unge mennesker, som ofte leier bolig de første årene. Som ferdig utdannet ønsker mange å kjøpe sin egen bolig. Mange

opplever dette som utfordrende ettersom boligprisene i Oslo er svært høye sammenlignet med resten av landet. Den siste tiden har man sett en økende trend med å flytte ut av byen, ettersom det er billigere og man får mer for pengene (Revfem, 2021). Man kan derfor sette spørsmålstegn ved om dette har endret seg i tråd med hjemmekontor, korona-nedstenging eller behov for større plass.

1.2 Formål og problemstilling

Fokuset for denne oppgaven er å undersøke boligmarkedet i Oslo og omegn, og hvordan boligprisene har utviklet seg. Det blir benyttet et datasett med boligpriser fra Eiendomsverdi, hvor de analyserte dataene strekker seg fra perioden 2011 til 2021. Problemstillingen er følgende:

“Hvordan har boligprisene utviklet seg i Oslo sammenlignet med sentrale områder på Østlandet de siste ti årene?”

I tillegg til problemstillingen har vi en hypotese som tar i utgangspunkt i at tidligere kriser og utvikling kan ha vært med på å påvirke boligprisene. Flere flytter ut av Oslo og vår hypotese omhandler at årsaken til dette kan være kriser som koronapandemien og stigende boligpriser. I tillegg gjør mulighet for hjemmekontor, bedre infrastruktur og bedre kollektivmuligheter reiseveien til Oslo mer overkommelig. Dermed vil det være interessant å studere prisutviklingen i Oslo sammenlignet med andre kommuner på det sentrale Østlandet, for å undersøke hvordan boligprisene har variert over tid.

En annen hypotese er at unge i etableringsfasen flytter ut av Oslo for å kunne kjøpe en bolig med større plass. Omvendt kan være at eldre flytter ut av store hus og inn i leilighet. Eldre personer har gjennom boligmarkedets historiske vekst fått god råd (Anundsen & Larsen, 2021).

Disse hypotesene fører til forskningsspørsmål:

“Har koronapandemien bidratt til å gjøre det mer attraktivt å bo utenfor Oslo slik at det påvirker de relative prisene mer i perioden 2020-2021, enn de foregående årene?”

Med dette vil vi være spesielt interesserte i prisutviklingen fra 2020 til 2021. Boligprisene har hatt en formidabel utvikling de siste årene, noe det er blitt viet mye fokus til i media. Lave

renter som følge av koronapandemien fikk mye av skylden, i tillegg til redusert tilbud av nye boliger. Boligpriser er et svært aktuelt tema som opptar folk flest ettersom de fleste enten eier eller har et ønske om å kjøpe bolig (Winther, 2017).

Etter trenden som har vært de siste årene tror vi at det er Oslo som helt klart har de høyeste prisene, men det vil være spennende å studere hvilke av kommunene som har hatt høyest prisutvikling gjennom perioden 2011-2021, og spesielt i perioden 2020-2021.

1.3 Avgrensninger

Oppgaven omhandler kun boligmarkedet og ikke næringseiendom. Denne oppgaven skal gå ut på å se på hvordan boligprisene har utviklet seg i Oslo sammenlignet med andre sentrale områder på Østlandet i perioden 2011 - 2021. Derfor begrenser oppgaven seg til de endringene som har skjedd i denne perioden, og ikke tiden etterpå. Vi har valgt å skille på kvadratmeterpriser P-Rom, men også boligtype som leilighet, tomannsbolig, rekkehus eller enebolig. Vi vil undersøke sammenheng med inntekt, styringsrente, boligbygging, arbeidsledighet, nettoinnflytting og forventning til økonomi.

Datasettet som benyttes i analysen er stort og omfattende. Derfor er flere av attributtene i datasettet valgt bort. Eksempler på attributter som er ekskludert er geografiske koordinater, tomteareal, solforhold etc. som ikke blir benyttet da dette ville gjort analysen svært omfattende og komplisert. Datasettet inneholdt ingen informasjon om fasiliteter som for eksempel om boligen har balkong, garasje plass eller standard på boligen. Etasje og eieform er heller ikke inkludert, da dette ikke var en del av datasettet vi fikk utdelt.

2.0 Boligmarkedet

I denne delen vil vi presentere henholdsvis boligmarkedet i Norge og Oslo.

2.1 Boligmarkedet i Norge

På slutten av 80-tallet var det en boligboble som følge av dereguleringen av bolig- og kredittmarkedet (Valem et al., 2015), som også ble kalt Jappetiden. Jappetiden i 1987 er det som blir kalt den siste norske bankkrisen. Som et resultat av høy inflasjon og skattefradrag fikk man en negativ realrente i perioder på 1970-tallet. Dette førte til at flere hevdet at det tjente penger på å låne. I slutten av 1987 var tiden da boligprisene startet å synke, og i løpet av fem måneder falt prisene 10-12%. Fallet varte i flere år frem til 1993. Etter krisen ble det mange tvangssolgte boliger, og bankene fikk tap på utlån (Hodne & Grytten, 2002, referert i Trollvik, 2017). Finanskrisen i 2008 resulterte i at boligprisene falt ca. 18 prosent, noe som var forventet (Sættem et al., 2012). I 2016 steg boligprisene i snitt med 8.3 prosent sammenlignet med 2015, og denne veksten var historisk (Lysengen, 2017). Det forekommende året sank boligprisene noe, og i 2021 oppnådde man de høyeste boligprisene i Norge noensinne (Økonomisk blick, 2021).

Cecilie Tvetenstrand i Storebrand forteller at for mange kan det være vanskelig å komme seg inn i boligmarkedet ettersom det er strenge krav som må oppfylles for å få lån fra banken (Frøjd, 2022). Ifølge utlånsforskriften, tidligere kalt boliglånsforskriften, kan man ikke låne mer enn årsinntekten ganger fem. Man kan heller ikke låne mer enn 85 prosent av kjøpesummen (Utlånsforskriften, 2021). I tillegg må man ha penger til å dekke kostnader som kommer i forbindelse med kjøpet, som for eksempel dokumentavgift på 2,5 prosent av kjøpesummen dersom det er en selveierleilighet (Hammerstad, 2021).

Man kan historisk se at prisveksten i byer har vært størst ettersom over 80 prosent av Norges befolkning bor i byer og tettsteder (Regjeringen, 2021). I Norge består boligmarkedet mest av eierandeler hvor de fleste husholdninger bor i huset eller leiligheten de eier. Grunnen til at de fleste bor i huset eller leiligheten de eier er at det historisk sett er en fordel å eie sin egen bolig (Statistisk sentralbyrå, 2017). Det kan man se på gjennom Norges sine regler om skattefradrag på renteutgifter. Man kan få skattefradrag på renteutgiftene som trekkes fra ligningen, og ved salg av bolig betales ikke skatt på overskudd hvis man har bodd i leiligheten i et år (Pihl, 2019). I dag bor nærmest 80 % av Norges befolkning i byer og tettsteder. Tettsteder og byer

utgjør litt over 60 % av den totale boligmassen i Norge. Derfor vil prisutviklingen på boliger i byer og tettsteder slå sterkt gjennom på den nasjonale boligprisstatistikken (Valem et al., 2015).



Figur 1. Realboligpriser i Norge. ¹

¹ Økonomiske blikk. (2021). Boligprisene etter pandemien. Tilgjengelig fra: <https://www.okonomiskeblikk.com/boligprisene-etter-pandemien/> (lest 27.03.2022)

2.2 Boligmarkedet i Oslo

Oslo som hovedstad er en by som tiltrekker seg store mengder mennesker ettersom byen har et stort tilbud av jobb, studier og det urbane liv. Alle disse menneskene trenger et sted å bo, og dette er en stor grunn til at boligprisene i Oslo er blant de høyeste rundt i landet (Statistisk sentralbyrå, 2021). Før i tiden bodde arbeiderklassen på østkanten og borgerskapet bodde på vestkanten. Dette skillet kommer fra økonomiske og sosiale forhold (Barlindhaug, 2005, referert i Trollvik, 2017). Som et resultat var prisene lavere i de østlige områdene enn på vestkanten. En grunn til dette kan være at mange av innvandrerne fra utenfra Europa bosatte seg på østkanten (Barlindhaug, 2005, referert i Trollvik, 2017).

I de indre bydelene er det størst innflytting av yngre personer i 20-årsalderen da det er sentrumsnært og de fleste kommer til Oslo for å studere (Statistisk sentralbyrå, 2013). I de indre bydelene er det også mindre leiligheter, og det er et større marked for at disse kan fungere som førstegangsbolig for unge (Barlindhaug, 2005, referert i Trollvik, 2017). Prisene er derimot høyere der enn leiligheter i områder utenfor Oslo. Her spiller faktorer som studie, jobb og fremtidig investering inn.

Tidligere mønstre kan indikere at det er vanlig å bosette seg sentrumsnært som for eksempel ung student. Etter studietiden og når man kommer i etableringsfasen ønsker man å flytte til de ytre bydelene hvor man får mer bolig for pengene.

Alt i alt skyldes befolkningsveksten innvandring, utdanning og jobbmarkedet (Oslo kommune, 2021). Men man kan også ta med personlig preferanse og betalingsvilje, samt reisekostnader mellom bolig og arbeid og tilbudet i byen. Det har for mange vært svært populært å investere i eiendom. Boligprisene begynte å øke kraftig som et resultat av koronapandemien og rentekutt i våren 2020 (Wig, 2021). Som et resultat av dette har andelen sekundærboliger sunket. I en samfunnsøkonomisk analyse utarbeidet av Norges Eiendomsmeglerforbund og Ambita, påpekes det at dette har skjedd til tross for at sterk prisvekst "kan skape forventninger om høy kapitalavkastning på boliginvesteringer, og utløse økt etterspørsel etter sekundærboliger" (Wig, 2021).

I Norge ligger andelen sekundærboliger på omtrent 15% av den totale boligmassen, mens i Oslo ligger den på omtrent 20% (Wig, 2021). Før var det slik at de som kjøpte sekundærbolig hadde en hensikt med å kjøpe boligen for å få formuen redusert gjennom å betale redusert

skatt. I 2022 kom Regjeringen med noen endringer som vil gjøre det mindre gunstig (Averlid, 2022):

1. Formuesverdien på sekundærboliger vil øke fra 90 % til 95 %.
2. Formuesverdien vil endres fra 25 % til 50 % for primærboliger, dersom boligverdien overstiger 15 millioner kroner.
3. I tillegg vil skatteverdier av hytter og fritidsboliger økes med 10 %.

Ofte kan sekundærboliger bli brukt av barn eller slektninger av eier. Det er målt til at en av to foreldre ønsker å hjelpe barnet inn på boligmarkedet (Walker, 2020). En annen grunn til kjøp av sekundærboliger er å kjøpe den som en investering med tanke på utleie og prisvekst (Averlid, 2022).

Et annet perspektiv å se på er prisen mellom brukte boliger og nybygg. Her stilles det et spørsmål om standard. Nybygg har lenge vært populært da slike boliger er oppdatert etter tidsmessig standard, og er med på å utvide områder når byer vokser. Områder som Løren, Ensjø og Ulven i Oslo er eksempler på tidligere industri- og næringsbebyggelse som har blitt utviklet til å bli boligområder (Årdal, 2016). Ofte kan lønnsomhet ha mye med saken å gjøre når det kommer til nybygg ettersom prisen på nybygg som regel er høyere enn på brukt bolig (Golberg, 2021).

Det som skiller boligmarkedet i Oslo fra resten av landet er at Oslo har en egen leilighetsnorm som ble vedtatt av Oslo bystyre i 2007 (Oslo kommune, 2007):

1. Forbud mot å bygge nye leiligheter på under 40 kvm.
2. Forbud mot å bygge nye ettromsleiligheter.
3. I indre by (bydelene Gamle Oslo, Sagene, Grünerløkka og St.Hanshaugen), samt i Nydalen, skal maksimalt 20 prosent av boligene være på 40-50 kvm, minimum 30 prosent på 50-75 kvm og minst halvparten på over 80 kvm.

Leilighetsnormen ble til for å sikre at barnefamilier kan bli boende i indre by og da må leiligheten også ha en viss størrelse for å få plass til en familie (Oslo kommune, 2007). Ved å bruke normen må leilighetene bygges etter en viss størrelse, noe som gjør at det blir mindre rom til å bygge små leiligheter. Det har vært diskusjoner om normen fører til stor avstand mellom tilbud og etterspørsel for mindre boliger (OBOS, 2012). Altså at andelen små leiligheter blir mindre, og derfor kan det være vanskeligere for førstegangskjøpere å komme

seg inn på boligmarkedet. På grunn av dette ble det i 2013 vedtatt av bystyret en ny leilighetsnorm som skulle gjelde Gamle Oslo, Sagene, Grünerløkka og St. Hanshaugen (Oslo kommune, 2013)

1. Minimumsgrensen på 40 kvm bør reduseres til 35 kvm
2. Forbudet mot å bygge ettromsleiligheter bør oppheves
3. I indre by, samt i Nydalen, bør maksimalt 40 prosent av boligene være på 35-50 kvm, minimum 30 prosent på 50-80 kvm og minimum 30 prosent på over 80 kvm.

Dermed ble kravet om andelen middels store leiligheter borte, og i tillegg ble Nydalen borte fra normen.

3.0 Teori

I denne delen vil vi presentere prisdannelse i boligmarkedet gjennom tilbud og etterspørsel, samt. kortsiktig og langsiktig likevekt og til slutt den hedoniske metoden.

3.1 Prisdannelse i boligmarkedet

Boligmarkedet skiller seg ikke prinsipielt fra andre markeder (NOU 2004:2). Salgsprisen for en bolig blir påvirket av tilbud og etterspørsel.

I likhet med alt annet blir boligmarkedet påvirket av tilbud og etterspørsel. Hvis det er lavt tilbud av boliger ute på markedet, men høy etterspørsel etter å kjøpe bolig vil prisene ha en tendens til å stige. Hvis det derimot er et tilbudsoverskudd av boliger eller lavere etterspørsel blant kjøperne har boligprisene en tendens til å falle (Ragnoli, 2018).

Forholdet mellom pris, tilbud og etterspørsel samsvarer med fullkommen konkurranse, der likevekten i markedet oppstår der hvor tilbudet og etterspørselen møtes. Det finnes likevel enkelte faktorer i boligmarkedet som står i veien for fullkommen konkurranse (Stamsø, 2008):

- Bolig er en nødvendighet
- Boligens langsiktighet
- Boligen kan ikke flyttes
- Boligen er et udelelig gode
- Markedet for boliger er et "tynt marked"
- Informasjonen i markedet er asymmetrisk
- Høye kostnader ved transaksjon

De fleste markeder har en eller flere av disse karakteristikkene, men i boligmarkedet er de særlig til stede (Stamsø, 2008, referert i Ragnoli, 2018).

At boligen omtales som et nødvendighetsgode innebærer at det er et produkt konsumentene "må ha", uavhengig av inntektsnivå, da alle trenger et sted å bo. Dette vil derfor medføre høy betalingsvillighet. Det faktum at boligen ikke kan flyttes avhenger av andre faktorer som

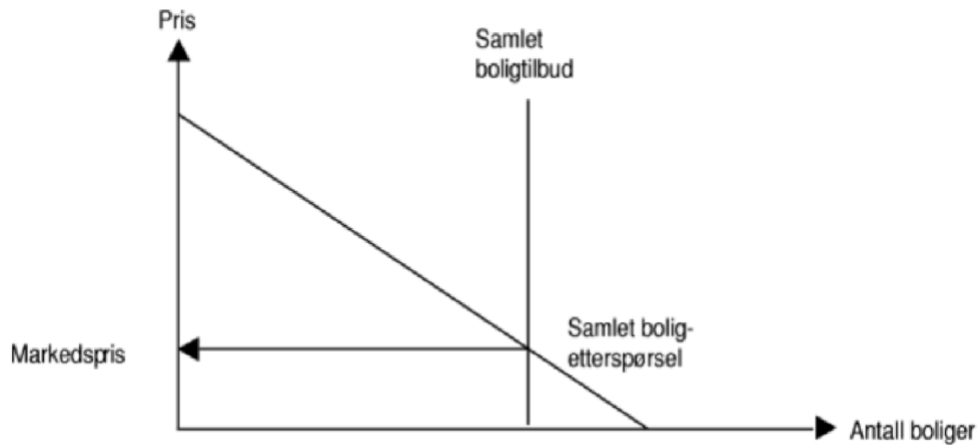
arbeidsmarked, tilbud av offentlige tjenester osv. At boligen er et udelelig gode menes at endring i pris ikke nødvendigvis henger sammen med endring i etterspørsel. I andre markeder vil en endring i pris vanligvis føre til lavere etterspørsel, men i boligmarkedet er dette vanskeligere (Stamsø, 2008, referert i Ragnoli, 2018).

At markedet for boliger beskrives som et “tynt marked” handler om at faktorer som omgivelser og miljø påvirker avgjørelsen til potensielle kjøpere. Tynne markeder kan også bety at det er få hus til salgs, der det er få interessenter. Sett på den måten er Osloomarkedet eksempel på et mindre tynt marked sammenlignet med mange av de andre boligmarkedene i Norge. Asymmetrisk informasjon handler om at noen aktører besitter mer informasjon enn andre. I boligmarkedet er det selger eller utleier som har all informasjon om boligen, noe som gir fordel. Høye kostnader ved transaksjon er kostnader som kommer i tillegg til prisen av boligen. Dette kan være dokumentavgift, meglerhonorar og direkte flyttekostnader (Stamsø, 2008, referert i Ragnoli, 2018).

3.2 Tilbud og etterspørsel

Forholdet mellom tilbud og etterspørsel er sannsynligvis det viktigste grunnfundamentet i makroøkonomisk perspektiv. Likevekten i boligmarkedet finner man i skjæringspunktet mellom tilbudskurven og etterspørselskurven - altså der tilbud er lik etterspørsel (Andreassen et al., 2016).

Figuren nedenfor viser etterspørsel på kort sikt samlet etterspørsel og samlet boligtilbud bestemmer markedspris (se figur 2).

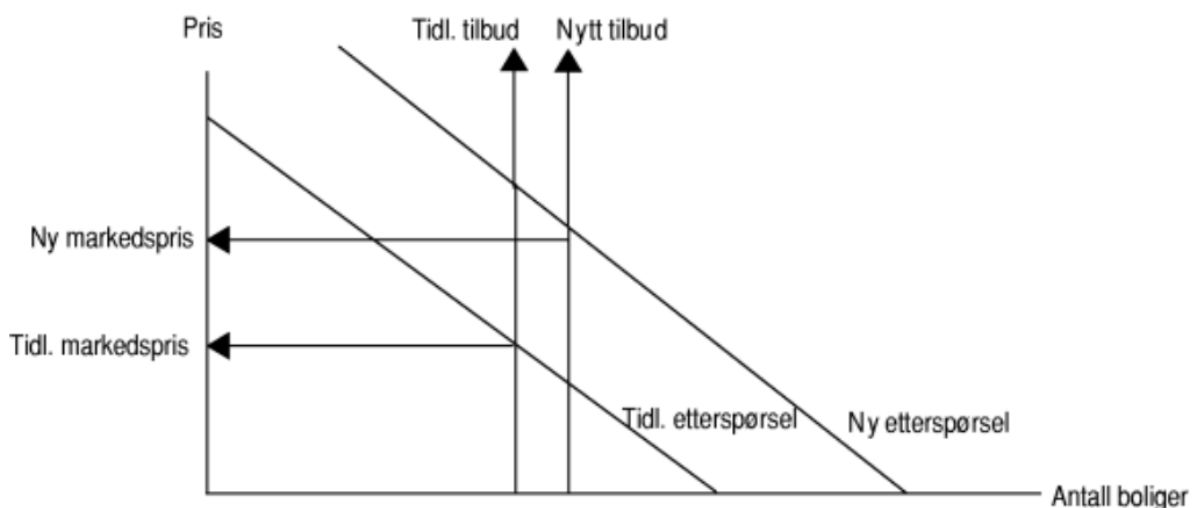


Figur 2. Samlet tilbud og samlet etterspørsel etter boliger på kort sikt.²

Den horisontale aksene viser pris, mens den vertikale aksene viser antall boliger. De lineære grafene forklarer tilbud og etterspørsel etter antall boliger basert på hvor høy eller lav prisen er (Gravermoen, 2017). Ved å se på tilbudskurven og etterspørselskurven kan man finne markedstilpasningen, som viser hvilken pris og hvilket antall som omsettes når markedet er i likevekt.

Figuren nedenfor viser hvordan prisene endres dersom tilbud og etterspørsel etter bolig øker. I denne figuren er etterspørselen større enn tilbudet, som derfor gir en høyere pris (se figur 3).

² NOU 2002:2 *Boligmarkedene og boligpolitikken*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2002-2/id145338/sec3> (lest 3. mars 2022)



Figur 3. Prisendring boliger dersom tilbud og etterspørsel øker ³

3.3 Kortsiktig og langsiktig likevekt

Forholdet mellom tilbud og etterspørsel av boliger fastsetter prisen. Selgeren av en bolig ønsker høyest mulig pris, mens kjøperen av boligen vil forsøke å kjøpe boligen for lavest mulig pris. Likevekt foreligger der både kjøper og selger er enige om salgspris (Gravermoen, 2017). Et eksempel på dette er at man ser flere tilfeller hvor leiligheter har blitt “kuppet” før visning (Edwardsen, 2021). Ifølge André Øren, kjedesjef i DNB Eiendom, er «Kopping» er et uttrykk for hva som skjer når en boligkjøper henvender seg direkte til boligselger før visning er avholdt, og gir et bud uten å snakke med megler (Edwardsen, 2021). Dette er et resultat av lite tilbud, og at det igjen presser prisene opp.

Forskjellen på kortsiktig og langsiktig likevekt handler om tidshorisont og boligtilpasning på kort og lang sikt. Å utvikle og bygge flere boliger krever tid og på kort sikt vil derfor tilbudet være en gitt mengde. Den kortsiktige mengden vil være gitt av antall boliger som finnes tilgjengelig på dagens marked (Gravermoen, 2017). Noen ganger oppstår det ubalanse. Det skjer dersom boligtilbudet er større en etterspørselen, eller at mengden av tilbudte boliger er større enn etterspørselen. I en slik situasjon vil prisen i stor grad avhenge av hvor mye kjøperne er villig til å betale for boligene (Barlindhaug, 2005)

³ NOU 2002:2 *Boligmarkedene og boligpolitikken*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2002-2/id145338/sec3> (lest 3. mars 2022)

I et langsiktig perspektiv vil derimot markedet styres av tilbudssiden, fordi tilbyderne kan selv bestemme hva de ønsker å tilby, gitt at det finnes uutnyttet areal der det er mulig å etablere boliger. Dette skiller seg ut fra den kortsiktige likevekten der tilbyderne ikke har den samme innflytelsen på mengden og prisen blir styrt av etterspørselen.

3.4 Den hedoniske metoden

Den hedoniske metoden benyttes i forbindelse med heterogene goder, og er derfor mye anvendt i studier av boligmarkedet (Osland, 2001). En vanlig anvendelse av den hedonistiske metoden er å finne den historiske prisutviklingen til det heterogene godet renset for kvalitetsforskjeller. SSB har tradisjon for å bruke hedonisk metode til beregning av prisindekser for boliger og bygninger, og for boligprisindeksen har denne metoden blitt brukt siden starten i 1992 (Lillegård, 1994 referert i Takle, 2012). Osland (2001) forteller videre i sin forskningsartikkel at det er vanlig å dele kvalitetsjusteringsmetoder for prisindeksberegninger inn i implisitte metoder og eksplisitte metoder, som gjør at den hedoniske metoden defineres som en eksplisitt metode.

Det er forbehold om at boliger omsatt i ulike perioder vil være kvalitativt forskjellige som ikke bør påvirke indeksen på boligprisen. For eksempel kan en standardbolig defineres ved å ta utgangspunkt i enten gjennomsnitts - eller medianverdiene til en egenskapene til en bolig. Som et resultat av dette vil alle boligtransaksjoner bli tilpasset boligen og det dannes et grunnlag for en tidsserie-analyse. Dette er til hjelp for å skille ut de kvalitetsmessige ulikhetene og gjør det lettere å sammenligne boligene (Takle, 2012).

Metoden tar videre utgangspunkt i at boliger er karakterisert ved ulike egenskaper - noe som resulterer i en sammenheng mellom boligens pris og boligens egenskaper. Boligens størrelse, byggeår og antall rom er eksempler på interne egenskaper, mens barnehage, skole, kollektivtransport og turområder er eksempler på eksterne egenskaper (Martens & Moe, 2018 referert i Lillebø & Meland, 2018).

Den hedoniske metoden bygger videre på ideen om at ulike varer er sammensatt av en rekke attributter som gir nytte for konsumentene og som hver for seg har en implisitt pris (Osland, 2001). Formålet med metoden er å beskrive hvordan boligprisene er et resultat av tilbud og etterspørsel for alle egenskapene til en bolig (Rosen, 1974 referert i Lillebø & Meland, 2018).

Utviklingen av et mer fullstendig rammeverk gir en mer teoretisk forklaring på sammenhengen mellom tilbud og etterspørsel.

Gjennom den hedoniske metoden måles den implisitte prisen for hver enkelt egenskap. Når en pris er implisitt så betyr det at de studeres indirekte gjennom totalprisen, og derfor vil også en liten endring i en egenskap føre til endring i totalprisen til boligen (Osland, 2001).

Den hedoniske metoden forutsetter at det er en sammenheng mellom boligens markedsverdi og dens beliggenhet, størrelse og standard (Takle, 2012). Grunnen til at man ønsker denne sammenhengen er for å ha muligheten til å korrigere egenskapene som ble nevnt tidligere.

Ved hjelp av den hedoniske metoden ønsker man til slutt å finne en funksjon der markedsprisen er den avhengige variabelen, men de ulike kvalitetene ved boligen er forklaringsvariabler. Gjennom en lineær regresjonsanalyse kan man finne ut hvilke karakteristikk ved boligen som har betydning for markedsprisen, og resultatene viser hvilke som er statistisk signifikante og tilhørende priskoeffisienter (Takle, 2012).

4.0 Forklaringsfaktorer for boligpriser

Kapittelet gjennomgår hvilke faktorer som påvirker boligprisene. Jacobsen & Naug (2004) peker på husholdningenes inntekt, styringsrenten, arbeidsledighet, boligbygging og ferdigstilte boliger som de viktigste forklaringsfaktorene for boligprisene. I tillegg inkluderes nettoinnflytting og forventninger til økonomi.

4.1 Inntekt

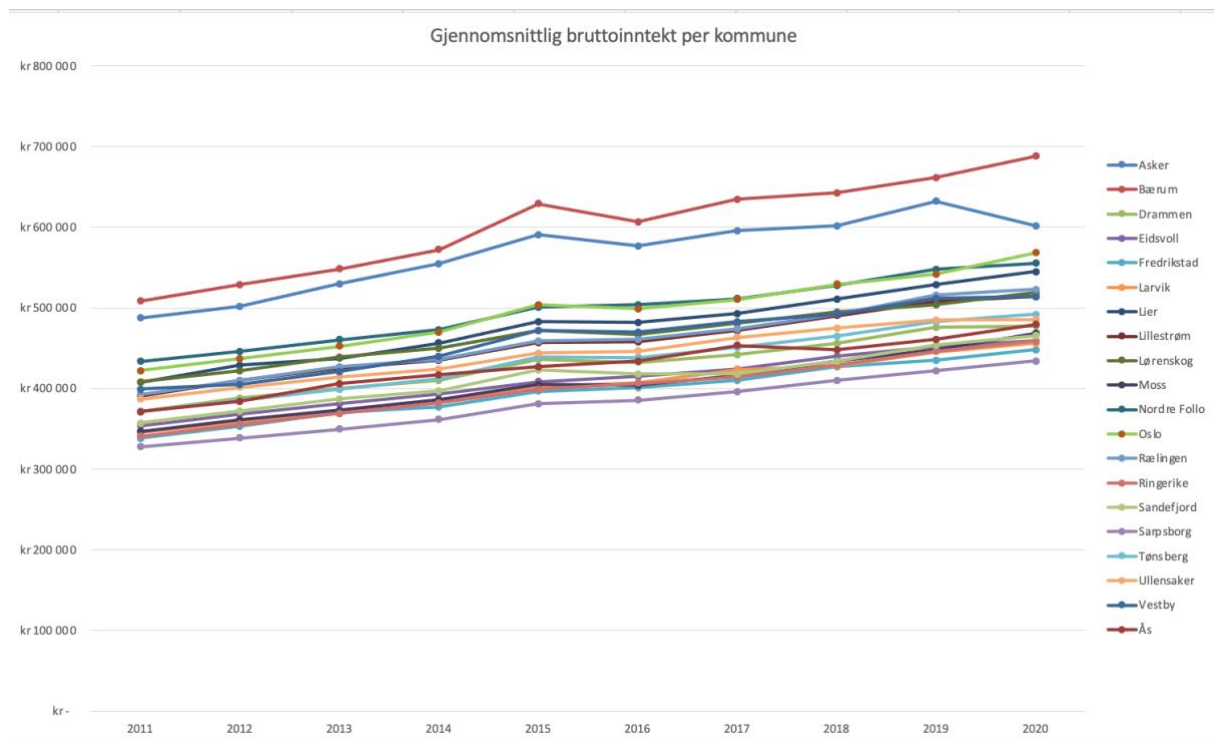
Husholdningenes inntekt vil være en svært relevant faktor for å forklare etterspørselen etter bolig da dette påvirker kjøpekraft og betalingsvillighet blant husholdningene, men også lånekapasitet. Ifølge Huseierne så er det to forhold som bestemmer hvor mye man kan låne (Huseierne, 2022):

- Inntekt og egenkapital
- 6 punkter gjennom utlånsforskriften (Utlånsforskriften, 2021)

Ved å se på disse to forholdene avgjør det hvorvidt man får innvilget lån eller ikke. Ved å se på reglene så begrenser disse maksimalt låneopptak, og ved å se på inntekten eller egenkapitalen så brukes disse til å se på om den er for dårlig eller innenfor reglenes maksimalgrenser (Huseierne, 2022). Det er 6 punkter som avgjør hvor mye man kan låne:

1. Inntil fem ganger inntekt
2. All gjeld skal medregnes
3. Krav om 15 prosent egenkapital
4. Bankene kan gjøre noen avvik fra reglene
5. Økonomien må tåle en renteoppgang på fem prosentpoeng
6. Om man har betalingsvilje

Figuren under viser gjennomsnittlig nominell bruttoinntekt per kommune i perioden 2011-2020. Tabellen fra statistisk sentralbyrå hadde kun data til og med 2020 ute (se figur 4):



Figur 4. Gjennomsnittlig bruttoinntekt per kommune.⁴

Bærum skiller seg ut med høyest bruttoinntekt som viser nærmere kr. 700 000 i 2020, etterfulgt av Asker med en gjennomsnittlig bruttoinntekt på kr. 602 000. Deretter følger Oslo med kr. 568 000 og Nordre Follo med kr. 555 000.

I den andre enden av skalaen ligger Sarpsborg med den laveste inntekten på kr 434 000 i 2020. Deretter følger Fredrikstad med kr. 448 000, Larvik med kr. 456 000 og både Eidsvoll og Rælingen med kr. 459 000.

Steder med høy bruttoinntekt har gjerne høye priser, på grunn av at dem som kan kjøpe der må ha høy inntekt. Dette er en form for selvseleksjon gjennom at pilene går begge veier mellom inntekt og boligmarked. Dette er mest sannsynlig grunnen til at Bærum og Asker er over Oslo. Det er flere eldre som bor i Bærum og Asker med eksklusive jobber som resulterer i høyere inntekt. I Oslo bor det flere studenter enn i Bærum og Asker, og de har lavere inntekt.

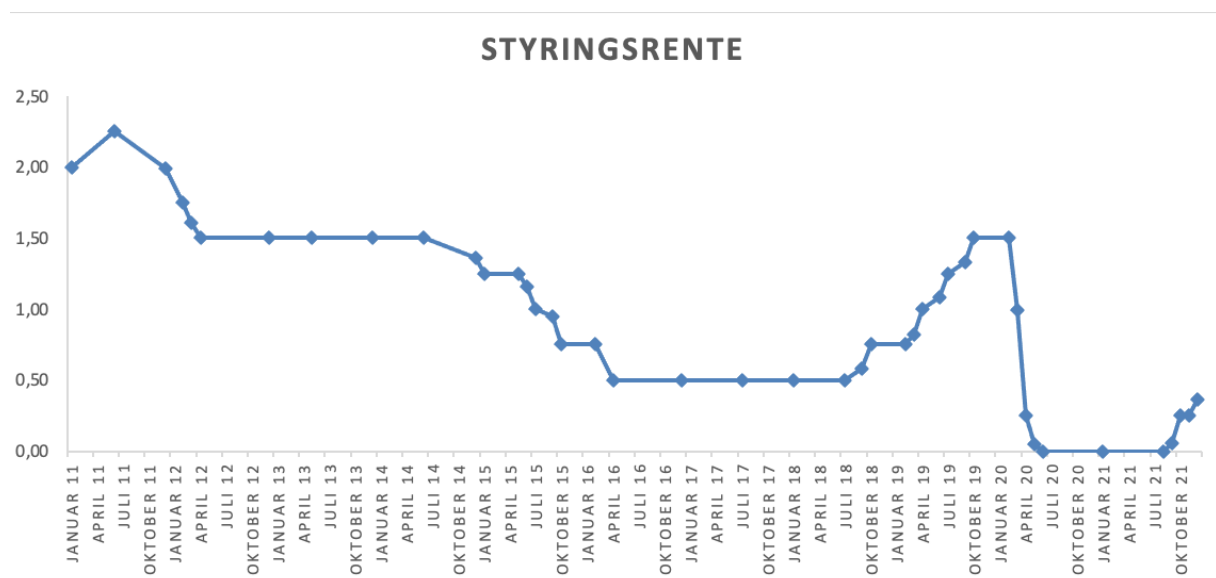
⁴ Statistisk sentralbyrå. (2011-2020). *Tabell 03068 - Skatt for personer*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03068> (lest 13.03.2033).

I 2019 ble det gjennomført flere kommunesammenslåinger, og dette kan ha vært med på å påvirke gjennomsnittlig bruttoinntekt i kommunen i den gitte perioden 2011-2021. (Regjeringen, 2020). Asker har nedgang bruttoinntekt fra 2019-2020, men dette skyldes trolig at bla. tidligere Røyken og Hurum er slått sammen med Asker. Lillestrøm er fremstilt som et gjennomsnitt av tidligere Fet, Skedsmo og Sørumsand. Nordre Follo er fremstilt som et gjennomsnitt av tidligere Ski og Oppegård.

4.2 Styringsrente

Rente vil være en sentral fundamental faktor som påvirker boligprisene i svært stor grad. Styringsrenten er det kraftigste virkemiddelet Norges Bank har for å stabilisere prisveksten og utviklingen i norsk økonomi (Norges Bank, u.å.). Nivået på styringsrenten og hvilke forventninger som foreligger om utviklingen i styringsrenten bidrar til å påvirke hvilket rentenivå bankene kan tilby på innskudd og utlån til sine kunder.

Når renten er lav vil konsumentene få tilgang til billigere kreditt og boligutgiftene reduseres, noe som vil føre til økt etterspørsel etter bolig (Aastveit & Anundsen, 2018). Det samme vil skje i motsatt tilfelle. Dersom renten stiger, vil det bli dyrere å betjene lån og byggekostnader vil øke. Dette vil medføre at etterspørselen avtar og boligprisene vil synke eller flate ut. I figuren nedenfor er det brukt data fra Norges bank månedlige styringsrente, som deretter er transformert til kvartalsvis (se figur 5).



Figur 5. Styringsrente 2011-2021.⁵

Norges styringsrente vært relativt lav i perioden 2011-2021 som undersøkes (se figur 5). I begynnelsen av 2011 lå den på 2 %, mens den i slutten av 2021 viser 0,25 %. Da koronapandemien utbrøt i mars 2020 senket Norges Bank renten betydelig, og i mai 2020 ble det besluttet å sette den til null (Norges bank, 2020). Aldri før har styringsrenten vært på null, men dette var et viktig tiltak for å holde økonomien i gang i en tid preget av stor usikkerhet. Dette fikk stor innvirkning på boligprisene, både i sentrale og usentrale strøk da det plutselig ble veldig gunstig å låne penger (Sparebank 1, 2020). På en annen side kan dette påvirke ulikt da det kan være store forskjeller i hvor mye gjeld husholdningene har.

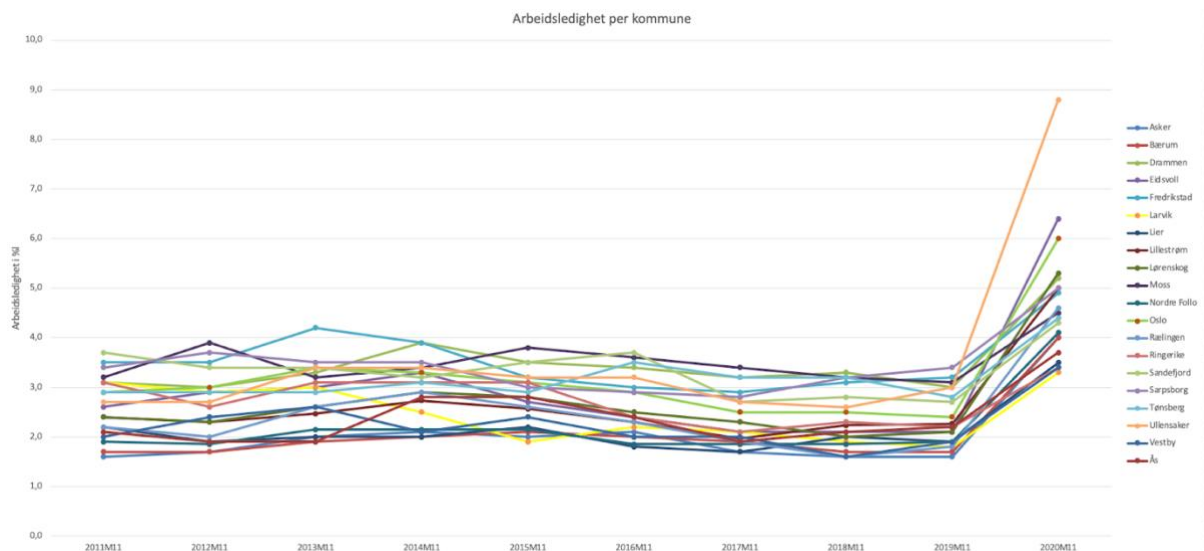
4.3 Arbeidsledighet

Høyere arbeidsledighet vil medføre redusert betalingsevne og økt usikkerhet knyttet til økonomi. Dette kan bidra til at etterspørselen etter boliger blir redusert. I motsatt tilfelle vil lav arbeidsledighet kunne føre til høyere etterspørsel etter boliger (Sparrman, 2012).

Helt arbeidsledige er definert som personer som aktivt går til NAV og blir registrert som arbeidsledige (NAV, 2019). Dette er en streng definisjon, men tilgangen på data gjør at vi velger å bruke dette målet på arbeidsledighet i vår oppgave.

Figuren nedenfor viser registrerte helt arbeidsledige i prosent mellom 15-74 år per region (se figur 6). Tabellen ble avsluttet i 2020, men denne tabellen er den eneste som viser arbeidsledighet per region. Derfor inkluderes den likevel. Tallene er fra november hvert år fra 2011-2020.

⁵ Norges bank (u.å). *Styringsrenten månedsgjennomsnitt*. Tilgjengelig fra: (<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Styringsrente-daglig/Styringsrente-manedlig/>) (lest 19.03.2022)



Figur 6. Arbeidsledighet per kommune. ⁶

Som figuren viser ligger kommunene jevnt på mellom 1,5 % og 4,2 % arbeidsledighet i perioden 2011-2019 (se figur 6).

Kommunene med jevnt over lavest arbeidsledighet er Asker, Bærum og Lier. Blant kommunene med høyest arbeidsledighet er Sarpsborg, Drammen og Fredrikstad.

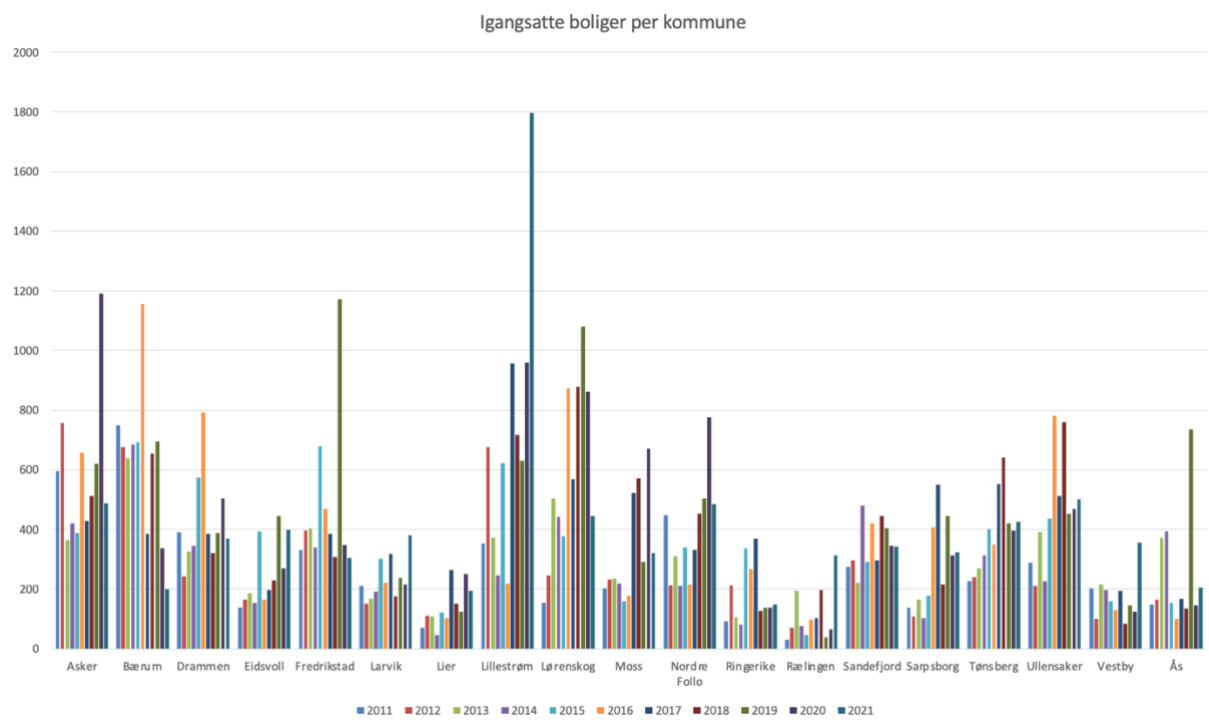
Som det fremkommer i figuren, steg arbeidsledigheten betydelig i 2020 (se figur 6). På dette tidspunktet inntraff koronapandemien som medførte stor usikkerhet og nedstenging av samfunnet. Noen ble midlertidig permittert, mens andre mistet jobben permanent. Ullensaker skiller seg spesielt ut i 2020 med høyest arbeidsledighet på 8,8 %. Dette kan sees i sammenheng med at kommunen ligger i tilknytning til Oslo Lufthavn som består av mange arbeidsplasser. Pandemien førte til stengte landegrensener, og sterk anbefaling fra helsemyndighetene og regjeringen om å ikke reise ut og innad i Norge over en lengre periode i 2020-2021 (Helsedirektoratet, 2021). Som følge av at flytrafikken stoppet opp ble derfor mange arbeidsledige.

⁶ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2020). *Tabell 10540 - Registrerte arbeidsledige*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10540/> (lest 14.03.2022)

4.4 Boligbygging og ferdigstilte boliger

Antall boliger og antall igangsatte boliger kan være med å gi en indikasjon på hvordan boligmarkedet vil utvikle seg fremover. Det vil være naturlig å tenke at siden boligtilbudet avhenger av etterspørselen vil igangsatte byggeprosjekter øke når etterspørselen er størst (Haugen, 2006).

Nedenfor vises en oversikt over igangsatte boliger i de øvrige kommunene i perioden 2011-2021 (se figur 7). Under den vises oversikten over igangsatte boliger i Oslo i perioden 2011-2021 (se figur 8). Oppdelingen av figurene er inndelt med Oslo adskilt fra de øvrige kommunene i utvalget. Årsaken til dette er at Oslo har et mye høyere antall enn de øvrige kommunene, noe som gjør grafen vanskelig å lese.

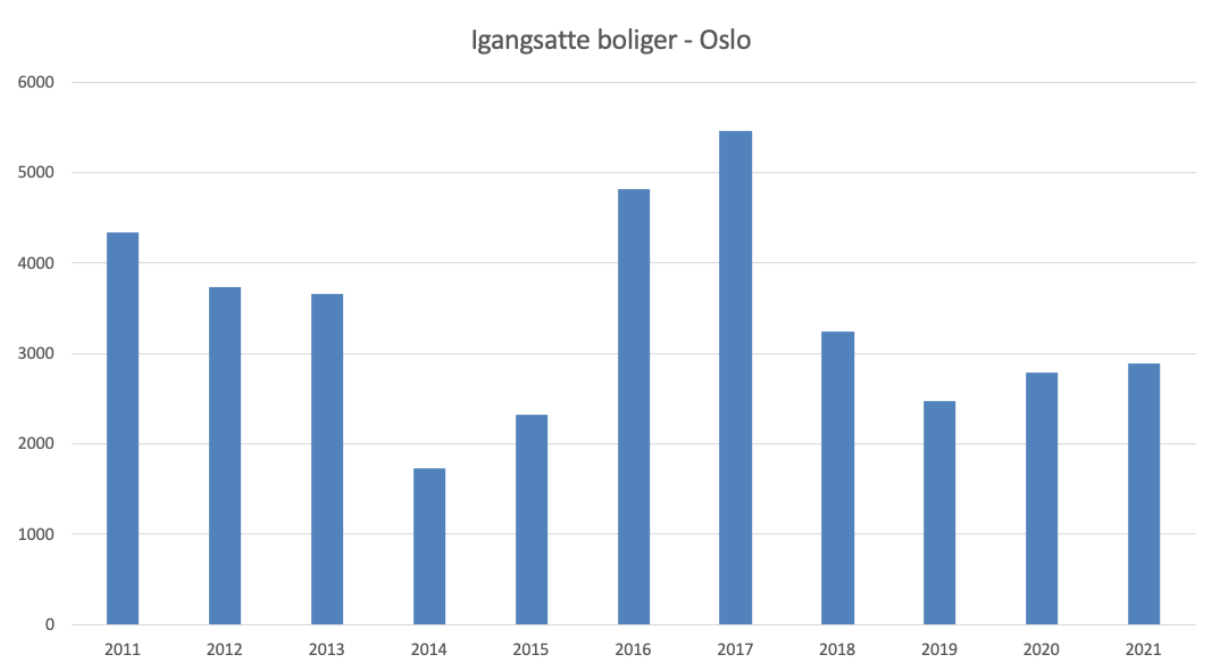


Figur 7. Igangsatte boliger per kommune. ⁷

Av de andre kommunene har det blitt bygget spesielt mye i Asker, Lørenskog og Lillestrøm de seneste årene.

⁷ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 06512 - Byggearealstatistikk*. Tilgjengelig

fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06512> (lest 14.03.2022)



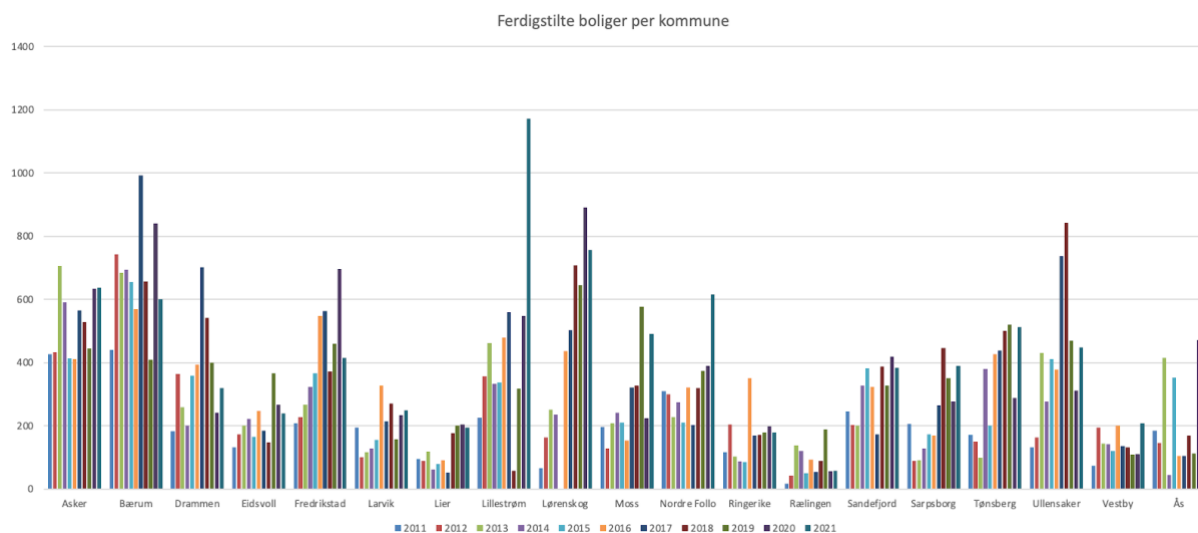
Figur 8. Igangsatte boliger Oslo ⁸

I Oslo ble det igangsatt flest boliger i 2017 med nærmere 5 500 stk. I 2014 ble det igangsatt færrest boliger med kun 1 725 stk.

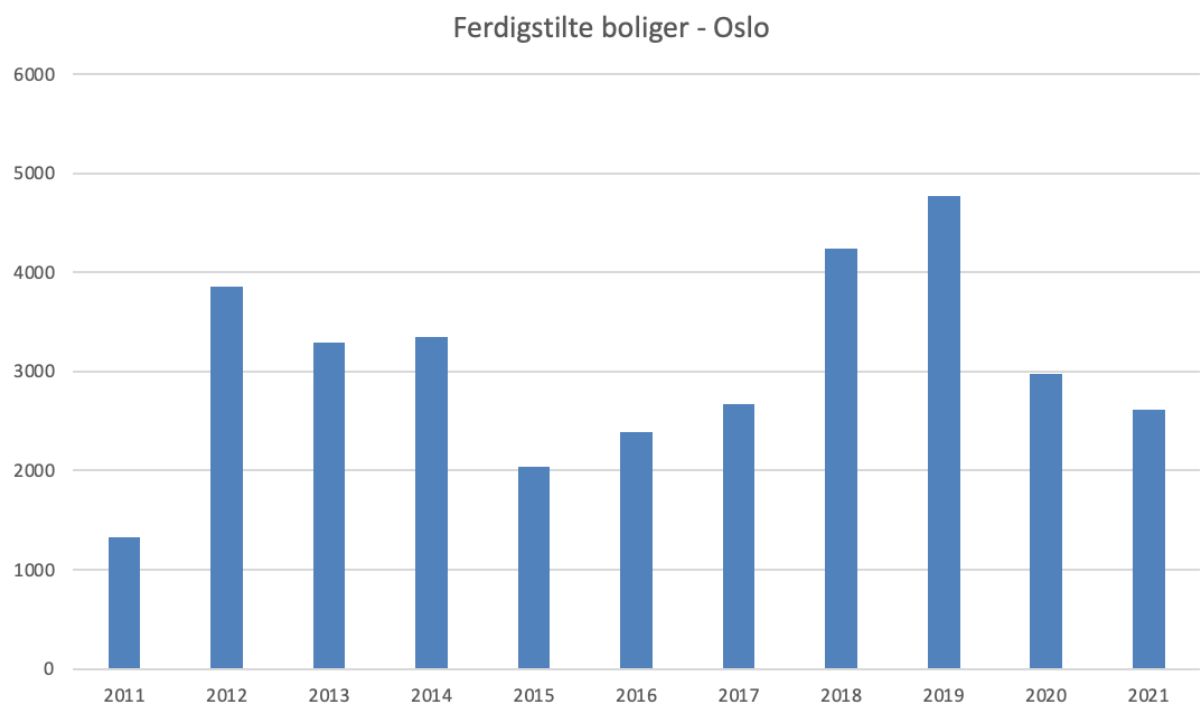
En annen faktor som fundamentalt har en innvirkning på boligprisene, er ferdigstilte nye boliger. Mangel på boliger kan drive boligprisene høyere, ettersom etterspørselen etter bolig blir større enn boligtilbudet.

Fra et boligprosjekt legges ut for salg til det er ferdig kan det gå lang tid. Ferdigstilte boliger vil påvirke boligprisene med en gang de legges ut for salg og kan bidra til lavere etterspørsel dersom forholdet til tilbudssiden er i likevekt. Igangsatte boliger kan også selges før de er ferdig. I datasettet som benyttes i denne oppgaven vises det i kapittel 5.3.3 at en bolig har en alder på - 4 år. Dette betyr at den er solgt 4 år før den ble ferdig. Nedenfor vises for oversikten over ferdigstilte boliger i de øvrige kommunene i perioden 2011-2021 (se figur 9). Under den vises oversikten over ferdigstilte boliger i Oslo i perioden 2011-2021 (se figur 10).

⁸ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 06512 - Byggearealstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06512> (lest 14.03.2022)



Figur 9. Ferdigstilte boliger per kommune.⁹



Figur 10. Ferdigstilte boliger Oslo.¹⁰

⁹ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 06512 - Byggearealstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06512> (lest 14.03.2022)

¹⁰ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 06512 - Byggearealstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06512> (lest 14.03.2022)

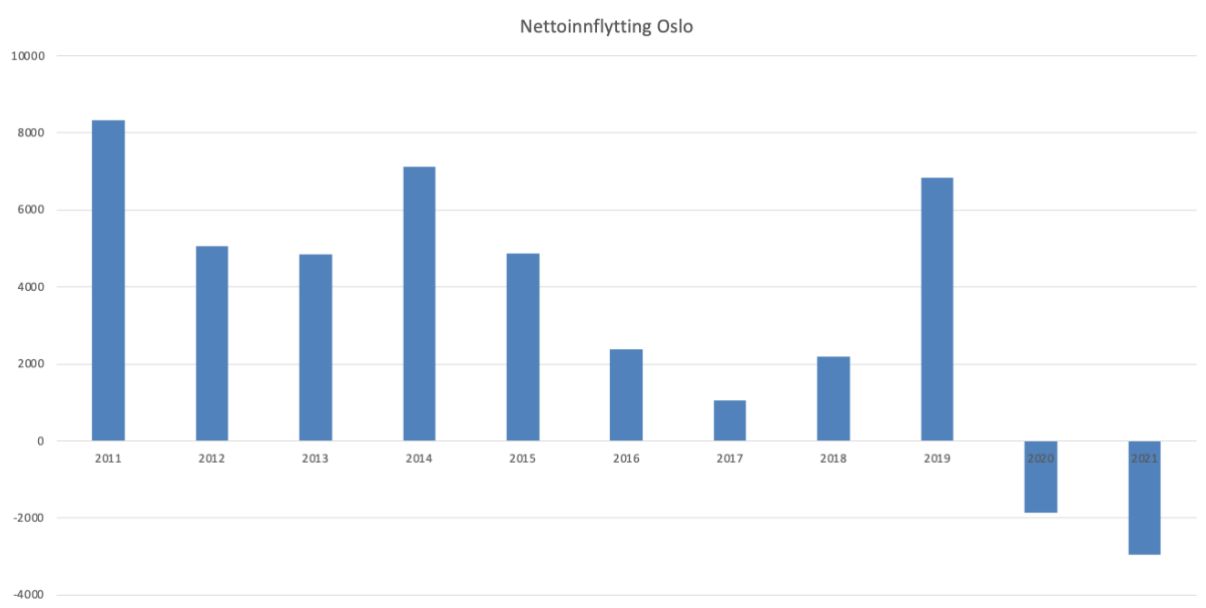
Grafen for igangsatte boliger og grafen for ferdigstilte boliger viser en tendens til å følge hverandre, med et par års etterslep for ferdigstilte boliger (se figur 9 og 10). Dette er mest sannsynlig fordi det tar et par år å bygge en bolig før den blir ferdigstilt. Som sagt i delkapittel 2.2 så er standard et viktig element når det kommer til prisen mellom brukte boliger og nybygg.

4.5 Nettoinnflytting

Sentraliseringen av Norge har vært en trend siden 1800-tallet, men trenden har spesielt skutt fart de siste 40-50 årene (Krossli, 2020). Trolig vil folk bo i nærheten av Oslo på grunn av bedre karrieremuligheter og utdanning, kort pendlervei og gode kollektivforbindelser. Jacobsen & Naug (2004) mener i sin analyse at befolkningsvekst ikke har en signifikant påvirkning på boligpris. Selv om befolkningsvekst ikke regnes som en av de fundamentale faktorene som påvirker boligpris ønsker vi likevel å undersøke om det har en påvirkning i perioden 2011-2021 som vi studerer. Dette spesielt med tanke på hypotesen om at folk flyttet ut av Oslo som følge av koronapandemien og stigende boligpris, men også med tanke på hypotesen om at Oslo ikke kan tilby de riktige boligene for familier i etableringsfasen.

Statistisk Sentralbyrå har utarbeidet statistikker som viser befolkningsutvikling og vekst (Statistisk Sentralbyrå, 2022). Statistisk Sentralbyrå kan få frem innenlandsk innflytting og utflytting i antall personer etter region/kommune, og denne benyttes for å måle befolkningsvekst på regionalt nivå (se figur 11 og 12). Vi studerer årlig nettoinnflytting i perioden 2011-2021 for hver region.

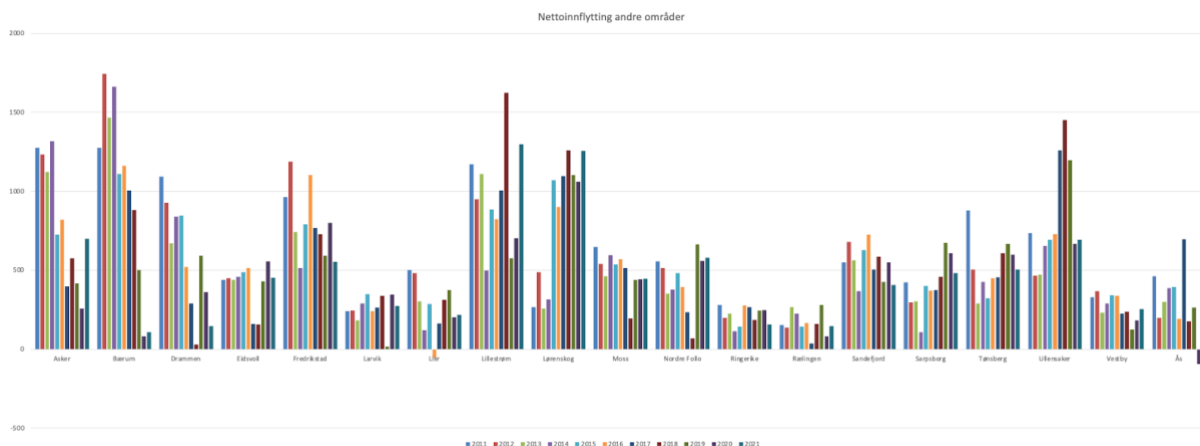
Å bruke nettoinnflytting som mål på befolkningsvekst i stedet for generell folketilvekst mener vi i større grad vil fange opp urbanisering, da folketilvekst også inkluderer barnefødsel og inn- og utvandring. En utfordring med nettoinnflytting er at de må ha sted å flytte til. Hvis det er et gitt antall boliger, kan nettoinnflyttingen være lav, samtidig som det er et stort uforløst behov for nye boliger som igjen drar opp prisene. Dette ville blitt irrelevant da dette er grupper som ikke umiddelbart er aktive i boligmarkedet. Nettoinnflytting for henholdsvis Oslo og de andre områdene er presentert i figurene nedenfor (se figur 11 og 12).



Figur 11. Nettoinnflytting Oslo.¹¹

Figuren viser at Oslo har opplevd store svingninger i nettoinnflytting gjennom perioden 2011-2021, og at den var negativ etter koronapandemien inntraff (se figur 11). Oslo har likevel hatt flere år med positiv nettoinnflytting, som for eksempel i 2019 som var året før korona. I koronaperioden 2020 og 2021 var nettoinnflyttingen negativ. I 2020 var nettoinnflyttingen -2000, og til og med 3.kvartal 2021 var det nesten 3000 mennesker som flyttet ut av Oslo. Demograf Ane Tømmerås sier at både fødselstallene og innvandringen til Oslo økte, og dermed var det flyttetrenden ut av byen som trakk veksten ned (Røiseland, 2022). Koronapandemien kan ha fått flere til å tenke at det er bedre å flytte ut av Oslo hvor man får større muligheter til å utvide leiligheten til hus med hage. Oslo var i 2021 fylket med størst fraflytting - flest flyttet fra Oslo, og flest flyttet til Viken (Larsen, 2022).

¹¹ Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 01222 - Befolkning*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/01222> (lest 15.03.2022).



Figur 12. Nettoinnflytting andre områder. ¹²

Alle kommunene har en positiv grad av nettoinnflytting i alle år, med unntak av Lier i 2016 og Ås i 2020 (se figur 12).

I første halvdel av perioden, 2011-2015, opplever Asker, Bærum, Drammen og Lillestrøm en høy positiv nettoinnflytting.

I den andre halvdel av perioden, 2016-2021, er det fortsatt Lillestrøm i tillegg til Fredrikstad, Lørenskog og Ullensaker som utmerker seg med positiv nettoinnflytting. I denne perioden er det samtidig lav, men positiv nettoinnflytting til Bærum, Drammen og Ås der sistnevnte opplever negativ nettoinnflytting i 2020.

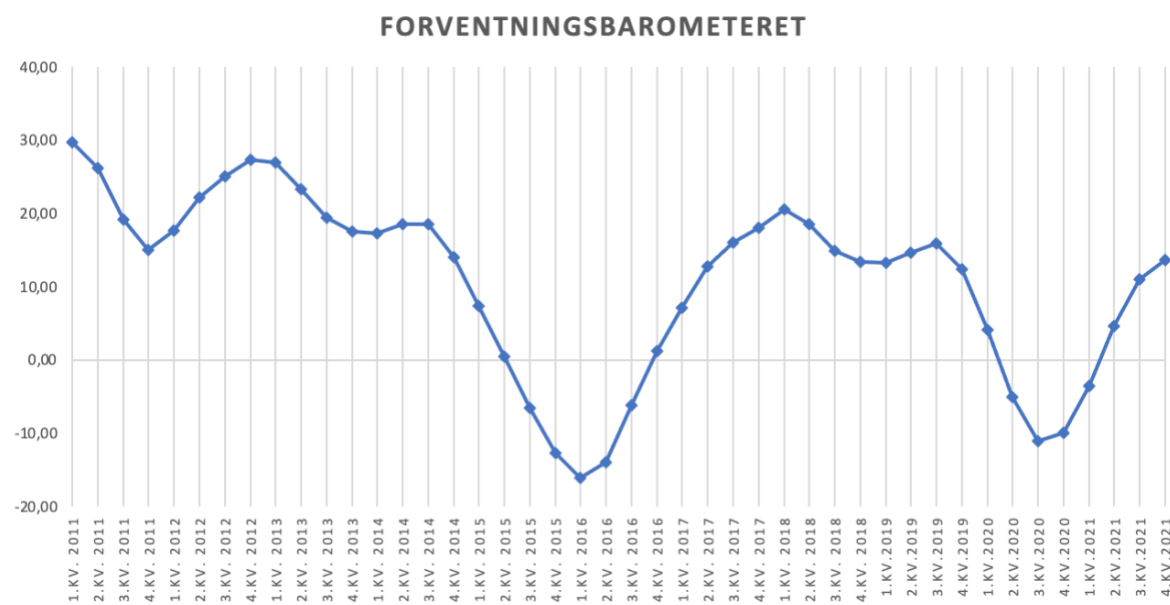
En mulig årsak til nedgang i nettoinnflytting i 2020 og 2021 kan være at arbeidere fra utlandet flyttet tilbake til sitt hjemland på grunn av pandemien og lavt arbeidstilbud. Man kan se at den øker igjen i 1. kvartal 2021. En grunn til dette kan være økt innvandring. Vårt land (2022) skriver at nettoinnvandringen fra Polen var i 2021 på nivå med 2015, med 8.000 innvandringer og 1.800 utvandringer. Det var også markant økning av innvandrere fra land som Litauen, Spania og Libanon (Larsen, 2022).

¹² Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 01222 - Befolkning*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/01222> (lest 15.03.2022)

4.6 Forventninger til økonomi

En annen faktor som i stor grad vil kunne påvirke boliggetterspørselen er den økonomiske utviklingen på nasjonalt nivå, samt konsumentenes forventninger til egen økonomi. Dette vil dermed også påvirke boligprisene. Jacobsen & Naug (2004) beskriver i sin forskningsartikkel at husholdninger vurdering av egne og andres fremtidige inntekter henger sammen med utviklingen i arbeidsmarkedet. Dersom arbeidsledigheten er høy, vil det kunne bidra til forventninger om redusert lønnsvekst og økt usikkerhet om fremtidig inntekt. Dette vil igjen kunne medføre at betalingsvilligheten blir lavere. Dersom renten reduseres vil det kunne bidra til forventninger om at boligprisene skal øke i større grad enn tidligere. Når forventningene om økte boligpriser er til stede, kan det føre til faktisk økning i boligpriser. Motsatt kan forventninger om lavere boligpriser medføre lavere boligpriser.

Kantar TNS produserer i samarbeid med Finans Norge en trendindikator som måler forventet fremtidig etterspørsel sett fra forbrukernes perspektiv (Finans Norge, u.å. referert i Rasmussen & Oseland, 2020). Denne indikatoren blir konstruert på bakgrunn av en spørreundersøkelse der et tilfeldig utvalg bestående av ca. 1000 respondenter skal besvare fem spørsmål knyttet til egen og Norges økonomi. Basert på responsen blir svarene reflektert av en tallverdi der positive verdier knyttes til positive forventninger til egen og nasjonal økonomi. Jo høyere verdier som fremstilles, jo høyere er forventningene til økonomien. Nedenfor vises utviklingen i forventningsbarometeret fra 2011 til 2021 (se figur 13).



Figuren viser at perioden fra 2011 til 2021 er preget av at forventningene til egen og landets økonomi er varierende (se figur 13). To store nedgangsperioder utpeker seg:

Den første i 2014-2016 reflekterer oljekrisen som inntraff da oljeprisene falt i 2014. Når krisen er ferdig ser man at forventningene til landets og egen økonomi øker. Den andre krisen ser man i forbindelse med koronapandemien.

I forbindelse med koronapandemien så ser man nedgangen starter allerede i slutten av 2019 og starten av 2020. Sykdommen ble for første gang konstatert i desember 2019 i Wuhan i Kina (Andreassen & Hagerup, 2021). Nyheten om dette spredde seg raskt, og i slutten av januar 2020 kom det første tilfelle i Norge (Regjeringen, 2020). Derfor ser man at nedgangen i 2019 kan sees i sammenheng med bekymring tilknyttet koronapandemien. Man ser også at etter det verste korona-sjokket har gitt seg, og man fikk på plass vaksiner, så øker forventningene igjen imellom slutten av 2020 og starten av 2021.

¹³ Finans Norge. (2011-2021). *Forventningsbarometeret*. Tilgjengelig fra:

<https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/forventningsbarometeret/?year=all> (lest 20.04.2022)

5.0 Metode

I dette kapitlet presenteres metodevalg som danner grunnlaget for analysen. Det vil også bli redegjort for hvilke forutsetninger som kreves, og hvordan man kan teste om forutsetningene blir oppfylt. Datasettet som blir benyttet vil bli presentert.

5.1 Hedoniske regresjonsmodeller

5.1.1 Enkel og multipl regressjonsmodell

Regresjoner bygger på trender og systematikk innen to størrelser, P og X . Enkel lineær regresjon består av kun ett stigningstall som fremstiller en rett linje (Ngo & Beck-Larsen, 2020). Funksjonen ser slik ut:

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

P representerer den uavhengige variabelen som i dette tilfellet er salgspris. Hensikten med modellen er å forklare P . Dette gjøres gjennom β_0 som utgjør både konstantleddet og skjæringspunktet. β_1 er helningskoeffisienten som beskriver stigningsforholdet, altså hvor mye salgspris endres dersom variabel X øker med én enhet. Andre påvirkende faktorer som ikke er inkludert i den uavhengige variabelen tilsvarer restleddet ε .

Attributter som areal, antall soverom, boligtype osv. er viktige for å forklare boligprisen. Derfor er en multipl lineær regresjonsmodell et naturlig utgangspunkt. k beskriver antall uavhengige variabler og i antall solgte boliger:

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

Hvis en forklaringsvariabel forandres med én enhet, gitt at alle de andre uavhengige variablene holdes konstant, vil tilhørende β -koeffisient angi hvor mye salgsprisen til bolig (P_i) vil endre seg. Forklaringsvariablene $D1, \dots, DS$ representerer dummyvariabel, og har verdien 0

eller 1 avhengig om observasjonen besitter en bestemt egenskap eller ikke, hvor 1= ja og 0= nei.

OLS (Ordinary Least Squares) er den mest tradisjonelle måten å estimere en regresjonsmodell på. Metodikken innebærer å minimere summen av de kvadrerte residualene fra regresjonslinjen til de faktiske observasjonene (Ngo & Beck-Larsen, 2020).

5.1.2 Hedoniske logaritmiske regresjonsmodeller

Noen ganger kan man oppleve at det er en ikke-lineær sammenheng mellom variablene i en regresjonsanalyse. For hedoniske prisligninger kan tilfellet være at sammenhengen mellom salgspris og boligareal er avtagende i stedet for konstant og lik for alle størrelser. Ved å anvende logaritmisk regresjonsmetode i den hedoniske modellen vil log-koeffisientene leses som prosentvis endring (Ngo & Beck-Larsen, 2020). Dersom man anvender feil funksjonsform, vil man kunne få misvisende resultater.

5.1.3 Semi-logaritmisk regresjon

Gjennom denne logaritmiske funksjonsformen blir kun den avhengige variabelen ($\ln Y$) transformert til den naturlige logaritmen. Det vil gjøre at β_k -koeffisienten forteller hvor mange prosent den avhengige variabelen, altså salgspris, vil komme til å endre seg dersom variabel X_i endres med én enhet (Ngo & Beck-Larsen, 2020).

5.1.4 Klassiske forutsetninger for OLS

Basert på boka “Å forklare sosiale fenomener - en regresjonsbasert tilnærming” fra 2009, hevder Skog at de mest klassiske forutsetningene for OLS kan være at:

- Regresjonskurven er en rett linje
- Restleddet er normalfordelt, homoskedastisk og uavhengig mellom observasjonene
- Sammenhengen mellom den uavhengige og den avhengige variabelen ikke er spuriøs, som vil si at

- Restleddet i modellen er ukorrelert med de uavhengige variablene

Skog (2009) drøfter mulige konsekvenser av brudd på disse forutsetningene, og fremhever at kravet om en godt spesifisert modell, som vil si kravet om at modellen ikke har skjulte spuriøse effekter, er det viktigste, mens kravet om normalfordelt residual er den minst viktige av disse forutsetningene.

I boka “Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode” fra 2013, hevder Ringdal noen andre forutsetninger for OLS-modellen. Disse består av:

- Modellen er riktig spesifisert
 - Alle relevante x-variabler er tatt med, og irrelevante er eliminert. Alle X-variablene oppfattes som faste, det vil si at de er uten målefeil.
 - Sammenhengene mellom X-variablene og Y er lineære.
 - Modellen er additiv, det vil si at det ikke er samspill (statistisk interaksjon) mellom X-variablene.
- Regresjonsmodellen bygger også på fire forutsetninger om residualene og en om sammenhengen mellom X-variablene.
 - Residualene har et gjennomsnitt på 0 i populasjonen.
 - Residualene har lik varians for alle X-variablene, homoskedastisitet.
 - Residualene er ukorrelert med hverandre og med X-variablene.
 - Residualene er normalfordelte.
 - X-variablene må ikke være perfekt korrelerte, verken parvis, eller gruppevis.

5.2 Testing av forutsetninger/validitet

5.2.1 Homoskedastisitet

Homoskedastisitet betyr at residualene har lik varians eller spredning. Dersom dette ikke er tilfellet vil det være heteroskedastisitet, og forutsetningen vil ikke være oppfylt. Dette kan testes ved å gjennomføre en Breusch-Pagan test (Statology, 2020). Testen har to hypoteser:

H_0 = Homoskedastisitet

H_A = Heteroskedastisitet

Dersom p-verdien viser mindre enn 0,05 forkastes nullhypotesen H_0 , og det vil være heteroskedastisitet.

5.2.2 Multikollinearitet

For å undersøke om det er multikollinearitet, at det er en perfekt korrelasjon mellom de uavhengige variablene, kan det gjennomføres en Variance Inflation Factor (VIF) test. Verdier fra 1 og oppover viser hvilke variabler som korrelerer, og hvor mye. Verdien 1 indikerer ingen korrelasjon, en verdi mellom 1 og 5 indikerer moderat korrelasjon og en verdi høyere enn 5 indikerer sterk korrelasjon. Det sies at for å skape et problem må VIF-verdien overstige 10 (Glen, 2015). Dersom noen av variablene viser tegn til multikollinearitet kan de ekskluderes fra modellen (Statology, 2019).

5.2.3 Autokorrelasjon

For å undersøke at det ikke finnes korrelasjon mellom residualene, autokorrelasjon, kan det gjennomføres en Durbin-Watson test (Statology, 2020). Denne testen har to hypoteser:

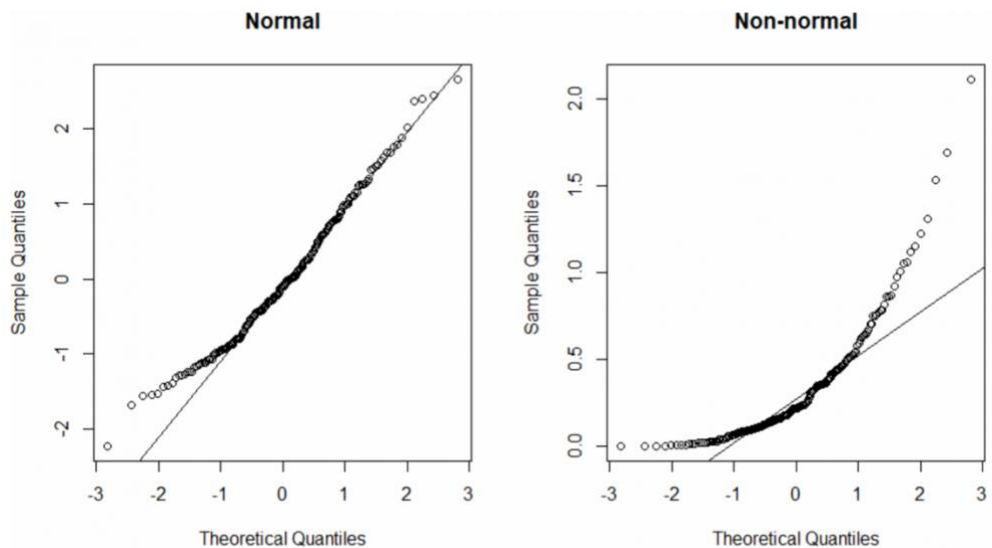
H_0 : Residualene har ingen autokorrelasjon

H_A : Residualene har autokorrelasjon

Dersom p-verdien viser mindre enn 0,05 forkastes H_0 , og det vil være autokorrelasjon.

5.2.4 Normalfordelte residualer

For å oppnå korrekte signifikansnivåer i modellen må residualene være normalfordelt. Dette kan undersøkes på flere måter, men en mulig metode er å lage et QQ-plot (Statology, 2021). Dersom verdiene plasserer seg langs den diagonale linjen, vil residualene være normalfordelt. I figuren under vises eksempler på normalfordelte og ikke normalfordelte residualer (se figur 14).



Figur 14. Normalfordelte residualer ¹⁴

5.3 Beskrivelse av datamaterialet

5.3.1 Datainnsamling

For å kunne besvare problemstillingen er det helt avgjørende med gode data om eiendomstransaksjoner, og det tas utgangspunkt i et datasett fra Eiendomsverdi. I denne oppgaven anvendes de klassiske hedoniske boligattributtene som er uthevet i figuren under (se tabell 1). I tillegg inneholder datasettet geografiske koordinater, tomteareal, solforhold etc. som ikke blir benyttet da dette ville gjort analysen svært omfattende og komplisert.

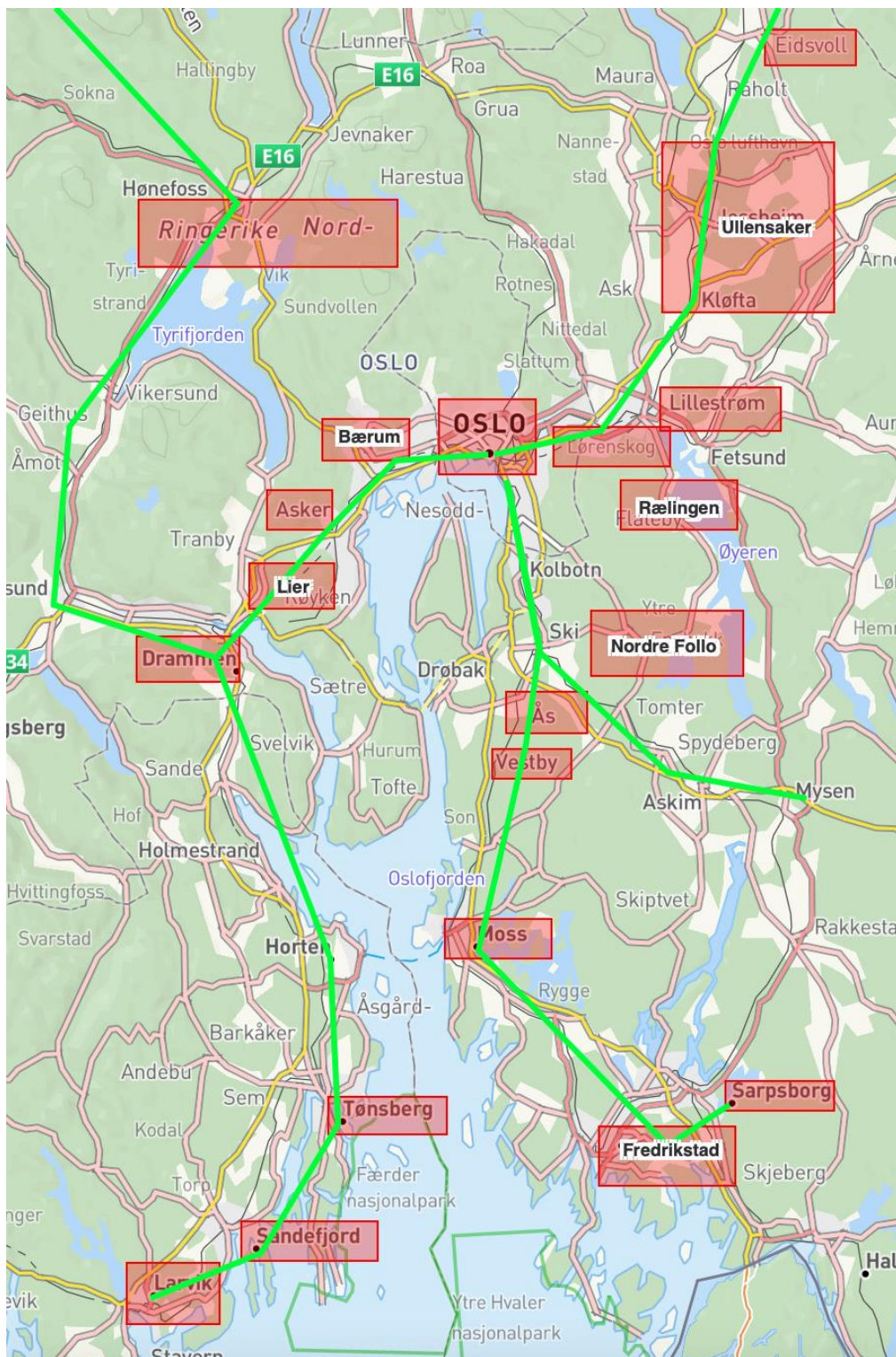
¹⁴ Statology. (2021). *How to Test for Normality in R (4 Methods)*. Tilgjengelig fra: <https://www.statology.org/test-for-normality-in-r/> (lest 10.05.2022)

Originaldata	Norsk oversettelse/forklaring
X	Nummer
UnikID	Unik ID
County	Fylke
Municipality	Kommune
KNr	Kommunennummer
SaleDate	Salgsdato
SalePrice	Salgspris
RealEstateType	Boligtype (leilighet, enebolig, tomannsbolig, rekkehus)
Prom	P-Rom
BRA	Bruttoareal
BuildYear	Byggeår
NumberOfBedr	Antall soverom
SiteArea	Tomteareal
Latitude	Koordinater, desimalgrad breddegrad
Longitude	Koordinater, desimalgrad lengdegrad
Altitude	Koordinater, desimalgrad høydegrad
CoastDistance	Avstand til kysten
SunsetHour	Tidspunkt solnedgang

Tabell 1. Parametere fra datasett fra Eiendomsverdi

5.3.2 Innledende databehandling

I denne oppgaven benyttes et datasett fra Eiendomsverdi med daglig data. Datasettet strekker seg fra perioden januar 2011 til og med desember 2021 og inneholder 391 183 antall observasjoner. Hver enkelt observasjon beskriver et salg av leilighet, tomannsbolig, rekkehus eller enebolig i områdene Oslo, Ås, Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Ringerike, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker og Vestby. Områdene vil begrense seg til Larvik i sørvest og Sarpsborg i sørøst, Lillestrøm i nordøst og Ringerike i nordvest (Kommunekart, 2022).



Figur 15. Kommunekart med relevante toglinjer ¹⁵

¹⁵ Kommunekart Larvik i sørvest og Sarpsborg i sørøst, Lillestrøm i nordøst og Ringerike i nordvest. (2022). Oslo, Ås, Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Ringerike, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker og Vestby. Tilgjengelig fra: <https://kommunekart.com> (lest 10.05.22)

Tabellen under viser reisetid fra den enkelte kommune til Oslo S, med tog (se tabell 2). Noen av kommunene har flere stasjoner. For Nordre Follo er det tatt utgangspunkt i Ski stasjon, for Rælingen er det tatt utgangspunkt i at man kjører bil til togstasjonen i Lillestrøm, for Ringerike er det tatt utgangspunkt i Hønefoss stasjon, og for Ullensaker er det tatt utgangspunkt i Jessheim stasjon. De fleste kommunene har direkte reiserute til Oslo med unntak av Fredrikstad og Sarpsborg hvor det er ett bytte. Det er tatt utgangspunkt i raskeste kollektivt reisealternativ (Ruter, 2022).

Kommune	Reisetid til Oslo S
Ås	32 min
Asker	20 min
Drammen	35 min
Eidsvoll	35 min
Fredrikstad	1 time og 10 min
Larvik	1 time og 45 min
Lier	27 min
Lillestrøm	10 min
Lørenskog	18 min
Moss	47 min
Nordre Follo	23 min
Rælingen	22 min
Ringerike	1 time og 20 min
Sandefjord	1 time og 35 min
Sarpsborg	1 time og 25 min
Tønsberg	1 time og 15 min
Ullensaker	36 min
Vestby	35 min

For å rense og sortere datasettet er statistikkverktøyet R Studio benyttet. Datasettet inneholdt en del kolonner med manglende verdier som måtte fjernes. Manglende verdier utgjorde nesten 7 % av datasettet, og etter å ha tatt bort dette viser datasettet 366 638 observasjoner.

Videre inneholdt datasettet flere ekstreme verdier. Eksempelvis var høyeste salgspris på en bolig kr. 989 000 000. IQR-metoden er ansett som en velkjent metode for å fjerne ekstremverdier (Reinertsen, 2008). IQR er differansen mellom 1.kvartil og 3.kvartil, og dersom en observasjon har en verdi på 1,5 ganger mer eller 1,5 ganger mindre enn IQR vil det være definert som en ekstremverdi. Ulempen ved å benytte denne metoden er at i noen tilfeller ser man at litt vel mange observasjoner blir renset bort.

Ved forsøk på denne metoden var for eksempel høyeste gjenværende salgspris kr. 7 900 000 millioner etter rens. Etter at hele operasjonen er gjennomført på salgspris, P-Rom, byggeår og antall soverom var antall gjenværende observasjoner 307 595. IQR-metoden renset bort for mange observasjoner, og ved å studere datasettet nøye ble ekstreme verdier renset bort manuelt i stedet for å benytte IQR-metoden.

Eksempler på ekstreme verdier som ble fjernet manuelt:

- En bolig med P-Rom på 57 kvm som har salgspris 44 362 714.
- En bolig med salgspris på 989 000 000.

I tillegg er disse observasjonene fjernet:

- Salgspris: Fjernet alle observasjoner under kr 300 000 og alle over 45 000 000
- P-Rom: Fjernet alle under 14 og alle over 600
- Byggeår: Fjernet alle observasjoner under 0.
- Antall soverom: Fjernet alle observasjoner over 15

Etter rens er antall observasjoner i datasettet er 363 148.

¹⁶ Reisetider Larvik i sørvest og Sarpsborg i sørøst, Lillestrøm i nordøst og Ringerike i nordvest. (2022). Oslo, Ås, Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Ringerike, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker og Vestby. Tilgjengelig fra: <https://ruter.no> (lest 10.05.22)

5.3.3 Presentasjon av de hedoniske attributtene

For å bli kjent med og forstå et stort datasett vil det være hensiktsmessig å gjøre en deskriptiv analyse. De hedoniske attributtene består av salgspris, P-Rom, boligalder og antall soverom. Boligalder er salgsår-byggeår.

	Gjennomsnitt	Median	Minimum	Maksimum	Standardavvik	Antall
Salgspris	4 016 868,05	3 400 000	300 000	44 600 000	2 435 433,90	363 148
P-Rom	92,28	75	14	564	51,97	363 148
Antall soverom	2,32	2	1	15	1,12	363 148
Boligalder	48,69	45	-4	423	34,86	363 148

Tabell 3. De hedoniske attributtene.

Dataene består av 363.148 observasjoner og har generelt en stor spredning av mangfold i boligene (se tabell 3). Den laveste salgsprisen er kr 300.000 og den høyeste salgsprisen er kr 44 600 000. Når det kommer til boligalder er det 427 år som skiller nyeste og eldste bolig. Gjennomsnittet viser likevel at de mest ekstreme verdiene som er igjen etter rens er i et mindretall.

I datasettet er det kategoriske variabler for boligtype, fylke og kommune. Her er det hovedsakelig antallet av de forskjellige boligtypene som er sentralt. Et lavt antall kan gjøre at de videre resultatene oppgaven ikke er representative. Tabellen under viser at det helt tydelig er flere leiligheter i omløp enn enebolig, rekkehus eller tomannsbolig (se tabell 4). Dette kan gjøre resultatene mindre pålitelige.

Boligtype	Antall	Andel i %
Leilighet	250 183	68,89 %
Enebolig	61 657	16,98 %
Rekkehus	26 164	7,20 %
Tomannsbolig	25 144	6,92 %

Tabell 4. Boligtype antall, alle observasjoner.

Tabellen under viser at det er betydelig flere omsatte boliger i Oslo enn i de øvrige kommunene (se tabell 5). Vestby, Ås, Rælingen, Eidsvoll og Lier utmerker seg som kommuner med spesielt lav omsetning av boliger. Det høye antallet av leiligheter bør sees i sammenheng med at Oslo, hvor det er 88 % leiligheter, utgjør halvparten av observasjonene (se tabell 5 og 6). Samtidig bør det påpekes at det totale antallet av observasjoner er mange, og selv om for eksempel Ås kun utgjør 0,74% av observasjonene er det likevel 2693 observasjoner. Dette vurderes å være troverdig for en tiårsperiode, men man bør likevel være oppmerksom på at disse sammensetningseffektene kan påvirke resultatene.

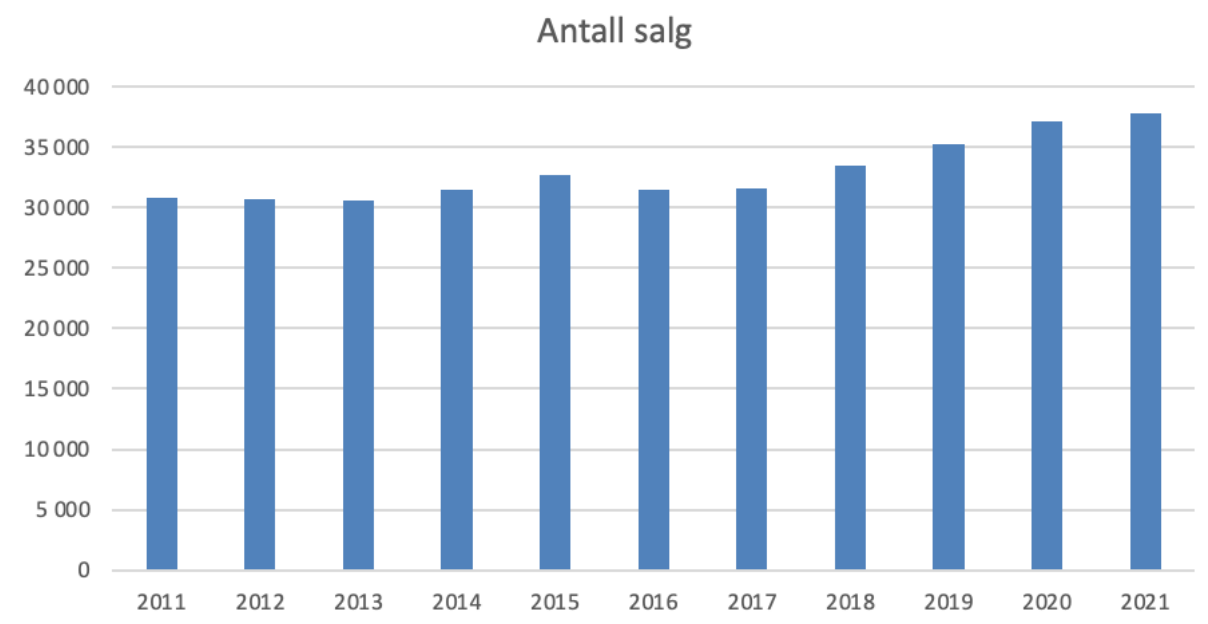
Boligtype	Antall	Andel i %
Leilighet	161 829	88,36 %
Enebolig	7 256	3,96 %
Rekkehus	8 223	4,49 %
Tomannsbolig	5 842	3,19 %

Tabell 5. Boligtype antall Oslo.

Kommune	Antall	Andel i %
Asker	13 158	3,62 %
Bærum	20 014	5,51 %
Drammen	20 362	5,61 %
Eidsvoll	3 834	1,06 %
Fredrikstad	13 307	3,66 %
Larvik	7 850	2,16 %
Lier	3 873	1,07 %
Lillestrøm	16 179	4,46 %
Lørenskog	7 209	1,99 %
Moss	10 454	2,88 %
Nordre Follo	9 732	2,68 %
Oslo	183 150	50,43 %
Ringerike	4 767	1,31 %
Rælingen	3 801	1,05 %
Sandefjord	11 687	3,22 %
Sarpsborg	9 893	2,72 %
Tønsberg	11 139	3,07 %
Ullensaker	7 159	1,97 %
Vestby	2 887	0,79 %
Ås	2 693	0,74 %

Tabell 6. Boligdata basert på de ulike kommunene.

Antall salg per år er illustrert grafisk i figuren under (se figur 16). Variabelen salgsdato er transformert til salgsår for å finne antall årlige salg. Omsetningstallene holder seg relativt stabile rundt med 30 000 salg per år gjennom hele perioden 2011-2021, men får et oppsving fra 2018 til 2021. De stabile omsetningstallene tyder på at tidsvariablene er pålitelige.



Figur 16. Antall salg 2011-2021

5.3.4 Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter

En enkel korrelasjonsanalyse kan være et godt utgangspunkt for ytterligere utforsking av datamaterialet. Korrelasjonsmatrisen under viser at det kan tyde på en relativt god korrelasjon mellom salgspris og P-Rom der korrelasjonskoeffisienter viser 0,572 (se tabell 7). Man ser også en viss korrelasjon mellom salgspris og antall soverom med 0,456.

	Salgspris	P-Rom	Antall soverom	Boligalder
Salgspris	1			
P-Rom	0,572	1		
Antall soverom	0,456	0,827	1	
Boligalder	0,020	-0,086	-0,113	1

Tabell 7. Korrelasjonsanalyse hedoniske attributter.

Korrelasjonen er derimot svakere mellom salgspris og boligalder med en korrelasjonskoeffisient på 0,020. Det er naturlig å tenke at en eldre bolig normalt har en lavere verdi enn en ny, men her vil det være flere faktorer som spiller inn. Det kan være at en eldre

bolig har en spesielt god lokasjon, og er renovert slik at den blir oppfattet som ny. Derfor må man forvente stor variasjon i boliger av samme alder.

Det bør påpekes at korrelasjonskoeffisientene kun gir univariate sammenhenger (Saabas, 2014 referert i Ngo & Beck-Larsen, 2020). En svakhet er at flere av faktorene gir en mindre beskrivelse av boligprisene, men multivariate analyseteknikker som hedoniske modeller vil gi et mer tydelig resultat. I hedoniske modeller kan variabler med korrelasjon nær 0 kunne gi økt presisjon og prediksjonskraft så lenge variablene er relevante multivariat, eller ved en annen funksjonsform (Ngo & Beck-Larsen, 2020).

6.0 Resultater

I dette kapittelet vil oppgaven ta for seg analyse gjennom hedonisk regresjonsmodell, og semi-logaritmisk regresjonsmodell, samt. deres modellfunksjon med diskusjon. Modellene vil også bli testet.

Kapittelet vil også inneholde eksempelbolig med predikerte salgspriser. Til slutt vil kapittelet ta for seg analyse av faktiske boligsalg i fire ulike kategorier fordelt på hvor mange soverom en bolig har, samt. diskusjon av analysen med faktisk boligsalg og predikerte salgspriser.

6.1 Modellfunksjon for den hedoniske regresjonsmodellen

Modellen er basert på andre studier og praksis innen fagfeltet, eksempelvis tilsvarende Statistisk Sentralbyrås boligprisindeks (Statistisk Sentralbyrå, 2012). Det tas utgangspunkt i en hedonisk regresjonsmodell som er konstruert på bakgrunn av 363.148 observasjoner i perioden januar 2011 til desember 2021.

Modellfunksjonen er som følger:

$$\text{Salgspris}_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 D_{5i} + \beta_6 D_{6i} + \beta_7 D_{7i} + \dots + \beta_{25} D_{25i} + \beta_{26} D_{26i} + \dots + \beta_{35} D_{35t} + \beta_{36} D_{36i} + \dots + \beta_{226} D_{226i} + \varepsilon_{it}$$

Forklaring:

β_0 = Konstantledd, β_1 = PRom, β_2 = Boligalder, β_3 = Antall soverom, β_4 = Leilighet, β_5 = Rekkehus, β_6 = Tomannsbolig, $\beta_7 \dots \beta_{25}$ = Asker ... Vestby (Kommunedummyer), $\beta_{26} \dots \beta_{35}$ = 2012 ... 2021 (tidsdummyer)... $\beta_{38} \dots \beta_{226}$ (Kommune:år) , ε_{it} = Feilledd

6.1.1 Beta og dummyvariabler

Modellen er konstruert med totalt 226 forklaringsvariabler/kategorier, hvor 221 utgjør dummyer. Dummyene er laget etter følgende system:

- **Boligtype:** Referansedummy er enebolig, øvrige er «Leilighet», «Rekkehus» og «Tomannsbolig».
- **Tidsdummy:** Referansedummy er 2011, øvrige er «2012», «2013», ..., «2021».
- **Kommunedummy:** Referansedummy er Ås, øvrige er «Asker», «Drammen» ... «Vestby».
- **Kommune:År:** Referansedummyer er År 2011 og Ås, Øvrige er: “Asker:2012” , “Bærum:2012”, “Vestby:2021”.

Kommune og år er kategoriske og numeriske variabler som er transformert til faktor. Dette betyr at de er multiplisert med antall observasjoner av seg selv. Eksempelvis er Oslo multiplisert med 183 150.

6.1.2 Regresjonsresultater for den hedoniske modellen

Regresjonsanalysen gjøres ved å inkludere alle de uavhengige variablene. Videre vil det bli testet om forutsetningene for OLS er oppfylt.

Call:

```
lm(formula = SalePrice ~ Municipality + NumberOfBedrooms + year +
    PRom + RealEstateType + Age + Municipality:year, data = lei)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-11820530	-729989	-58236	574197	30091936

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-1.624e+06	1.012e+05	-16.045	< 2e-16	***
MunicipalityASKER	3.129e+05	1.092e+05	2.865	0.004167	**
MunicipalityBÆRUM	1.225e+06	1.064e+05	11.514	< 2e-16	***
MunicipalityDRAMMEN	-1.389e+05	1.064e+05	-1.306	0.191693	
MunicipalityEIDSVOLL	-8.728e+05	1.311e+05	-6.656	2.81e-11	***
MunicipalityFREDRIKSTAD	-4.707e+05	1.088e+05	-4.327	1.51e-05	***
MunicipalityLARVIK	-6.475e+05	1.135e+05	-5.707	1.15e-08	***
MunicipalityLIER	-2.940e+05	1.290e+05	-2.279	0.022662	*
MunicipalityLILLESTRØM	2.953e+05	1.072e+05	2.754	0.005896	**
MunicipalityLØRENSKOG	5.443e+05	1.173e+05	4.639	3.50e-06	***
MunicipalityMOSS	-2.127e+05	1.113e+05	-1.911	0.056013	.
MunicipalityNORDRE FOLLO	3.862e+05	1.119e+05	3.453	0.000555	***
MunicipalityOSLO	1.472e+06	1.011e+05	14.570	< 2e-16	***
MunicipalityRÆLINGEN	1.554e+05	1.259e+05	1.235	0.216999	
MunicipalityRINGERIKE	-8.523e+05	1.221e+05	-6.980	2.96e-12	***
MunicipalitySANDEFJORD	-5.603e+05	1.094e+05	-5.123	3.00e-07	***
MunicipalitySARPSBORG	-5.864e+05	1.114e+05	-5.267	1.39e-07	***
MunicipalityTØNSBERG	-1.215e+05	1.109e+05	-1.096	0.273294	
MunicipalityULLENSAKER	3.622e+02	1.178e+05	0.003	0.997547	
MunicipalityVESTBY	-2.743e+05	1.365e+05	-2.009	0.044517	*
NumberOfBedrooms	-4.447e+04	3.829e+03	-11.614	< 2e-16	***
year2012	6.497e+04	1.432e+05	0.454	0.649988	

Tabell 8. Første del av regresjonsanalysen hedoniske modell


```

MunicipalityLIER:year2019      -2.326e+05  1.716e+05  -1.355  0.175347
MunicipalityLILLESTRØM:year2019 -3.156e+05  1.421e+05  -2.222  0.026310 *
MunicipalityLØRENSKOG:year2019 -1.428e+05  1.545e+05  -0.924  0.355417
MunicipalityMOSS:year2019      -5.598e+05  1.471e+05  -3.805  0.000142 ***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2019 -1.307e+05  1.482e+05  -0.882  0.377730
MunicipalityOSLO:year2019      2.504e+05  1.327e+05  1.887  0.059206 .
MunicipalityRÅLINGEN:year2019  -2.742e+05  1.685e+05  -1.627  0.103739
MunicipalityRINGERIKE:year2019  -7.721e+05  1.640e+05  -4.707  2.52e-06 ***
MunicipalitySANDEFJORD:year2019 -9.375e+05  1.453e+05  -6.451  1.11e-10 ***
MunicipalitySARPSBORG:year2019  -8.327e+05  1.473e+05  -5.651  1.59e-08 ***
MunicipalityTØNSBERG:year2019  -7.200e+05  1.465e+05  -4.914  8.94e-07 ***
MunicipalityULLENSAKER:year2019 -4.412e+05  1.542e+05  -2.861  0.004224 **
MunicipalityVESTBY:year2019    -1.377e+05  1.831e+05  -0.752  0.452201
MunicipalityASKER:year2020      4.090e+05  1.422e+05  2.877  0.004015 **
MunicipalityBÆRUM:year2020      8.250e+05  1.381e+05  5.974  2.32e-09 ***
MunicipalityDRAMMEN:year2020   -5.092e+05  1.382e+05  -3.686  0.000228 ***
MunicipalityEIDSVOLL:year2020  -5.420e+05  1.702e+05  -3.185  0.001449 **
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2020 -5.399e+05  1.417e+05  -3.810  0.000139 ***
MunicipalityLARVIK:year2020    -1.073e+06  1.494e+05  -7.182  6.89e-13 ***
MunicipalityLIER:year2020      -2.393e+05  1.683e+05  -1.422  0.154929
MunicipalityLILLESTRØM:year2020 -2.736e+05  1.396e+05  -1.959  0.050086 .
MunicipalityLØRENSKOG:year2020  -6.862e+04  1.515e+05  -0.453  0.650710
MunicipalityMOSS:year2020      -4.946e+05  1.453e+05  -3.403  0.000666 ***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2020 -3.448e+04  1.460e+05  -0.236  0.813383
MunicipalityOSLO:year2020      4.163e+05  1.308e+05  3.184  0.001453 **
[ reached getOption("max.print") -- omitted 26 rows ]
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1423000 on 362922 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.659,    Adjusted R-squared:  0.6588
F-statistic: 3118 on 225 and 362922 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Tabell 9. Siste del av regresjonsanalysen hedoniske modell

Resten av modellen er vedlagt i appendiks (appendiks 1).

Multipel R^2 og justert R^2 er på 0,659 og 0,6588. Dette betyr at nærmere 66 % av variansen i salgpris kan forklares av modellen. Forklaringskraften er moderat og kunne vært betydelig bedre. I tillegg er koeffisienten for soverom negativ, noe som er rart da antall soverom bør være en faktor som påvirker salgsprisen (se tabell 8 og 9). Dette er også motstridende fra korrelasjonsanalysen vist i tabell 7, der man ser en svak positiv korrelasjon mellom antall soverom og salgpris.

For å finne ut av om modellen er god gjøres det tester for multikollinearitet, heteroskedastisitet, autokorrelasjon og normalfordelte residualer.

6.1.3 Testing av den hedoniske modellen

Test for multikollinearitet:

For å teste modellen for multikollinearitet kan en VIF-test benyttes.

		GVI	Df
Municipality	3.589577e+20		19
NumberOfBedrooms	3.302863e+00		1
year	2.222102e+21		10
PRom	4.421166e+00		1
RealEstateType	2.881833e+00		3
Age	1.127732e+00		1
Municipality:year	6.211682e+40		190

Tabell 10. VIF-test hedoniske modell

VIF-testen viser at det kan finnes multikollinearitet i moderat grad blant alle variablene, med unntak av boligalder. Ingen av variablene har en verdi over 10 og det vurderes derfor til at alle variablene beholdes (se tabell 10).

Test heteroskedastisitet:

For å teste modellen for heteroskedastisitet kan en Breusch-Pagan test benyttes.

```
> require(lmtest)
> bptest(Regresjonsmodell)

studentized Breusch-Pagan test

data:  Regresjonsmodell
BP = 50799, df = 225, p-value < 2.2e-16
```

Figur 17. Breusch-Pagan test hedoniske modell

H_0 =Homoskedastisitet

H_A =Heteroskedastisitet

Dersom p-verdien er under 0,05 forkastes nullhypotesen (se figur 17). Dette er tilfellet og derfor er det heteroskedastisitet. Forutsetningen er ikke oppfylt.

Test for autokorrelasjon:

For å teste modellen for autokorrelasjon kan en Durbin-Watson test benyttes.

```
Durbin-Watson test

data:  Regresjonsmodell
DW = 1.2987, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Figur 18. Durbin-Watson test hedoniske modell

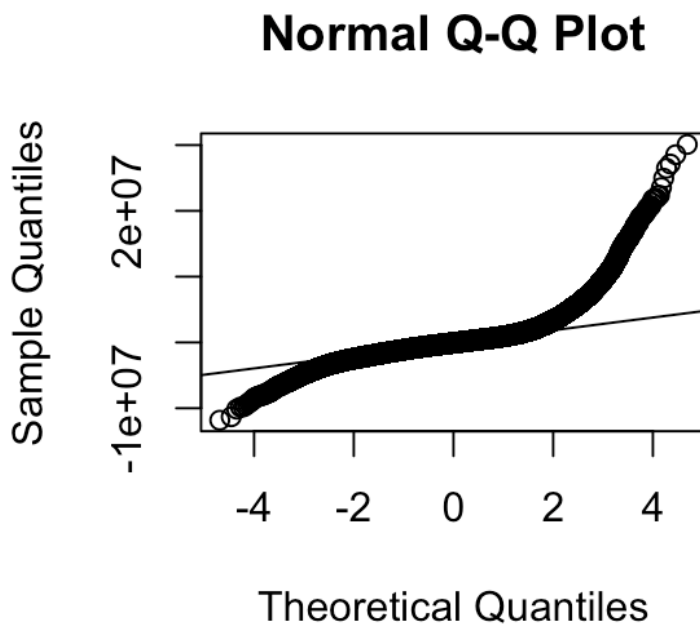
H_0 =Residualene har ingen autokorrelasjon

H_A =Residualene har autokorrelasjon

Dersom p-verdien er under 0,05, forkastes nullhypotesen (se figur 18). Dette er tilfelle, noe som tyder på autokorrelasjon i modellen. Forutsetningen er ikke oppfylt.

Test for normalfordelte residualer:

For å teste modellen for normalfordelte residualer kan en QQ plot benyttes.



Figur 19. QQ-plot hedoniske modell

Ved en normalfordelt figur ligger de fleste verdiene langs linjen (se figur 19). Dette er ikke tilfellet og konklusjonen er at residualene ikke er normalfordelt. Forutsetningen er ikke oppfylt.

6.2 Modellfunksjon for den semi-logaritmiske regresjonsmodellen

Testene viser at deler av forutsetningene for den hedoniske regresjonsmodellen ikke er oppfylt, noe som kan gi modellen en viss usikkerhet. Det ble funnet heteroskedastisitet, autokorrelasjon og residualene er ikke normalfordelt. En løsning på dette kan være å transformere variabler til logaritmisk form. Derfor transformeres den avhengige variabelen, salgpris, til logaritmisk form. Den nye regresjonsmodellen blir derfor semi-logaritmisk, og modellfunksjonen ser slik ut:

$$\ln \text{Salgspris}_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 D_{5i} + \beta_6 D_{6i} + \beta_7 D_{7i} + \dots + \beta_{25} D_{25i} + \beta_{26} D_{26i} + \dots + \beta_{35} D_{35i} + \beta_{36} D_{36i} + \dots + \beta_{226} D_{226i} + \varepsilon_{it}$$

Modellen har samme forklaring, og beta og dummyvariabler som i 6.1 og 6.1.1

6.2.1 Regresjonsresultater for den semi-logaritmiske regresjonsmodellen

Call:

```
lm(formula = logSalgspris ~ Municipality + NumberOfBedrooms +
    year + PRom + RealEstateType + Age + Municipality:year, data = testsett)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.12176	-0.15925	-0.00797	0.15098	1.44905

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.397e+01	1.803e-02	775.261	< 2e-16 ***
MunicipalityASKER	9.741e-02	1.946e-02	5.005	5.60e-07 ***
MunicipalityBÆRUM	3.161e-01	1.896e-02	16.670	< 2e-16 ***
MunicipalityDRAMMEN	-1.757e-01	1.894e-02	-9.278	< 2e-16 ***
MunicipalityEIDSVOLL	-3.964e-01	2.334e-02	-16.984	< 2e-16 ***
MunicipalityFREDRIKSTAD	-3.149e-01	1.937e-02	-16.252	< 2e-16 ***
MunicipalityLARVIK	-3.629e-01	2.025e-02	-17.919	< 2e-16 ***
MunicipalityLIER	-1.374e-01	2.302e-02	-5.970	2.37e-09 ***
MunicipalityLILLESTRØM	1.193e-02	1.909e-02	0.625	0.532148
MunicipalityLØRENSKOG	9.459e-02	2.088e-02	4.531	5.87e-06 ***
MunicipalityMOSS	-2.209e-01	1.981e-02	-11.147	< 2e-16 ***
MunicipalityNORDRE FOLLO	1.148e-01	1.991e-02	5.766	8.12e-09 ***
MunicipalityOSLO	2.853e-01	1.800e-02	15.856	< 2e-16 ***
MunicipalityRÆLINGEN	-5.726e-02	2.239e-02	-2.557	0.010570 *
MunicipalityRINGERIKE	-4.080e-01	2.172e-02	-18.786	< 2e-16 ***
MunicipalitySANDEFJORD	-3.043e-01	1.947e-02	-15.632	< 2e-16 ***
MunicipalitySARPSBORG	-4.292e-01	1.982e-02	-21.651	< 2e-16 ***
MunicipalityTØNSBERG	-1.775e-01	1.975e-02	-8.988	< 2e-16 ***
MunicipalityULLENSAKER	-9.406e-02	2.097e-02	-4.485	7.30e-06 ***
MunicipalityVESTBY	-9.833e-02	2.433e-02	-4.041	5.32e-05 ***
NumberOfBedrooms	4.385e-02	6.826e-04	64.236	< 2e-16 ***
year2012	3.185e-02	2.547e-02	1.251	0.211057
year2013	1.205e-01	2.521e-02	4.781	1.74e-06 ***

Tabell 11. Første del av regresjonsanalysen semi-logaritmiske modell

```

MunicipalityASKER:year2020      -6.234e-03  2.541e-02  -0.245  0.806178
MunicipalityBÆRUM:year2020      -2.986e-04  2.468e-02  -0.012  0.990345
MunicipalityDRAMMEN:year2020    -2.324e-04  2.467e-02  -0.009  0.992483
MunicipalityEIDSVOLL:year2020   4.752e-02  3.039e-02  1.564  0.117851
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2020 4.443e-02  2.531e-02  1.756  0.079174 .
MunicipalityLARVIK:year2020     -1.088e-01  2.671e-02  -4.071  4.67e-05 ***
MunicipalityLIER:year2020       1.371e-02  3.008e-02  0.456  0.648553
MunicipalityLILLESTRØM:year2020 -1.264e-02  2.495e-02  -0.507  0.612435
MunicipalityLØRENSKOG:year2020  -8.880e-03  2.708e-02  -0.328  0.742949
MunicipalityMOSS:year2020       2.504e-02  2.594e-02  0.966  0.334287
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2020 -4.467e-02  2.609e-02  -1.712  0.086811 .
MunicipalityOSLO:year2020       6.997e-02  2.337e-02  2.994  0.002750 **
[ reachedgetOption("max.print") -- omitted 26 rows ]
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2521 on 358010 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7443,    Adjusted R-squared:  0.7442
F-statistic: 4632 on 225 and 358010 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Tabell 12. Siste del av regresjonsanalysen semi-logaritmiske modell

Resten av modellen er vedlagt i appendiks (appendiks 2)

6.2.2 Testing av den semi-logaritmiske regresjonsmodellen

Den nye semi-logaritmiske regresjonsmodellen har en høyere R^2 enn den første modellen.

Dette er positivt, men den bør likevel gå gjennom de samme testene som den første modellen.

Test for multikollinearitet:

For å teste modellen for multikollinearitet kan en VIF-test benyttes.

	GVIF	Df
Municipality	3.203277e+20	19
NumberOfBedrooms	3.293367e+00	1
year	2.427236e+21	10
PRom	4.406283e+00	1
RealEstateType	2.880198e+00	3
Age	1.131538e+00	1
Municipality:year	6.126911e+40	190

Tabell 13. VIF-test semi-logaritmiske modell

VIF-testen for den nye regresjonsmodellen viser tilnærmet like resultater som den forrige (se tabell 10). Testen påviser moderat multikollinearitet for flere variabler, men det ser ikke ut til å være store problemer (se tabell 13).

Test for heteroskedastisitet:

For å teste modellen for heteroskedastisitet kan en Breusch-Pagan test benyttes.

studentized Breusch-Pagan test

```
data: Regresjonsmodell_log  
BP = 41467, df = 225, p-value < 2.2e-16
```

Figur 20. Breusch-Pagan test semi-logaritmiske modell

Viser fortsatt at forutsetning ikke er oppfylt (se figur 20).

Test for autokorrelasjon:

For å teste modellen for autokorrelasjon kan en Durbin Watson test benyttes.

Durbin-Watson test

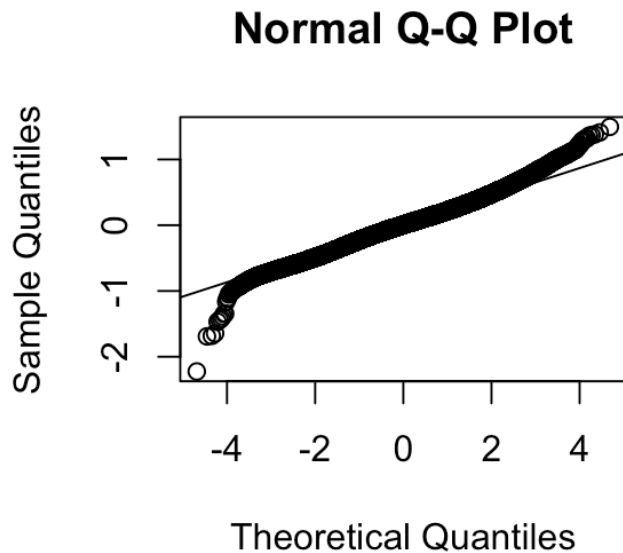
```
data: Regresjonsmodell_log  
DW = 1.0644, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Figur 21. Durbin-Watson test semi-logaritmiske modell

Viser fortsatt at forutsetning ikke er oppfylt (se figur 21).

Test for normalfordelte residualer:

For å teste modellen for normalfordelte residualer kan en QQ plot benyttes.



Figur 22. QQ-plot semi-logaritmiske modell

Det nye QQ-plottet viser at verdiene hovedsakelig ligger langs linjen (se figur 22). Dermed er forutsetningen om normalfordelte residualer oppfylt. Dette viser at det hjalp å transformere salgpris til logaritmisk form.

6.3 Diskusjon av regresjonsresultater

Regresjonsresultatene illustrerer hvor mye de uavhengige variablene forklarer endringene i salgpris. Begge modeller viser høy F-verdi der p-verdien er veldig lav som tyder på at det er god sammenheng mellom salgpris og de uavhengige variablene.

Multipel R^2 og justert R^2 var på 0,659 og 0,6588 ved den første modellen. Dette var et moderat resultat som var ønsket at skulle være bedre. Ved å transformere den avhengige variabelen, salgpris, om til logaritmisk form ble resultatene bedre. I den nye modellen viser R^2 en forklaringskraft på 74 %, noe som er relativt forbedret. For at modellen skulle fått enda bedre forklaringskraft kunne variabler som etasje, eierform, solforhold, geografisk

beliggenhet etc. vært inkludert. Det kunne også blitt gjort et forsøk på å transformere variabler som P-Rom, antall soverom eller boligalder til logaritmisk form.

Signifikansnivå p-verdi under 0,05 regnes som signifikant. I den nye modellen er det kun Lillestrøm av kommunene som ikke regnes som signifikant. Rælingen er signifikant ved 0,1.

Koeffisientene varierer mellom å ha positivt og negativt fortegn. P-Rom er positiv og signifikant, som viser at boligens størrelse er en viktig prisdriver. Antall soverom har gått fra å ha negativt fortegn i den gamle modellen til å bli positiv og signifikant. Dette kan tyde på at den nye modellen er mer troverdig, selv om det ikke er gitt at et ekstra soverom skal drive prisen opp, da dette også avhenger av boligens totale størrelse. Boligalder er negativ og signifikant, noe som viser at boligens alder ikke samsvarer med salgpris.

Boligtype leilighet og rekkehus har positive koeffisienter og er signifikante. Dette kan høres rart ut da en enebolig, som er referanseverdien, ofte er større og har større tomt enn en leilighet. Trolig handler dette om sammensetningseffekter, der leilighet utgjør langt flere observasjoner enn enebolig. I tillegg tilhører nærmest halvparten av alle observasjonene Oslo, med nesten 90 % leiligheter. En leilighet i Oslo vil som oftest være langt dyrere enn en enebolig i for eksempel Sarpsborg.

Alle tidskoeffisientene er positive og signifikante, med unntak av 2012. 2021 har den høyeste koeffisienten, som tyder på at dette året hadde høyest innvirkning på salgpris.

Koeffisientene Kommune:År varierer mellom positivt og negativt fortegn, og flere er ikke signifikante. Dette kan være en svakhet ved modellen.

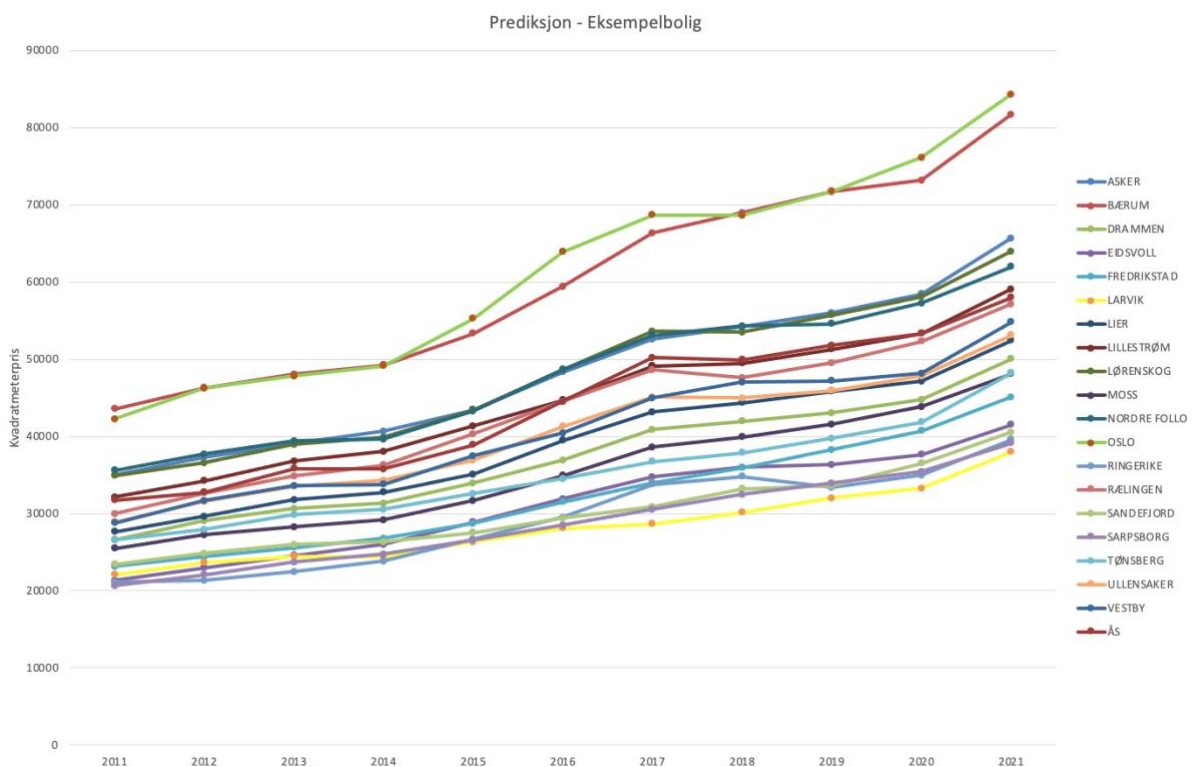
6.4 Prediksjon - Eksempelbolig

Den semi-logaritmiske regresjonsmodellen benyttes til å predikere boligpriser.

For å kunne predikere salgpriser lages det et syntetisk datasett som består av alle år i perioden 2011-2021 og alle kommuner. Dette utgjør til sammen 220 observasjoner. Deretter velges det ut bestemte egenskaper for en eksempelbolig. Denne eksempelboligen defineres som en leilighet med P-Rom på 60 og boligalder 10 år ved salgstidspunktet. Ved å sette

regresjonsmodellen sammen med det syntetiske datasettet kan det predikeres en sannsynlig salgspris for samme type bolig, i ulike kommuner, for ulike år.

De predikerte salgsprisene var i utgangspunktet i logaritmisk form. Denne grafen er vedlagt i appendiks 3. Grafen under (figur 23) er transformert fra logaritmisk til eksponentiell form i R Studio. Dermed kom resultatene ut som predikert salgspris, som igjen er delt på antall kvadratmeter, i dette tilfellet delt på 60 på alle observasjoner, for å kunne fremstilles som kvadratmeterpris.



Figur 23. Prediksjon eksempelbolig

Resultatet fra prediksjonen viser at det er Oslo som har høyest kvadratmeterpris gjennom omtrent hele perioden. Bærum ligger rett over i 2011, og de to kommunene følger hverandre tett frem til 2014. Etter dette ligger Oslo litt over Bærum før de igjen møtes i 2017 og frem til 2019. Etter dette har Oslo en sterkere vekst enn Bærum som gjør at Oslo ved utgangen av perioden har høyest kvadratmeterpris. Bærum har akkurat en sterkere prisvekst enn Oslo fra 2020 til 2021 med 12 %, der Oslo har 11 %.

Fra Oslo og Bærum er det et skille ned til Asker, Lørenskog og Nordre Follo som er blant kommunene med nest høyest kvadratmeterpris. De tre kommunene følger hverandre tett gjennom hele perioden, men fra 2020 til 2021 har Asker en prisutvikling på 12 % som er sterkere enn Lørenskogs 10 % og Nordre Follos 8 %.

Kommunene med lavest kvadratmeterpris er Larvik, Sarpsborg og Ringerike. Larvik har hatt svakest prisutvikling i perioden 2011-2020 med 51 %, men i 2020-2021 viser kommunen prisvekst på 14 %. Sarpsborg og Ringerike har en prisvekst gjennom hele perioden på henholdsvis 89 % og 88 %. Fra 2020 til 2021 hadde Sarpsborg en prisvekst på 10 % og Ringerike 13 %.



Figur 24. Prisutvikling i % prediksjon eksempelbolig

Oslo er også kommunen som har høyest prisvekst gjennom hele perioden 2011-2021, med prisvekst på nærmere 100 %. I koronaperioden 2020-2021 er prisveksten i Oslo på 11 %.

Av alle kommunene er det i koronaperioden 2020 til 2021 Tønsberg som har sterkest prisvekst med 15 %. Videre følger Larvik, Vestby og Ringerike der de to førstnevnte har en prisvekst på 14 % og Ringerike har 13 %. Tønsberg, Larvik og Ringerike er blant kommunene med lengst avstand/reisevei til Oslo. At disse viser en sterkere prisvekst enn Oslo i denne perioden kan indikere at hypotesen om at man i mindre grad er opptatt av å bosette seg i eller

nær Oslo etter korona er korrekt. Fredrikstad, Lier, Lillestrøm, Sandefjord og Ullensaker hadde alle tilsvarende prisvekst som Oslo på rundt 11 %.

Av kommunene med svakest prisvekst Nordre Follo med 8 %, Rælingen og Ås med 9 %. Ellers ligger Eidsvoll, Lørenskog, Moss og Sarpsborg på 10 %.

Det er ikke mange prosent som skiller kommunen med lavest og høyest prisvekst i perioden 2020-2021. Oslo ligger omtrent i midten av alle, men har klart høyest prisvekst frem til 2020. I perioden 2020-2021 har Asker, Bærum, Drammen, Larvik, Ringerike, Tønsberg og Vestby har høyere prisvekst enn Oslo, mens Eidsvoll, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Sarpsborg og Ås har lavere prisvekst. Fredrikstad, Lier, Lillestrøm, Sandefjord og Ullensaker har helt lik prisvekst som Oslo.

Derfor er det vanskelig å komme med et entydig svar etter denne analysen, men det kan sies at hypotesen til dels stemmer.

6.5 Analyse per antall soverom

I denne delen av oppgaven vil deles faktiske boligsalg i fire ulike kategorier fordelt på hvor mange soverom en bolig har. De ulike kategoriene består av boliger med ett soverom, to soverom, tre soverom og fire soverom. Det er ikke inkludert boliger med flere enn fire soverom fordi datagrunnlaget blir svært tynt. Boliger med ett til fire soverom utgjør 96 % av observasjonene i datasettet og anses derfor som tilstrekkelig.

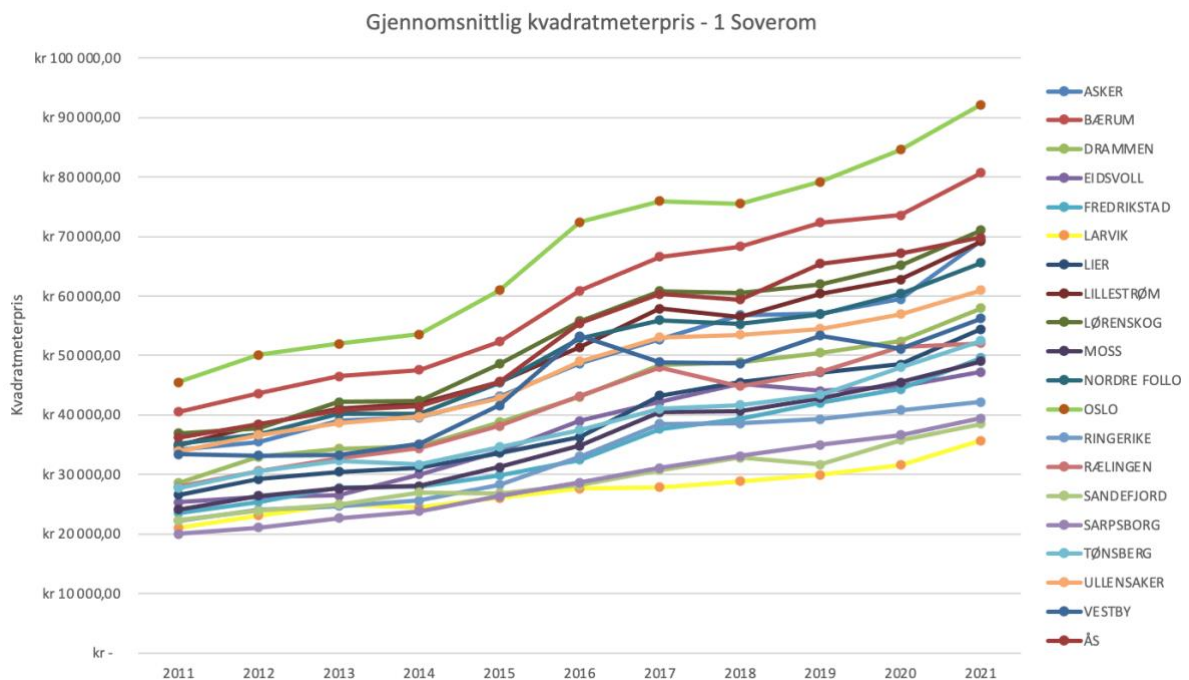
Det er brukt data fra Eiendomsverdi til hver av figurene. De ulike kategoriene består stort sett av mange observasjoner, og ved å se på kvadratmeterpris fra reelle salg vil man få en indikasjon på hvordan prisnivået er for hver kategori, i hver kommune. Figurene med prisutvikling i prosent (se figur 26, 28, 30 og 32) viser i noen tilfeller store svingninger. Dette skyldes trolig sammensetningseffekter der noen av kommunene har få observasjoner i den aktuelle kategorien. I slutten av delkapittelet vil det være en diskusjon som vil knytte resultatene fra analysen sammen med årsaker og andre faktorer.

6.5.1 Boliger med ett soverom

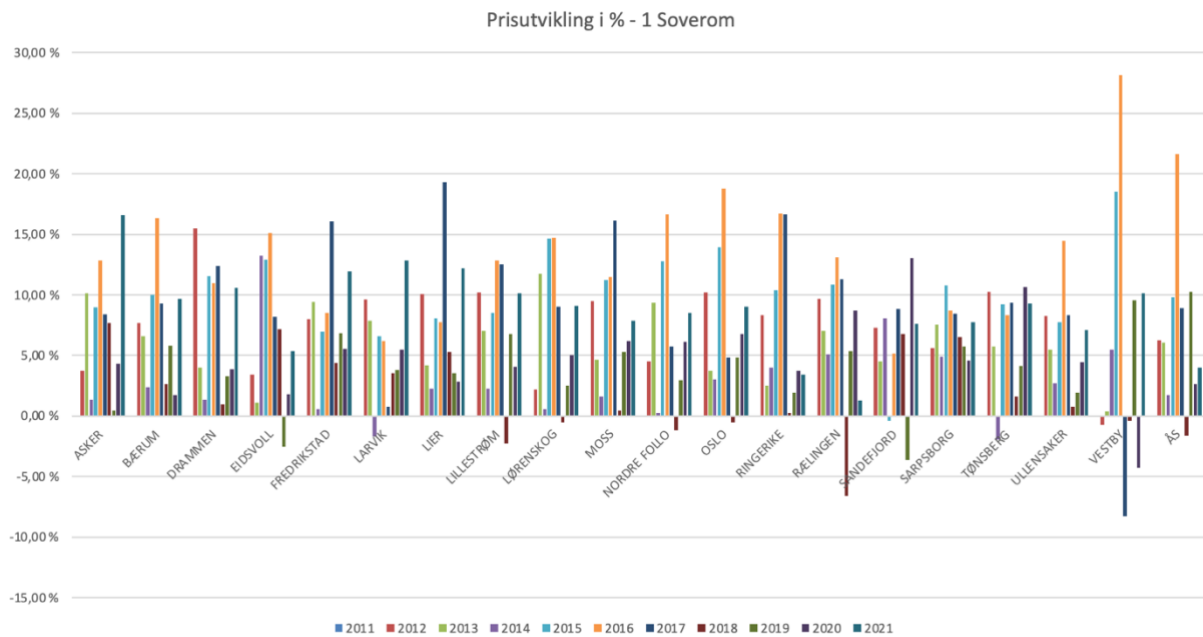
Boliger med ett soverom består av 95 585 observasjoner, der boligtype leilighet utgjør 98 % av observasjonene (se tabell 14). Dette har trolig en sammenheng med at leiligheter ofte har mindre areal enn de øvrige boligtypene, og boliger med ett soverom kan tenkes å være en mindre bolig.

	Antall	Andel i %
Enebolig	589	0,62 %
Leilighet	93 423	97,74 %
Rekkehus	892	0,93 %
Tomannsbolig	681	0,71 %

Tabell 14. Boligtype antall, ett soverom



Figur 25. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, ett soverom



Figur 26. Prisutvikling i prosent, ett soverom

Oslo, etterfulgt av Bærum har høyest kvadratmeterpris gjennom perioden 2011-2021 og grafene til de to kommunene følger hverandre relativt likt. Oslo har en litt brattere kurve fra 2019, der Bærum flater noe ut. Totalt gjennom perioden 2011-2021 har Oslo en prisvekst på 103 %, der Bærum har 99 %.

Fredrikstad har høyest prisvekst dersom man ser på hele perioden fra 2011 til 2021 med prisvekst på 111 %. Videre følger Moss, Drammen og Asker som alle har en prisvekst på 103 %, sammen med Oslo.

Blant de lavest kvadratmeterpris for boliger med ett soverom ligger Larvik, Sandefjord og Sarpsborg. Sistnevnte hadde lavest kvadratmeterpris i 2011, men har gjennom perioden 2011-2021 en prisvekst på 97 %, og har dermed tatt igjen Larvik og Sandefjord. Larvik har lavest kvadratmeterpris og også lavest prisvekst i perioden 2011-2021 på 69 %.

Leilighetsnormen i Oslo gjør at det bygges svært få boliger med ett soverom. Denne type bolig er typisk for enslige eller førstegangskjøpende par med begrenset budsjett, men også attraktive for boligutleie for investorer som sekundærbolig. Når det bygges begrenset antall av små boliger vil det være et lavt tilbud i markedet blant disse boligene, samtidig som etterspørselen er høy. Dette driver prisene opp, noe som er godt synlig på figur 25, der en

bolig med ett soverom i Oslo nesten er dobbelt så dyr som en tilsvarende bolig i Larvik (se figur 25).

I koronaperioden 2020-2021 er det Asker med 17 % og Larvik med 13 % som har hatt høyest prisvekst. Kommunene med lavest prisutvikling er Rælingen med 1 % og Ringerike med 3 %. I samme periode hadde Oslo en prisvekst på 9 %, omtrent på midten blant alle kommunene. Asker, Bærum, Fredrikstad, Lier, Drammen, Larvik, Lillestrøm Lørenskog, Nordre Follo, Tønsberg og Vestby hadde lik eller sterkere prisvekst enn Oslo. Hvis man relaterer denne kategorien til hypotesen om at det er mer attraktivt å bo utenfor Oslo etter korona ser det ut til å være delvis riktig.

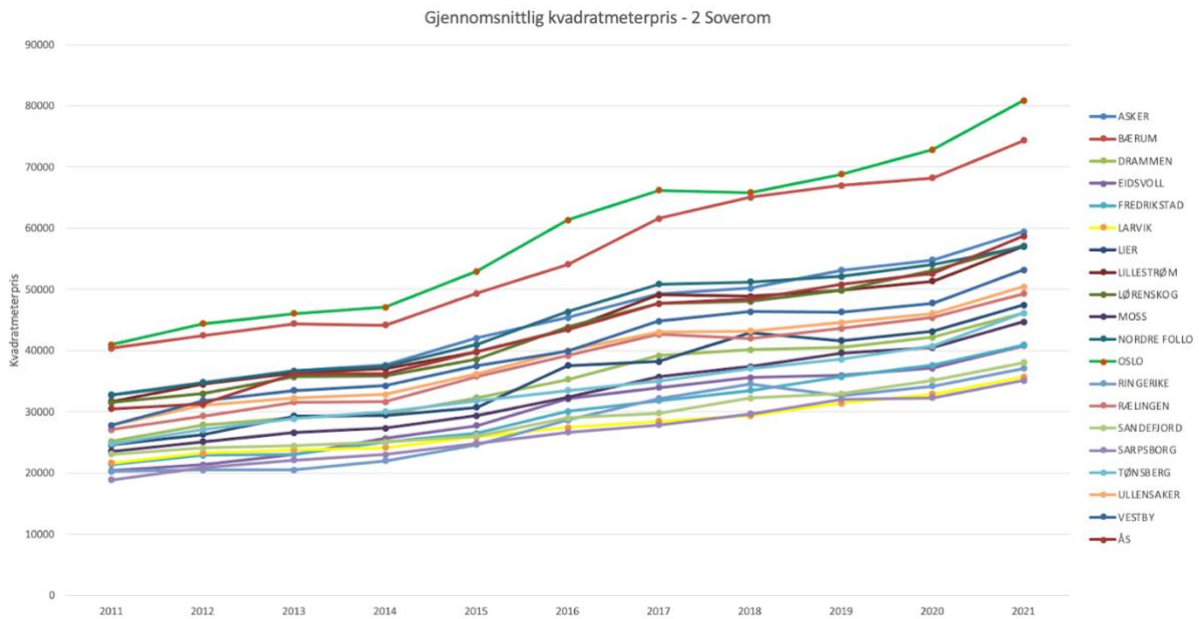
I figuren kan man se at Vestby har en sterk prisvekst fra 2015 til 2016, med en nedgang deretter (se figur 25 og 26). Dette skyldes et salg i 2016 med en kvadratmeterpris på kr. 125 000, noe som er langt over normalen for kommunen. Et slikt salg ser ut til å gjøre store utslag på kvadratmeterpris, som følge av lavt antall totale salg i kommunen. Dette blir ikke helt representativt.

6.5.2 Boliger med to soverom

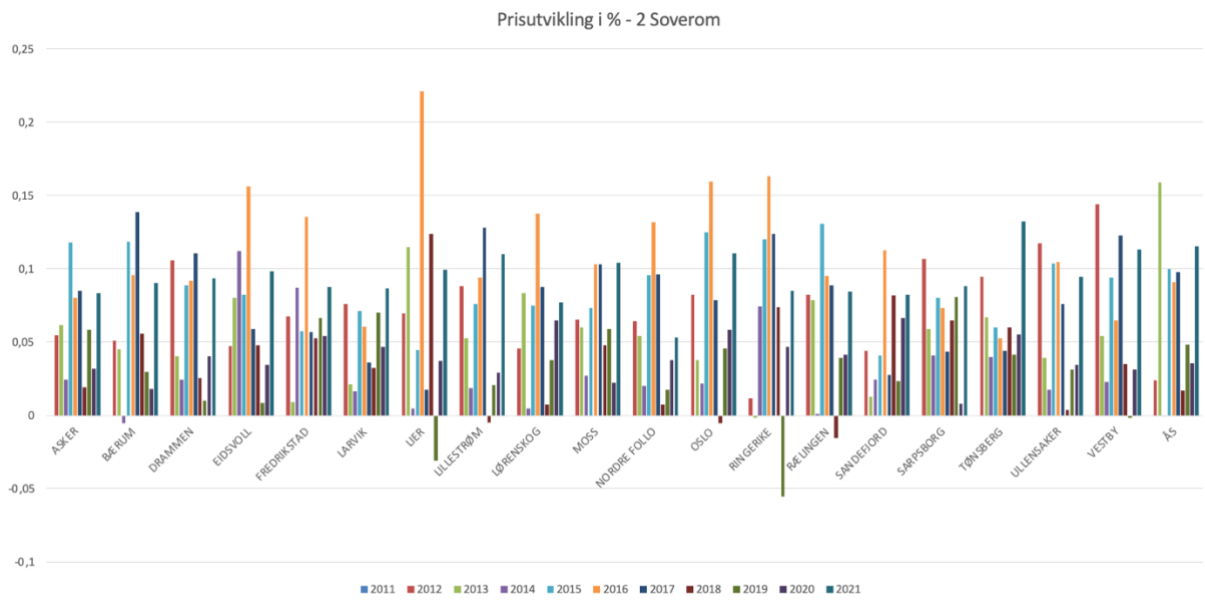
Boliger med to soverom består av 124 185 observasjoner og er den største kategorien. I likhet med forrige kategori består boliger med to soverom i størst grad av leiligheter, nærmere 90 % (se tabell 15). Boliger med to soverom er heller ikke blant de største boligene så derfor vil dette være naturlig. At denne kategorien har flest observasjoner kan forklares med at den kan være ideell i svært mange livsfaser.

	Antall	Andel i %
Enebolig	5 181	4,17 %
Leilighet	111 216	89,56 %
Rekkehus	3 480	2,80 %
Tomannsbolig	4 308	3,47 %

Tabell 15. Boligtype antall, to soverom



Figur 27. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, to soverom



Figur 28. Prisutvikling i prosent, to soverom

Også i denne kategorien er Oslo foran Bærum med høyest kvadratmeterpris, der Oslo også har høyest prisvekst gjennom perioden 2011-2021 med 97 %. Bærum har en prisvekst for perioden 2011-2021 på 84 %. Man kan se likheter mellom denne grafen og grafen om de

predikerte prisene (se figur 23). Forskjellen er at i denne grafen ligger Oslo over Bærum med god margin i hele perioden, med unntak av i 2018 (se figur 27).

En årsak til at figurene ikke er helt like er at de predikerte prisene til eksempelbolig representerer en leilighet med to soverom, P-Rom på 60 og boligalder 10 år. Disse egenskapene kommer ikke med i denne delen av analysen, der det eneste som er kjent er at det er snakk om boliger med to soverom og at 90 % av observasjonene består av boligtype leilighet.

Etter Oslo og Bærum er det Asker, Lillestrøm, Lørenskog Nordre Follo og Ås som har de høyeste kvadratmeterprisene. Både Asker og Nordre Follo starter med omtrent samme kvadratmeterpris i 2011, etterfulgt av Lillestrøm og Lørenskog og Ås. I utgangen av perioden 2021 ser Asker og Ås høyest kvadratmeterpris blant de nevnte kommunene, etterfulgt av Lillestrøm, Lørenskog og Nordre Follo. Med en prisvekst i perioden 2011-2021 på totalt 92 % har Ås tatt igjen de fire andre kommunene, der Asker og Lørenskog har hatt en vekst på rundt 81 %, Lillestrøm på nesten 80% og Nordre Follo 74 %.

Kommunene med de laveste kvadratmeterprisene i starten av perioden 2011-2021 er Sarpsborg, Ringerike, Eidsvoll, Fredrikstad og Larvik. Sandefjord var i utgangspunktet ikke blant kommunene med lavest kvadratmeterpris i 2011, men med lavest prisvekst av alle er dette tilfellet i 2021. I slutten av perioden 2011-2021 oppnår både Eidsvoll og Fredrikstad høyere kvadratmeterpris enn Sandefjord, der Eidsvoll hadde høyest prisvekst av kommunene med 100%. Sarpsborg har i 2021 fortsatt de laveste kvadratmeterprisene, med en prisvekst på 86 %.

I koronaperioden 2020-2021 er Oslo blant kommunene med høyest prisvekst. Det er kun Tønsberg, Vestby og Ås som har sterkere vekst enn Oslo. Sett i sammenheng med hypotesen om at det er mer attraktivt å bosette seg utenfor Oslo etter 2020 ser dermed ikke ut til å stemme i denne kategorien, med noen få unntak.

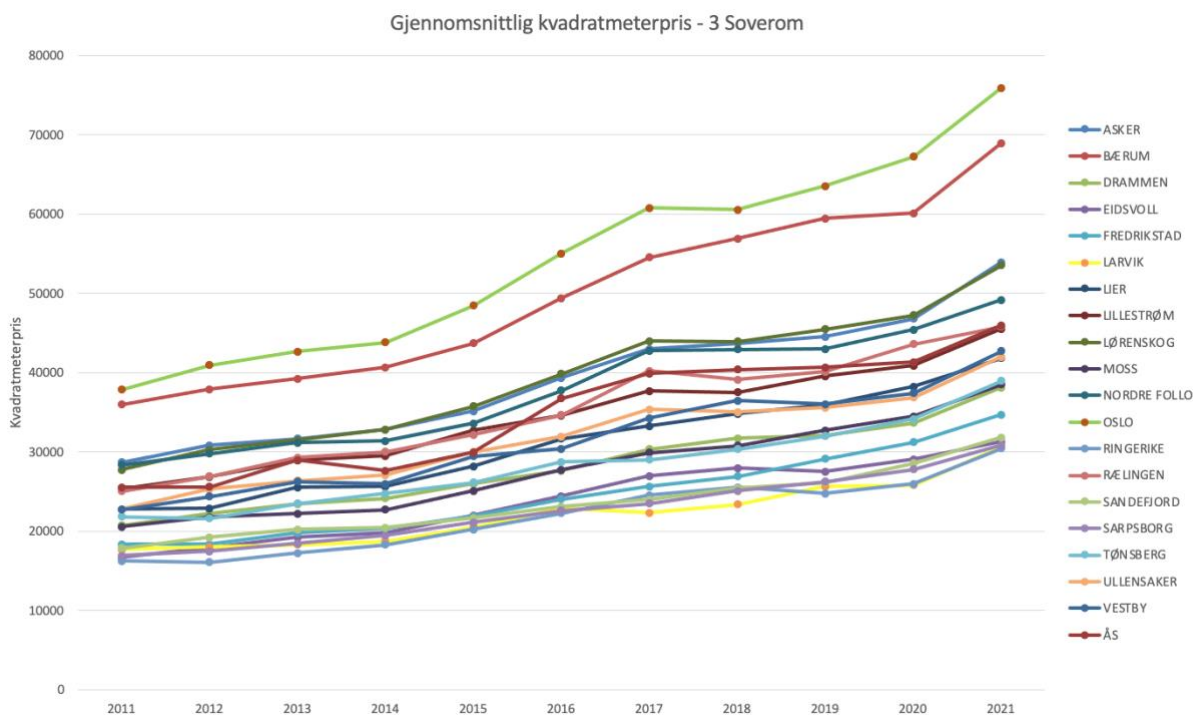
6.5.3 Boliger med tre soverom

Boliger med tre soverom består av 95 185 observasjoner (se tabell 16). I denne kategorien ser man en større variasjon av boligtyper. Tre soverom kan være passende i alt fra en enebolig til en større leilighet. Nesten halvparten av observasjonene (44 %) av observasjonene består

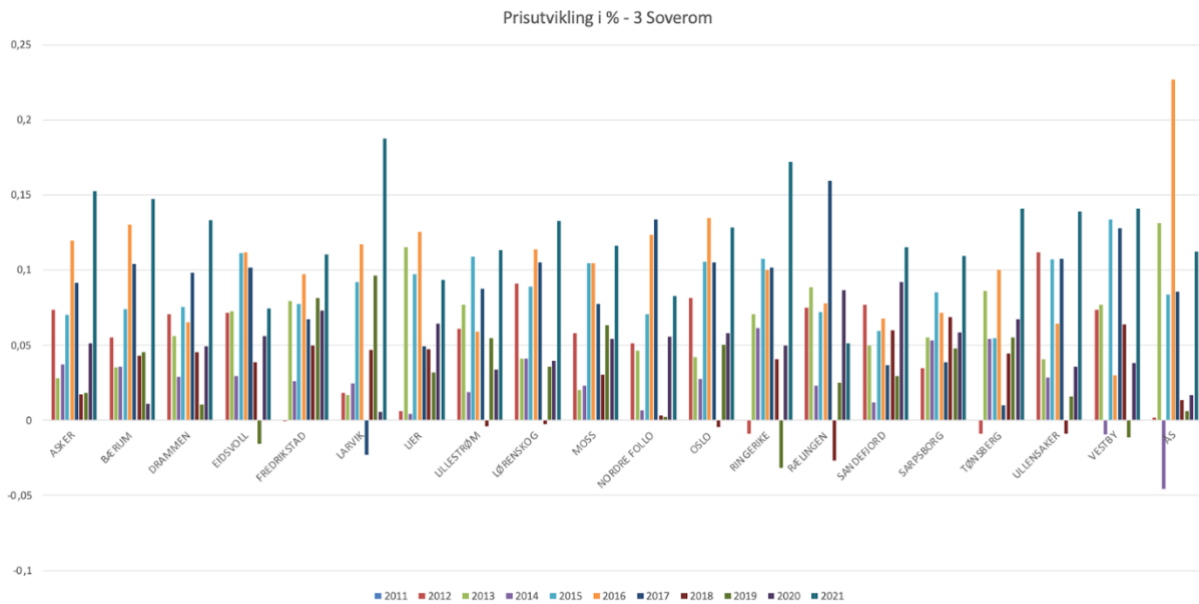
fortsatt av leiligheter. En mulig årsak til dette er at Oslo utgjør flesteparten av observasjonene, der leilighet er den vanligste boligtypen.

	Antall	Andel i %
Enebolig	24 343	25,57 %
Leilighet	41 662	43,77 %
Rekkehus	16 699	17,54 %
Tomannsbolig	12 481	13,11 %

Tabell 16. Boligtype antall, tre soverom



Figur 29. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, tre soverom



Figur 30. Prisutvikling i prosent, tre soverom

For boliger med tre soverom er det igjen Oslo etterfulgt av Bærum som har høyest kvadratmeterpris, der Oslo også har den høyeste prisutviklingen gjennom perioden 2011-2021 på 100%. Bærum har en prisutvikling for hele perioden 2011-2021 på nærmere 92 %. I perioden 2020-2021 har derimot Bærum en høyere prisutvikling enn Oslo, der Bærum har 15 % og Oslo 13 %.

Videre er det Asker, Nordre Follo og Lørenskog med nest høyest kvadratmeterpris. Kommunene følger hverandre gjennom perioden 2011-2021, men Asker og Lørenskog har en høyere total prisvekst for perioden 2011-2021 på henholdsvis 88 % og 93 % og drar litt i fra Nordre Follo etter 2018 som har en total prisutvikling på 73,5%. I perioden 2020-2021 har Asker en prisutvikling på over 15 %, Lørenskog 13 % og Nordre Follo klart svakest med 8 %.

Blant kommunene med lavest kvadratmeterpris er det igjen Eidsvoll, Larvik, Sarpsborg og Ringerike, i tillegg til Sandefjord som befinner seg. Av disse er det Ringerike og Eidsvoll som har høyest prisutvikling gjennom perioden 2011-2021 med rundt 87 %, etterfulgt av Sarpsborg med 82,5 %, Sandefjord 78 % og til sist Larvik som sammen med Nordre Follo som har lavest utvikling av alle kommuner med 73,5 %.

I koronaperioden 2020-2021 ser Larvik derimot høyest prisvekst av alle med en vekst på 19 %, og deretter Ringerike med 17 %. I samme periode er det Rælingen og Eidsvoll som har lavest prisutvikling med 5 % og 7,5 %.

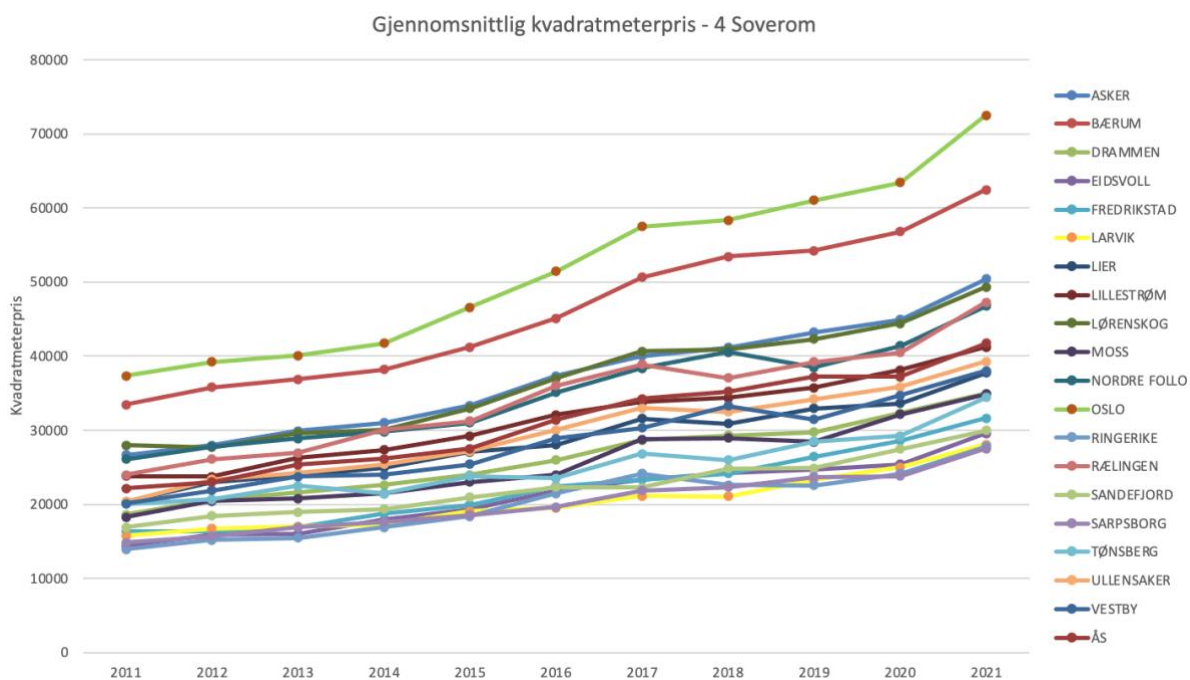
Ved å sette denne kategorien i sammenheng med hypotesen om at det er mer attraktivt å bo utenfor Oslo kan det se ut til å stemme bra. Larvik, Ringerike, Asker, Bærum, Tønsberg, Vestby, Ullensaker, Drammen og Lørenskog har alle sterkere prisvekst enn Oslo det siste året. På en annen side har de resterende kommunene svakere eller tilnærmet lik prisvekst som Oslo.

6.5.4 Boliger med fire soverom

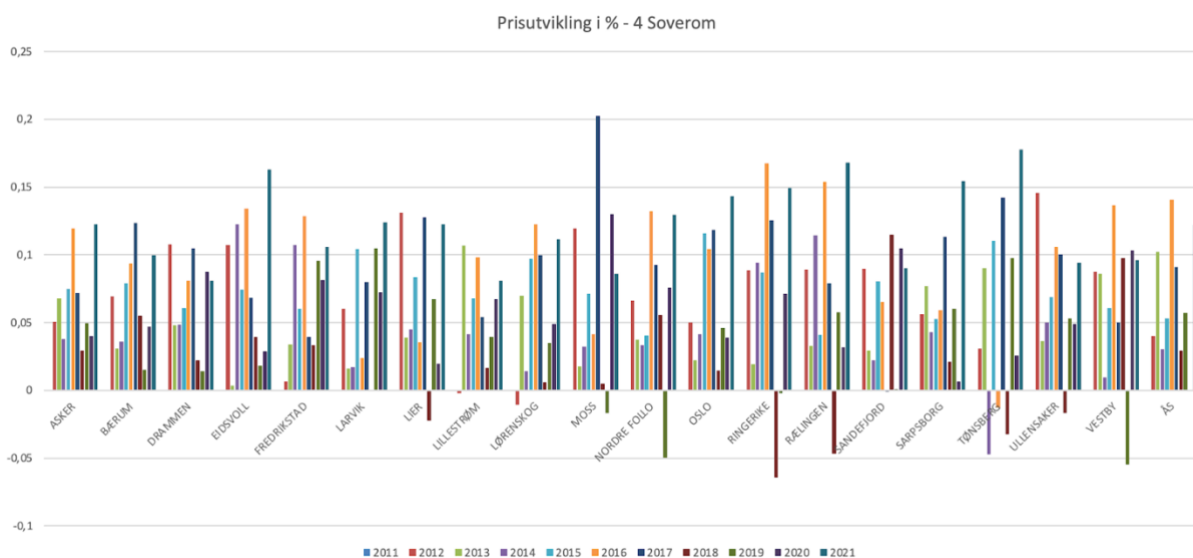
Boliger med fire soverom består av 34 328 observasjoner. Det som skiller denne kategorien fra de foregående er at den består av betydelig mindre observasjoner, og har høyest observasjoner av eneboliger og lavest andel av leiligheter (se tabell 17).

	Antall	Andel i %
Enebolig	20 535	59,82 %
Leilighet	3 352	9,76 %
Rekkehus	4 683	13,64 %
Tomannsbolig	5 758	16,77 %

Tabell 17. Boligtype antall, fire soverom



Figur 31. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris, fire soverom



Figur 32. Prisutvikling i prosent, fire soverom

Oslo og Bærum har fortsatt høyest kvadratmeterpris. I denne kategorien har Oslo en prisvekst på 94 % for perioden 2011-2021, mens Bærum har en prisvekst på 86,5 %. I koronaperioden 2020-2021 har Oslo en prisutvikling på 14 %, der Bærum har 10 %.

Asker, Nordre Follo, Lørenskog og Rælingen holder de nest høyeste kvadratmeterprisene. Av disse starter Rælingen på de laveste prisene i 2011, men med en god prisvekst frem til 2021 på over 97 % passerer de Nordre Follo som har en total vekst på 79 %, og henter inn noe til Lørenskog som har en prisvekst på 76 %. Asker har en total prisvekst på 89 %.

De laveste kvadratmeterprisene er det også i denne kategorien Ringerike, Sarpsborg og Eidsvoll som har i 2011. Eidsvoll har den høyeste prisveksten av alle kommunene i perioden 2011-2021 på nærmere 105,5 %, etterfulgt av Ringerike på 99 %, som gjør at det i slutten av perioden 2011-2021 er Sarpsborg, Ringerike og Larvik som har de laveste kvadratmeterprisene.

Av alle kommunene er det Tønsberg har den laveste prisveksten for perioden 2011-2021 med 72 % etterfulgt av Lillestrøm med 73 %.

I koronaperioden 2020-2021 er det derimot Tønsberg som har høyest prisvekst på nesten 18 %, etterfulgt av Rælingen med 17 %, Eidsvoll med 16 %, Sarpsborg med 15 % og Ringerike med 14 %. Drammen og Lillestrøm har lavest på 8 %, mens Moss ligger på 8,5 %. Sett i sammenheng med hypotesen er det riktig at noen av kommunene har høyere prisvekst enn Oslo med 14 % i koronaperioden, men mange har også lavere.

I denne kategorien må man være oppmerksom på at det er relativt få observasjoner blant noen av kommunene. Noen av kommunene kan vise til store variasjoner mellom positiv og negativ prisutvikling. Dette kan skyldes sammensetningseffekter dersom noen av kommunene har få observasjoner. Det kan medføre store utslag blant kommunene dersom bare én av observasjonene avviker fra normalen.

6.6 Diskusjon av resultater

Figurene som viser prisutvikling i prosent for alle kategorier i analyse per soverom, viser at det er store variasjoner i årlig prisutvikling blant kommunene (se figur 26, 28, 30 og 32). I det store bildet kan alle kommunene vise til god prisvekst gjennom perioden 2011-2021, men noen av kommunene har negativ prisutvikling i enkelte år. At enkelte kommuner noen av årene har en store variasjoner i prisutvikling kan se ut til å skyldes sammensetningseffekter i små utvalg, der få observasjoner kan gjøre at en enkelt observasjon får store utslag. Et eksempel på dette er Vestby 2015-2016 i kategorien boliger med ett soverom (se figur 25 og

26). Dette er en årsak til at det gjennom prediksjon blir studert samme bolig, i ulike kommuner til ulike tider.

Oslo og Bærum har langt høyere kvadratmeterpris enn de resterende kommunene. Dette kan sees i sammenheng med at det er disse to kommunene som har høyest brutto gjennomsnittsinntekt, der Bærum har høyest (se figur 4). I tillegg er det gode og hyppige kollektivforbindelser samt kort reisevei fra Bærum og inn til Oslo sentrum. For eksempel kan man reise Sandvika - Oslo S med tog som bruker 15 min. Til sammenligning bruker for eksempel Løren - Oslo S med T-bane 19 min (Ruter, 2022). Som nevnt tidligere i oppgaven begynte boligprisene å øke kraftig i Oslo som et resultat av koronapandemien og rentekutt våren 2020. Den første konsekvensen av pandemien var da motsatt vei på boligmarkedet som før var mer etterspørsel i sentrumsnære strøk, mens senere inn i pandemien kunne man se mer etterspørsel i å bo i større boliger lengre fra sentrum. Dette er et eksempel på et før og etter perspektiv på koronapandemien (Lindquist et al., 2021).

Videre er det Asker og Lørenskog som følger med de nest høyeste kvadratmeterprisene. Asker har etter Bærum høyest gjennomsnittsinntekt, og dermed kan man se mulig en sammenheng mellom inntekt og høye boligpriser (se figur 4). Lørenskog har derimot en middels gjennomsnittsinntekt slik at sammenhengen ikke er like tydelig. En mulig årsak til at Lørenskog likevel er blant kommunene med høyest priser er nybygg og utvikling av nye boligområder som kan bidra til høyere priser.

Etter Asker og Lørenskog er Nordre Follo med blant kommunene med høyest kvadratmeterpris. Der har det også blitt bygget mye nytt i tillegg til god utvikling av kollektivforbindelser som skal ferdigstilles i løpet av 2022. Et eksempel er Follobaneprosjektet. Prosjektet går ut på å halvere reisetiden mellom Oslo og Ski gjennom Blix Tunnelen. Før tok reisen 23 minutter, men etter prosjektet er ferdig skal det bare ta 11 minutter. Etter planen skal prosjektet være ferdig innen desember 2022 (Bane Nor, u.å). Nordre Follo opplevde også en økning i nettoflytting i 2021 i forhold til 2018 (se figur 12). Det kan vise at med gode kollektivforbindelser kan folk være villig til å bosette seg litt utenfor Oslo, og at prisene blir deretter.

Blant kommunene med lavest kvadratmeterpris er det Larvik, og Sarpsborg, Ringerike og Eidsvoll som er gjengangere. Alle disse kommunene ligger i den nedre delen av

inntektsskalaen der alle hadde en gjennomsnittlig bruttoinntekt på under på rundt kr. 450 000 i 2020 (se figur 4). Det kan derfor se ut til å være en sammenheng mellom lavest kvadratmeterpris og gjennomsnittlig bruttoinntekt.

Når det gjelder nettoinnflytting har Oslo sett store svingninger gjennom perioden 2011-2021 og har tidvis hatt negativ nettoinnflytting (se figur 11). Det var relativt høy vekst i nettoinnflytting i Oslo fra 2018 til 2019. Dette kan sees i sammenheng med at det var rekordmange igangsatte boliger i 2016 og 2017 og at disse trolig ble ferdigstilt (se figur 8 og 10). Samtidig var det i tidsrommet 2018-2019 Bærum lå nærmest Oslo på kvadratmeterpris. En mulig årsak kan være at mange nye og ferdigstilte boliger mettet etterspørselen og dempet noe av prisveksten. Utviklingen i boligmarkedet i Oslo er mer sensitivt for rentehevinger enn andre delmarkeder i Norge, og det er nok derfor Oslo både har de høyeste boligprisene og den høyeste gjeldsgraden som et resultat av effekten av renteendringer (Tangen, 2022).

En annen mulig årsak til at Bærum ligger i toppen med Oslo med høyest kvadratmeterpris kan også som nevnt være at Bærum har større variasjoner i boligtyper. Den høye andelen av leiligheter i Oslo er nødvendig for å utnytte areal og kunne skape nok boliger. Oslo har også leilighetsnormen som setter føringer på hvor mange boliger av en viss størrelse som skal bygges.

Det er store variasjoner i antall ferdigstilte nye boliger i kommunene. Slike boliger er ofte populære da standarden er oppdatert etter årstall (Nordahl, 2012). Etter 2016 har det blitt ferdigstilt ekstremt mange nye boliger i Lørenskog (se figur 9). Til tross for dette har den årlige nettoinnflyttingen vært høyere enn antall ferdigstilte boliger (se figur 12). En mulig årsak til at Lørenskog ligger blant kommunene med høyest kvadratmeterpris kan være at tilbudet av boliger ikke klarer å møte etterspørselen i stor nok grad. I tillegg er det gode kollektivforbindelser til Oslo sentrum med en togreise på 18 minutter (Ruter, 2022).

Sammenhengen mellom stor årlig nettoinnflytting og høy kvadratmeterpris kan ses på samme måte som med Nordre Follo, at koronapandemien har fått folk til å være mer villig til å bo litt utenfor Oslo.

I likhet med Lørenskog har det i Asker, Bærum, Drammen og Fredrikstad blitt ferdigstilt mange nye boliger etter 2016 (se figur 9). Bærum har høyere nettoinnflytting enn antall ferdigstilte boliger (se figur 12). I Drammen ser det derimot ut til at tilbudet klarer å møte etterspørselen da andelen nettoinnflyttere holder seg lavere enn ferdigstilte boliger, i alle fall

frem til 2019/2020 (se figur 12 og 9). Til tross for gode kollektivforbindelser og en reisetid til Oslo på 35 min (se tabell 2) ligger Drammen omtrent på midten når det gjelder gjennomsnittspriser. Det samme gjelder Fredrikstad der kommunen har lavere nettoinnflytting enn ferdigstilte nye boliger i 2019/2020 (se figur 12 og 9). Derimot, i 2021 har Fredrikstad omtrent 420 ferdigstilte boliger, og en nettoinnflytting på over 500 (se figur 12 og 9). I Asker ser man en nettoinnflytting på 500, samme som Fredrikstad, men høyere antall ferdigstilte boliger på omtrent 650 (se figur 12 og 9). Asker klarer derfor i større grad å møte etterspørselen etter bolig enn Fredrikstad.

Det kan være interessant å sammenligne kvadratmeterprisene med arbeidsledighet i de ulike kommunene. Den høye arbeidsledigheten hos Ullensaker på 8,8 % i 2020 er det dog vanskelig å sette i sammenheng med salgsprisene (se figur 6). En mulig årsak til dette kan være at mye av arbeidsledigheten var midlertidig som følge av at flytrafikken stoppet opp på grunn av koronapandemien. I tillegg vil det kunne ta tid før arbeidsledighet fører til at man får så store betalingsproblemer at man risikerer å miste boligen. Blant annet kan man få avdragsfrihet i banken.

Sarpsborg har i snitt en arbeidsledighet på rundt 3,5 % gjennom perioden 2011-2021, noe som kan forklare at boligprisene i denne kommunen er blant de laveste (se figur 6). Til sammenligning har Bærum rundt 2 % arbeidsledighet i snitt for perioden 2011-2021 (se figur 6). Larvik som er blant kommunene med lavest kvadratmeterpris har ikke oppsiktsvekkende høy arbeidsledighet. Kommunen ligger på rundt 2,5 % i snitt for perioden 2011-2021 (se figur 6). Oslo lå i snitt før koronapandemien på en arbeidsledighet rundt 2,9 %. Medregnet korona året 2020 som ga Oslo en arbeidsledighet på 6 % har Oslo en arbeidsledighet på 3,2 % i snitt for perioden 2011-2021 (se figur 6). Dette vil dog ikke bli helt rettferdig da Oslo hadde en lengre nedstengning av både butikker, restauranter og skjenkestopp sammenlignet med de andre kommunene. Uansett er både Larvik og Oslo eksempler på at det er vanskelig å forklare Larviks lave kvadratmeterpris i arbeidsledighet. Det virker mer sannsynlig at dette er tilknyttet avstand og reisevei til Oslo.

Av naturlige årsaker ser man at kvadratmeterpris synker i takt med antall soverom. De største byggekostnadene til en bolig tilhører som regel bad og kjøkken, og ofte vil ikke kostnadene til disse to rommene være noe større i en leilighet på 40 kvm med ett soverom, enn en leilighet på 80 kvm med tre soverom forutsatt at begge boliger har ett kjøkken og ett bad. Dermed er

de resterende kvadratmeterne rimeligere å bygge, og derfor vil kvadratmeterprisen til en bolig på 80 kvm som oftest være betydelig lavere enn en bolig på 40 kvm.

Likevel tilhører de største boligene i Oslo en høy prisklasse ofte langt over hva en normal barnefamilie har råd til, og noen ser seg kanskje tvunget til å flytte på seg for å få råd til stor nok bolig eller den boligtypen de ønsker seg. Nejra Macic, sjeføkonom i Prognosesenteret forteller at hvert år siden finanskrisen har barnefamilier i økende grad flyttet ut av Oslo. Hun sier også at det er en viktig forklaring på hvorfor prisveksten i Oslo det siste året har vært svakere enn i omkringliggende områder (Tangen, 2022).

Hypotesen om at det er mer attraktivt å bosette seg utenfor Oslo etter koronaperioden kommer veldig tydelig frem i kategorien boliger med tre soverom. I denne perioden har flere av kommunene sterkere prisvekst enn Oslo. Oslo består av flest leiligheter, og det lave tilbudet av andre boligtyper gjør at disse kan bli langt rimeligere utenfor, men i nærheten av Oslo. En bolig med tre soverom kan for eksempel tenkes å være passende for en familie med to barn. Dersom prisen for en slik bolig blir for høy i Oslo kan mange se seg nødt til å flytte ut av byen. Dette kan også sees i sammenheng med at man under pandemien så behov for større plass med hjemmeskole og hjemmekontor. Samtidig erfarte noen kanskje også at det faktisk er mulig å bosette seg utenfor Oslo med gode kollektivforbindelser og mulighet for hjemmekontor.

Asker, Bærum, Drammen, Lørenskog og Vestby er alle eksempler på kommuner som viser sterkere vekst enn Oslo i perioden 2020-2021 i kategorien bolig med tre soverom, der alle kommunene er i nærhet til Oslo (se figur 29). I tillegg er Larvik og Tønsberg kommuner med lengre avstand til Oslo, men som har opplevd sterkere prisvekst enn Oslo. Disse kan brukes som eksempel på at avstanden til Oslo ikke er like viktig i samme grad som tidligere.

Resultatene blir dog noe annerledes i kategorien bolig med fire soverom (se figur 31). Derfor bør resultatene fra prediksjonen vektlegges i større grad, der man ser resultater fra samme type bolig, i ulike kommune, i ulikt år. Disse resultatene vil være mer sammenlignbare.

Resultatet fra prediksjonen viser at Asker, Bærum, Drammen, Larvik, Ringerike, Tønsberg og Vestby har høyere prisvekst enn Oslo i 2020-2021 Fredrikstad, Lier, Lillestrøm, Sandefjord og Ullensaker har tilnærmet lik prisvekst som Oslo (se figur 23). Totalt sett for hele perioden har Oslo høyest prisvekst. Derfor kan det tolkes som at kommunene med tilnærmet lik prisvekst som Oslo i 2020-2021 tar igjen noe av prisveksten, fordi normalt sett har prisveksten

i Oslo vært sterkere. Når det kommer til å vurdere om avstanden til Oslo er mindre viktig etter korona enn før er Larvik, Tønsberg, Fredrikstad, Ringerike og Sandefjord eksempler på kommuner med sterkere prisvekst enn Oslo, som alle har en reisetid til Oslo på over en time.

7.0 Konklusjon og oppsummering

I dette kapittelet tar man for seg konklusjon og kritikk av oppgaven med videre undersøkelser.

7.1 Konklusjon

Formålet med oppgaven har vært å undersøke hvordan prisutviklingen i boligmarkedet har vært i Oslo sammenlignet med sentrale områder rundt i perioden 2011-2021. Vi hadde en hypotese om at prisene i kommunene utenfor Oslo har økt mer enn i Oslo det siste året som følge av koronapandemien og endrede reise- og arbeidsvaner, samt høye boligpriser og lite egnede boliger i Oslo.

Det ble laget en semi-logaritmisk hedonisk regresjonsmodell for å se hvordan P-Rom, boligalder, antall soverom og boligtype påvirker salgspris. Denne ble benyttet for å predikere salgspriser, for å kunne sammenligne en lik bolig, for ulike kommuner, i ulike år. Resultatet fra denne analysen viste at Oslo hadde en prisvekst på 11 % i perioden 2020-2021 (se figur 23). I samme periode hadde Asker, Bærum, Drammen, Larvik, Ringerike, Tønsberg og Vestby har høyere prisvekst enn Oslo. Fredrikstad, Lier, Lillestrøm, Sandefjord og Ullensaker hadde en tilnærmet lik prisvekst som Oslo. Eidsvoll, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Sarpsborg og Ås hadde en svakere prisvekst, der Nordre Follo var lavest med 8 %.

Videre ble boligene inndelt i ulike kategorier basert på antall soverom, fra ett til fire. I kategorien bolig med ett soverom hadde Oslo en prisvekst på 9 % i perioden 2020-2021 (se figur 25). Asker, Bærum, Fredrikstad, Lier, Drammen, Larvik, Lillestrøm Lørenskog, Nordre Follo, Tønsberg og Vestby hadde lik eller sterkere prisvekst enn Oslo. For bolig med to soverom hadde Oslo en prisvekst på 11 % i 2020–2021 (se figur 27). I denne kategorien var det bare Lillestrøm, Vestby, Tønsberg og Ås som hadde lik prisvekst eller mer.

I kategorien boliger med tre soverom hadde Oslo en prisvekst på 13 % i 2020-2021 (se figur 29). Asker, Bærum, Drammen, Larvik, Lørenskog, Ringerike, Tønsberg, Ullensaker og Vestby hadde lik eller sterkere prisvekst enn Oslo i denne perioden. For boliger med fire soverom hadde Oslo en prisvekst på nesten 14 % i 2020-2021 (se figur 31). Eidsvoll, Ringerike, Rælingen, Sarpsborg og Tønsberg som hadde like prisvekst eller mer enn 14%.

Deretter ble alle resultater drøftet med faktorer som driver boligprisene for å se om det kunne være en mulig sammenheng. Her fant vi ikke entydige resultater, men inntekt ser ut til å være en viktig faktor. Også arbeidsledighet, nettoinnflytting og boligutbygging ser til dels ut til å være påvirkende faktorer.

Resultatene fra analysen per antall soverom ga noen varierende resultater. Derfor er det vanskelig å finne et entydig svar, og det kommer litt an på hvordan resultatene tolkes.

For å kunne besvare problemstillingen: *“Hvordan har boligprisene utviklet seg i Oslo sammenlignet med sentrale områder på Østlandet de siste ti årene?”*

og hypotese: *Har koronapandemien bidratt til å gjøre det mer attraktivt å bo utenfor Oslo slik at det påvirker de relative prisene mer i perioden 2020-2021, enn de foregående årene?*

velger vi i størst grad å vektlegge resultatene fra prediksjonen. Konklusjonen blir derfor at gjennom de siste ti årene har prisveksten i Oslo vært sterkest sammenlignet med de andre utvalgte kommunene. Eidsvoll og Fredrikstad har nest sterkest prisvekst. Larvik, Sandefjord og Nordre Follo har hatt svakest prisvekst av alle kommunene de siste ti årene. Den sterke prisveksten i Asker, Bærum, Drammen, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Ringerike, Sandefjord, Tønsberg, Ullensaker og Vestby i perioden 2020-2021, indikerer at det er mer attraktivt å bosette seg utenfor Oslo under og etter koronapandemien. Dette kan sees i sammenheng med lav styringsrente, lange nedstengninger og endrede arbeidsvaner som følge av pandemien. Dette, i tillegg til gode kollektivforbindelser og allerede høye boligpriser i Oslo kan tenkes å være sterkt bidragsytende.

7.2 Kritikk av oppgaven og videre undersøkelser

Datasettet fra Eiendomsverdi var et stort datasett med mange kommuner som har vært utfordrende å analysere. Det var vanskelig å være vanskelig å finne helt korrekte, klare og entydige svar ettersom det er vanskelig å indikere en boble ex-ante eller i sanntid. Oppgaven går derimot i mange forskjellige retninger ved hjelp av forskjellige analyseverktøy for å gi den mest helhetlige vurderingen.

Temaet i oppgaven har vært svært omfattende og noen av poengene kunne vært bedre fulgt opp. Det har vært spesielt utfordrende å inkludere så mange kommuner. I analysen blir det derfor naturlig å påpeke de som ligger i bunnen, på toppen eller de som skiller seg ut. De som ligger på midten, har fått lite oppmerksomhet. Derfor kunne det muligens vært mer ryddig og lettere å komme til en mer tydelig konklusjon med færre kommuner.

Det ble i 2019 gjort flere kommunesammenslåinger, og dette kan ha vært med på å påvirke deler av datagrunnlaget. Vi fant heller ikke tall for gjennomsnittlig bruttoinntekt eller arbeidsledighet fordelt på region for 2021. Vi fikk utdelt data om solforhold, tomtestørrelse og geografiske forhold etc., men dette valgte vi derimot å ikke inkludere dette da det er vanskelig å få med mye, og det skulle bli for omfattende.

I 6.5 analyse per antall soverom er det kun tatt hensyn til kvadratmeterpris, kommune og hvor mange soverom en bolig har. Det fremkommer ingenting om boligens fasiliteter som alder, etasje eller om boligen for eksempel har balkong, og i liten grad hva slags boligtype det er snakk om. Dette burde vært inkludert på en bedre måte, men samtidig er det ofte antall soverom og riktig område som avgjør om en bolig er passende.

Selv om befolkningsvekst ikke regnes som en av de fundamentale faktorene som påvirker boligpris ønsket vi likevel å undersøke om det har en påvirkning i tidsperioden 2011-2021 som vi studerer, spesielt med tanke på hypotesen om at folk flyttet ut av det sentrale Oslo under pandemien som følge av plassmangel og hjemmekontor - evt. teorien om at Oslo ikke kan tilby de riktige boligene for familier i etableringsfasen. Vi så derfor det som et viktig element å ta med i oppgaven, som kunne vært kritikkverdig hvis vi hadde valgt å ikke undersøke det.

For å undersøke temaet videre kunne vi gjennomført en kvantitativ spørreundersøkelse hos eiendomsmeglere. Undersøkelsen kunne blitt gjennomført for å undersøke et mer menneskelig perspektiv på hypotesen. En kombinasjon av våre kvalitative data og deres kvantitative svar kunne gitt oss mer data, og dette kan være en idé til videre studier.

Det kunne også vært interessant å gjøre studien på nytt om 10 år, og at våre resultater eventuelt kunne bli brukt for sammenligning.

8.0 Kilder

Andreassen, K. E & Hagerup, I. (2021, 19. januar) 10 kjappe om koronaviruset. *Universitetet i Bergen*. Tilgjengelig fra: <https://www.uib.no/med/133152/10-kjappe-om-koronaviruset> (lest 02.05.2022)

Andreassen, V. & Bredesen, I. & Thøgersen, J. (2016). *Innføring i mikroøkonomi*. 2. utgave. Oslo: Cappelen Damm.

Anundsen, A. K & Larsen, E. R. (2021, 16. juni). *Boligmarkedet i kjølvannet av pandemien*. Regjeringen. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/0f75632ea55b4324a8d7a0a9d5e12080/210616-presentasjon.pdf> (lest 03.03.2022)

Averlid, C. (2022, 23. februar). *Sekundærbolig - skatt og regler for lån*. Rente radar. Tilgjengelig fra: <https://blogg.renteradar.no/sekundaerbolig-skatt-og-regler-for-lan/> (lest 07.04.2022)

Bane Nor (u.å). *Follobanen*. Tilgjengelig fra: <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/follobanen/> (lest 04.05.2022)

Barlindhaug, R. (2005). *Storbyens boligmarked - drivkrefter, rammebetingelser og handlingsvalg*. Oslo: Spartacus Forlag

Edvardsen, K. (2021, 20. april). «Kopping»: – Vi er ikke i tvil om hva som er vårt råd. DNB. Tilgjengelig fra: <https://dnbeiendom.no/altombolig/kjop-og-salg/tips-til-selgere/kopping-av-bolig> (lest 12.05.2022)

Eiendom Norge (2021). *Sykepleierindeksen H1 2021*. Tilgjengelig fra: <https://eiendomnorge.no/aktuelt/blogg/sykepleierindeksen-h1-2021> (lest 15.03.2022)

Finans Norge (2011-2021). *Forventningsbarometeret*. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/forventningsbarometeret/?year=all> (lest 20.04.2022)

Finans Norge. (u.å.). *Bakgrunn og formål med undersøkelsen*. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/forventningsbarometeret/bakgrunn-og-formal-med-undersokelsen/> (lest 20.04.2022)

Frøjd, K. (2022, 12. januar). *Nordmenn må være kreative i boligjakten - Charlotte (24) kjøpte med broren Kristoffer (21)*. TV2. Tilgjengelig fra: <https://www.tv2.no/a/14468684/> (lest 11.04.2022)

Glen, S. (2015, 21. september). *Variance Inflation Factor*. Statistics How To. Tilgjengelig fra: <https://www.statisticshowto.com/variance-inflation-factor/> (lest 14.04.2022)

Golberg, A. (2021, 1. september). *Kjøpe nybygg eller brukt bolig? 27 fordeler og ulemper*. Bolig og fritid. Tilgjengelig fra: <https://boligogfritid.no/bolig-okonomi/kjope-nybygg-eller-brukt-bolig-fordeler-ulemper/> (lest 02.03.2022).

Gravermoen, T. (2017). *Studie av boligpriser i Oslo og Norge*. Masteroppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2453545/Gravermoen2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (lest 03.03.2022)

Hammerstad, K. A. (2021, 25. januar). *Husk omkostninger ved kjøp av bolig*. Eiendomsmegler. Tilgjengelig fra: <https://eiendomsmegler.no/omkostninger-boligkjop> (lest 10.05.2022)

Haugen, K. A. (2006, 5. mai). *Boligetterspørsel og boligpriser*. Masteroppgave. Oslo: Universitetet i Oslo. Tilgjengelig fra: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/17358/KAH-masteroppgaven.pdf?sequence=1> (lest 20.03.2022)

Helsedirektoratet. (2021, 15. februar). *Covid-19 - Samfunnsøkonomiske vurderinger*. Tilgjengelig fra: https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/samfunnsokonomisk-vurdering-av-smitteverntiltak-covid-19/Samfunnsokonomisk%20vurdering%20av%20smitteverntiltak%20-%20Tredje%20rapport,%20del%201.pdf/_attachment/inline/d4970fb8-37e8-4e67-8900-835937bc80ca:c8c43fc42cec03258f3dca760fa57b7bc0178f37/Samfunnsokonomisk%20vurde

[ring%20av%20smitteverntiltak%20-%20Tredje%20rapport,%20del%201%20\(15.%20februar%202021\).pdf](#) (lest 09.04.2022)

Hodne, F. & Grytten, O. H. (2002). *Norsk økonomi i det 20. århundre*. Bergen: Fagbokforlaget.

Huseierne (2022). *Hvor mye kan jeg låne i 2022 - dette betyr "5 ganger inntekten"*. Tilgjengelig fra: <https://www.huseierne.no/alt-om-bolig/privatokonomi/hvor-mye-kan-jeg-lane/> (lest 27.03.2022)

Jacobsen, D. H. & Naug, B. E. (2004). *Hva driver boligprisene*. Penger og Kreditt. Tilgjengelig fra: https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf (lest 10.04.2022)

Kommunekart Larvik i sørvest og Sarpsborg i sørøst, Lillestrøm i nordøst og Ringerike i nordvest. (2022). Oslo, Ås, Asker, Bærum, Drammen, Eidsvoll, Fredrikstad, Larvik, Lier, Lillestrøm, Lørenskog, Moss, Nordre Follo, Rælingen, Ringerike, Sandefjord, Sarpsborg, Tønsberg, Ullensaker og Vestby. Tilgjengelig fra: <https://kommunekart.com> (lest 10.05.22)

Kreutzer, I. & Håkonsen, A. (2021, 16. november). *Strømpriser og rentehevinger demper nordmenns fremtidsutsikter*. Finans Norge. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/forventningsbarometeret/forventningsbarometeret-2021/strompriser-og-rentehevinger-demper-nordmenns-fremtidsutsikter/> (lest 20.04.2022)

Krossli, J. I. (2020, 20. august). *Urbaniseringen kan ikke stanses*. *Kommunal Rapport*. Tilgjengelig fra: <https://www.kommunal-rapport.no/kommentar/urbaniseringen-kan-ikke-stanses/122633!/> (lest 04.04.2022).

Larsen, M. L. (2022, 22. mars). *Innvandringen økte igjen i 2021*. *Vårt land*. Tilgjengelig fra: <https://www.vl.no/nyheter/2022/03/22/innvandringen-okte-igjen-i-2021/> (lest 01.05.2022)

Lillebø, H. N & Meland, H. E. (2018). *Boligprisindeksenenes misvisning*. Masteroppgave. Bergen: Norges Handelshøyskole. Tilgjengelig fra: <https://openaccess.nhh.no/nhh->

[xmlui/bitstream/handle/11250/2560102/masterthesis.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://hdl.handle.net/11250/2560102/masterthesis.PDF?sequence=1&isAllowed=y) (lest 12.05.2022)

Lindquist, K. & Mæhlum, S. & Vatne, B. H. & Wold, E. G. (2021). *Boligmarkedet i pandemiåret 2020*. Norges Bank. Tilgjengelig fra: https://www.norges-bank.no/contentassets/2d89852082084e2a8bd27f5d880b5fcb/staff_memo_6_21---boligmarkedet-i-pandemiarer-2020.pdf?v=06/17/2021082509&ft=.pdf (lest 14.05.2022)

Lysengen, K. (2017, 4. januar). Boligprisene: - Historisk høy vekst i 2016. OA. Tilgjengelig fra: <https://www.oa.no/nyheter/bolig-og-eiendom/boligmarkedet/boligprisene-historisk-hoy-vekst-i-2016/s/5-35-369083> (lest 01.05.2022)

Martens, J & Moe, K. (2018). *Hva er en god bolig? – Boligens utvikling i Norge fra 1650 til 2017*. Oslo: Universitetsforlaget.

Nav (2018). *63 500 helt ledige i desember*. Tilgjengelig fra: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/kontakt-nav/presse/pressemeldinger/63-500-helt-ledige-i-desember> (lest 10.04.2022)

NAV (2019, 1. desember). *Helt ledige*. Tilgjengelig fra: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/helt-ledige> (lest 20.03.2022)

Ngo, D. H. & Beck-Larsen, S. (2020). *I hvilken grad har førstegangskjøperes kjøpekraft i boligmarkedet i Oslo endret seg de siste 10 årene?*. Masteroppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/handle/11250/2683442> (lest 06.04.2022)

Nordahl, B. I. (2012). *Boligmarked og boligpolitikk*. Trondheim og Oslo: Akademika.

Norges bank (2020, 7. mai). *Styringsrenten redusert til null prosent*. Tilgjengelig fra: <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Pressemeldinger/2020/2020-05-07-pressemelding-rente/>

Norges bank (u.å). *Styringsrenten månedsgjennomsnitt*. Tilgjengelig fra: (<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Styringsrente-daglig/Styringsrente-manedlig/>) (lest 19.03.2022)

Norges bank (u.å). *Styringsrenten*. Tilgjengelig fra: <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/> (lest 19.03.2022)

NOU 2002:2 *Boligmarkedene og boligpolitikken*. Tilgjengelig fra:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2002-2/id145338/sec3> (lest 03.03 2022)

NOU 2004:2. *Effekter og effektivitet*. . Tilgjengelig fra:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2004-2/id383676/> (lest 28.03.2022)

OBOS (2012). *Leilighetsnormen i Oslo må endres*. Tilgjengelig fra:
<https://www.obos.no/dette-er-obos/nyheter/-leilighetsnormen-i-oslo-ma-endres> (lest 15.04.2022)

Osland, L. (2001, januar). *Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser*. Research Gate. Tilgjengelig fra:
https://www.researchgate.net/publication/258092733_Den_hedonistiske_metoden_og_estimering_av_attributtpriser (lest 12.05.2022)

Oslo Kommune (2021). *Økonomiplan 2021-2024*. Tilgjengelig fra:
https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13379547-1600858954/Tjenester%20og%20tilbud/Politikk%20og%20administrasjon/Budsjett%2C%20regnskap%20og%20rapportering/Budsjett%202021/Budsjettforslag%202021/unzipped_krnl_fi_leid_379391/PDFS_Budsjettforslag-2021.3.pdf?download=1 (lest 12.03.2022)

Oslo kommune. (2007). *Sak 315 Leilighetsfordeling i reguleringssaker av 26.09.2007*. Bystyret. Oslo: Oslo kommune.

Oslo kommune. (2013). *Sak 296 Leilighetsfordeling i indre by, evaluering og forslag til ny norm - Byrådssak 135 av 02.07.2013*. Bystyret. Oslo: Oslo kommune.

Pihl, C. H. (2019, 29. mars). Skatt på salg av bolig - slik er reglene. *Huseierne*. Tilgjengelig fra: <https://www.huseierne.no/nyheter/skatt-pa-salg-av-bolig---slik-er-reglene/> (lest 19.04.2022)

Ragnoli, A. (2018). *Boligmarkedet i Oslo: Er det priskonvergens eller prisdivergens?* Masteroppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2588821/Ragnoli_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y (lest 09.04.2022)

Rasmussen, A. & Oseland, J. (2020). *Hva kan forklare de regionale forskjellene i boligprisutvikling i Norge*. Masteroppgave. Agder: Universitetet i Agder. Tilgjengelig fra: <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/2679985/Johannes%20Oseland.pdf?sequence=1> (lest 20.04.2022)

Regjeringen (2020, 3. januar). *Navn på nye kommuner*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunestruktur/nye-kommuner/id2470015/> (lest 19.03.2022)

Regjeringen (2020). *Koronaviruset og norske myndigheters arbeid*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/hod/nyheter/2020ny/koronaviruset-og-norske-myndigheters-arbeid2/id2691708/> (lest 02.05.2022)

Regjeringen (2021). *Regionale utviklingstrekk 2021*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/97b9fac986e04e95a0cf0193dd6b529f/no/pdfs/h-2483-b_rut_2021.pdf (lest 10.04.2022)

Reinertsen, J. (2008). *Anvendt Statistikk*. Høgskolen i Buskerud. Tilgjengelig fra: <https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/141883/6708reinertsen.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (lest 11.03.2022)

Revfem, J. (2021, 4. mai). *Ny undersøkelse: Nå vil folk ut av Oslo*. Nettavisen. Tilgjengelig fra: <https://www.nettavisen.no/okonomi/ny-undersokelse-na-vil-folk-ut-av-oslo/s/12-95-3424118332> (lest 02.03.2022)

Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. 3. utg. Bergen: Fagbokforlaget

Rosen, S. (1974). *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. Chicago: Journal of Political Economy.

- Ruter. (2022). *Ruter*. Tilgjengelig fra: <https://ruter.no> (lest 04.05.2022)
- Røiseland, M. (2022, 24. februar). Laveste befolkningsvekst i Oslo på 20 år. *Avisa Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://www.ao.no/laveste-befolkningsvekst-i-oslo-pa-tjue-ar/s/5-128-264768> (lest 01.05.2022)
- Saltnes, D. (2021, 30. august). *Nei, folk flytter ikke ut av Oslo på grunn av pandemien*. Estate nyheter. Tilgjengelig fra: <https://www.estatenyheter.no/nei-folk-flytter-ikke-ut-av-oslo-pa-grunn-av-pandemien/305587> (lest 01.02.2022)
- Sjøberg, J. (2013, 11. januar). - *Opptil en halv million mer for balkong*. Aftenposten. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/okonomi/i/XgRwB/opptil-en-halv-million-kroner-mer-for-balkong> (lest 06.03.2022)
- Skog, O. (2009). *Å forklare sosiale fenomener - en regresjonsbasert tilnærming*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Solvang, F. (2017, 31. mai). *Unge sliter med å få seg bolig, hevder politikerne*. NRK. Tilgjengelig fra: https://www.nrk.no/norge/unge-sliter-med-a-fa-seg-bolig_-hevder-politikerne-1.13536059 (lest 02.03.2022)
- Sparebank 1 (2020, 20. mai). *Nullrente i Norge, hva betyr det?*. Tilgjengelig fra: <https://www.sparebank1.no/nb/bank/om-oss/nyheter/nullrente-i-norge---hva-betyr-det--.html> (lest 20.03.2022)
- Sparrman, V. (2012, mai). *Arbeidsledighet som konjunkturindikator og forklaringsfaktor i makromodeller*. Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengelig fra: https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_201205/sparrman.pdf (lest 20.03.2022)
- Stamsø, M.A. (2008). *Boligpolitikk - mellom velferd og marked*. Doktoravhandling. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Statistisk Sentralbyrå. (2011-2020). *Tabell 03068 - Skatt for personer*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03068> (lest 13.03.2033).

Statistisk Sentralbyrå. (2011-2020). *Tabell 10540 - Registrerte arbeidsledige*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10540/> (lest 14.03.2022)

Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 01222 - Befolkning*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/01222> (lest 15.03.2022)

Statistisk Sentralbyrå. (2011-2021). *Tabell 06512 - Byggearealstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06512> (lest 14.03.2022)

Statistisk Sentralbyrå. (2017). *Stort flertall eier boligen, 13. september 2017*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/stort-flertall-eier-boligen> (lest 19.04.2022)

Statistisk Sentralbyrå. (2021). *Dyrest å kjøpe enebolig i Oslo og Bærum, 6. desember 2021*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/boligpriser-og-boligprisindekser/artikler/dyrest-a-kojpe-enebolig-i-oslo-og-baerum> (lest 19.04.2022).

Statistisk Sentralbyrå. (2022, 24. februar). *Befolkning*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/befolkning> (lest 14.04.2022)

Statology. (2019, 9. mai). *How to Calculate Variance Inflation Factor (VIF) in R*. Tilgjengelig fra: <https://www.statology.org/variance-inflation-factor-r/> (lest 11.05.2022)

Statology. (2020, 2. april). *How to Perform a Durbin-Watson Test in R*. Tilgjengelig fra: <https://www.statology.org/durbin-watson-test-r/> (lest 11.05.2022)

Statology. (2020, 6. april). *How to perform a Breusch -Pagan test in R*. Tilgjengelig fra: <https://www.statology.org/breusch-pagan-test-r/> (lest 11.05.2022)

Statology. (2021, 29. september). *How to Test for Normality in R (4 Methods)*. Tilgjengelig fra: <https://www.statology.org/test-for-normality-in-r/> (lest 11.05.2022)

Sættem, J. B & Hellerud, H. T & Johansen, T. G. (2012, 10. august). *Slik har norske boligpriser utviklet seg gjennom de siste 200 årene*. NRK. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/boligpriser-gjennom-200-ar-1.8273402> (lest 10.02.2022)

Saabas, A. (2014, 02. november). Feature selection- Part 1: univariate selection. *Blog Datadive*. Tilgjengelig fra: <https://blog.datadive.net/selecting-good-features-part-i-univariate-selection/> (lest 29.03.2022)

Takle, M. (2012, oktober). *Boligprisindeksen*. Statistisk sentralbyrå. Tilgjengelig fra: https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_201210/notat_201210.pdf (lest 12.05.2022)

Tangen, E. (2022, 7.mai). Vill budkamp om Fredrikstadbolig. *E24*. Tilgjengelig fra <https://e24.no/privatoekonomi/i/z7KQBr/vill-budkamp-om-fredrikstad-bolig?referer=https%3A%2F%2Fwww.vg.no> (lest 07.05.2022).

Trollvik, P. (2017). *Hva driver boligprisene i Oslo? Har vi en boligprisboble?*. Masteroppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2465132/Masteroppgave%20Petter%20Trollvik.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (lest 28.03.2022)

Utlånsforskriften. (2021). *Forskrift om finansforetakenes utlånspraksis (utlånsforskriften) av 1. januar 2021*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2020-12-09-2648> (lest 11.03.2022).

Valem, P. H., Kutluay, M., Yildiz, S. (2015, mars). Er det boligboble i Norge. *Magma*. Tilgjengelig fra: <https://old.magma.no/er-det-boligboble-i-norge> (lest 26.02.2022)

Walker, A. L. (2020, 7. juli). Bør jeg investere i leilighet til barna?. *Söderberg & Partners*. Tilgjengelig fra: <https://www.soderbergpartners.no/aktuelt/formuesradgivning/personlig-ekonomi/bor-jeg-investere-i-leilighet-til-barna/> (lest 11.04.2022)

Wig, K. (2021, 14. juni). Bunnmåling for sekundærboliger i Norge. *E24*. Tilgjengelig fra: <https://e24.no/naeringsliv/i/2dEjMG/bunnmaaling-for-sekundaerboliger-i-norge> (lest 01.04.2022)

Winther, I. (2017, 13. juni). *Heier på å eie for leie*. Arkitektnytt. Tilgjengelig fra: <https://www.arkitektnytt.no/tema/heier-pa-eie-for-leie> (lest 03.03.2022)

Økonomiske blikk (2021). *Boligprisene etter pandemien*. Tilgjengelig fra: <https://www.ekonomiskeblikk.com/boligprisene-etter-pandemien/> (lest 27.03.2022)

Årdal, T. (2016, 29. juni). *Her kommer boligveksten i Oslo*. Estate nyheter. Tilgjengelig fra: <https://www.estatenyheter.no/aktuelt/her-kommer-boligveksten-i-oslo/118831> (lest 10.05.2022)

Aastveit, K. A & Anundsen, A.K. (2018, 7. juni). *Renteendringer og boligpriser*. Norges Bank. Tilgjengelig fra: <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2018/renteendringer-og-boligpriser/> (lest 19.03.2022)

Appendiks og vedlegg

I dette vedlegget vises appendiks og vedlegg fra oppgaven.

Appendiks 1: Regresjonsresultater gjennom den hedoniske modellen

```
Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-11820530  -729989   -58236   574197  30091936

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.624e+06  1.012e+05 -16.045 < 2e-16 ***
MunicipalityASKER  3.129e+05  1.092e+05  2.865 0.004167 **
MunicipalityBÆRUM  1.225e+06  1.064e+05  11.514 < 2e-16 ***
MunicipalityDRAMMEN -1.389e+05  1.064e+05 -1.306 0.191693
MunicipalityEIDSVOLL -8.728e+05  1.311e+05 -6.656 2.81e-11 ***
MunicipalityFREDRIKSTAD -4.707e+05  1.088e+05 -4.327 1.51e-05 ***
MunicipalityLARVIK -6.475e+05  1.135e+05 -5.707 1.15e-08 ***
MunicipalityLIER -2.940e+05  1.290e+05 -2.279 0.022662 *
MunicipalityLILLESTRØM  2.953e+05  1.072e+05  2.754 0.005896 **
MunicipalityLØRENSKOG  5.443e+05  1.173e+05  4.639 3.50e-06 ***
MunicipalityMOSS -2.127e+05  1.113e+05 -1.911 0.056013 .
MunicipalityNORDRE FOLLO  3.862e+05  1.119e+05  3.453 0.000555 ***
MunicipalityOSLO  1.472e+06  1.011e+05  14.570 < 2e-16 ***
MunicipalityRÆLINGEN  1.554e+05  1.259e+05  1.235 0.216999
MunicipalityRINGERIKE -8.523e+05  1.221e+05 -6.980 2.96e-12 ***
MunicipalitySANDEFJORD -5.603e+05  1.094e+05 -5.123 3.00e-07 ***
MunicipalitySARPSBORG -5.864e+05  1.114e+05 -5.267 1.39e-07 ***
MunicipalityTØNSBERG -1.215e+05  1.109e+05 -1.096 0.273294
MunicipalityULLENSAKER  3.622e+02  1.178e+05  0.003 0.997547
MunicipalityVESTBY -2.743e+05  1.365e+05 -2.009 0.044517 *
NumberOfBedrooms -4.447e+04  3.829e+03 -11.614 < 2e-16 ***
year2012  6.497e+04  1.432e+05  0.454 0.649988
year2013  3.451e+05  1.414e+05  2.441 0.014651 *
year2014  4.355e+05  1.371e+05  3.177 0.001488 **
year2015  7.127e+05  1.372e+05  5.194 2.06e-07 ***
year2016  1.102e+06  1.400e+05  7.871 3.52e-15 ***
```

year2017	1.765e+06	1.344e+05	13.133	< 2e-16	***
year2018	1.660e+06	1.314e+05	12.632	< 2e-16	***
year2019	1.832e+06	1.318e+05	13.902	< 2e-16	***
year2020	1.963e+06	1.298e+05	15.121	< 2e-16	***
year2021	2.454e+06	1.288e+05	19.051	< 2e-16	***
PROM	3.659e+04	9.552e+01	383.097	< 2e-16	***
RealEstateTypeLeilighet	6.852e+05	1.024e+04	66.904	< 2e-16	***
RealEstateTypeRekkehus	2.834e+05	1.152e+04	24.597	< 2e-16	***
RealEstateTypeTomannsbolig	5.342e+05	1.112e+04	48.028	< 2e-16	***
Age	-2.008e+03	7.192e+01	-27.918	< 2e-16	***
MunicipalityASKER:year2012	2.044e+05	1.552e+05	1.317	0.187766	
MunicipalityBÆRUM:year2012	1.846e+05	1.516e+05	1.218	0.223178	
MunicipalityDRAMMEN:year2012	1.315e+05	1.513e+05	0.869	0.384733	
MunicipalityEIDSVOLL:year2012	1.481e+04	1.865e+05	0.079	0.936726	
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2012	-2.266e+04	1.554e+05	-0.146	0.884025	
MunicipalityLARVIK:year2012	5.679e+04	1.629e+05	0.349	0.727396	
MunicipalityLIER:year2012	1.167e+05	1.815e+05	0.643	0.520180	
MunicipalityLILLESTRØM:year2012	5.176e+04	1.532e+05	0.338	0.735466	
MunicipalityLØRENSKOG:year2012	2.257e+04	1.665e+05	0.136	0.892173	
MunicipalityMOSS:year2012	9.613e+03	1.586e+05	0.061	0.951656	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2012	1.212e+05	1.601e+05	0.757	0.448935	
MunicipalityOSLO:year2012	1.933e+05	1.441e+05	1.342	0.179746	
MunicipalityRÅLINGEN:year2012	1.892e+05	1.820e+05	1.039	0.298672	
MunicipalityRINGERIKE:year2012	-2.577e+04	1.736e+05	-0.148	0.882006	
MunicipalitySANDEFJORD:year2012	2.942e+04	1.565e+05	0.188	0.850858	
MunicipalitySARPSBORG:year2012	9.742e+03	1.587e+05	0.061	0.951057	
MunicipalityTØNSBERG:year2012	-2.200e+04	1.582e+05	-0.139	0.889369	
MunicipalityULLENSAKER:year2012	1.060e+05	1.674e+05	0.633	0.526540	
MunicipalityVESTBY:year2012	2.774e+05	1.937e+05	1.433	0.151969	
MunicipalityASKER:year2013	9.197e+04	1.537e+05	0.598	0.549656	
MunicipalityBÆRUM:year2013	5.593e+04	1.497e+05	0.374	0.708589	
MunicipalityDRAMMEN:year2013	-2.529e+04	1.495e+05	-0.169	0.865712	

MunicipalityEIDSVOLL:year2013	-9.984e+04	1.837e+05	-0.543	0.586786
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2013	-1.487e+05	1.538e+05	-0.967	0.333733
MunicipalityLARVIK:year2013	-2.112e+05	1.618e+05	-1.306	0.191551
MunicipalityLIER:year2013	-5.846e+04	1.850e+05	-0.316	0.751993
MunicipalityLILLESTRØM:year2013	-2.775e+04	1.515e+05	-0.183	0.854652
MunicipalityLØRENSKOG:year2013	-1.011e+05	1.657e+05	-0.610	0.541962
MunicipalityMOSS:year2013	-1.577e+05	1.565e+05	-1.008	0.313440
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2013	-2.100e+04	1.577e+05	-0.133	0.894042
MunicipalityOSLO:year2013	2.424e+04	1.423e+05	0.170	0.864725
MunicipalityRÅLINGEN:year2013	-2.422e+04	1.778e+05	-0.136	0.891637
MunicipalityRINGERIKE:year2013	-1.327e+05	1.724e+05	-0.770	0.441475
MunicipalitySANDEFJORD:year2013	-1.347e+05	1.552e+05	-0.868	0.385233
MunicipalitySARPSBORG:year2013	-8.076e+04	1.581e+05	-0.511	0.609377
MunicipalityTØNSBERG:year2013	-1.306e+05	1.569e+05	-0.833	0.405123
MunicipalityULLENSAKER:year2013	6.188e+04	1.649e+05	0.375	0.707521
MunicipalityVESTBY:year2013	1.570e+05	1.953e+05	0.804	0.421472
MunicipalityASKER:year2014	1.359e+05	1.496e+05	0.909	0.363609
MunicipalityBÅRUM:year2014	1.013e+05	1.458e+05	0.695	0.486901
MunicipalityDRAMMEN:year2014	-2.748e+04	1.455e+05	-0.189	0.850234
MunicipalityEIDSVOLL:year2014	-2.796e+04	1.803e+05	-0.155	0.876740
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2014	-1.400e+05	1.493e+05	-0.938	0.348456
MunicipalityLARVIK:year2014	-2.579e+05	1.563e+05	-1.650	0.098886
MunicipalityLIER:year2014	-2.609e+04	1.782e+05	-0.146	0.883626
MunicipalityLILLESTRØM:year2014	2.292e+02	1.471e+05	0.002	0.998757
MunicipalityLØRENSKOG:year2014	-4.082e+04	1.620e+05	-0.252	0.801126
MunicipalityMOSS:year2014	-1.393e+05	1.526e+05	-0.913	0.361443
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2014	-3.806e+04	1.532e+05	-0.248	0.803790
MunicipalityOSLO:year2014	2.342e+04	1.380e+05	0.170	0.865270
MunicipalityRÅLINGEN:year2014	6.903e+04	1.753e+05	0.394	0.693693
MunicipalityRINGERIKE:year2014	-9.709e+04	1.683e+05	-0.577	0.563955
MunicipalitySANDEFJORD:year2014	-2.207e+05	1.504e+05	-1.467	0.142255
MunicipalitySARPSBORG:year2014	-1.270e+05	1.535e+05	-0.828	0.407858
MunicipalityTØNSBERG:year2014	-1.567e+05	1.521e+05	-1.030	0.303028
MunicipalityULLENSAKER:year2014	7.272e+03	1.619e+05	0.045	0.964174
MunicipalityVESTBY:year2014	8.800e+03	1.887e+05	0.047	0.962796
MunicipalityASKER:year2015	1.595e+05	1.499e+05	1.064	0.287349
MunicipalityBÅRUM:year2015	2.212e+05	1.455e+05	1.520	0.128463
MunicipalityDRAMMEN:year2015	-1.104e+05	1.456e+05	-0.758	0.448300
MunicipalityEIDSVOLL:year2015	-1.047e+05	1.820e+05	-0.575	0.565178
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2015	-2.752e+05	1.494e+05	-1.842	0.065525
MunicipalityLARVIK:year2015	-3.364e+05	1.566e+05	-2.148	0.031746
MunicipalityLIER:year2015	-3.727e+04	1.768e+05	-0.211	0.833018
MunicipalityLILLESTRØM:year2015	-2.653e+03	1.472e+05	-0.018	0.985616
MunicipalityLØRENSKOG:year2015	-3.451e+04	1.617e+05	-0.213	0.831058
MunicipalityMOSS:year2015	-2.303e+05	1.528e+05	-1.507	0.131886
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2015	-2.249e+04	1.536e+05	-0.146	0.883578
MunicipalityOSLO:year2015	1.685e+05	1.381e+05	1.220	0.222336
MunicipalityRÅLINGEN:year2015	3.310e+04	1.747e+05	0.189	0.849764
MunicipalityRINGERIKE:year2015	-7.465e+04	1.697e+05	-0.440	0.659968
MunicipalitySANDEFJORD:year2015	-3.885e+05	1.506e+05	-2.579	0.009915
MunicipalitySARPSBORG:year2015	-2.344e+05	1.534e+05	-1.528	0.126516
MunicipalityTØNSBERG:year2015	-1.852e+05	1.521e+05	-1.217	0.223534
MunicipalityULLENSAKER:year2015	-7.209e+04	1.620e+05	-0.445	0.656369
MunicipalityVESTBY:year2015	8.898e+04	1.874e+05	0.475	0.634973
MunicipalityASKER:year2016	2.684e+05	1.529e+05	1.755	0.079196
MunicipalityBÅRUM:year2016	4.132e+05	1.482e+05	2.788	0.005305
MunicipalityDRAMMEN:year2016	-3.034e+05	1.483e+05	-2.047	0.040684
MunicipalityEIDSVOLL:year2016	-1.652e+05	1.801e+05	-0.918	0.358861
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2016	-4.007e+05	1.519e+05	-2.638	0.008330
MunicipalityLARVIK:year2016	-5.595e+05	1.586e+05	-3.528	0.000419
MunicipalityLIER:year2016	2.602e+03	1.805e+05	0.014	0.988495
MunicipalityLILLESTRØM:year2016	-1.436e+05	1.500e+05	-0.958	0.338239
MunicipalityLØRENSKOG:year2016	4.452e+04	1.632e+05	0.273	0.785072
MunicipalityMOSS:year2016	-3.771e+05	1.557e+05	-2.421	0.015472

MunicipalityNORDRE FOLLO:year2016	7.795e+04	1.563e+05	0.499	0.617936	
MunicipalityOSLO:year2016	3.724e+05	1.410e+05	2.642	0.008240	**
MunicipalityRÆLINGEN:year2016	3.998e+04	1.776e+05	0.225	0.821920	
MunicipalityRINGERIKE:year2016	-3.403e+05	1.712e+05	-1.988	0.046864	*
MunicipalitySANDEFJORD:year2016	-5.647e+05	1.530e+05	-3.691	0.000224	***
MunicipalitySARPSBORG:year2016	-5.109e+05	1.564e+05	-3.267	0.001088	**
MunicipalityTØNSBERG:year2016	-4.824e+05	1.545e+05	-3.122	0.001797	**
MunicipalityULLENSAKER:year2016	-1.329e+05	1.646e+05	-0.808	0.419300	
MunicipalityVESTBY:year2016	-4.861e+04	1.912e+05	-0.254	0.799289	
MunicipalityASKER:year2017	3.465e+03	1.475e+05	0.023	0.981263	
MunicipalityBÆRUM:year2017	3.223e+05	1.431e+05	2.252	0.024342	*
MunicipalityDRAMMEN:year2017	-6.211e+05	1.430e+05	-4.342	1.41e-05	***
MunicipalityEIDSVOLL:year2017	-5.624e+05	1.754e+05	-3.206	0.001346	**
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2017	-9.189e+05	1.466e+05	-6.267	3.68e-10	***
MunicipalityLARVIK:year2017	-1.229e+06	1.540e+05	-7.980	1.47e-15	***
MunicipalityLIER:year2017	-4.360e+05	1.760e+05	-2.477	0.013244	*
MunicipalityLILLESTRØM:year2017	-4.480e+05	1.441e+05	-3.108	0.001885	**
MunicipalityLØRENSKOG:year2017	-2.712e+05	1.575e+05	-1.722	0.085046	.
MunicipalityMOSS:year2017	-7.234e+05	1.501e+05	-4.820	1.44e-06	***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2017	-1.833e+05	1.519e+05	-1.207	0.227608	
MunicipalityOSLO:year2017	6.293e+04	1.354e+05	0.465	0.641996	
MunicipalityRÆLINGEN:year2017	-2.894e+05	1.726e+05	-1.677	0.093522	.
MunicipalityRINGERIKE:year2017	-6.258e+05	1.672e+05	-3.742	0.000182	***
MunicipalitySANDEFJORD:year2017	-1.127e+06	1.480e+05	-7.615	2.65e-14	***
MunicipalitySARPSBORG:year2017	-1.057e+06	1.512e+05	-6.991	2.74e-12	***
MunicipalityTØNSBERG:year2017	-9.349e+05	1.495e+05	-6.255	3.99e-10	***
MunicipalityULLENSAKER:year2017	-4.516e+05	1.574e+05	-2.870	0.004107	**
MunicipalityVESTBY:year2017	-2.822e+05	1.858e+05	-1.519	0.128833	
MunicipalityASKER:year2018	2.856e+05	1.439e+05	1.985	0.047170	*
MunicipalityBÆRUM:year2018	7.165e+05	1.402e+05	5.112	3.19e-07	***
MunicipalityDRAMMEN:year2018	-4.095e+05	1.399e+05	-2.927	0.003421	**
MunicipalityEIDSVOLL:year2018	-4.353e+05	1.709e+05	-2.547	0.010851	*

MunicipalityFREDRIKSTAD:year2018	-6.824e+05	1.439e+05	-4.744	2.10e-06	***
MunicipalityLARVIK:year2018	-9.968e+05	1.512e+05	-6.593	4.31e-11	***
MunicipalityLIER:year2018	-1.668e+05	1.705e+05	-0.978	0.327921	
MunicipalityLILLESTRØM:year2018	-2.948e+05	1.417e+05	-2.080	0.037552	*
MunicipalityLØRENSKOG:year2018	-1.330e+05	1.540e+05	-0.864	0.387771	
MunicipalityMOSS:year2018	-5.423e+05	1.474e+05	-3.680	0.000233	***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2018	3.529e+04	1.479e+05	0.239	0.811435	
MunicipalityOSLO:year2018	1.765e+05	1.324e+05	1.333	0.182445	
MunicipalityRÆLINGEN:year2018	-2.838e+05	1.706e+05	-1.663	0.096260	.
MunicipalityRINGERIKE:year2018	-4.112e+05	1.621e+05	-2.537	0.011190	*
MunicipalitySANDEFJORD:year2018	-8.164e+05	1.453e+05	-5.618	1.93e-08	***
MunicipalitySARPSBORG:year2018	-7.957e+05	1.476e+05	-5.390	7.04e-08	***
MunicipalityTØNSBERG:year2018	-7.762e+05	1.460e+05	-5.317	1.06e-07	***
MunicipalityULLENSAKER:year2018	-3.533e+05	1.542e+05	-2.290	0.021997	*
MunicipalityVESTBY:year2018	-4.766e+03	1.811e+05	-0.026	0.979003	
MunicipalityASKER:year2019	3.271e+05	1.444e+05	2.265	0.023484	*
MunicipalityBÆRUM:year2019	8.680e+05	1.403e+05	6.184	6.24e-10	***
MunicipalityDRAMMEN:year2019	-5.191e+05	1.401e+05	-3.704	0.000212	***
MunicipalityEIDSVOLL:year2019	-4.941e+05	1.714e+05	-2.883	0.003939	**
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2019	-6.296e+05	1.440e+05	-4.373	1.22e-05	***
MunicipalityLARVIK:year2019	-1.006e+06	1.508e+05	-6.666	2.63e-11	***
MunicipalityLIER:year2019	-2.326e+05	1.716e+05	-1.355	0.175347	
MunicipalityLILLESTRØM:year2019	-3.156e+05	1.421e+05	-2.222	0.026310	*
MunicipalityLØRENSKOG:year2019	-1.428e+05	1.545e+05	-0.924	0.355417	
MunicipalityMOSS:year2019	-5.598e+05	1.471e+05	-3.805	0.000142	***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2019	-1.307e+05	1.482e+05	-0.882	0.377730	
MunicipalityOSLO:year2019	2.504e+05	1.327e+05	1.887	0.059206	.
MunicipalityRÆLINGEN:year2019	-2.742e+05	1.685e+05	-1.627	0.103739	
MunicipalityRINGERIKE:year2019	-7.721e+05	1.640e+05	-4.707	2.52e-06	***
MunicipalitySANDEFJORD:year2019	-9.375e+05	1.453e+05	-6.451	1.11e-10	***
MunicipalitySARPSBORG:year2019	-8.327e+05	1.473e+05	-5.651	1.59e-08	***
MunicipalityTØNSBERG:year2019	-7.200e+05	1.465e+05	-4.914	8.94e-07	***

MunicipalityULLENSAKER:year2019	-4.412e+05	1.542e+05	-2.861	0.004224	**
MunicipalityVESTBY:year2019	-1.377e+05	1.831e+05	-0.752	0.452201	
MunicipalityASKER:year2020	4.090e+05	1.422e+05	2.877	0.004015	**
MunicipalityBÆRUM:year2020	8.250e+05	1.381e+05	5.974	2.32e-09	***
MunicipalityDRAMMEN:year2020	-5.092e+05	1.382e+05	-3.686	0.000228	***
MunicipalityEIDSVOLL:year2020	-5.420e+05	1.702e+05	-3.185	0.001449	**
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2020	-5.399e+05	1.417e+05	-3.810	0.000139	***
MunicipalityLARVIK:year2020	-1.073e+06	1.494e+05	-7.182	6.89e-13	***
MunicipalityLIER:year2020	-2.393e+05	1.683e+05	-1.422	0.154929	
MunicipalityLILLESTRØM:year2020	-2.736e+05	1.396e+05	-1.959	0.050086	.
MunicipalityLØRENSKOG:year2020	-6.862e+04	1.515e+05	-0.453	0.650710	
MunicipalityMOSS:year2020	-4.946e+05	1.453e+05	-3.403	0.000666	***
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2020	-3.448e+04	1.460e+05	-0.236	0.813383	
MunicipalityOSLO:year2020	4.163e+05	1.308e+05	3.184	0.001453	**

[reached getOption("max.print") -- omitted 26 rows]

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1423000 on 362922 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.659, Adjusted R-squared: 0.6588

F-statistic: 3118 on 225 and 362922 DF, p-value: < 2.2e-16

Appendiks 2: Regresjonsresultater gjennom den semi-logaritmiske regresjonsmodellen

Call:

```
lm(formula = logSalgspris ~ Municipality + NumberOfBedrooms +
    year + PRom + RealEstateType + Age + Municipality:year, data = testsett)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.12176 -0.15925 -0.00797  0.15098  1.44905
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.397e+01	1.803e-02	775.261	< 2e-16	***
MunicipalityASKER	9.741e-02	1.946e-02	5.005	5.60e-07	***
MunicipalityBÆRUM	3.161e-01	1.896e-02	16.670	< 2e-16	***
MunicipalityDRAMMEN	-1.757e-01	1.894e-02	-9.278	< 2e-16	***
MunicipalityEIDSVOLL	-3.964e-01	2.334e-02	-16.984	< 2e-16	***
MunicipalityFREDRIKSTAD	-3.149e-01	1.937e-02	-16.252	< 2e-16	***
MunicipalityLARVIK	-3.629e-01	2.025e-02	-17.919	< 2e-16	***
MunicipalityLIER	-1.374e-01	2.302e-02	-5.970	2.37e-09	***
MunicipalityLILLESTRØM	1.193e-02	1.909e-02	0.625	0.532148	
MunicipalityLØRENSKOG	9.459e-02	2.088e-02	4.531	5.87e-06	***
MunicipalityMOSS	-2.209e-01	1.981e-02	-11.147	< 2e-16	***
MunicipalityNORDRE FOLLO	1.148e-01	1.991e-02	5.766	8.12e-09	***
MunicipalityOSLO	2.853e-01	1.800e-02	15.856	< 2e-16	***
MunicipalityRÆLINGEN	-5.726e-02	2.239e-02	-2.557	0.010570	*
MunicipalityRINGERIKE	-4.080e-01	2.172e-02	-18.786	< 2e-16	***
MunicipalitySANDEFJORD	-3.043e-01	1.947e-02	-15.632	< 2e-16	***
MunicipalitySARPSBORG	-4.292e-01	1.982e-02	-21.651	< 2e-16	***
MunicipalityTØNSBERG	-1.775e-01	1.975e-02	-8.988	< 2e-16	***
MunicipalityULLENSAKER	-9.406e-02	2.097e-02	-4.485	7.30e-06	***
MunicipalityVESTBY	-9.833e-02	2.433e-02	-4.041	5.32e-05	***
NumberOfBedrooms	4.385e-02	6.826e-04	64.236	< 2e-16	***
year2012	3.185e-02	2.547e-02	1.251	0.211057	
year2013	1.205e-01	2.521e-02	4.781	1.74e-06	***

year2014	1.194e-01	2.453e-02	4.866	1.14e-06	***
year2015	2.034e-01	2.445e-02	8.318	< 2e-16	***
year2016	3.383e-01	2.494e-02	13.565	< 2e-16	***
year2017	4.578e-01	2.419e-02	18.925	< 2e-16	***
year2018	4.522e-01	2.348e-02	19.262	< 2e-16	***
year2019	4.900e-01	2.353e-02	20.824	< 2e-16	***
year2020	5.191e-01	2.320e-02	22.371	< 2e-16	***
year2021	6.025e-01	2.305e-02	26.143	< 2e-16	***
PRom	5.891e-03	1.702e-05	346.179	< 2e-16	***
RealEstateTypeLeilighet	4.793e-02	1.827e-03	26.229	< 2e-16	***
RealEstateTypeRekkehus	2.003e-02	2.053e-03	9.759	< 2e-16	***
RealEstateTypeTomannsbolig	4.727e-02	1.993e-03	23.714	< 2e-16	***
Age	-3.801e-04	1.294e-05	-29.372	< 2e-16	***
MunicipalityASKER:year2012	3.238e-02	2.763e-02	1.172	0.241300	
MunicipalityBÆRUM:year2012	2.880e-02	2.697e-02	1.068	0.285553	
MunicipalityDRAMMEN:year2012	5.485e-02	2.691e-02	2.038	0.041505	*
MunicipalityEIDSVOLL:year2012	4.076e-02	3.318e-02	1.228	0.219288	
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2012	2.055e-02	2.764e-02	0.743	0.457225	
MunicipalityLARVIK:year2012	3.616e-02	2.902e-02	1.246	0.212707	
MunicipalityLIER:year2012	3.620e-02	3.233e-02	1.120	0.262890	
MunicipalityLILLESTRØM:year2012	3.191e-02	2.725e-02	1.171	0.241532	
MunicipalityLØRENSKOG:year2012	1.492e-02	2.961e-02	0.504	0.614443	
MunicipalityMOSS:year2012	3.489e-02	2.819e-02	1.238	0.215855	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2012	2.606e-02	2.847e-02	0.915	0.360089	
MunicipalityOSLO:year2012	5.871e-02	2.562e-02	2.291	0.021966	*
MunicipalityRÅLINGEN:year2012	5.364e-02	3.238e-02	1.657	0.097540	.
MunicipalityRINGERIKE:year2012	-2.012e-02	3.086e-02	-0.652	0.514406	
MunicipalitySANDEFJORD:year2012	2.709e-02	2.783e-02	0.973	0.330471	
MunicipalitySARPSBORG:year2012	3.391e-02	2.823e-02	1.201	0.229745	
MunicipalityTØNSBERG:year2012	1.658e-02	2.813e-02	0.589	0.555668	
MunicipalityULLESAKER:year2012	5.717e-02	2.980e-02	1.918	0.055061	.
MunicipalityVESTBY:year2012	6.485e-02	3.462e-02	1.873	0.061060	.
MunicipalityASKER:year2013	-9.338e-03	2.742e-02	-0.341	0.733456	

MunicipalityBÆRUM:year2013	-2.180e-02	2.669e-02	-0.817	0.414102
MunicipalityDRAMMEN:year2013	2.009e-02	2.666e-02	0.754	0.451050
MunicipalityEIDSVOLL:year2013	1.933e-02	3.272e-02	0.591	0.554558
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2013	-2.097e-02	2.742e-02	-0.765	0.444271
MunicipalityLARVIK:year2013	-1.868e-02	2.886e-02	-0.647	0.517479
MunicipalityLIER:year2013	1.915e-02	3.302e-02	0.580	0.561905
MunicipalityLILLESTRØM:year2013	1.418e-02	2.701e-02	0.525	0.599624
MunicipalityLØRENSKOG:year2013	-1.054e-02	2.953e-02	-0.357	0.721193
MunicipalityMOSS:year2013	-1.526e-02	2.788e-02	-0.547	0.584147
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2013	-1.908e-02	2.811e-02	-0.679	0.497229
MunicipalityOSLO:year2013	4.326e-03	2.537e-02	0.171	0.864600
MunicipalityRÆLINGEN:year2013	3.009e-02	3.169e-02	0.949	0.342440
MunicipalityRINGERIKE:year2013	-5.917e-02	3.069e-02	-1.928	0.053814 .
MunicipalitySANDEFJORD:year2013	-1.669e-02	2.765e-02	-0.604	0.546160
MunicipalitySARPSBORG:year2013	1.741e-02	2.816e-02	0.618	0.536357
MunicipalityTØNSBERG:year2013	-4.249e-03	2.796e-02	-0.152	0.879234
MunicipalityULLENSAKER:year2013	2.907e-02	2.942e-02	0.988	0.323210
MunicipalityVESTBY:year2013	3.558e-02	3.480e-02	1.022	0.306581
MunicipalityASKER:year2014	3.004e-02	2.676e-02	1.123	0.261593
MunicipalityBÆRUM:year2014	3.564e-03	2.608e-02	0.137	0.891301
MunicipalityDRAMMEN:year2014	4.252e-02	2.602e-02	1.634	0.102205
MunicipalityEIDSVOLL:year2014	7.708e-02	3.220e-02	2.394	0.016673 *
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2014	2.537e-02	2.670e-02	0.950	0.342058
MunicipalityLARVIK:year2014	-1.827e-02	2.800e-02	-0.652	0.514142
MunicipalityLIER:year2014	4.949e-02	3.186e-02	1.553	0.120362
MunicipalityLILLESTRØM:year2014	4.972e-02	2.630e-02	1.891	0.058690 .
MunicipalityLØRENSKOG:year2014	1.420e-02	2.895e-02	0.490	0.623904
MunicipalityMOSS:year2014	1.732e-02	2.727e-02	0.635	0.525231
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2014	-1.245e-02	2.740e-02	-0.454	0.649482
MunicipalityOSLO:year2014	3.209e-02	2.469e-02	1.300	0.193743
MunicipalityRÆLINGEN:year2014	7.192e-02	3.134e-02	2.295	0.021762 *
MunicipalityRINGERIKE:year2014	1.506e-03	3.002e-02	0.050	0.959977
MunicipalitySANDEFJORD:year2014	-1.119e-03	2.688e-02	-0.042	0.966802

MunicipalitySARPSBORG:year2014	6.007e-02	2.743e-02	2.190	0.028526	*
MunicipalityTØNSBERG:year2014	1.979e-02	2.719e-02	0.728	0.466707	
MunicipalityULLENSAKER:year2014	5.134e-02	2.893e-02	1.775	0.075978	.
MunicipalityVESTBY:year2014	4.166e-02	3.369e-02	1.237	0.216209	
MunicipalityASKER:year2015	1.315e-02	2.674e-02	0.492	0.622895	
MunicipalityBÆRUM:year2015	-4.041e-04	2.595e-02	-0.016	0.987574	
MunicipalityDRAMMEN:year2015	3.966e-02	2.594e-02	1.529	0.126389	
MunicipalityEIDSVOLL:year2015	9.931e-02	3.240e-02	3.066	0.002172	**
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2015	1.059e-02	2.663e-02	0.398	0.690753	
MunicipalityLARVIK:year2015	-2.867e-02	2.798e-02	-1.025	0.305482	
MunicipalityLIER:year2015	3.420e-02	3.154e-02	1.084	0.278183	
MunicipalityLILLESTRØM:year2015	4.813e-02	2.623e-02	1.835	0.066551	.
MunicipalityLØRENSKOG:year2015	1.625e-02	2.885e-02	0.563	0.573243	
MunicipalityMOSS:year2015	1.579e-02	2.722e-02	0.580	0.561916	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2015	-8.237e-03	2.736e-02	-0.301	0.763417	
MunicipalityOSLO:year2015	6.531e-02	2.461e-02	2.654	0.007966	**
MunicipalityRÆLINGEN:year2015	9.316e-02	3.112e-02	2.993	0.002758	**
MunicipalityRINGERIKE:year2015	2.951e-02	3.023e-02	0.976	0.329102	
MunicipalitySANDEFJORD:year2015	-4.210e-02	2.686e-02	-1.568	0.116964	
MunicipalitySARPSBORG:year2015	4.837e-02	2.733e-02	1.770	0.076754	.
MunicipalityTØNSBERG:year2015	-6.676e-06	2.713e-02	0.000	0.999804	
MunicipalityULLENSAKER:year2015	4.086e-02	2.887e-02	1.415	0.157000	
MunicipalityVESTBY:year2015	6.123e-02	3.351e-02	1.827	0.067652	.
MunicipalityASKER:year2016	-1.509e-02	2.724e-02	-0.554	0.579665	
MunicipalityBÆRUM:year2016	-2.761e-02	2.641e-02	-1.046	0.295684	
MunicipalityDRAMMEN:year2016	-1.138e-02	2.639e-02	-0.431	0.666222	
MunicipalityEIDSVOLL:year2016	6.400e-02	3.212e-02	1.992	0.046353	*
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2016	-3.094e-02	2.704e-02	-1.144	0.252577	
MunicipalityLARVIK:year2016	-9.839e-02	2.830e-02	-3.477	0.000507	***
MunicipalityLIER:year2016	1.703e-02	3.227e-02	0.528	0.597699	
MunicipalityLILLESTRØM:year2016	-8.400e-03	2.671e-02	-0.314	0.753155	
MunicipalityLØRENSKOG:year2016	-5.568e-03	2.908e-02	-0.191	0.848138	
MunicipalityMOSS:year2016	-2.251e-02	2.772e-02	-0.812	0.416684	

MunicipalityNORDRE FOLLO:year2016	-2.668e-02	2.783e-02	-0.959	0.337758	
MunicipalityOSLO:year2016	7.614e-02	2.510e-02	3.033	0.002418	**
MunicipalityRÆLINGEN:year2016	5.712e-02	3.167e-02	1.803	0.071340	.
MunicipalityRINGRIKE:year2016	-3.216e-03	3.047e-02	-0.106	0.915934	
MunicipalitySANDEFJORD:year2016	-1.116e-01	2.726e-02	-4.093	4.26e-05	***
MunicipalitySARPSBORG:year2016	-1.718e-02	2.785e-02	-0.617	0.537320	
MunicipalityTØNSBERG:year2016	-7.777e-02	2.754e-02	-2.824	0.004739	**
MunicipalityULLENSAKER:year2016	1.824e-02	2.934e-02	0.622	0.534100	
MunicipalityVESTBY:year2016	1.936e-03	3.413e-02	0.057	0.954768	
MunicipalityASKER:year2017	-5.085e-02	2.653e-02	-1.916	0.055303	.
MunicipalityBÆRUM:year2017	-3.716e-02	2.574e-02	-1.444	0.148820	
MunicipalityDRAMMEN:year2017	-2.885e-02	2.571e-02	-1.122	0.261724	
MunicipalityEIDSVOLL:year2017	2.946e-02	3.147e-02	0.936	0.349180	
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2017	-7.386e-02	2.634e-02	-2.804	0.005053	**
MunicipalityLARVIK:year2017	-1.964e-01	2.769e-02	-7.096	1.29e-12	***
MunicipalityLIER:year2017	-1.355e-02	3.160e-02	-0.429	0.668174	
MunicipalityLILLESTRØM:year2017	-3.356e-02	2.593e-02	-1.294	0.195563	
MunicipalityLØRENSKOG:year2017	-2.854e-02	2.830e-02	-1.008	0.313322	
MunicipalityMOSS:year2017	-4.156e-02	2.695e-02	-1.542	0.123053	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2017	-5.851e-02	2.730e-02	-2.143	0.032075	*
MunicipalityOSLO:year2017	2.868e-02	2.436e-02	1.177	0.239041	
MunicipalityRÆLINGEN:year2017	2.597e-02	3.097e-02	0.839	0.401694	
MunicipalityRINGRIKE:year2017	1.252e-02	2.996e-02	0.418	0.676027	
MunicipalitySANDEFJORD:year2017	-1.807e-01	2.659e-02	-6.798	1.06e-11	***
MunicipalitySARPSBORG:year2017	-6.833e-02	2.714e-02	-2.518	0.011797	*
MunicipalityTØNSBERG:year2017	-1.339e-01	2.686e-02	-4.986	6.16e-07	***
MunicipalityULLENSAKER:year2017	-1.337e-02	2.827e-02	-0.473	0.636326	
MunicipalityVESTBY:year2017	-1.066e-02	3.329e-02	-0.320	0.748688	
MunicipalityASKER:year2018	-1.457e-02	2.572e-02	-0.566	0.571128	
MunicipalityBÆRUM:year2018	7.273e-03	2.505e-02	0.290	0.771559	
MunicipalityDRAMMEN:year2018	2.316e-03	2.498e-02	0.093	0.926143	
MunicipalityEIDSVOLL:year2018	6.919e-02	3.051e-02	2.268	0.023340	*
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2018	-1.355e-02	2.568e-02	-0.528	0.597689	

MunicipalityLARVIK:year2018	-1.404e-01	2.703e-02	-5.194	2.06e-07	***
MunicipalityLIER:year2018	1.924e-02	3.057e-02	0.630	0.528998	
MunicipalityLILLESTRØM:year2018	-2.027e-02	2.532e-02	-0.801	0.423295	
MunicipalityLØRENSKOG:year2018	-2.434e-02	2.753e-02	-0.884	0.376611	
MunicipalityMOSS:year2018	-2.387e-03	2.630e-02	-0.091	0.927680	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2018	-3.027e-02	2.642e-02	-1.146	0.251923	
MunicipalityOSLO:year2018	3.303e-02	2.365e-02	1.397	0.162541	
MunicipalityRÆLINGEN:year2018	9.961e-03	3.043e-02	0.327	0.743400	
MunicipalityRINGRIKE:year2018	4.781e-02	2.892e-02	1.653	0.098267	.
MunicipalitySANDEFJORD:year2018	-1.029e-01	2.595e-02	-3.963	7.40e-05	***
MunicipalitySARPSBORG:year2018	-6.819e-04	2.636e-02	-0.026	0.979359	
MunicipalityTØNSBERG:year2018	-9.883e-02	2.608e-02	-3.789	0.000151	***
MunicipalityULLENSAKER:year2018	-9.669e-03	2.757e-02	-0.351	0.725771	
MunicipalityVESTBY:year2018	3.833e-02	3.232e-02	1.186	0.235589	
MunicipalityASKER:year2019	-1.934e-02	2.579e-02	-0.750	0.453380	
MunicipalityBÆRUM:year2019	8.678e-03	2.506e-02	0.346	0.729096	
MunicipalityDRAMMEN:year2019	-9.250e-03	2.501e-02	-0.370	0.711460	
MunicipalityEIDSVOLL:year2019	4.085e-02	3.059e-02	1.336	0.181702	
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2019	1.181e-02	2.569e-02	0.460	0.645719	
MunicipalityLARVIK:year2019	-1.180e-01	2.695e-02	-4.378	1.20e-05	***
MunicipalityLIER:year2019	1.442e-02	3.065e-02	0.471	0.637888	
MunicipalityLILLESTRØM:year2019	-2.208e-02	2.535e-02	-0.871	0.383813	
MunicipalityLØRENSKOG:year2019	-2.200e-02	2.759e-02	-0.797	0.425183	
MunicipalityMOSS:year2019	5.170e-04	2.626e-02	0.020	0.984293	
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2019	-6.271e-02	2.645e-02	-2.371	0.017751	*
MunicipalityOSLO:year2019	4.011e-02	2.370e-02	1.693	0.090473	.
MunicipalityRÆLINGEN:year2019	1.161e-02	3.004e-02	0.387	0.699022	
MunicipalityRINGRIKE:year2019	-3.118e-02	2.922e-02	-1.067	0.285902	
MunicipalitySANDEFJORD:year2019	-1.291e-01	2.594e-02	-4.976	6.51e-07	***
MunicipalitySARPSBORG:year2019	6.394e-03	2.631e-02	0.243	0.807974	
MunicipalityTØNSBERG:year2019	-8.720e-02	2.616e-02	-3.333	0.000859	***
MunicipalityULLENSAKER:year2019	-2.682e-02	2.753e-02	-0.974	0.329926	
MunicipalityVESTBY:year2019	5.323e-03	3.270e-02	0.163	0.870678	

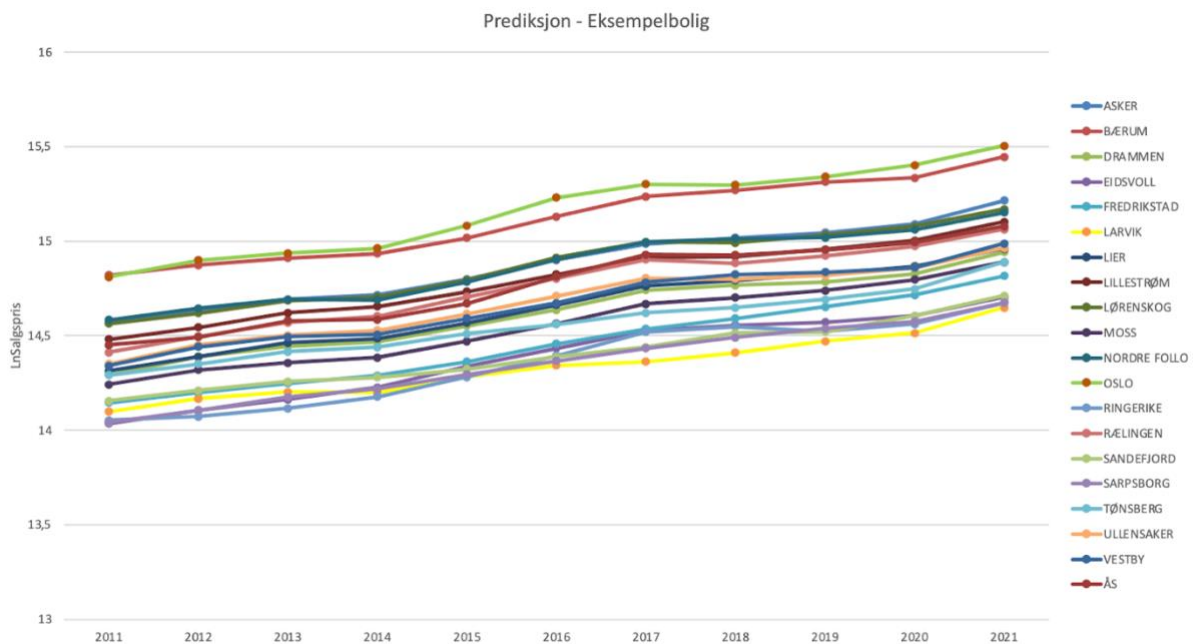
```

MunicipalityASKER:year2020      -6.234e-03  2.541e-02  -0.245  0.806178
MunicipalityBÆRUM:year2020      -2.986e-04  2.468e-02  -0.012  0.990345
MunicipalityDRAMMEN:year2020    -2.324e-04  2.467e-02  -0.009  0.992483
MunicipalityEIDSVOLL:year2020   4.752e-02  3.039e-02  1.564  0.117851
MunicipalityFREDRIKSTAD:year2020 4.443e-02  2.531e-02  1.756  0.079174 .
MunicipalityLARVIK:year2020     -1.088e-01  2.671e-02  -4.071  4.67e-05 ***
MunicipalityLIER:year2020       1.371e-02  3.008e-02  0.456  0.648553
MunicipalityLILLESTRØM:year2020 -1.264e-02  2.495e-02  -0.507  0.612435
MunicipalityLØRENSKOG:year2020  -8.880e-03  2.708e-02  -0.328  0.742949
MunicipalityMOSS:year2020       2.504e-02  2.594e-02  0.966  0.334287
MunicipalityNORDRE FOLLO:year2020 -4.467e-02  2.609e-02  -1.712  0.086811 .
MunicipalityOSLO:year2020       6.997e-02  2.337e-02  2.994  0.002750 **
[ reached getOption("max.print") -- omitted 26 rows ]
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2521 on 358010 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7443,    Adjusted R-squared:  0.7442
F-statistic: 4632 on 225 and 358010 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Appendiks 3: De predikerte salgsprisene i logaritmisk form fra eksempelbolig



Vedlegg 1: Kontrakt mellom oss og Eiendomsverdi

Eier:
Eiendomsverdi AS
v/ Anders Lund, analysedirektør

Oslo
14.01.2022

Brukere:
Victoria Vammeli Wiik og Karoline Myrvang

Avtale om tilgang til data tilhørende Eiendomsverdi AS

Dags dato inngås avtale mellom Eiendomsverdi (heretter Eier), Victoria Vammeli Wiik og Karoline Myrvang (heretter Brukere) om tilgang til datasett med boligpriser for Oslo og omeng i tidsperioden 2011-2021 innhentet og eid av Eiendomsverdi AS.

Eier gir Bruker tilgang til datasettet med bruktboligomsetninger i Oslo registrert i Eiendomsverdis database årene 20011-2021.

Bruker forplikter seg til forsvarlig bruk av dataene. Dataene skal kun brukes i forbindelse med Brukers masteroppgave. Etter bruksperioden SKAL datasettet slettes. Bruker forplikter seg til å utvise stor aktsomhet omkring datasikkerhet. Tillatelsen gjelder kun Bruker og medforfatter, og søknad må sendes for tilgang for andre.

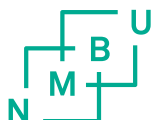
Bruker vil oversende masteroppgaven til Eier når oppgaven er avlevert og deretter slette data tilgjengelig gjort av Eier.

Eier
Eiendomsverdi

v/Anders Lund, analysedirektør



Bruker
Victoria Vammeli Wik
Karoline Myrvang



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway