

Betydningen av heisinstallasjon for andelsleiligheters markedspris

Hvordan vil etterinstallasjon av heis i borettslag reflekteres
i andelsleilighetenes markedspris?

VEGARD SALVESEN OG VEGARD KALSTAD

VEILEDER

Anne Wenche Emblem

Universitetet i Agder (2017)

Handelshøyskolen ved UiA



Forord

Denne utredningen er skrevet som et ledd i den avsluttende delen av masterstudiet innenfor retningen Økonomi og Administrasjon ved Universitetet i Agder. Oppgaven er en obligatorisk del av studiet og tilsvarer 30 studiepoeng.

Vår interesse for eiendomsøkonomi og boligmarkedet førte til at vi valgte et tema innenfor dette fagområdet. Oppgaven tar for seg hvordan etterinstallasjon av heis i borettslag reflekteres i markedsprisen til andelsleilighetene. Utredningen tar altså sikte på å belyse potensielle endringer i markedsprisen ved å gjennomføre slike prosjekter. Det er tidligere gjort få undersøkelser om dette emnet, og vi anser temaet for oppgaven som relevant for flere aktører.

Vi vil benytte anledningen til å takke vår veileder Anne Wenche Emblem for god oppfølging og konstruktive tilbakemeldinger underveis i prosessen. Vi vil også takke Theis Theisen for gode råd og hjelp.

Kristiansand, 29.mai 2017

Vegard Salvesen & Vegard Kalstad

Sammendrag

Denne utredningen omhandler borettslag i Norge som har etterinstallert heis. Det er tatt utgangspunkt i en tilsagnsoversikt fra Husbanken, som oppgir hvilke borettslag i Norge som har mottatt økonomisk støtte til etterinstallasjon av heis i perioden 2008 til 2016. Vårt datamateriale består av totalt 1.724 salgstransaksjoner som strekker seg fra 1.januar 2007 til 31.desember 2016. Alle transaksjoner er hentet fra Eiendomsverdi. Formålet med studien er å belyse økonomiske innvirkninger på andelsleiligheters markedspris ved å få heis etterinstallert i borettslagene.

Det teoretiske grunnlaget i oppgaven bygger på to ulike modeller. Vi har benyttet hedonistisk pristeori for å identifisere verdien av attributtet heis. Videre er det lagt til grunn teori fra Robertsen og Theisen (2011), som viser til at markedet fungerer rasjonelt når det gjelder fellesgjeld og innskuddspris, dersom det tas hensyn til en rentediskonteringseffekt.

Etterinstallasjon av heis fører til økt fellesgjeld for borettslagene. Økt fellesgjeld reduserer innskuddsprisen til andelsleilighetene. Husbankens støtteordning demper økningen i fellesgjeld, da de støtter slike prosjekter med inntil 50% av prosjekterte kostnader. Ventelig vil markedet verdsette etterinstallering av heis da økt tilgjengelighet i bygget vil ha en nytteverdi. Økt nytteverdi vil videre kunne føre til høyere innskuddspris. I vår oppgave har vi som hovedfokus å studere om markedsprisen på andelsleiligheter vil øke ved å få heistilgang.

Med utgangspunkt i et utvalg borettslag, viser våre analyser at heisinstallasjon øker andelsleiligheters markedspris med 2,53%. Ved å benytte en lineær modell, gir dette en økning i den totale markedsprisen på kr 69.458. Heisinstallasjon tilfører altså andelsleilighetene økt markedsverdi. Ved å trekke ut samtlige observasjoner fra 1.etasje, ser vi en økning i markedsprisen på 3,25% ved å få heis etterinstallert. I vår lineære modell gir dette oss en økning i markedsprisen på kr 384.621. Dette kan indikere at beboere i 1.etasje ikke verdsetter heistilgang like høyt som de med beliggenhet i høyere etasjer. Grunnen til dette kan være at beboere i den nederste etasjen ikke har samme nytte av heistilgangen. Oppgaven vår viser videre at heis har større innvirkning på markedsprisen for andelsleiligheter i høyere etasjer. Vi utførte denne testen ved å inkludere et interaksjonsledd for *Heis x Etasje*, og resultatene viser blant annet at andelsleiligheter i 3.etasje får en økning i markedsprisen på 3,9%. I 4.etasje ser vi en økning i markedsprisen på 4,9%, mens andelsleiligheter i 5.etasje får en økning i markedsprisen på 7,5%.

Ved å benytte variabel for etasje som *kontinuerlig* variabel i interaksjonsleddet, fikk vi en økning i markedsprisen på 1,3% per etasje. Dette vil si at beboere i 3.etasje får en økning i markedsprisen på 3,9%, mens andelsleiligheter i 4.etasje får en økning i markedsprisen på 5,2%. 5.etasje får en økning på 6,5%. Vår utredning konkluderer med at heis har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedspris, og videre at heis har større betydning for markedsprisen til leiligheter i høyere etasjer.

Borettslagene som er inkludert i vår studie er fra ulike områder i landet, og vi anser det slik at resultatene tegner et realistisk bilde av det norske boligmarkedet.

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	3
1. Innledning.....	9
2. Bakgrunn	11
2.1 Boligmarkedet i Norge	11
2.2 Borettslag	12
2.3 Etterinstallasjon av heis i borettslag.....	14
2.4 Økonomiske støtteordninger til etterinstallasjon av heis	15
3. Teori	17
3.1 Innledning	17
3.2 Utledning av den hedonistiske metoden	17
3.2.1 Etterspørselssiden av markedet	18
3.2.2 Tilbudssiden av markedet.....	21
3.2.3 Likevekt i markedet.....	24
3.3 Modeller for prisdannelse i boligmarkedet	25
3.3.1 Prisdannelse for andelsleiligheter med fellesgjeld	25
3.3.2 Verdireduksjon og rehabilitering av andelsleiligheter.....	30
3.4 Hypoteser	33
4. Økonometrisk modell	34
4.1 Innledning	34
4.2 Uttrykk for markedsprisen	34
4.3 Spesifikasjon av de uavhengige variablene.....	35
5. Datainnsamling	39
5.1 Innledning	39
5.2 Rensing og komplettering av datamaterialet.....	40
5.4 Koding av datamaterialet	41
5.5 Variablene benyttet i analysen	44
5.6 Korrelasjonsmatrise.....	50
6. Estimeringsresultater og testing av hypoteser	54
6.1 Innledning	54
6.2 Estimeringsresultater.....	54
6.3 Evaluering av lineær modell	58
6.4 Valg av funksjonsform.....	61

6.5 Ulike utvalg i modellen.....	63
6.6 Hypotesetesting.....	65
7. Drøftelse.....	68
8. Konklusjoner.....	72
9. Litteraturliste.....	74
10. Vedlegg.....	78
Vedlegg 1 Utvidet informasjon om borettslagene.....	78
Vedlegg 2 Test av feilleddet.....	92
Vedlegg 3 Spesifikasjon 1-4 på lineær form.....	95
Vedlegg 4 Estimeringsresultater med interaksjonsledd fra SPSS.....	96
Vedlegg 5 Kommandoer i SPSS.....	101
Vedlegg 6 Refleksjonsnotater.....	107

Figuroversikt

Figur 1: Husholdningenes rente- og gjeldsbelastning.....	12
Figur 2: Etterspørselssiden av markedet.....	20
Figur 3: Tilbudssiden av markedet	23
Figur 4: Likevekt i markedet.....	24
Figur 5: Fellesgjeld, investert beløp og likevektpris på ulike tidspunkt	29
Figur 6: Prisutvikling over tid ved opptak av fellesgjeld.....	31
Figur 7: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og boareal.....	36
Figur 8: Fordeling av variablene markedspris, alder og størrelse.....	45
Figur 9: Fordeling av restleddet på lineær form	62
Figur 10: Fordeling av restleddet på log-log form.....	62

Tabelloversikt

Tabell 1: Oversikt over oppføringer av nye boligblokker	13
Tabell 2: Boligblokker med og uten heis i Norge i 2016.....	14
Tabell 3: Datarensing.....	41
Tabell 4: Postnummer tilknyttet område.....	42
Tabell 5: Variabeloversikt.....	44
Tabell 6: Fordeling av observasjoner over etasjer	46
Tabell 7: Observasjoner med heis fordelt på etasjer.....	47
Tabell 8: Fordeling av observasjoner per salgsår	47
Tabell 9: Fordeling av heisobservasjoner per salgsår	48
Tabell 10: Korrelasjonsmatrise	51
Tabell 11: Spesifikasjon A-C, lineær form.....	54
Tabell 12: Estimeringsresultater fra SPSS. Spesifikasjon A, lineær form.....	55
Tabell 13: Spesifikasjon A-C, log-log form	58
Tabell 14: Estimeringsresultater fra SPSS. Spesifikasjon A, log-log form	59
Tabell 15: Log-log modell med ulike utvalg	64

1. Innledning

Boligmarkedet forblir et aktuelt tema i Norge. Stadig økende boligpriser, rentekrig bankene imellom, og husholdningers økende boliggjeld er alle temaer som ofte preger nyhetsbildet. Boligen har i lang tid vært en viktig eiendel for nordmenn, og det å eie sin egen bolig er for mange den største og viktigste investeringen som gjøres i løpet av livet. I deler av Norge er boligmarkedet svært sterkt, og dette gjør det vanskelig for mange å få råd til egen bolig. Bankenes stramme utlånspraksis er med å underbygge dette, og for mange lavinntektsgrupper, heriblant unge og nyutdannede, er det vanskelig å komme seg inn på boligmarkedet.

Borettslagsmodellen fungerer som et rimeligere alternativ for personer som ønsker å komme inn på boligmarkedet. Prisen til en andelsleilighet består av to komponenter; selve prisen man betaler for leiligheten og andelen av fellesgjeld. Summen av disse komponentene utgjør *markedsprisen*. Ved kjøp av en andelsleilighet trenger kjøperen kun finansiering til innskuddsprisen. Fellesgjelden, som altså er borettslagets lån hos en finansinstitusjon, fordeles ut på andelsleilighetene etter en gitt fordelingsnøkkel. Beboerne har ansvar for sin andel av fellesgjelden, som nedbetales gjennom månedlige felleskostnader. Da markedsprisen på en andelsleilighet er summen av innskuddsprisen og andelen av fellesgjeld som er tilknyttet den aktuelle boligen, vil kjøpsprisen påvirkes av størrelsen på fellesgjeld tilknyttet andelsleilighetene. Høy fellesgjeld vil lede til lavere kjøpspris. Ved at kjøpsprisen er lavere, vil dette gi kjøperen med dårligere råd eller mindre tilgjengelig egenkapital muligheten til å anskaffe egen bolig.

Mange av borettslagene i Norge i dag er eldre, og de har ikke heis installert. Heistilgang øker tilgjengeligheten og nytteverdien til andelsleilighetene, som leder til økt etterspørsel fra blant annet småbarnsfamilier, eldre og uføre. Økt nytteverdi kan føre til en økning i innskuddsprisen. Heisinstallasjoner vil også øke fellesgjelden til borettslagene. Husbanken og NAV er to institusjoner som bevilger subsidier til slike prosjekter, og er med å redusere utgifter for borettslagene. Husbankens støtte kan strekke seg til 50% av prosjekterte kostnader.

Vi skal i denne oppgaven studere hvordan etterinstallasjon av heis påvirker markedsprisen til andelsleilighetene. Problemstillingen for oppgaven vår er formulert på følgende måte:

Hvordan vil etterinstallasjon av heis i borettslag reflekteres i andelsleilighetenes markedspris?

Vi anser temaet for oppgaven som nyttig for flere ulike aktører i markedet, heriblant borettslag, boligbyggelag, Husbanken, og både eksisterende og potensielle eiere av andelsleiligheter. Det er tidligere gjort få undersøkelser om temaet fra et økonomisk perspektiv, og dette er en av grunnene til at vi ønsker å studere dette nærmere.

I oppgaven legges den hedonistiske metode til grunn for å studere potensielle endringer i markedspris som følge av heisinstallasjon. Dette gjøres ved å observere endringen i markedspris etter at heis er installert. Ved å holde andre faktorer konstante, kan vi på denne måten tildele prisøkningen til attributtet heis. Videre tas det utgangspunkt i modellen til Robertsen og Theisen (2011). Denne teorien viser hvordan fellesgjelden påvirker omsetningsprisen for andelsleiligheter, og videre hvordan den såkalte *rentediskonteringseffekten* påvirker markedsprisen.

Vi starter med å ta for oss bakgrunnen for oppgaven i kapittel 2. Dette kapitlet gir generell informasjon om boligmarkedet og borettslag i Norge. Vi belyser også Husbankens involvering i prosjekter for etterinstallasjon av heis. I kapittel 3 legges teorigrunnlaget for oppgaven frem. Kapitlet avsluttes ved å presentere våre to hypoteser. I kapittel 4 presenteres vår økonometriske modell, både på lineær og log-log form. Her inkluderes også en videreutviklet modell som involverer et interaksjonsledd, som skal benyttes for å teste vår andre hypotese. I kapittel 5 går vi i dybden på hvordan vi samlet inn og sorterte datamaterialet vårt i oppgaven. Videre presenterer vi vårt endelige utvalg, som blant annet inkluderer en korrelasjonsmatrise. I kapittel 6 presenteres våre resultater, i tillegg til at vi tester våre to hypoteser. I kapittel 7 drøfter vi resultatene vi har funnet, og sammenligner disse opp mot tidligere studier. Til slutt, i kapittel 8, trekker vi konklusjoner ut fra de resultatene vi har fått i vår oppgave.

2. Bakgrunn

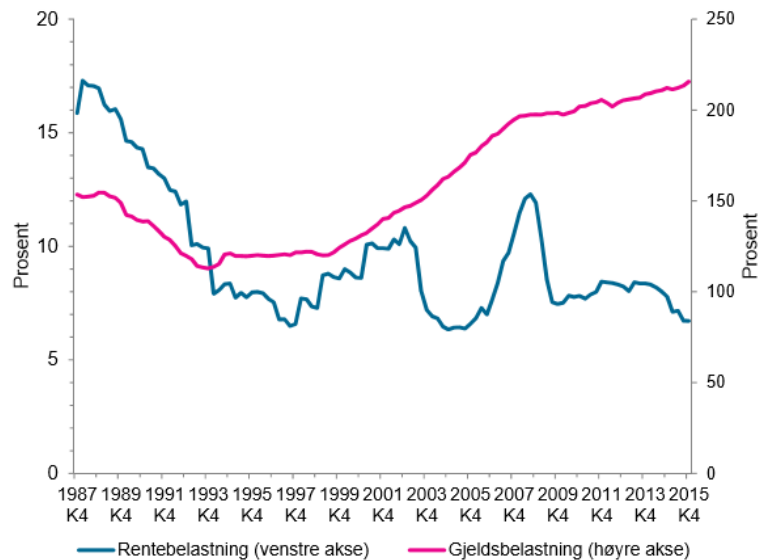
2.1 Boligmarkedet i Norge

Boligprisene i Norge har hatt en jevn og sterk vekst siden 1992, med unntak av under finanskrisen i 2008. Prisene er i dag på et historisk høyt nivå. I 2016 alene steg boligprisene med 12% på landsbasis, dog med store regionale forskjeller (Eiendomsverdi, 2017).

Prisutviklingen er høyest i de største byene, heriblant Oslo, Stavanger, Trondheim og Bergen. Hvilken boligtype man har, har betydning for prisutviklingen. Siden 2011 har man observert en høyere prisvekst for leiligheter enn eneboliger og delte boliger. Det er flere grunner til den sterke veksten de siste årene, og én av grunnene er befolkningsveksten. Tall fra Statistikkbanken og Finanstilsynet opplyser at man i sammenheng med utviklingen i befolkningsvekst også opplever en økning i antall husholdninger.

Etterspørselen etter boliger har også vært høy, som blant annet forklares ved lave rentenivåer hos bankene og høy inntektsvekst. Samtidig som rentenivåene historisk sett har vært lave over flere år, ser vi en økning i gjeldsgraden til husholdninger i landet. Figur 1 viser forholdet mellom rentebelastning og gjeldsbelastning i Norge fra 1987 til 2015. Gjeldsbelastningen har økt i et høyere tempo enn inntektsveksten. Resultatet av dette er at husholdningene er mer sårbare for økte lånekostnader dersom rentenivåene heves. Yngre personer, i tillegg til lavinntektsgrupper, er blant de som kan rammes hardest av den økende gjeldsbelastningen¹.

¹ Gjeldsbelastning = Gjeld / Disponibel inntekt



Figur 1: Husholdningenes rente- og gjeldsbelastning

(Kilde: Finanstilsynets rapport 'Finansielt utsyn 2016')

I 2011 økte Finanstilsynet egenkapitalkravet til 15%, som gjorde det enda mer utfordrende for yngre og andre med lav inntekt å komme seg inn på boligmarkedet. Før 2011 kunne bankene gi 90% av boligens verdi i lån. 1.januar 2017 ble nye endringer innført. Blant annet økte egenkapitalkravet ved kjøp av sekundærbolig i Oslo til 40%. Dette tiltaket ble iverksatt for å temme den kraftige prisveksten man har opplevd i hovedstaden den siste tiden. Videre ble det innført at husholdningers gjeldsbelastning ikke skal overstige fem ganger brutto inntekt. Grunnlaget for innstrammingene er blant annet at husholdningenes økende gjeld gjør personer mer sårbare for fall i boligprisene eller renteøkninger. Dette kan føre til at forbruket strammes inn, og at folk sparer mer. Dette kan igjen føre til en stagnasjon i norsk økonomi.

2.2 Borettslag

Borettslag representerer en alternativ ordning for mange på boligmarkedet, og er en rimeligere løsning for de gruppene i samfunnet som relativt sett har en lavere inntekt. Et borettslag er et selskap hvor bygningene og tomten eies av beboerne i borettslaget. Hver beboer er en andelseier i borettslaget, og har med dette rett til å benytte seg av boligen. Markedsprisen til en andelsleilighet består av innskuddsprisen og andelen av fellesgjeld tilknyttet leiligheten. Innskuddsprisen blir fastsatt av markedet, eksempelvis gjennom en

budrunde. Gjelden til borettslaget deles på antall leiligheter i borettslaget, etter en fastsatt fordelingsnøkkel. Denne er ofte fordelt etter størrelse på leilighetene, som betyr at større andelsleiligheter har en høyere fellesgjeld enn de mindre. Fordelingsnøkkelens avklares ved opprettelsen av borettslaget. Gjeld tatt opp av borettslag er ofte finansiert gjennom Husbanken, som er en statlig bank med lavere renter enn de private finansinstitusjonene.

I 2016 utgjorde borettslag nærmere 14% av den totale boligmassen i Norge. Majoriteten av andelsleilighetene ligger i storbyer, og i flere mindre byer og andre små tettsteder finnes det ingen borettslag. Borettslag består i de fleste tilfeller av blokkleiligheter, men kan også bestå av eneboliger, rekkehus og delte boliger. Fokuset i vår studie er andelsleiligheter i boligblokker med minimum 3 etasjer.

Tabellen under viser byggeaktivitet med tanke på boligblokker, og tallene er hentet fra Statistikkbanken. Som vises under, var oppføringen av nye boligblokker lav under 2.verdenskrig, men etter dette har vi opplevd en sterk boligvekst de siste 70 årene. Spesielt merkes veksten fra 1946 til 1980, da det totalt ble oppført i overkant av 215.000 nye blokkleiligheter. Det er med andre ord mange eldre borettslagsleiligheter i Norge i dag.

Tabell 1: Oversikt over oppføringer av nye boligblokker

Årstall	Nye oppføringer av boligblokker
1900 og tidligere	37.215
1901-1920	16.849
1921-1940	39.134
1941-1945	1.783
1946-1960	65.300
1961-1970	69.701
1971-1980	80.888
1981-1990	41.133
1991-2000	43.755
2001-2010	104.621
2011-2016	66.060

(Kilde: Statistisk Sentralbyrå 2016)

Det stilles høyere krav til boligens standard i dag enn hva det ble gjort for noen tiår tilbake. I dag bygges borettslagsleiligheter med høyere kvalitet på isolering, med verandaer, tilhørende parkeringsplasser, garasjer, fellesarealer, sikkerhetssystemer, og heistilgang. I tillegg til at eldre boligblokker har krav til vedlikehold, er også rehabilitering nødvendig etter en gitt tid.

Mange av disse eldre borettslagene mangler heis, og i Norge i dag er det om lag 35% av alle boligblokker som har heistilgang. Tabellen under viser fordelingen av boligblokker med og uten tilgang på heis, sett opp mot den totale boligmassen i landet.

Tabell 2: Boligblokker med og uten heis i Norge i 2016

Totalt antall boliger	Borettslag og boligbyggelag	Boligblokker	Boligblokker med heis	Boligblokker uten heis
2.476.519	338.096	570.482	204.937	365.545

(Kilde: Statistisk Sentralbyrå 2016)

2.3 Etterinstallasjon av heis i borettslag

For store deler av den eldre boligmassen er det behov for oppgraderinger og omfattende vedlikehold. Ett av de mest omfattende og viktigste tiltakene for å forbedre tilgjengeligheten, og dermed nytteverdien, til den eksisterende boligmassen er etterinstallasjon av heis. I 1999 viste en kartlegging utført av NBBL at 90% av landets lavblokker manglet heistilgang. I 2008 viste byggestatistikk fra NBBL at 90% av alle boligblokker med 3 etasjer eller mer bygges med heistilgang. Heis er med andre ord en egenskap som verdsettes og etterspørres i markedet.

En måte vi kan observere husholdningenes verdsettelse av heis, er å studere eventuelle endringer i markedsprisen til en andelsleilighet før og etter heis er installert. Ved å samtidig korrigere for andre forhold som også kan gi opphav til prisendringer, kan man prinsipielt si at endringen som observeres i markedsprisen kan tildeles heis².

Ved etterinstallasjon av heis er det enkelt å tallfeste kostnadene, men det er langt vanskeligere å kvantifisere nytteeffekten. Når vi nå skal legge frem ulike nytteeffekter av heisinstallasjon, må det skilles mellom nytten for husholdningene og besparelsene for "samfunnet for øvrig". Besparelser for "samfunnet for øvrig" vil ikke bli tatt hensyn til av husholdningene, og i økonomisk teori kalles dette eksterne virkninger. Nyten for husholdningene består både av bruksverdien for folk som bor i boligblokken i dag, men også av en opsjonsverdi for de som ikke benytter heisen i dag. Opsjonsverdien er her verdien av den mulige fremtidige

² Se kapittel 3.2, *Utleddning av den hedonistiske metoden*

benyttelsen av heisen. For vår oppgave antar vi at hele bruksverdien avspeiler seg i markedsprisen, mens det er mer usikkert hvor mye av opsjonsverdien som avspeiler seg i prisen til leilighetene.

Som nevnt over vil også ”samfunnet for øvrig” ha en nytte av heisinstallasjonen. Her kan det nevnes at heis blant annet medfører færre fallulykker, som igjen fører til besparelser i helsevesenet. For helsevesenet vil det også være mulig å oppnå besparelser som en følge av at pasienter kan bli skrevet ut tidligere fra sykehus som en følge av at boligen er utstyrt med heis. Den eksterne effekten med størst økonomisk tyngde er potensielle besparelser i eldreomsorgen som en følge av at eldre kan bo hjemme i lengre tid enn hva som er tilfellet uten heis tilgjengelig. De eldre kan da motta hjemmebaserte tjenester fremfor å bo på en institusjon. I en studie gjort av Medby m.fl. (2006) beregnet de en årlig kostnadsbesparelse ved at en person bor hjemme fremfor på institusjon på 485.134 kroner. Flere eksterne effekter ved heis kan være tidsbesparelser i hjemmebaserte omsorgstjenester og finansierte transporttjenester som for eksempel transporttjenesten for funksjonshemmede (TT). Heis vil også føre til et mindre behov for hjelp fra familie, venner og naboer. Dette underbygger at etterinstallasjon av heis er av interesse for flere aktører. Det nevnes at vår oppgave vil ha fokuset på den økonomiske innvirkningen på markedsprisen ved å få heistilgang, og at vi derfor tar en beboers perspektiv.

2.4 Økonomiske støtteordninger til etterinstallasjon av heis

For perioden 1996-2001 hadde Husbanken en tilskuddsordning til etterinstallasjon av heis hvor borettslag kunne få dekket inntil 70 prosent av investeringen. De nåværende støtteordningene er endret, og fra og med 1.januar 2006 ble Husbankens tidligere låneordninger erstattet med Grunnlån. En del av meningen med dette lånet er at det skal fremme viktige kvaliteter som universell utforming og miljø i ny og eksisterende bebyggelse. I kravet til universell utforming nevnes installering av heis i eksisterende bebyggelse som et tiltak som Grunnlånet skal finansiere.

Husbanken bevilget i 2008 fem millioner kroner til prosjektering av heis i eksisterende boligeiendommer. I 2009 ble det innvilget ytterligere 5 millioner, samtidig som tilskuddet ble utvidet fra å kun gjelde prosjektering til og også omfatte selve heisinvesteringen. Tilskuddet

kan tildeles eksisterende boligeiendommer med minst tre etasjer. Tilskuddet kan dekke inntil 50 prosent av kostnadene knyttet til prosjektering og installering av heis.

En annen økonomisk støtteordning er heistilskudd fra NAV. Tilskuddet er et alternativ til hjelpemidler hvor det er behov for varige forbedringer fremfor at det installeres dyre hjelpemiddelløsninger. En viktig forutsetning er at midlertidige hjelpemidler ikke installeres. Den økonomiske størrelsen på tilskuddet beregnes ut ifra hva det ville ha kostet å installere et midlertidig hjelpemiddel i form av trappeheis, løfteplattform eller rampe. Vi har fått opplyst av flere borettslag i vår oppgave at de har fått 200 000 kroner per heis³. Tilskuddene fra NAV erstatter ikke tilskuddsordningen fra Husbanken eller kommunen⁴, men er å anse som en tilleggsordning for borettslagene.

³ Se vedlegg 1

⁴ Tilskudd fra kommunen må søkes om individuelt for hvert borettslag i sine respektive kommuner.

3. Teori

3.1 Innledning

I denne delen av oppgaven presenteres teorigrunnlaget for oppgaven vår. Den hedonistiske metoden vil gjennomgå først. Denne metoden viser hvor stor del av totalverdien på en andelsleilighet som kan tildeles heis, da ved å identifisere heisens implisitte pris.

I andre del av teorien vil vi ta for oss en modell for prisdannelse til en andelsleilighet i boligmarkedet, og hvilken effekt fellesgjelden har på markedsprisen. I siste del av dette kapitlet vil vi presentere våre hypoteser.

3.2 Utledning av den hedonistiske metoden

En bolig består av en rekke ulike egenskaper. Sammensetningen av alle de ulike egenskapene, eller *attributtene*, gjør det vanskelig å substituere en bolig med en annen. Boliger er derfor å anse som heterogene goder. Den hedonistiske metoden tar utgangspunkt i heterogene goder, og bygger på ideen om at hvert enkelt attributt tilfører nytte for konsumentene. Summen av alle attributtene utgjør den totale nytten til det aktuelle godet. Av denne grunn er den hedonistiske metoden ofte benyttet i studier av boligmarkedet.

Prisen på en bolig vil avhenge av sammensetningen av attributter. Dette gir mening da egenskaper som størrelse, antall soverom, beliggenhet og generell standard alle er egenskaper som har en innvirkning på boligens pris. Prisen knyttet til et enkelt attributt finnes ved å foreta en partiell økning i mengden av det bestemte attributtet, samtidig som alle andre attributter holdes konstant. Endringen som observeres i totalprisen på boligen vil da kunne tildeles prisen på det aktuelle attributtet. Prisene på de ulike attributtene kalles hedonistiske eller implisitte priser. Totalprisen på en bolig uttrykkes derfor som en funksjon av mengden attributter $Z = (Z_1, \dots, Z_n)$, og deres implisitte priser. Det er dette som menes med den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$.

Attributtene til en bolig kan inndeles i to hovedgrupper. Den første gruppen består av attributter som er tilknyttet selve boligen. Eksempler kan være antall soverom eller boligareal. Den andre gruppen består av attributter knyttet til *lokaliseringen*, som eksempelvis kan være avstand til sentrum.

Teorien som presenteres baserer seg på Rosen (1974) sin generelle markedsteori for heterogene goder, og Osland (2001) sin artikkel *Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser*. Formålet er å vise at den hedonistiske prisfunksjonen er et resultat av husholdningers og produsenters tilpasning i markedet.

Modellen forutsetter at markedet består av et stort antall boliger, og at valg mellom ulike boliger, eller attributtvektorer, er kontinuerlige. Videre forutsettes det at aktørene i markedet er små, og har følgelig ikke innflytelse til å kunne påvirke prisnivå eller øvrige markedsforhold. Alle aktørene i markedet har full informasjon om priser og attributter for samtlige boliger på markedet. Videre gjøres det en forenkling i modellen ved å se bort i fra transaksjons- og flyttekostnader.

3.2.1 Etterspørselssiden av markedet

På etterspørselssiden av markedet vil husholdningene velge å tilpasse seg slik at nytten maksimeres:

$$U_j = (Z, X, \alpha_j) \quad \text{gitt} \quad Y_j = X + P(Z)$$

Dette er gitt at man har en ikke-lineær budsjettrestriksjon. U_j er nyttefunksjonen til husholdning j , og denne anses å være strengt konkav. Z er sammensetningen av alle attributtene tilknyttet en bestemt bolig. X representerer konsum av alle varer og tjenester, bortsett fra bolig. Prisen på X settes her lik 1. α_j er en vektor av parametere som representerer preferansene til husholdning j . Det forutsettes at en husholdning kun kjøper én bolig og at boligen er et konsumgode. Y_j representerer inntekten til husholdning j , og som man ser brukes hele inntekten på bolig og annet konsum.

$P(Z)$ representerer den totale prisen på en bestemt bolig, som altså er sammensetningen av attributtene (Z) og deres implisitte priser. Den optimale tilpasningen for husholdning j vil som nevnt være der maksimal nytte oppnås. Maksimal nytte finnes ved optimal sammensetning av boligattributter (Z^*) og annet konsum (X^*). Denne sammensetningen styres av husholdningenes unike preferanser.

I optimumspunktet vil den marginale substitusjonsraten mellom Z_i og X være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn på de respektive boligattributtene:

$$(3.1) \quad \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i}$$

På høyre side av likhetstegnet vises den implisitte prisen på attributt i , altså hvor mye én ekstra enhet av attributt i koster. Den viser helningen til den hedonistiske prisfunksjonen i punkter for optimal mengde av Z_i .

Ved å holde nyttenivå og inntekt konstant, kan *budfunksjonen* til de ulike husholdningene defineres som maksimal betalingsvillighet for ulike hustyper eller attributtsammensetninger: $\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$. Budfunksjonen blir med dette en indifferenskurve som kan benyttes for å betrakte ulike kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser, i stedet for til andre goder. Budfunksjonen kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z^* og X^* for husholdning j , slik at $X^* = Y_j - P(Z^*)$. Dette uttrykket settes inn til nyttefunksjonen (U_j):

$$(3.2) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^*$$

Uttrykket over viser maksimal nytte som et resultat av optimal sammensetning av attributter. Videre, ved å holde nyttenivået konstant lik U_j^* og inntekten (Y_j) er gitt, kan det med rimelighet antas at den maksimale betalingsvilligheten θ_j er lik prisen man faktisk betaler for en bestemt bolig, $P(Z^*)$. Det gir følgende uttrykk for nyttefunksjonen:

$$(3.3) \quad U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j)$$

Denne nyttefunksjonen uttrykker implisitt en relasjon mellom maksimal betalingsvillighet og andre kombinasjoner av boligattributter enn den optimale (Z^*). Budfunksjonen vil variere for ulike inntekts- og nyttenivå, og kan vises som et generelt uttrykk:

$$(3.4) \quad \theta_j = \theta(Z, Y_j - U_j, \alpha_j)$$

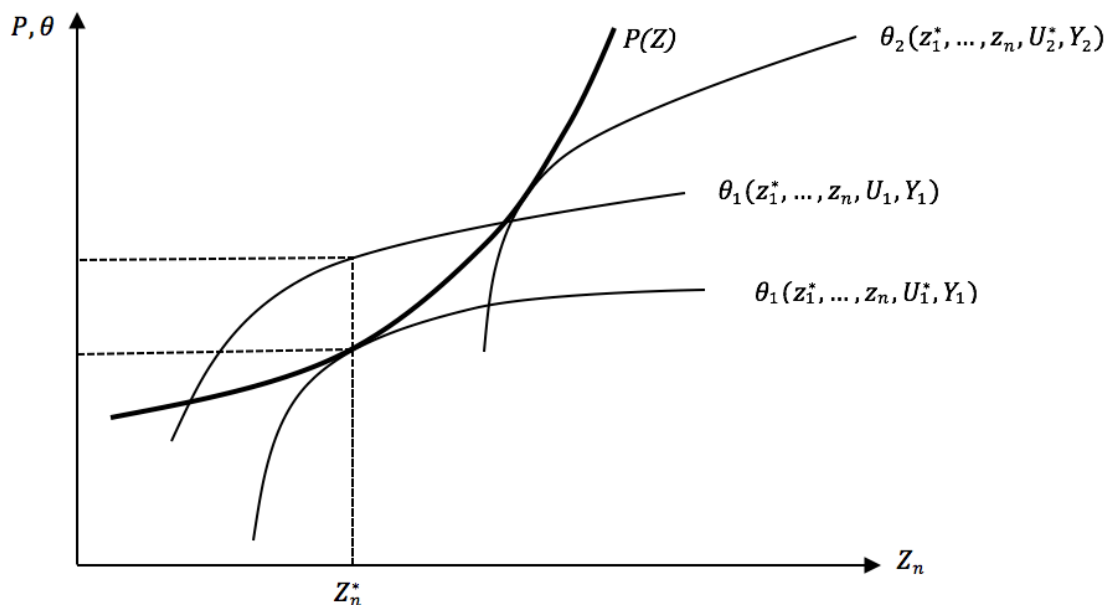
Implisitt derivasjon av (3.3) gir følgende resultat:

$$(3.5) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial z_i} = \frac{\frac{\partial u_j}{\partial z_i}}{\frac{\partial u_j}{\partial x}} > 0 \quad i = 1, \dots, n$$

Venstresiden av likhetstegnet viser maksimal betalingsvillighet for en partiell økning i et bestemt boligattributt. Så lenge nyttefunksjonen er strengt konkav, vil husholdningene ha en positiv men avtakende betalingsvillighet for partielle økninger i et boligattributt.

Figuren under viser to husholdninger med ulike preferanser og betalingsvillighet for attributt Z_n . Det forutsettes her at konsumentene er optimalt tilpasset i alle attributter utenom Z_n .

Vertikal akse viser kroner, og betalingsvilligheten, til den enkelte husholdning. Prisen stiger oppover aksene. Horisontal akse viser ulike nivåer av attributt Z_n . Dersom man sier at Z_n er boligareal, vil da størrelsen på boligen øke utover langs horisontal akse. Dersom Z_n holdes konstant, vil nyttenivået øke jo lengre ned i diagrammet man beveger seg. Dette er logisk forankret da det er rimelig å anta at husholdninger ønsker å betale minst mulig per kvadratmeter.



Figur 2: Etterspørselssiden av markedet

De to husholdningene i figuren er merket θ_1 og θ_2 . Husholdningene har som nevnt ulike preferanser, og følgelig har de ulike nyttefunksjoner og budfunksjoner. Som figuren viser har husholdning 2, merket θ_2 , sterkere preferanser ovenfor attributt Z_n enn husholdning θ_1 . Husholdning 2 vil derfor tilpasse seg høyere langs den hedonistiske prisfunksjonen, $P(Z)$. Husholdningene maksimerer nytten der hvor marginal betalingsvillighet for den siste enheten av Z_n er lik den implisitte prisen på dette attributtet. Helningen på kurvene er like i optimum. I punktet hvor den hedonistiske prisfunksjonen tangerer en budfunksjon, er maksimal betalingsvillighet lik den laveste prisen som må betales for en bolig med denne optimale sammensetningen av attributter. Den hedonistiske prisfunksjonen er med dette en omhylling av alle husholdningers budfunksjoner.

3.2.2 Tilbudssiden av markedet

Tilbudssiden består av mange små bedrifter. I likhet med husholdningene på etterspørselssiden, er alle bedriftene ute etter å maksimere sin nytte. Det antas at hver enkelt bedrift spesialiserer seg på å produsere én bestemt boligtype, med andre ord en unik sammensetning av attributter. Hver enkelt bedrift har et komparativt fortrinn i produksjon av sin unike boligtype. Ved at det finnes mange små bedrifter, sikres kontinuerlig variasjon i attributter. Det antas videre at tilbudet er identisk med produksjon av nye boliger.

Inntektsfunksjonen til en bedrift er $M \cdot P(Z)$. Denne funksjonen er ikke-lineær. M representerer antall boliger som bedriften produserer med den unike attributtsammensetningen, mens den hedonistiske prisfunksjonen viser totalprisen på denne unike boligen. Ved å multiplisere tilbudet av boliger med den hedonistiske prisfunksjonen, får man oppgitt inntekten til bedriften. Bedriftene oppfatter prisfunksjonen som gitt og uavhengig av hvor mange boliger som produseres.

Kostnadsfunksjonen til bedrift i uttrykkes som $C_i(M, Z, \beta_i)$, hvor β er en vektor som eksempelvis kan representere produksjonsteknologi. Denne kostnadsfunksjonen er konveks og stigende for økende antall boliger, og grensekostnadene i produksjon av attributter er positive og ikke avtagende.

Bedriftene ønsker å maksimere sin profitt, og gjør dette ved velge optimalt antall produserte boliger (M^*) med optimal attributtsammensetning (Z^*). Profittfunksjonen til bedrift i blir følgende:

$$(3.6) \quad \pi_i^* = M^* \cdot P(Z^*) - C_i(M^*, Z^*, \beta_i)$$

En bedrifts *offerfunksjon* uttrykker det laveste beløpet en gitt bedrift er villig til å akseptere for å produsere en bolig med en bestemt sammensetning av attributter, gitt at profittnivået holdes konstant og at det produseres et optimalt antall boliger. Dette laveste beløpet omtales som offerpris. Offerfunksjonen uttrykkes ved $\Phi = (Z, \pi, \beta)$. Ved å holde profittnivået konstant lik π^* , og det forutsettes at det produseres optimalt antall boliger M^* , kan profittfunksjonen skrives om:

$$(3.7) \quad \pi^* = M^* \cdot \Phi(Z^*, \pi_i^*, \beta_i) - C_i(M^*, Z^*, \beta_i)$$

Førsteordensbetingelsene for profittmaksimeringen finnes ved å derivere denne profittfunksjonen med hensyn på henholdsvis M og Z_n :

$$(3.8) \quad \frac{\partial \pi_i}{\partial M} = \Phi_i - \frac{\partial C_i}{\partial M} = 0 \quad \rightarrow \quad \Phi_i = \frac{\partial C_i}{\partial M}$$

og

$$(3.9) \quad \frac{\partial \pi_i}{\partial Z_n} = M \frac{\partial \Phi_i}{\partial Z_n} - \frac{\partial C_i}{\partial Z_n} \quad \rightarrow \quad M = \frac{\partial C_i / \partial Z_n}{\partial \Phi_i / \partial Z_n}$$

Uttrykket for M settes inn i (3.7):

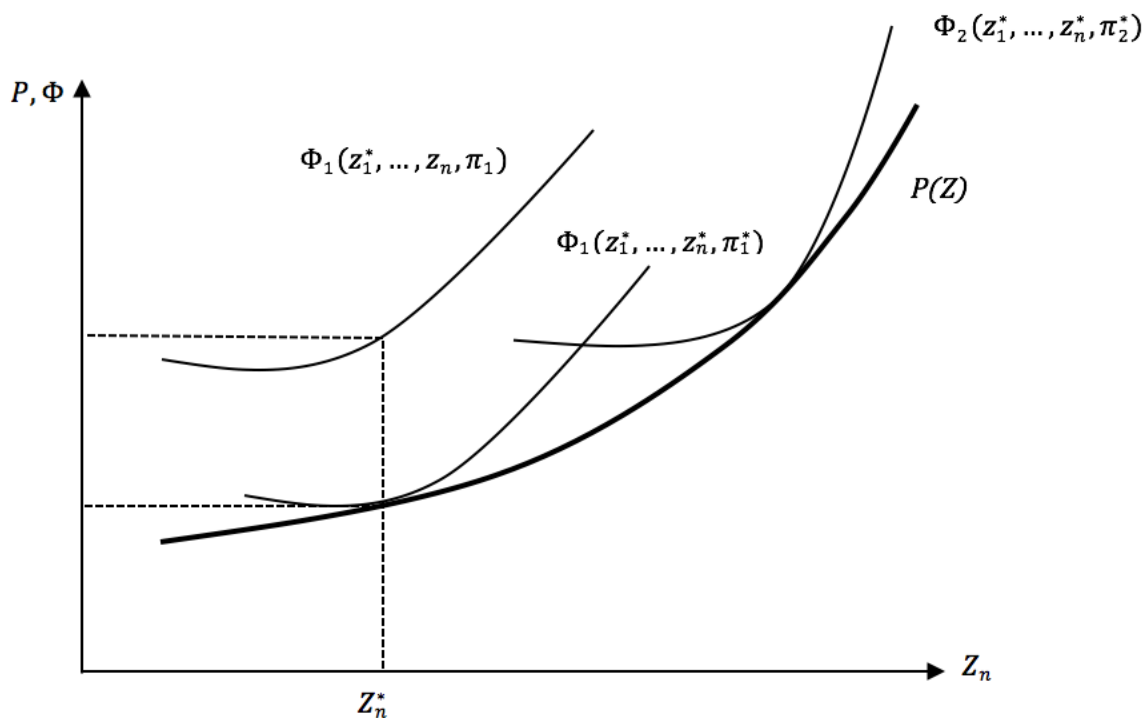
$$(3.10) \quad \pi_i^* = \frac{\partial C_i / \partial Z_n}{\partial \Phi_i / \partial Z_n} \Phi_i^* - C_i\left(\frac{\partial C_i / \partial Z_n}{\partial \Phi_i / \partial Z_n}, Z_n^*, \beta_i\right)$$

Ved å holde profitt konstant lik π^* vil en endring i boligattributter (Z) føre til en endring i offerprisen Φ :

$$(3.11) \quad \Phi = \Phi(Z, \pi_i^*, \beta_i)$$

Profittfunksjonen viser dermed implisitt en relasjon mellom offerpris og boligattributter.

I figuren under illustreres bedriftenes tilpasning i markedet. Da bedriftene tar prisfunksjonen for gitt, vil de maksimere sin profitt der hvor offerprisen er lik den prisen de faktisk får betalt. Dette er i punktet hvor bedriftenes offerfunksjoner tangerer den hedonistiske prisfunksjonen. Vertikal akse viser kroner og horisontal akse viser mengde av attributt Z_n . For et gitt nivå av attributt Z_n , vil profitten til en bedrift bli høyere ved høyere pris. Dette indikerer at man som produsent søker å nå så høyt som mulig i diagrammet. Bedrifter med forskjellig produksjonsteknologi, eller ulik verdi på skiftparameteren β , vil tilpasse seg forskjellig langs prisfunksjonen. Av de to produsentene som er vist i figuren under, kan man se at Bedrift 2 produserer mer av attributt Z_n enn hva Bedrift 1 gjør. Forklaringen på dette er at Bedrift 2 har et komparativt fortrinn over Bedrift 1 for å produsere høyere verdier av attributt Z_n .

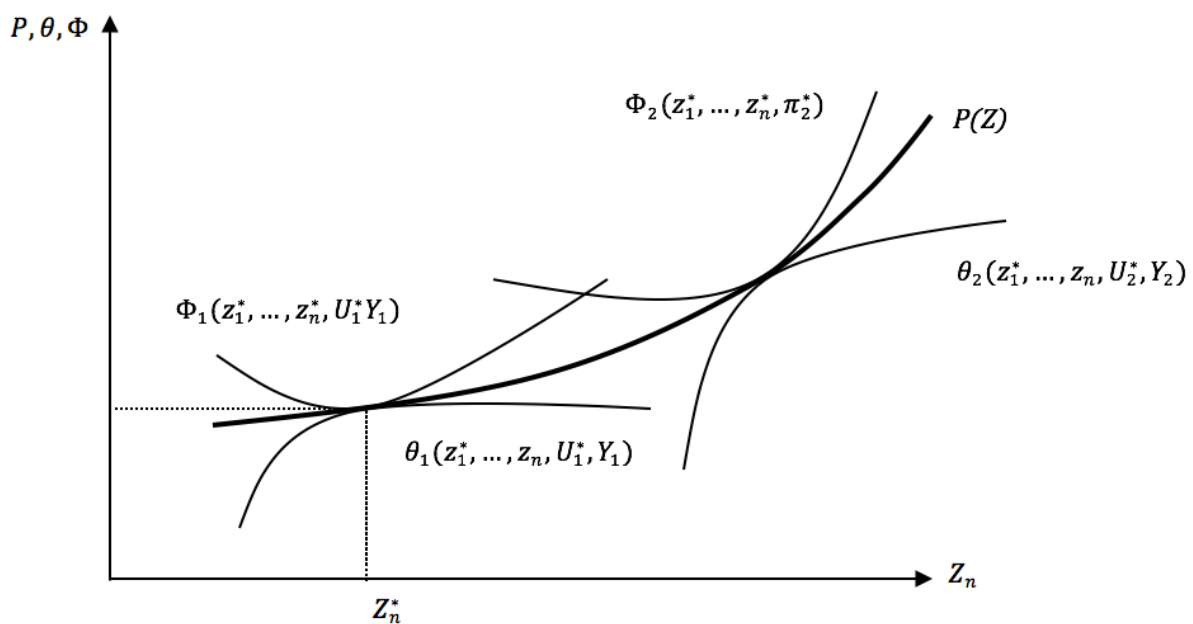


Figur 3: Tilbudssiden av markedet

Optimal tilpasning for bedriftene vil være der hvor deres respektive offerfunksjoner tangerer den eksogent gitte prisfunksjonen. Det kan dermed sies at den hedonistiske prisfunksjonen er en omhylling av alle produsentenes offerfunksjoner.

3.2.3 Likevekt i markedet

Husholdningene og bedriftene tilpasser seg der hvor deres respektive funksjoner tangerer den hedonistiske prisfunksjonen. Av utredningen gjort tidligere, kan man da se at likevekt i markedet oppstår der hvor husholdningenes budfunksjon og produsentenes offerfunksjon tangerer hverandre. Da markedet består av mange husholdninger og produsenter, får man mange likevekter. Summen av alle tangeringspunktene mellom husholdningene og produsentene utgjør dermed den hedonistiske prisfunksjonen.



Figur 4: Likevekt i markedet

Dersom man ser for seg at alle husholdningene innehar like preferanser, vil det kun være én budfunksjon på markedet. Denne budfunksjonen er da identisk med den hedonistiske prisfunksjonen, som igjen representerer markedets etterspørsel etter et bestemt attributt. De implisitte prisene kan da tolkes som den marginale betalingsvilligheten for dette attributtet. Hvis man ser for seg en situasjon hvor alle produsentene i markedet har identisk β (eksempelvis produksjonsteknologi), vil det kun være én offerfunksjon. Denne offerfunksjonen representerer dermed alle bedriftene i markedet, og vil være identisk med den hedonistiske prisfunksjonen. I dette tilfellet vil da den hedonistiske prisfunksjonen være et uttrykk for kostnadsstrukturen i markedet.

3.3 Modeller for prisdannelse i boligmarkedet

Robertsen og Theisen (2011) har utviklet en teoretisk modell som forklarer hva som er årsaken til prisforskjellen på to identiske boliger hvor den eneste forskjellen er eierform. Den ene boligen er en selveierleilighet, mens den andre er en andelsleilighet. Med identiske boliger mener Robertsen og Theisen (2011) det som har å gjøre med leilighetenes fysiske attributter og lokalisering. Ut i fra denne teoretiske modellen, fant de at andel fellesgjeld reflekteres perfekt i markedsprisen til andelsleiligheter. I de fleste tilfeller, som en følge av at borettslag ofte oppnår bedre lånebetingelser enn privatpersoner, er renten på fellesgjelden lavere enn renten på et privat lån. Denne fordelene kapitaliseres inn i prisen på en andelsbolig. Robertsen og Theisen (2011) har utledet et matematisk uttrykk som viser verdien av denne rentediskonteringseffekten.

Eretveit og Theisen (2014) har tatt utgangspunkt i modellen til Robertsen og Theisen (2011), og sammenlignet to identiske andelsleiligheter med ulik størrelse på fellesgjelden. Den ene har høy andel fellesgjeld, mens den andre har nedbetalt sin fellesgjeld. For Eretveit og Theisen (2014) var fokuset om omsetningsprisen reflekteres i den ulike finansieringen av andelsleilighetene. Her sees det dermed bort i fra forskjeller grunnet eierform.

I vår oppgave ønsker vi å studere effekten av etterinstallasjon av heis på markedsprisen til andelsleiligheter i borettslag. Borettslag finansierer heisinvesteringen gjennom fellesgjeld, og i noen tilfeller også ved tilskudd fra Husbanken og NAV. Vi vil derfor ta utgangspunkt i den teoretiske modellen utledet i oppgaven til Dvergsnes (2014), som bygger på modellen til Eretveit og Theisen (2014). Dvergsnes (2014) ser på to andelsleiligheter hvor den ene har høy fellesgjeld grunnet nylig gjennomført rehabilitering, og den andre har betalt ned noe av fellesgjelden, men har et rehabiliteringsbehov. I vår oppgave ønsker vi å studere borettslagene som har gjennomført en rehabilitering i form av etterinstallasjon av heis.

3.3.1 Prisdannelse for andelsleiligheter med fellesgjeld

Bokostnadene er den eneste kilden til prisforskjellen på de to identiske andelsleilighetene, ifølge modellen til Eretveit og Theisen (2014). Definisjonen av bokostnader kan uttrykkes som det man må gi avkall på av andre goder for å bruke boligen i en periode. De årlige bokostnadene er delt opp i seks komponenter av McFayden og Hobart (1978); depresiering,

kostnader til vedlikehold og reparasjoner, eiendomsskatt, boligforsikring og kapitalgevinst. I det etterfølgende vil vi angi depresiering (D) som et utvidet begrep bestående av tidligere nevnte depresiering, verdireduksjon, kostnader til vedlikehold og reparasjoner, og boligforsikring. I første omgang antar vi at denne variabelen (D) er konstant over tid og er lik for de to leilighetene. Vi antar også at den årlige eiendomsskatten, Z , er konstant over tid, og er lik for de to leilighetene. Da depresiering og eiendomsskatt antas å være lik for de to leilighetene, utelater vi disse fra den videre analysen. Vi sitter da igjen med at den eneste forskjellen mellom leilighetene er kapitalgevinsten, eller alternativkostnaden ved å investere i en bolig. Alternativkostnaden kan forklares som den nytten som oppgis ved annen anvendelse av ressursene. For å gjøre analysen enklere, ser vi bort fra inflasjon og antar at renten er konstant over tid.

Markedsprisen på en andelsleilighet består av innskuddspris og fellesgjeld. Denne prisen kan uttrykkes som $\pi_t^A = E_t^A + M_t^A$. E_t^A er innskuddsprisen som betales for bolig A på tidspunkt t . M_t^A er andel fellesgjeld som bolig A har på transaksjonstidspunkt t . Sammen utgjør de to komponentene markedsprisen til en gitt andelsleilighet. Alternativkostnaden ved å investere pengene i andelsleiligheten er $r_p E_t$, hvor r_p er realrenten på et banklån. Vi antar at realrenten på banklån er lik realrenten på bankinnskudd. Bokostnadene er dermed uavhengige av finansieringstype, og blir ikke påvirket av om kjøper finansierer boligkjøpet med egenkapital eller gjeld. Alternativkostnaden for fellesgjeld er $r_m M$, hvor r_m er renten på fellesgjelden.

Vi antar at leilighet B har nedbetalt sin fellesgjeld på tidspunkt $t = 0$, og det vil dermed ikke være bortfall av fellesgjeldfordelen (forklaring kommer i det følgende) for denne leiligheten. Vi får derfor at den totale summen investert i leilighet B da vil være $\pi_0^B = E_0^B$, som betyr at $E_t^B = E_0^B$. Årlige bokostnader for leilighet B, på tidspunkt t , kan skrives slik:

$$(3.12) \quad C_t^B = r_p E_t^B$$

Ved å se bort fra verditap på en bolig, vil de årlige bokostnadene for leilighet A, på tidspunkt t , være:

$$(3.13) \quad C_t^A = r_p E_t^A + r_m M_t^A$$

Videre forutsetter vi at den totale summen (π_0) av innskuddspris og fellesgjeld er konstant over tid, slik at på ethvert tidspunkt, t , vil $\pi_0 = E_t + M_t$. Det betyr at når fellesgjelden blir

nedbetalt, vil innkjøpsprisen stige. Av dette følger det at mengden kapital investert i en andelsleilighet opp til tidspunkt t , henger sammen med den opprinnelige innskuddsprisen som ble betalt for leiligheten (E_0), og det som er nedbetalt av fellesgjelden ($M_0 - M_t$). Vi får da følgende for leilighet A; $E_t^A = E_0^A + M_0^A - M_t^A$. Dette setter vi så inn i uttrykk 3.13 og får:

$$(3.14) \quad C_t^A = r_p E_0^A + r_p F_0^A - (r_p - r_M) M_t^A$$

Som tidligere nevnt er det vanlig at borettslag oppnår bedre lånebetingelser enn privatpersoner. Som en følge av dette antar vi at $r_m < r_p$. Det gir en person som kjøper en andelsleilighet med fellesgjeld en fordel ved at renten på fellesgjelden er lavere enn et alternativt låneopptak. Denne fordelingen vil reduseres ettersom tiden går og fellesgjelden blir nedbetalt. Ved salg av leiligheten vil en lavere fellesgjeld føre til en reduksjon i denne fordelingen, som igjen vil redusere omsetningsprisen. Denne reduksjonen i fellesgjeldfordelen (L_t) er lik differansen mellom innskuddsprisen (E_t) og markedsprisen (P_t), på tidspunkt t . Leilighet A for da følgende reduksjon som følge av en lavere fellesgjeld:

$$(3.15) \quad L_t^A = E_0^A + M_0^A - M_t^A - P_t^A$$

De årlige bokostnadene blir diskontert tilbake til tidspunkt $t = 0$. Vi benytter $d_t = (1 + r_p)^{-t}$ som diskonteringsfaktor. Uttrykket under viser nåverdien av bokostnadene for henholdsvis leilighet A og B.

$$(3.16) \quad C_t^A = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_0^A + r_p M_0^A - (r_p - r_M) M_t^A) + d_T (E_0^A + M_0^A - E_0^B)$$

$$(3.17) \quad C_t^B = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_0^B)$$

Gitt et perfekt marked, medfører dette at en rasjonell kjøper ikke vil dra fordel av reduserte bokostnader ved å kjøpe en andelsleilighet med høy fellesgjeld, på noe tidspunkt, fremfor en andelsleilighet med lavere fellesgjeld. Dette vil gi en unik likevektspris på tidspunkt 0 lik E_0^A . Likevektsprisen vil være uavhengig av når salget finner sted, og hvor mange ganger leiligheten omsettes. For enkelhets skyld kalkulerer vi likevektsprisen på akkurat det tidspunkt hvor leilighet A har nedbetalt fellesgjelden (T). Gitt et perfekt marked vil dette føre til at leilighet A og B blir solgt for eksakt samme pris på dette tidspunktet. Vi får dermed følgende:

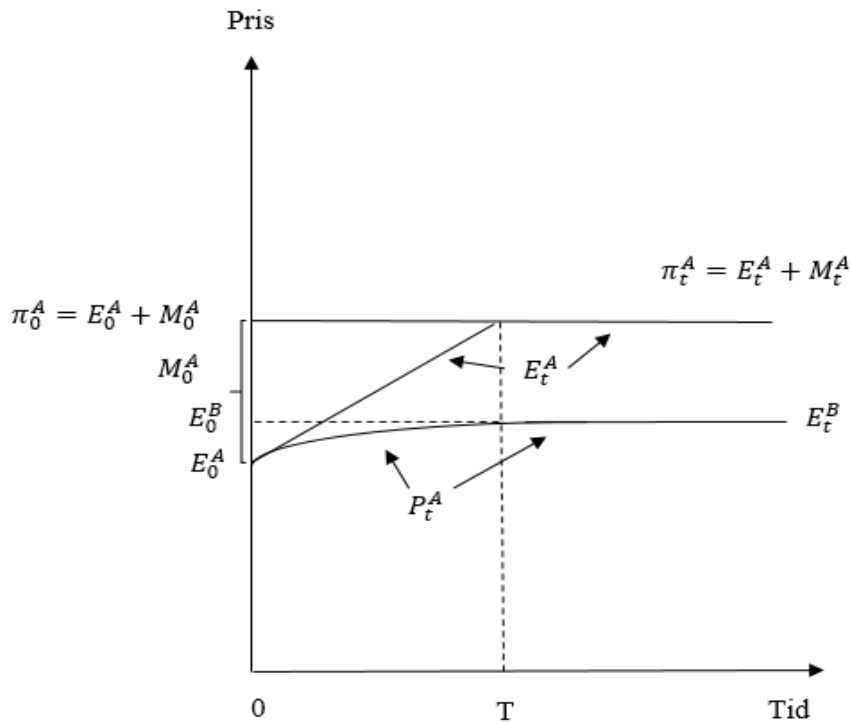
$$(3.18) \quad \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_0^A + r_p M_0^A - (r_p - r_M) M_t^A) + d_t (E_0^A + M_0^A - E_0^B) = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_0^B)$$

Videre kan vi nå finne innkjøpsprisen som eieren av leilighet A vil betale på tidspunkt 0:

$$(3.19) \quad E_0^A = E_0^B - M_0^A + (r_p - r_M) \frac{\sum_{t=0}^T d_t M_t^A}{d_T + r_p \sum_{t=0}^T d_t}$$

Uttrykk 3.19 viser at ved kjøp av en andelsleilighet med høy fellesgjeld på tidspunkt $t = 0$, vil kjøper betale akkurat det samme som ved kjøp av en andelsleilighet uten fellesgjeld. Dette er på grunn av det siste leddet i uttrykket, som her korrigerer for fellesgjelden og rentediskonteringseffekten knyttet til denne. Størrelsen på denne rentediskonteringseffekten er avhengig av følgende faktorer; renteforskjellen ($r_p - r_M$), diskonteringsfaktoren (d_t), nedbetalingsplanen for fellesgjelden, og hvor lang tid det er igjen før fellesgjelden er nedbetalt. Ut i fra dette ser vi at reduksjonen i fellesgjeldsfordelen er knyttet til rentediskonteringseffekten.

Det følger av uttrykk 3.19 at kjøpsprisen på leilighet A vil være identisk med kjøpsprisen for leilighet B dersom leilighet A har nedbetalt fellesgjelden. Dersom leilighet A har fellesgjeld, men det ikke er knyttet noe rentefordel til denne fellesgjelden, ($r_p = r_m$), vil kjøpsprisen for leilighet A være lik kjøpsprisen for leilighet B fratrukket andel fellesgjeld. Med en rente som tidligere antatt, ($r_p > r_m$), ser vi at det tredje leddet i uttrykk 3.19 vil være positivt. Gitt denne renteforskjellen vil den totale prisen for leilighet A ($\pi_0^A = E_0^A + M_0^A$), på tidspunkt $t = 0$, være høyere enn totalprisen for leilighet B. Grunnen til denne forskjellen i prisen er rentediskonteringseffekten.



Figur 5: Fellesgjeld, investert beløp og likevektspris på ulike tidspunkt

Den horisontale linjen (E_0^B til E_t^B) viser markedsprisen til leilighet B. Denne er uendret over tid. I punkt E_0^A starter det to kurver. Den øverste kurven viser hvordan investert beløp i leilighet A øker i takt med at fellesgjelden blir nedbetalt. På tidspunkt T har leilighet A nedbetalt hele sin fellesgjeld, og kurven får da en knekk og går over til en horisontal linje som viser leilighetens totale pris lik; $\pi_0^A = E_0^A + M_0^A$. Den nederste kurven, P_t^A , som går ut i fra punkt E_0^A viser innskuddsprisen for leilighet A. Denne kurven vil for alle verdier av $t > 0$ ligge under E_t^A -kurven. Grunnen til dette er reduksjonen i fellesgjeldsfordelen som oppstår når leiligheten blir solgt, som følge av at fellesgjelden er blitt mindre. Størrelsen på denne reduksjonen avhenger av hvor mye av fellesgjelden som er nedbetalt. Reduksjonen øker i takt med nedbetalingen av fellesgjelden. Rentediskonteringseffekten gjør at avstanden mellom P_t^A -kurven og E_t^A -kurven er minst ved små verdier av t . På tidspunkt $t = T$ vil innskuddsprisen for leilighet A være lik innskuddsprisen for leilighet B. Eretveit og Theisen (2014) forenkler uttrykk 3.19 ved å introdusere nedbetalingsplanen for fellesgjelden inn i uttrykket. De lar θ_t^k være resterende andel fellesgjeld knyttet til leilighet k på tidspunkt 0, når tidspunkt t kommer. Tidsforløpet for fellesgjelden kan karakteriseres ved

den opprinnelige fellesgjelden og vektor ($\theta = \theta_0, \theta_1, \dots, \theta_t$). Vi kan da skrive fellesgjelden på tidspunkt t (M_t) som $M_0 \theta_t$. Setter vi dette inn i uttrykk 3.8 får vi:

$$(3.20) \quad E_0^A = E_0^B + \left(-1 + (r_p - r_m) \frac{\sum_{t=0}^T d_t \theta_t^A}{d_T + r_p \sum_{t=0}^T d_t} \right) M_0^A = E_0^B + \mu^M M_0$$

Hvor stor rentediskonteringseffekten og dermed også μ^M er, avhenger av rentene (r_p og r_m) og nedbetalingsplanen (θ). Vi har nå vist at fellesgjelden reflekteres i markedsprisen, men på grunn av rentediskonteringseffekten vil en krone økning i fellesgjeld ikke nødvendigvis bety en krone reduksjon i markedspris.

3.3.2 Verdireduksjon og rehabilitering av andelsleiligheter

Alle boliger har verdireduksjon som følge av aldring som medfører slitasje på boligen. For eksempel vil ikke et kjøkken installert i 2017, være like mye verdt i 2015 da det er brukt i to år og ikke anses som nytt lengre. Samme gjelder boligen generelt, gulvet er ikke lengre ripefritt etter to år i bruk og vil ha falt i verdi. Verdireduksjonen som oppstår som en følge av aldring kan motvirkes ved hjelp av vedlikehold og rehabilitering. Ved godt vedlikehold og jevnlig rehabilitering av boligen vil man redusere verdireduksjonen. Et problem med flere analyser er at de ikke tar hensyn til vedlikehold og rehabilitering som kan motvirke denne verdireduksjonen som boliger får som en følge av aldring.

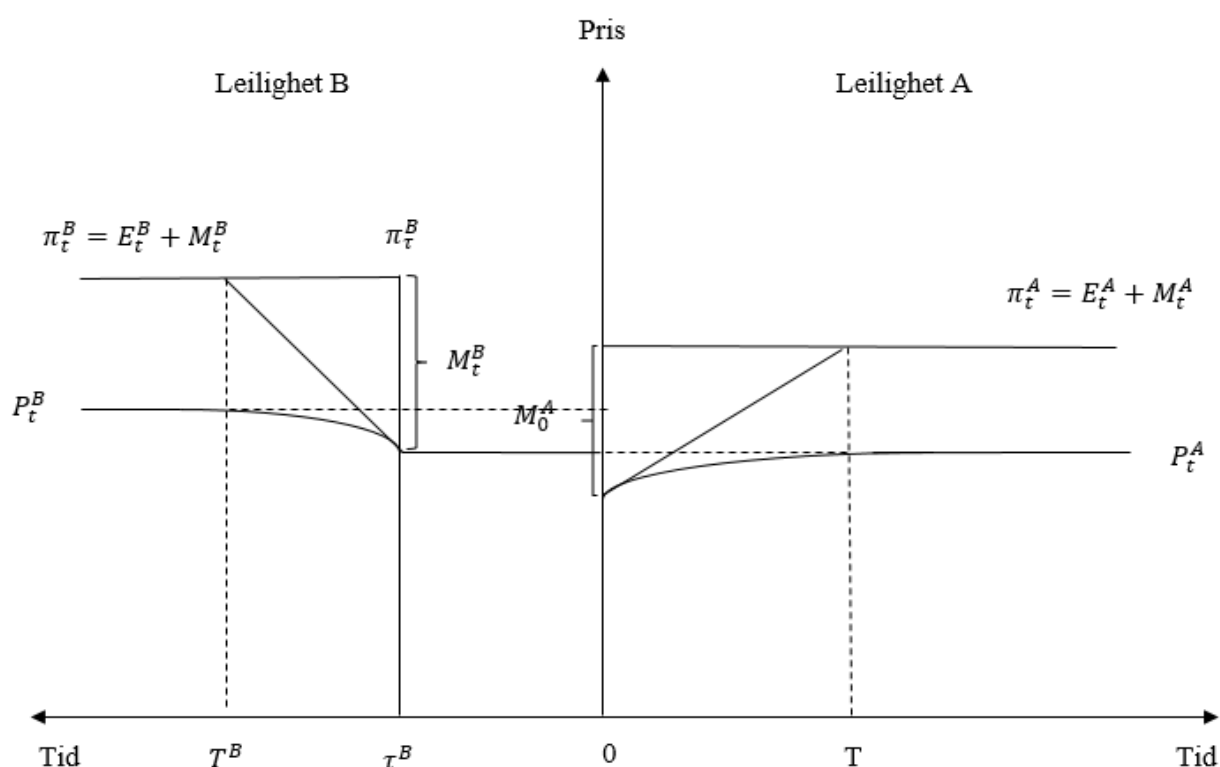
Verdireduksjonen er høyest i starten av boligens levetid. I studien til Harding, Rosenthal & Sirmans (2007) fant de at en gjennomsnittlig bolig har et årlig verdifall, sett bort fra vedlikehold, på omkring 2,5 – 3%. Effekten av verdireduksjon knyttet til alder kan reduseres ved vedlikehold. Harding et al. (2007) viser til at boligeiere som vedlikeholder boligene sine reduserer verdifallet med omkring 0,5 – 1% i året. De får dermed et årlig verdifall på omkring 1,9%. I en periode på 50 år, vil det si at boligens verdi har sunket med over 60%. I realiteten vil det da være liten gevinst på å eie en bolig om man tar hensyn til verditap og vedlikehold.

I analysen har vi sett bort fra verdireduksjon og vedlikehold. Dette inkluderte vi i variabelen kalt depresiering (D), og antok at denne variabelen var konstant over tid og lik for begge andelsleilighetene. Vi vil i vår oppgave også inkludere modellen til Dvergsnes (2014) som er

en videreutvikling av modellen til Eretveit og Theisen (2014). Dvergsnes (2014) antar at kostnader til vedlikehold og reparasjoner ikke lenger er like for de to leilighetene.

I likhet med modellen til Eretveit og Theisen (2014) har leilighet A fortsatt fellesgjeld, mens som i modellen til Dvergsnes (2014) legger vi til at leilighet B tar opp fellesgjeld i forbindelse med rehabilitering. I vår studie vil vi se på denne rehabiliteringen hvor heis er installert.

Leilighet B går derfor på et tidspunkt (τ^B) fra å ikke ha fellesgjeld, til å ta opp fellesgjeld. For leilighet A gjelder antakelsene fra Eretveit og Theisen (2014). Figur 6 viser prisutviklingen for leilighet A og B på forskjellige tidspunkt.



Figur 6: Prisutvikling over tid ved opptak av fellesgjeld

Dvergsnes (2014) forutsetter i sin modell at borettslaget oppfører seg rasjonelt, og kun gjennomfører rehabilitering som fører til økt pris på leilighetene. Borettslaget til leilighet B tar opp fellesgjeld på tidspunkt τ^B . Frem til dette tidspunktet har totalprisen på leilighet B (π^B) kun bestått av kjøpsprisen (E^B). Etter opptak av fellesgjeld for borettslaget består nå totalprisen for leilighet B av kjøpsprisen, i tillegg til andel fellesgjeld (M^B). Som en følge av dette vil totalprisen på leilighet B øke. Grunnen til dette er at leilighetens verdi øker som en følge av rehabiliteringen. Ny totalpris er illustrert ved den horisontale linjen i figuren. Den øverste kurven illustrerer investert beløp i leilighet B. Den lineært stigende kurven fra

fellesgjeld blir tatt opp, M_t^B , viser oss hvordan investert beløp øker ettersom man betaler ned på fellesgjelden. Fellesgjelden er nedbetalt på tidspunkt T^B . Kurven til leilighetenes totale pris får da en knekk og går over i en horisontal linje på samme måte som tidligere nevnt for leilighet A. Både innskuddspris og markedspris vil fra tidspunkt τ^B ligge over innskuddsprisen og markedsprisen til leilighet A. Dette er fordi borettslaget til leilighet B har gjennomført en nyere rehabilitering enn borettslaget til leilighet A, og verdien på leilighet B er dermed større enn verdien på leilighet A. Innskuddsprisen for leilighet B finner vi ved å studere den nederste kurven til vestre i figuren kalt P_t^B . Denne kurven er horisontal frem til rehabilitering, og får derfra en stigende kurve som en følge av at antakelsen vi har gjort om at det kun gjennomføres verdiskapende rehabilitering. Kurven er stigende hele veien frem til fellesgjelden er nedbetalt på tidspunkt T^B . Her vil kurven igjen bli horisontal på samme måte som for leilighet A. Innskuddsprisen ligger under kurven for kjøpsprisen som en følge av verditapet som oppstår når leiligheten blir solgt.

Ser vi bort i fra antakelsen om at borettslaget kun gjennomfører verdiskapende rehabilitering, vil kurven som viser innskuddsprisen være avtagende frem til tidspunkt τ^B . Vi antar at personers betalingsvillighet for innskuddsprisen til leiligheten vil reduseres som en følge av de planlagte rehabiliteringskostnadene, som vil føre til økt fellesgjeld. Etter tidspunkt τ^B vil det ikke lenger være noen fare for en økning i fellesgjelden, samtidig som verdien av leiligheten øker. Innskuddsprisen vil dermed stige frem til fellesgjelden er nedbetalt, eller til det eventuelt oppstår en ny situasjon som kan skape en økning i fellesgjelden.

Rehabiliteringen spiller inn på markedsprisen i form av økt fellesgjeld. Som vist i denne teoridelen er markedsprisen på en andelsleilighet summen av fellesgjeld og innskuddspris. Videre vises det hvordan én krone økning i fellesgjeld ikke reduserer innskuddsprisen med tilsvarende grunnet rentediskonteringseffekten. Vi antar da at lånerenten til borettslaget er lavere enn for privatpersoner. Denne differansen er avgjørende for størrelsen på den såkalte rentediskonteringseffekten. Effekten øker i takt med størrelsen på avviket mellom rentene, som vil si at ved små avvik er denne effekten minimal. For å studere virkningen av rehabilitering i form av etterinstallasjon av heis benytter vi to dummyvariabler. Den ene variabelen tar sikte på å fange opp effekten av heis, mens den andre variabelen registrerer oppgradering foretatt i borettslagene utover heisinstallasjon. Vi isolerer med dette effekten av heis mens vi registrerer annen verdiskapende rehabilitering med en variabel for oppgradering.

3.4 Hypoteser

Vi vil nå presentere våre hypoteser. En hypotese er en gjetning eller antagelse som kan testes empirisk. Hypotesene som presenteres er valgt ut fra oppgavens problemstilling og teorigrunnlag. Da fokuset i denne oppgaven primært er heis, er det naturlig at hypotesene reflekterer dette. Betydningen av heis, og hvorvidt en andelsleilighet kan anses å få høyere verdi av heistilgang, er fokuset i denne utredningen. Et annet interessant spørsmål som kan reises ved å studere heisinstallasjon, er hvilken effekt heis vil ha på prisen til andelsleiligheter i høyere etasjer. Både heis og etasje antas å ha en innvirkning på markedsprisen, og ut fra dette har vi formulert følgende hypoteser:

Hypotese 1: Heis i borettslag har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedspris.

Hypotese 2: Heis har større innvirkning på markedsprisen for leiligheter i høyere etasjer.

4. Økonometrisk modell

4.1 Innledning

Den hedonistiske metoden viste hvordan summen av verdsettelse av attributtene til en bolig, $P = f(z_1, z_2, \dots, z_n)$, utgjør totalprisen. I vår oppgave ønsker vi å benytte en lineær funksjon. I tillegg vil vi benytte en log-log funksjon da det kan argumenteres for at våre kontinuerlige variabler ikke har en lineær sammenheng, og at elastisiteter dermed er bedre egnet for tolkning av vårt datamateriale. Med elastisiteter menes prosentvise endringer, mens en lineær modell gir tallverdier. I kapittel 6 vil vi undersøke hvilken funksjonsform som er best egnet.

I kapittel 3.2 ble det vist hvordan fellesgjeld gir en rentediskonteringseffekt gitt $r_m < r_p$, og denne rentediskonteringseffekten er med å påvirke markedsprisen til en andelsleilighet. Robertsen og Theisen (2011) viste at en krone i fellesgjeld ikke reduserer innskuddsprisen med tilsvarende, men med et forhold på 0,89⁵. For enkelhets skyld velger vi å benytte 0,90 som forholdstall i vår oppgave. Med dette som grunnlag har vi summert markedsprisen til leilighet k i vår studie på følgende måte:

$$(4.1) \text{ Markedspris}_k = \text{Innskuddspris}_k + (0,90 * \text{Fellesgjeld}_k) \quad (k = 1, 2, \dots, K)$$

Videre i oppgaven vil vi omtale summen av innskuddspris og fellesgjeld som markedspris, og legger da til grunn utregningen i uttrykk 4.1.

4.2 Uttrykk for markedsprisen

På tidspunkt 0 kan markedsprisen på en andelsleilighet skrives som P_k^0 , hvor $k = 1, \dots, K$, og representerer leiligheter. Markedsprisen for en andelsleilighet består av kjøpsprisen og andel fellesgjeld. Vi antar at markedsprisen er bestemt av vektoren X_k som måler alle ikke-finansielle attributter ved en bolig, blant annet størrelse, alder og heis. Parameteren til vektor X_k er β . På tidspunkt 0 for leilighet k , kan vi da uttrykke markedsprisen som:

⁵ Dette blir også bekreftet i studiene til Eretveit og Theisen (2012) og Dvergsnes (2014), men de ulike studiene får ikke helt like forholdstall. Vi har av denne grunn valgt å forholde oss til 0,90 i vår oppgave.

$$(4.2) \quad P_k^0 = \beta X_k$$

Vi skal videre tilpasse uttrykk 4.2 til vårt datamateriale. Først legger vi til et konstantledd α_0 og et stokastisk feilledd ε_k med en forventningsverdi lik 0. Videre tilfører vi to dummyvariabler; område D_k og salgsår Z_k . Vi har gitt disse parametervektorene λ og μ . Dermed får vi at totalprisen for leilighet k , lokalisert i område D og solgt i år Z er:

$$(4.3) \quad P_k^0 = \alpha_0 + \beta X_k + \lambda D_k + \mu Z_k + \varepsilon_k$$

Videre vil vi nå gå inn på de uavhengige variablene og estimere parametervektorene, eller koeffisientene, for størrelse, alder, område, salgsperiode og de andre uavhengige variablene vi har tatt med i analysen vår.

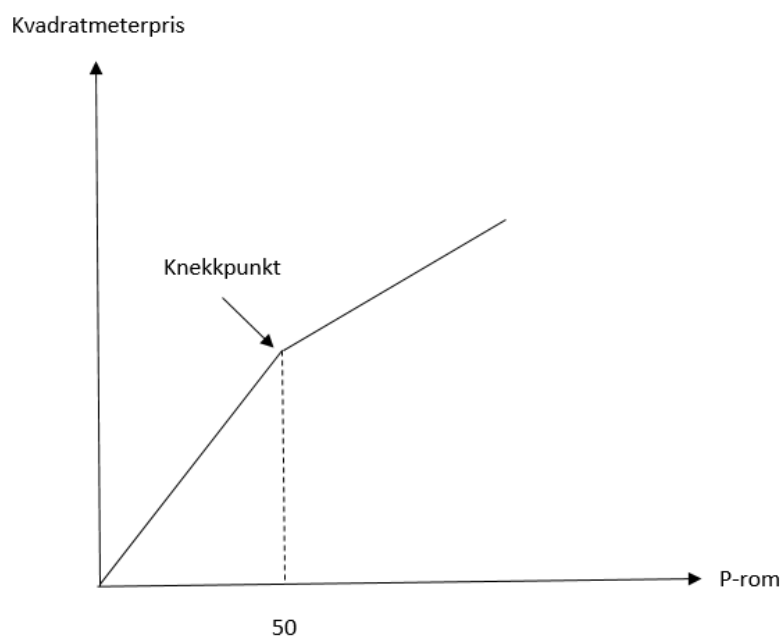
4.3 Spesifikasjon av de uavhengige variablene

Vi skal bruke noen av de samme forutsetningene som Robertsen og Theisen (2011) brukte i sin analyse for de uavhengige variablene, men vi vil kjøre analysen på en noe annerledes måte slik at den er tilpasset vår studie.

Det sentrale i vår oppgave er å finne ut hvordan etterinstallasjon av heis påvirker markedsprisen på en leilighet. I vår gjennomgang av de aktuelle borettslagene viser det seg at flere gjennomfører større oppgraderinger som blant annet inkluderer etterisolering av yttervegger, ny ventilasjon og innglassing av balkonger, samtidig som de etterinstallerer heis⁶. Med oppgraderinger mener vi forbedringer av boligblokkene utover vanlig vedlikehold. Vi skal i vår modell skille mellom attributtet heis og andre oppgraderinger som kan ha en effekt på markedsprisen. Vi inkluderer derfor en dummyvariabel for heis, og en dummyvariabel for oppgraderinger. Dette gjør vi for å isolere variabelen for heis, slik at den ikke skal bli påvirket av øvrige oppgraderinger. I kapittel 6 viser vi denne effekten på heisvariabelen ved å utelatte variabelen for oppgradering. Leilighetenes etasje er registrert og vi vil justere for dette i vår modell. Vi vil også benytte variabelen for etasje til å lage et interaksjonsledd mellom etasje og heis, da for å undersøke om effekten av heis er stigende for økende etasje.

⁶ Se vedlegg 1

Robertsen og Theisen (2011) forklarte en stykkevis lineær sammenheng mellom størrelse på en bolig og prisen på denne. Ved at sammenhengen er stykkevis lineær mener de at det finnes et knekkpunkt. Grunnlaget for dette knekkpunktet er at enhver bolig vil inneholde standardrom som kjøkken, stue, bad og soverom. Den marginale betalingsvilligheten per kvadratmeter er størst frem til boligen når en viss størrelse hvor en økning i kvadratmeter ikke nødvendigvis fører til flere rom, derimot heller større rom. Etter dette vil den marginale betalingsvilligheten per kvadratmeter være avtakende som en følge av at større og flere rom ikke er noe vi ønsker å betale like mye for. Knekkpunktet Robertsen og Theisen (2011) fant var på omkring 50 kvm. Den stykkvise lineære sammenhengen er illustrert i figuren under. Vi vil i vår oppgave benytte oss av denne variabelen på en lineær form og en logaritmisk form. Vi velger å ta logaritmen til variabelen for å prøve og justere for den avtagende effekten som Robertsen og Theisen (2011) viser til. Gjennomsnittsstørrelsen på andelsleilighetene i datasettet vårt er på 70 kvm.



Figur 7: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og boareal

I likhet med den stykkvise lineære sammenhengen mellom pris og størrelse, påviste også Robertsen og Theisen (2011) en lignende sammenheng mellom alder på en bolig og prisen. Boligens verdi vil synke som en følge av økt alder på grunn av risikoen alderen medbringer. Boliger blir med årene renoveret, og man skifter gjerne ut store og viktige deler slik at boligene fremstår som nye og mer moderne igjen. Dette kalles for intern rehabilitering og kan bestå av oppussing av bad eller innsetting av nytt kjøkken. Renoveringen vil føre til at

verdireduksjonen ikke er like stor som før renoveringen ble gjennomført. Knekkpunktet, eller tidspunktet for renovering, som Robertsen og Theisen (2011) fant var etter omkring 25 år. Samtidig er vi kritiske til at en bolig som er 5 år har den samme verdireduksjonen som en bolig på 22 år. Med dette lagt til grunn har vi grunn til å tro at tilnærmingen blir bedre ved å bruke logaritmen til alder for denne uavhengige variabelen.

Salgsår kan ha store betydninger for markedsprisen på en andelsleilighet. Her kan det være sesongvariasjoner og variasjoner fra år til år. Ettersom vårt datamateriale består av ni ulike områder over en ti års periode med totalt 1.724 salgstransaksjoner, har vi valgt å dele opp i salgsår og ikke kvartaler da vi har noe få observasjoner per salgskvartal. Vi har dermed ti salgsår og finner en koeffisient for hvert av disse salgsårene for å justere for inflasjon og prisstigning.

Datasettet vårt består av observasjoner fra flere steder i landet. Boligprisene er avhengig av lokalisering. I analysen til Robertsen og Theisen (2011) fant de at boligprisene synker med økende avstand til sentrum. Det betyr at verdien av lokaliseringen er størst i bysentrum, og avtar ettersom man beveger seg lengre bort fra sentrum. Vi antar også i vår oppgave at det vil være forskjell mellom ulike byer med tanke på prisnivå og prisutvikling. Enkelte nabolag kan også skille seg ut prismessig. Disse nabolagene finner man ofte i områder som ligger relativt nært bysentrum. Vi har valgt å dele datasettet vårt inn i ni områder basert på postnummer som vi mener skal være sammenlignbare med hverandre. Dette er områder vi mener skal ha hatt relativ lik prisutvikling og en dummyvariabel for område vil derfor korrigere datasettet vårt for leilighetenes områdeplassering.

Ved å dele vektoren X_k opp i variablene for størrelse (S) og alder (A), samt dummyvariablene for heis (H), oppgradering (O) og etasje (E), får vi følgende uttrykk:

$$(4.4) \quad P_k^0 = \alpha_0 + \beta_1 A_k + \beta_2 S_k + \pi H_k + \sigma O_k + \delta E_k + \lambda D_k + \mu Z_k + \varepsilon_k$$

Vi har valgt å gi de kontinuerlige variablene parametervektorene β_1 og β_2 , mens dummyvariablene vi har tilført har fått parametervektorene π , σ og δ . Senere i oppgaven vil vi sammenligne de to modellene (lineær form og log-log form). Vi har følgende uttrykk for log-log modellen:

$$(4.5) \quad \text{Log}(P_k^0) = \alpha_0 + \beta_1 \text{Log}(A_k) + \beta_2 \text{Log}(S_k) + \pi H_k + \sigma O_k + \delta E_k + \lambda D_k + \mu Z_k + \varepsilon_k$$

I kapittel 6 vil vi bruke disse to uttrykkene og presentere forskjellige estimeringsresultater for ulike versjoner av uttrykkene. Vi vil også gi en begrunnelse for hvilket uttrykk vi vil gå videre med i analysedelen. Målet med uttrykket er å teste om etterinstallasjon av heis har en positiv innvirkning på markedsprisen. Vi skal også teste hypotesen om at heis har større effekt på markedsprisen desto høyere opp i blokka leiligheten ligger. For å gjøre dette har vi valgt å lage en utvidet modell hvor vi tilfører modellen et interaksjonsledd mellom heis og etasje, som vi har valgt å gi parametervektoren ω . Dummyvariabelen for heis blir utelatt i denne modellen for å unngå multikollinearitet. Interaksjonsleddet vil brukes på to ulike måter. Først presenterer vi interaksjonsleddet for *Heis x Etasje*, med variabel for etasje som dummyvariabel. I vår andre variant benyttes etasje som kontinuerlig variabel i interaksjonsleddet. Etasje benevnes her med et tall fra 1-5. Ved å gjøre dette finner vi den lineære økningen i markedspris per etasje. På generell form får vi da følgende uttrykk⁷:

$$(4.6) \quad \text{Log}(P_k^0) = \alpha_0 + \beta_1 \text{Log}(A_k) + \beta_2 \text{Log}(S_k) + \sigma O_k + \delta E_k + \lambda D_k + \mu Z_k + \omega(H_k * E_k) + \varepsilon_k$$

⁷ Vedlegg 3 viser de matematiske uttrykkene for de to ulike metodene vi benytter oss av for interaksjonsleddet.

5. Datainnsamling

5.1 Innledning

Oppgaven vår tar utgangspunkt i informasjon fra Husbanken om totalt 62 borettslag i Norge som har mottatt tilskudd til heisinstallasjon i perioden 1.januar 2008 til 31.desember 2016. Vår studie omfatter 13 av disse borettslagene som vi har valgt å inndele i 9 ulike områder. Dette er gjort for å anonymisere hvilke borettslag som inngår i analysen. Områdene er tildelt et tall fra 1 til 9.

Innhentede salgstransaksjoner strekker seg fra 1.januar 2007 til 31.desember 2016, og er innhentet ved hjelp av Eiendomsverdi AS⁸. I utgangspunktet innhentet vi salgstransaksjoner fra 1.januar 2000, men valgte senere å fjerne transaksjonene fra 2000-2006 grunnet mangelfulle opplysninger tilknyttet disse observasjonene. Datasettet vårt består av transaksjoner fra de 13 borettslagene, i tillegg til transaksjoner fra andre borettslag som ikke har heistilgang. Disse sistnevnte transaksjonene er innhentet for å gi et fyldigere datasett. Måten vi valgte ut disse transaksjonene på var ved å kontrollere at heis ikke var installert, at alderen til disse borettslagene ikke avvakte fra vårt opprinnelige utvalg, og at beliggenheten var i nærheten av de 13 borettslagene. Lokaliseringen ble kontrollert ved å ta utgangspunkt i postnummer, og ut i fra dette søke opp borettslagene i Eiendomsverdi. Datasettet ble med dette komplettert med om lag like mange transaksjoner som vi opprinnelig hadde fra våre 13 borettslag. Vårt opprinnelige grunnlag fra de 13 borettslagene består av 814 observasjoner, og ytterligere 910 transaksjoner er hentet inn fra de øvrige borettslagene. Datasettet er avgrenset til boligtypen andelsleiligheter innenfor størrelsen 30-140 kvadratmeter. Det var et fåtall av observasjoner utenfor denne rammen, og disse ble følgelig fjernet fra utvalget.

Salgstransaksjonene inkluderte informasjon om størrelse på andelsleilighetene, kvadratmeterpris, byggeår, fellesgjeld, prisantydning, adresse og etasje. De enkelte transaksjonene har også lenker til de tilhørende salgsannonse på Finn. I vårt endelige datasett endte vi opp med totalt 1.724 salgstransaksjoner.

Etter å ha hentet all informasjon fra Eiendomsverdi og Finn.no, sorterte vi transaksjonene og de tilhørende opplysningene i Excel. Datamaterialet ble sortert etter adresse, og deretter tildelt

⁸ Eiendomsverdi registrerer aktivitet og overvåker utviklingen i det norske eiendomsmarkedet.

borettslagsnavn og et nummer tilknyttet de enkelte borettslagene. Vi satt inn en ny kolonne for heis, og registrerte de transaksjonene som hadde heistilgang med tallet 1. Totalt er det 265 transaksjoner i vårt datasett som har heis. Vi har lagt til grunn en antakelse om at leilighetene har fått heis installert samme år som tilskudd er innvilget fra Husbanken. Vi undersøkte også om borettslagene hadde utført øvrige oppgraderinger parallelt med heisinstallasjonene. Det viste seg her at flertallet av borettslagene utførte andre oppgraderinger på samme tidspunkt som de fikk heis etterinstallert.

For hvert av de 13 borettslagene som har fått heistilgang, har vi vært i kontakt med styreleder eller kontaktperson og forhørt oss om finansieringen av prosjektene, i tillegg til annen informasjon om borettslagene⁹. Fra Proff.no har vi i tillegg hentet inn tall som viser den økonomiske utviklingen i de aktuelle borettslagene etter gjennomføring av heisprosjektene. I tillegg til utviklingen i egenkapital og gjeld, har vi hentet inn nøkkeltall på egenkapitalprosent¹⁰ og gjeldsgrad¹¹.

5.2 Rensing og komplettering av datamaterialet

Med datarensing menes sletting av transaksjoner som inneholder feil eller suspekterte opplysninger, i tillegg til å oppdatere de transaksjonene som inneholdt mangelfulle opplysninger. Observasjoner som inneholdt ufullstendige opplysninger, er enten blitt korrigert eller slettet. Da vårt datasett er relativt lite, har vi lagt ned mye tid i å kontrollere at opplysningene er korrekte. Vi har blant annet vært i kontakt med de respektive borettslagene og undersøkt tilhørende Finn-annonser for å forsikre oss om at transaksjoner som virket suspekterte, eller inneholdt mangler, ble korrigert eller fjernet. Det skal likevel nevnes at det ofte kan forekomme tastefeil eller annen feil informasjon for enkelte transaksjoner ved en slik datainnsamling. All rensing av data er utført direkte i Excel, mens analysen er utført i SPSS.

⁹ Se vedlegg 1 for utsendt spørreskjema, og mottatt informasjon fra hvert av borettslagene.

¹⁰ Egenkapitalprosent = Egenkapital / Summen av egenkapital og gjeld

¹¹ Gjeldsgrad = Gjeld / Egenkapital

5.3 Frafall og endelig utvalg

Vårt opprinnelige utvalg var på 2.363 salgstransaksjoner. Ved nærmere undersøkelse fant vi blant annet ut at enkelte borettslag allerede hadde heis installert. Disse observasjonene ble slettet fra vårt datasett, noe som medførte at datasettet vårt ikke inneholder observasjoner fra borettslag med mer enn 5.etasjer. Andre eksempler på manglende opplysninger inkluderer salgspris, størrelse og etasje. Vi fant også transaksjoner med feil adresse, og disse ble korrigerert ved å ta kontakt med tilhørende boligbyggelag.

Tabell 3: Datarensing

Opprinnelig utvalg	2.363
Manglet salgspris	122
Manglet boareal	116
Heis allerede installert	147
Manglet fellesgjeld	135
Manglet P-rom	119
Sum total rensing	639
Endelig utvalg	1.724

122 transaksjoner manglet salgspris. Dette innebærer at disse transaksjonene ikke hadde en pris registrert i Eiendomsverdi, og videre at det ikke var vedlagt en lenke til Finn-annonsen. For de 116 transaksjonene som er oppgitt med manglende boareal, var ikke tilhørende Finn-annonsene lagt ved. Disse observasjonene ble derfor slettet. Enkelte borettslag hadde heis installert fra før av, og grunnen til at de ble inkludert i Husbankens oversikt var at de skulle oppgradere heisene. Totalt ble 147 transaksjoner slettet som en følge av dette. I tillegg manglet 135 observasjoner opplysninger om fellesgjeld, og 119 manglet informasjon om størrelse. Ettersom vi ikke fant korrekte opplysninger tilknyttet disse transaksjonene, ble de fjernet fra datasettet vårt. Vi endte dermed opp med totalt 1.724 transaksjoner i vårt endelige utvalg.

5.4 Koding av datamaterialet

Datamaterialet vårt er kodet, og vi har gitt hver enkelt registrering en tallmessig verdi slik at de enkelt kan behandles statistisk. Vi har brukt programmet SPSS til å kode og analysere datamaterialet vårt. Noen av våre variabler har en naturlig tallmessig verdi. Disse variablene

omtales som kontinuerlige variabler, og er eksempelvis Alder. Dummyvariabler tilegnes 0 eller 1, hvor variabelen oppkalles etter kategorien vi velger som verdi 1. Dersom en observasjon ikke tilhører den bestemte gruppen, får den tallet 0.

Ettersom vi har registrert salg over en periode på 10 år, har vi justert for *salgsår* ved å benytte dummyvariabler for hvert år fra 2007-2016. Dette er kodet på følgende måte:

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis bolig ble solgt i år } i \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases} \quad (i = \text{salgsår } 2007, 2008, \dots, 2016)$$

Hver salgstransaksjon er registrert med et postnummer. Ettersom vi har store regionale forskjeller i boligprisene har vi korrigert for dette ved å lage dummyvariabler for ulike postnummer. Vi har valgt å slå sammen byer og områder som ligger i nærheten av hverandre til ett område. Vi antar med dette at prisutviklingen har vært relativt lik i de områdene vi har slått sammen, sammenlignet med resterende områder. Områdene er altså holdt konfidensielle av hensyn til de ulike borettslagene. Sammenslåingen av postnummer kan sees i tabell 4, og dette er for å vise inndelingen vi har foretatt.

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis bolig ligger i område } i \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases} \quad (i = 2408, 3257 - 3261, \dots, 8622 - 8624)$$

Tabell 4: Postnummer tilknyttet område

Områder	Postnummer
Område 1	8622
	8624
Område 2	6884
Område 3	6005
	6006
	6016
	6017
Område 4	5253
	5254
Område 5	4048
Område 6	3723
	3743
	3747
Område 7	3257
	3259
	3261
Område 8	2408
Område 9	5115

Vi har også laget dummyvariabler for hvilken *etasje* leilighetene ligger i. Som tidligere nevnt består datasettet vårt av transaksjoner fra første til femte etasje. Vi har dermed kodet etasje på følgende måte:

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis boligen ligger i etasje } i \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases} \quad (i = 1. \text{ etasje}, 2. \text{ etasje}, \dots, 5. \text{ etasje})$$

Variabelen for *heis* er også kodet som en dummyvariabel. Salg med heis er som nevnt registrert samme år tilskuddet fra Husbanken er innvilget. Dummyvariabelen ser da slik ut:

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis leiligheten har heistilgang} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases} \quad (i = \text{heis})$$

Vår siste dummyvariabel skal fange opp om borettslagene har gjort ytterligere *oppgraderinger* i forbindelse med heisprosjektet. Leiligheter som er solgt i samme år som oppgradering er gjennomført har fått tildelt oppgradering.

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis boligen er oppgradert} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases} \quad (i = \text{oppgradering})$$

Utover dette har vi et interaksjonsledd som vi introduserte i vår utvidede modell. Her kombineres de uavhengige variablene for heis og etasje. I denne utredningen anvender vi dette interaksjonsleddet på to ulike måter. I den ene varianten har vi en dummyvariabel til hver etasje som da viser effekten av heis per etasje. Eksempelvis vil dummyvariabelen til *Heis x 5.etasje* ha verdien 1 hvis leiligheten befinner seg i femte etasje og har heistilgang. I den alternative varianten defineres variabelen til Etasje som en kontinuerlig variabel med verdi 1 til 5. Vi får da en lineær sammenheng mellom heis og etasje. På generell form er interaksjonsleddet kodet som vist under, hvor det da er selve etasjevariabelen som er forskjellig i de to variantene.

$$Heis_k * Etasje_k \quad (\text{hvor } k = 1, \dots, K \text{ og representerer leilighet nr. } k)$$

Fra Eiendomsverdi har vi fått informasjon om andelsleilighetenes byggeår. Ved å ta utgangspunkt i år 2017 og trekke fra registrert byggeår tilknyttet transaksjonene, sitter vi igjen med andelsleilighetenes *alder*. Variabelen til *størrelse* er en kontinuerlig variabel, som strekker seg fra 30-140 kvadratmeter. Denne har med andre ord en naturlig tallmessig verdi, og kodes dermed ikke.

5.5 Variablene benyttet i analysen

I denne delen skal vi se nærmere på de viktigste forklaringsvariablene vi har benyttet i analysen vår. Variasjoner i den avhengige variabelen forklares delvis av de inkluderte uavhengige forklaringsvariablene. Tabell 5 viser en oversikt over de to kontinuerlige forklaringsvariablene vi har inkludert i vår analyse. Dummyvariablene for heis, oppgradering, etasje, salgsår og område er dermed utelatt fra denne tabellen. Vi har også inndelt vår avhengige variabel, markedsprisen, opp i to; innskuddspris og fellesgjeld.

Tabell 5: Variabeloversikt

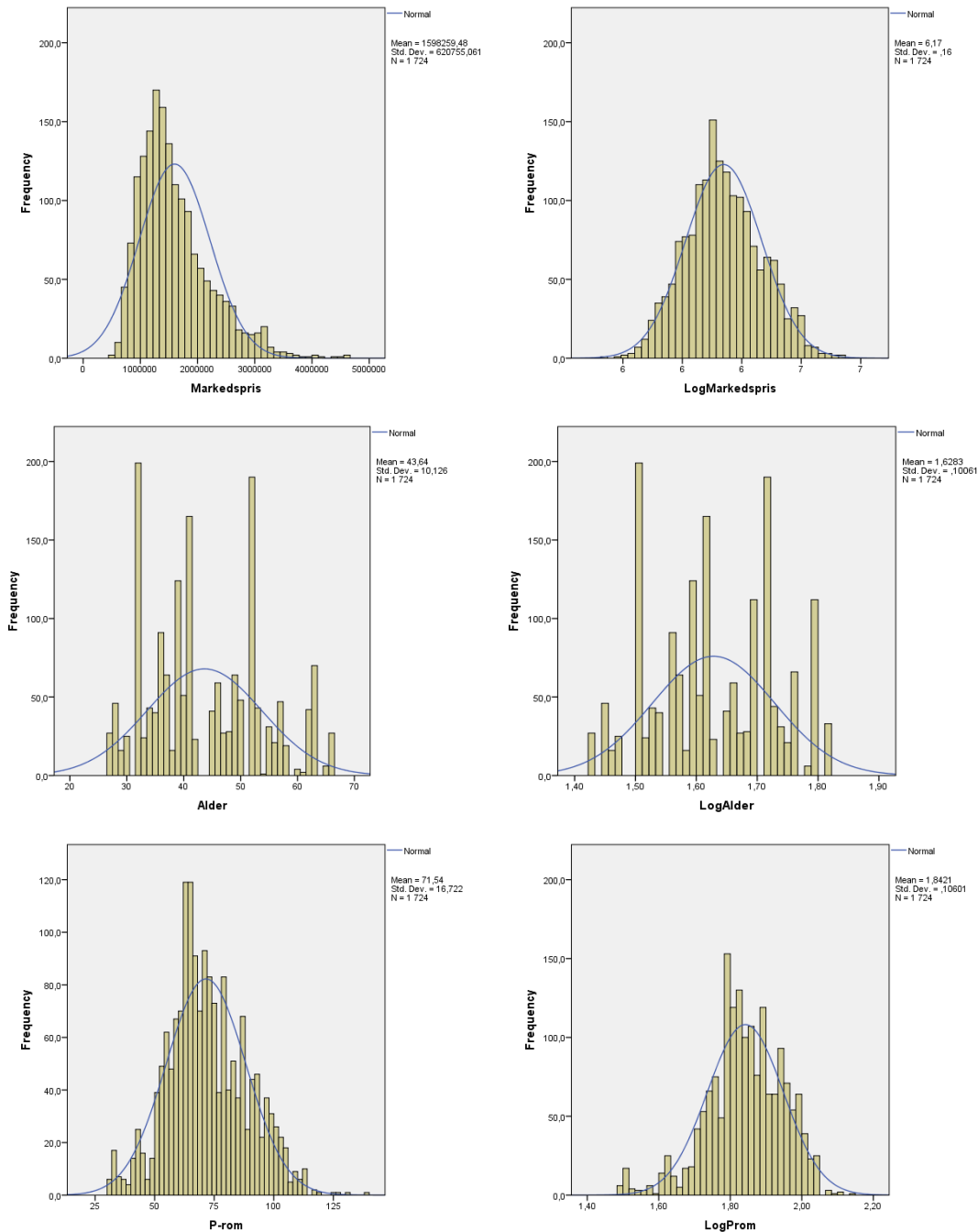
	Markedspris	Innskuddspris	Fellesgjeld	P-rom	Alder
Gjennomsnitt	1.598.260	1.411.537	207.469	71,54	43,64
N	1.724	1.724	1.724	1.724	1.724
Standardavvik	620.755,061	533.962,110	199.605,578	16,722	10,126
Maksimum	4.636.252	3.830.000	1.108.069	139	66
Minimum	458.106	420.000	12.385	31	27
Differanse	4.178.146	3.410.000	1.095.684	108	39

Vårt endelige utvalg består som tidligere nevnt av 1.724 salgstransaksjoner. Vår avhengige variabel, markedsprisen, har et gjennomsnitt på kr. 1.598.260. Den laveste prisen i vårt datasett er kr. 458.106 og den høyeste er kr. 4.636.252. Dette gir en differanse fra høyeste til laveste markedspris på kr. 4.178.146. Differansen forteller oss altså hvor stor avstanden er mellom den høyeste og laveste verdien. Gjennomsnittlig størrelse på andelsleilighetene i vårt utvalg er 71,54 kvadratmeter. Den minste boligen som er inkludert i utvalget er 31 kvadratmeter, og den største er 139 kvadratmeter. Gjennomsnittlig alder for andelsleilighetene i utvalget er nærmere 44 år. Dette vil si at gjennomsnittlig byggeår for borettslagene inkludert er 1973. Høyeste alder er 66 år, som vil si at byggeår var 1951. De yngste boligene har byggeår 1990, som vil si en alder på 27 år. Differansen mellom de eldste og nyeste boligene i vårt utvalg er 39 år. Utvalget vårt består med andre ord av høyest andel av eldre boligblokker, som kan sees i sammenheng med at vi ser på borettslag som i utgangspunktet ikke har heis. Påbud om heistilgang er kommet i senere tid, og det er dermed naturlig at borettslagene uten heis relativt sett vil ha høy alder.

Ved å dele opp markedsprisen, kan vi observere enkelte tendenser i innskuddspris og fellesgjeld. Gjennomsnittlig innskuddspris i utvalget er kr. 1.411.537 og gjennomsnittlig fellesgjeld er kr. 207.469. Innskuddsprisen utgjør med andre ord største delen av

markedsprisen. Laveste innskuddspris er kr. 420.000, og den høyeste er kr. 3.830.000. Fellesgjelden varierer fra kr. 12.385 til kr. 1.108.069. I utvalget vårt ser vi klare tendenser til at leiligheter med høy innskuddspris også har høyere andel fellesgjeld. Høyere innskuddspris og høyere fellesgjeld impliserer en høyere markedspris.

Nedenfor er variablene for markedspris, størrelse og alder vist grafisk på lineær og log-log form.



Figur 8: Fordeling av variablene markedspris, alder og størrelse

Vi observerer at normalfordelingen til markedsprisen er litt skjev på lineær form. Vi har sammenlignet dette opp mot en log-log modell. Skjevheten blir noe mindre ved å bruke logaritmen til variablene. Fordelingen blir da tilnærmet normalfordelt, og den største forbedringen ser vi for markedsprisen.

Datasettet vårt består av observasjoner fra første til femte etasje. Som tabellen under viser er det en jevn fordeling mellom de tre første etasjene, før det avtar i fjerde og femte etasje. I femte etasje er det kun 57 observasjoner. Denne fordelingen skyldes at majoriteten av borettslagene som er inkludert i datasettet vårt består av tre etasjer. Tabellen forteller oss at hele 77,8% av observasjonene er fra første til og med tredje etasje, og hele 96,7% av observasjonene er fra første til og med fjerde etasje.

Tabell 6: Fordeling av observasjoner over etasjer

Etasjer	Observasjoner	Prosent	Kumulativ prosent
1.etasje	472	27,38 %	27,38 %
2.etasje	434	25,17 %	52,55 %
3.etasje	436	25,29 %	77,84 %
4.etasje	325	18,85 %	96,69 %
5.etasje	57	3,31 %	100 %
Totalt	1724	100 %	

Av de 1.724 salgsobservasjoner som utvalget vårt består av, er 265 av disse registrert med heistilgang. Tabell 7 under viser at 25,28% av disse observasjonene ligger i første etasje. Fordelingen av transaksjoner med heis er jevn i de tre laveste etasjene. I fjerde etasje er antallet litt redusert, mens femte etasje har færrest transaksjoner med heis. Dette samsvarer med fordelingen i tabell 6. At observasjonene avtar i de to øverste etasjene er naturlig da vi har færre observasjoner fra disse etasjene, da spesielt femte etasje som har klart færrest observasjoner.

Tabell 7: Observasjoner med heis fordelt på etasjer

Etasjer	Heis	Prosent	Kumulativ prosent	Andel i % av totale observasjoner	Kumulativ % av totale observasjoner
1.etasje	67	25,28 %	25,28 %	3,89 %	3,89 %
2.etasje	59	22,26 %	47,54 %	3,42 %	7,31 %
3.etasje	62	23,40 %	70,94 %	3,60 %	10,91 %
4.etasje	51	19,25 %	90,19 %	2,96 %	13,87 %
5.etasje	26	9,81 %	100 %	1,51 %	15,38 %
Totalt	265	100 %		15,37 %	

Våre salgstransaksjoner strekker seg over ti år, fra 2007 til 2016. Transaksjonene er jevnt fordelt utover tiårsperioden, og dette kan sees i tabell 8 under. Det er registrert færrest salgstransaksjoner i 2008 med 152 transaksjoner, og flest transaksjoner i 2010 med 208 transaksjoner.

Tabell 8: Fordeling av observasjoner per salgsår

	Observasjoner	Prosent	Kumulativ prosent
2007	172	9,98 %	9,98 %
2008	152	8,82 %	18,80 %
2009	156	9,05 %	27,85 %
2010	208	12,06 %	39,91 %
2011	191	11,08 %	50,99 %
2012	168	9,74 %	60,73 %
2013	155	8,99 %	69,73 %
2014	155	8,99 %	78,71 %
2015	172	9,98 %	88,69 %
2016	195	11,31 %	100 %
Totalt	1724	100 %	

Det kan også være interessant å se fordelingen av heisobservasjoner i de ulike salgsårene. Som tabell 9 viser, er majoriteten av observasjoner med heistilgang registrert fra år 2012 til 2016. Det er kun 12,45% av heisobservasjonene som er registrert frem til 2011. Hele 33,59% av observasjonene med heis ble registrert i 2016.

Tabell 9: Fordeling av heisobservasjoner per salgsår

	Observasjoner	Prosent	Kumulativ prosent
2007	0	0 %	0 %
2008	0	0 %	0 %
2009	13	4,91 %	4,91 %
2010	6	2,26 %	7,17 %
2011	14	5,28 %	12,45 %
2012	24	9,06 %	21,51 %
2013	25	9,43 %	30,94 %
2014	34	12,83 %	43,77 %
2015	60	22,64 %	66,41 %
2016	89	33,59 %	100 %
Totalt	265	100 %	

Avhengig variabel

I denne oppgaven ønsker vi å studere den økonomiske effekten av å etterinstallere heis i borettslag. Fokuset vårt er med andre ord om andelsleilighetenes markedspris øker som følge av slike etterinstallasjoner. Den avhengige variabelen i vår studie er markedsprisen, som er summen av innskuddspris og andel fellesgjeld.

Uavhengige variabler

Vi har valgt totalt 7 uavhengige variabler; to kontinuerlige variabler og fem dummyvariabler. Det forventes at disse variablene vil påvirke kjøpsprisen til andelsleilighetene. I det følgende vil disse variablene gjennomgås.

Størrelse

P-rom (primære rom) benyttes for å oppgi størrelsen på andelsleilighetene i kvadratmeter. Dette er den reelle størrelsen til en bolig, da med fradrag av omsluttende og innvendige vegger. Generelt kan man si at P-rom oppgir det naturlige oppholdsrommet i en bolig (Skatteetaten, 2017). Prisen på en andelsleilighet antas å være avhengig av størrelsen på boligen, og dermed at disse er positivt korrelert. Denne variabelen er kontinuerlig.

Heis

Heis står sentralt i vår oppgave, og vi predikerer at etterinstallasjon av heis vil ha en positiv innvirkning på markedsprisen til andelsleilighetene. I vår studie er denne variabelen en dummyvariabel.

Etasje

Hvilken etasje andelsleilighetene ligger i antar vi at har en påvirkning på markedsprisen. Vi predikerer videre at ved etterinstallasjon av heis, vil leiligheter i høyere etasjer relativt sett ha en høyere prisstigning. Etasje fungerer som dummyvariabel i vår hovedmodell, men legges frem både som dummyvariabel og kontinuerlig variabel i vår utvidede modell.

Oppgradering

Vi har tatt høyde for om borettslagene har utført andre oppgraderinger på samme tid som heis er installert. I oppgaven defineres dette begrepet som oppgraderinger utover normalt vedlikehold. For å kunne skille mellom endring i pris forårsaket av heisinstallasjon og annen oppgradering, har vi inkludert en dummyvariabel for oppgradering. Det antas at oppgraderinger har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedspris.

Alder

Vi antar at alderen på et borettslag har en negativ innvirkning på kjøpsprisen til andelsleilighetene, og følgelig at økt alder fører til verdireduksjon. Ved beregning av alder, har vi som nevnt gjort dette ved å ta utgangspunkt i 2017, for så å trekke fra byggeåret som er registrert på salgstransaksjonene. Alder er en kontinuerlig variabel.

Salgsår

Våre observasjoner strekker seg fra 2007-2016. Inflasjon er én av grunnene til stadig økende priser. I tillegg må sesongvariasjoner tas i betraktning. Det antas at salgsprisen til en andelsleilighet øker i takt med den generelle prisstigningen, og dermed at salg som er utført i seinere år vil ha en høyere salgspris. Salgsår er registrert som dummyvariabel.

Område

Beliggenheten til borettslagene, og dermed andelsleilighetene, antas å ha en innvirkning på markedsprisen. I begrepet beliggenhet inkluderes avstand til sentrum og dagligvare, nabolagets stand, avstand til kollektiv transport, og lignende. Vi har tatt utgangspunkt i postnumrene til borettslagene, og laget dummyvariabler for de ulike områdene.

5.6 Korrelasjonsmatrise

Korrelasjonen mellom to variabler forteller oss hvordan disse variablene beveger seg i forhold til hverandre. Forholdet mellom to variabler kan være positivt, nøytralt eller negativt. Dersom to variabler korrelerer positivt, vil dette si at en økning i den ene variabelen fører til et positivt skift i den andre variabelen. Dersom forholdet er negativt vil en økning i den ene variabelen føre til en negativ utvikling i den andre variabelen. Dersom forholdet er nøytralt vil en endring i en av variablene ikke påvirke den andre i noen grad. Styrken i forholdet mellom to variabler forklares ut fra et tall mellom -1 og +1. Dette tallet kaller vi korrelasjonskoeffisienten. Dersom korrelasjonen mellom to variabler er nær -1 eller +1, så signaliserer dette et sterkt forhold. Ved perfekt positiv korrelasjon mellom to variabler vil korrelasjonskoeffisienten være +1, som forteller oss at en marginal økning i én variabel fører til en identisk økning i den andre variabelen. Ved perfekt negativ korrelasjon vil en økning i den ene variabelen føre til en tilsvarende reduksjon i den andre variabelen. Dette vises ved en korrelasjonskoeffisient på -1.

Vi vil nå presentere vår lineære korrelasjonsmatrise, som viser forholdet mellom de ulike variablene vi har inkludert i vår modell. Det vi ønsker å se er sterke korrelasjoner mellom vår avhengige variabel (markedsprisen) og de uavhengige variablene. Dette vil antyde at de uavhengige variablene vi har valgt har en stor påvirkning på vår avhengige variabel. Videre ønsker vi at korrelasjonen mellom de uavhengige variablene er lav. Dersom det skulle vise seg at noen av de uavhengige variablene er høyt korrelert, vil dette kunne svekke modellen vår og føre til at påliteligheten til modellen synker.

Tabell 10: Korrelasjonsmatrise

	Markedspris	Heis	Oppgradering	Alder	P-rom	2. Etg	3. Etg	4. Etg	5. Etg
Markedspris	1,000	0,455	0,463	-0,359	0,511	-0,028	-0,033	-0,006	0,291
Heis	0,455	1,000	0,681	-0,137	0,113	-0,029	-0,019	0,004	0,155
Oppgradering	0,463	0,681	1,000	-0,130	0,093	-0,039	-0,049	0,037	0,213
Alder	-0,359	-0,137	-0,130	1,000	-0,379	0,096	0,102	-0,131	-0,180
P-rom	0,511	0,113	0,093	-0,379	1,000	0,105	-0,065	-0,033	0,151
2. Etg	-0,028	-0,029	-0,039	0,096	0,105	1,000	-0,337	-0,280	-0,107
3. Etg	-0,033	-0,019	-0,049	0,102	-0,065	-0,337	1,000	-0,280	-0,108
4. Etg	-0,006	0,004	0,037	-0,131	-0,033	-0,280	-0,280	1,000	-0,089
5. Etg	0,291	0,155	0,213	-0,180	0,151	-0,107	-0,108	-0,089	1,000
Område 1	-0,074	-0,101	-0,029	0,509	-0,205	0,026	0,055	-0,080	-0,077
Område 2	-0,142	0,066	-0,082	0,248	-0,005	0,089	0,031	-0,135	-0,052
Område 3	-0,113	-0,146	-0,109	0,369	-0,143	0,021	0,068	-0,056	-0,060
Område 4	0,229	-0,028	0,065	-0,490	0,107	-0,059	-0,051	-0,012	0,228
Område 5	0,431	0,101	-0,099	-0,373	0,279	-0,011	-0,016	0,024	0,053
Område 6	-0,223	-0,068	-0,094	0,039	0,055	-0,002	0,006	0,025	-0,060
Område 7	-0,280	-0,099	-0,134	-0,155	0,043	0,032	-0,047	0,145	-0,085
Område 8	-0,201	-0,010	-0,070	-0,011	-0,234	-0,016	0,048	-0,037	-0,044
2008	-0,184	-0,133	-0,090	-0,022	-0,027	0,008	-0,016	0,007	-0,035
2009	-0,132	-0,062	0,007	0,020	-0,030	-0,011	-0,002	-0,002	0,010
2010	-0,084	-0,128	-0,068	-0,023	0,007	0,035	-0,002	-0,037	-0,029
2011	-0,035	-0,079	-0,006	-0,020	0,026	-0,022	-0,018	0,090	0,017
2012	0,041	-0,010	-0,008	-0,026	-0,030	0,003	0,020	-0,003	0,049
2013	0,129	0,007	0,000	0,018	0,024	-0,009	-0,001	-0,022	0,044
2014	0,117	0,057	0,022	-0,011	0,008	-0,005	-0,001	-0,006	-0,024
2015	0,127	0,180	0,055	0,046	-0,048	0,008	0,033	-0,012	-0,007
2016	0,167	0,300	0,177	0,036	0,041	0,017	-0,001	-0,046	0,016

	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Område 8
Område 1	1,000	-0,117	-0,157	-0,151	-0,143	-0,136	-0,192	-0,100
Område 2	-0,117	1,000	-0,106	-0,101	-0,096	-0,091	-0,129	-0,067
Område 3	-0,157	-0,106	1,000	-0,136	-0,129	-0,122	-0,173	-0,090
Område 4	-0,151	-0,101	-0,136	1,000	-0,124	-0,118	-0,166	-0,087
Område 5	-0,143	-0,096	-0,129	-0,124	1,000	-0,111	-0,158	-0,082
Område 6	-0,136	-0,091	-0,122	-0,118	-0,111	1,000	-0,150	-0,078
Område 7	-0,192	-0,129	-0,173	-0,166	-0,158	-0,150	1,000	-0,111
Område 8	-0,100	-0,067	-0,090	-0,087	-0,082	-0,078	-0,111	1,000
2008	-0,032	0,007	0,063	0,016	-0,013	-0,087	0,034	0,033
2009	0,034	0,059	-0,021	0,019	-0,002	-0,041	-0,039	-0,022
2010	-0,009	0,019	0,012	-0,011	0,059	-0,024	-0,007	0,029
2011	-0,043	0,007	-0,015	-0,041	-0,018	0,036	0,090	-0,020
2012	0,023	-0,032	-0,058	0,028	0,009	0,086	-0,059	0,007
2013	0,012	-0,042	0,011	0,032	-0,008	0,015	-0,033	-0,004
2014	-0,005	-0,042	0,023	0,020	0,018	0,042	-0,027	-0,004
2015	-0,002	0,055	-0,014	-0,005	-0,038	0,023	-0,021	0,048
2016	-0,004	0,033	0,004	-0,014	-0,039	0,039	-0,020	-0,029

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2008	1,000	-0,098	-0,115	-0,110	-0,102	-0,098	-0,098	-0,104	-0,111
2009	-0,098	1,000	-0,117	-0,111	-0,104	-0,099	-0,099	-0,105	-0,113
2010	-0,115	-0,117	1,000	-0,131	-0,122	-0,116	-0,116	-0,123	-0,132
2011	-0,110	-0,111	-0,131	1,000	-0,116	-0,111	-0,111	-0,118	-0,126
2012	-0,102	-0,104	-0,122	-0,116	1,000	-0,103	-0,103	-0,109	-0,117
2013	-0,098	-0,099	-0,116	-0,111	-0,103	1,000	-0,099	-0,105	-0,112
2014	-0,098	-0,099	-0,116	-0,111	-0,103	-0,099	1,000	-0,105	-0,112
2015	-0,104	-0,105	-0,123	-0,118	-0,109	-0,105	-0,105	1,000	-0,119
2016	-0,111	-0,113	-0,132	-0,126	-0,117	-0,112	-0,112	-0,119	1,000

Heis er positivt korrelert med markedsprisen. Korrelasjonskoeffisienten på 0,455 er relativt sterk, og forteller oss at andelsleiligheter med heistilgang har en høyere markedspris. Dette kan forklares ved at etterinstallasjon av heis fører til økt fellesgjeld for borettslagene, og dermed økt andel fellesgjeld per leilighet. Dette bidrar til å øke markedsprisen, som altså er summen av innskuddspris og fellesgjeld. I tillegg vil heisinstallasjon øke nytteverdien til boligene, som igjen kan føre til økt innskuddspris på andelsleilighetene.

Oppgradering er sterkt korrelert med markedsprisen, her med en korrelasjonskoeffisient på 0,463. Dette indikerer at markedsprisen til andelsleiligheter er høyere i de borettslagene som har foretatt oppgraderinger. Oppgraderingene forbedrer kvaliteten til borettslaget og andelsleilighetene, som igjen vil kunne ha en positiv innvirkning på innskuddsprisen til leilighetene. Gjennomføring av rehabilitering er også kostbart. Én av måtene å finansiere dette på er ved å ta opp fellesgjeld, som vil øke andelen fellesgjeld per leilighet. Vi legger også merke til at korrelasjonen mellom heis og oppgradering er høy. Korrelasjonskoeffisienten på 0,681 signaliserer en sterk korrelasjon, som forklarer at mange borettslag som har heistilgang også har utført oppgraderinger. Dette underbygger den informasjonen vi har mottatt fra de ulike borettslagene om at mange borettslag utførte annet omfattende vedlikehold og oppgraderinger i samme periode som heis ble installert.

Korrelasjonen mellom alder og markedspris er -0,359, som forteller oss at markedsprisen er lavere for eldre andelsleiligheter. Dette kan forklares ved at nye leiligheter ofte har høyere fellesgjeld enn eldre leiligheter. Fellesgjelden nedbetales over tid, og dette reduserer markedsprisen. En annen forklaring kan være slitasje som oppstår på grunn av høyere alder. Dette kan føre til lavere verdi på andelsleilighetene, som altså vil si en reduksjon i innskuddsprisen.

Alder og heis er negativt korrelert, med et forhold på -0,137. Denne korrelasjonen forteller oss at det er færre av de eldre borettslagene som har heistilgang. Dette kan forklares ved at det ikke var krav om heistilgang tidligere, og følgelig ble ikke heis installert.

P-rom og markedspris er sterkt korrelert. Korrelasjonskoeffisienten er her 0,511. Dette forteller oss at større leiligheter har høyere markedspris, noe som ikke er overraskende. Forklaringen til dette er at større leiligheter ofte har høyere innskuddspris da folk verdsetter størrelse. Samtidig deler mange borettslag fellesgjelden opp etter en *fordelingsnøkkel* som baseres på leilighetenes størrelse. Summen av dette leder til økt markedspris.

5.etasje er også sterkt korrelert med markedsprisen. Forholdet mellom variablene er 0,291. Et sterkt forhold indikerer at andelsleilighetene med beliggenhet i 5.etasje har en høy markedspris. Dette kan forklares ved at vi har relativt sett få observasjoner som er registrert i 5.etasje, og at prisene på disse observasjonene er høye. De øvrige etasjene har ingen betydelig korrelasjon med markedsprisen.

Av områdene er det Område 4 og Område 5 som er sterkest korrelert med markedsprisen, her med korrelasjoner på henholdsvis 0,229 og 0,431. Område 7 har de laveste markedsprisene, da med en korrelasjon på -0,280. Prisnivået er høyest i storbyene. Som utgangspunkt har vi Område 9, som ligger i Hordaland. Område 4 ligger utenfor Bergen og Område 5 ligger i Rogaland, som statistisk sett har hatt en kraftig boligprisvekst de siste årene. Dette skyldes i stor grad oljeaktiviteten i denne landsdelen.

Årstall for salg har også betydning for markedsprisen. Korrelasjonsmatrisen viser negative korrelasjoner for 2008, 2009 og 2010, sammenlignet med 2007. 2008 er lavest korrelert med markedsprisen. Dette er i tråd med den generelle prisutviklingen i disse årene, som i stor grad skyldes Finanskrisen i 2008. Fra 2012 til 2016 har vi positive korrelasjoner, og 2016 er høyest korrelert med markedsprisen, her med en korrelasjon på 0,167.

6. Estimeringsresultater og testing av hypoteser

6.1 Innledning

I dette kapittelet vil vi se nærmere på resultatene vi har fått ved å bruke modellene som ble presentert i kapittel 4. Det vil presenteres med ulike sammensetninger av variabler. Disse ulike spesifikasjonene benevnes med bokstavene A-C. Ved å trekke ut enkelte variabler fra regresjonsmodellen, ønsker vi å observere potensielle endringer i heiskoeffisienten og forklaringskraften til modellen.

6.2 Estimeringsresultater

Tabellen under viser tre ulike spesifikasjoner. Spesifikasjon A er vår hovedmodell, hvor alle våre utvalgte variabler er inkludert. I Spesifikasjon B er Oppgradering trukket ut av modellen, og i Spesifikasjon C er Etasje fjernet. Det tas utgangspunkt i hovedmodellen vår, hvor de to andre spesifikasjonene vil sees opp i mot denne modellen. Standardavvik vises i parentesene.

Tabell 11: Spesifikasjon A-C, lineær form

Variabler	Spesifikasjoner		
	A	B	C
Heis	69.548,115 (27.345,811)	247.760,745 (21.929,461)	74.246,983 (27.688,971)
Oppgradering	401.172,564 (38.681,675)		426.402,337 (38.900,313)
P-rom	13.900,385 (437,961)	14.055,887 (451,221)	14.043,124 (434,805)
Alder	7.968,415 (1.346,598)	7.830,474 (1.388,117)	8.134,568 (1.356,012)
Etasjedummyer	Ja	Ja	Nei
Områdedummyer	Ja	Ja	Ja
Salgsårsdummyer	Ja	Ja	Ja
R²	0,828	0,817	0,823
R²adj	0,825	0,814	0,821
N	1.724	1.724	1.724

Spesifikasjon A

Tabell 12: Estimeringsresultater fra SPSS. Spesifikasjon A, lineær form

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,910 ^a	,828	,825	259602,572

a. Predictors: (Constant), 2016, 3. Etg, Område1, P-rom, Område2, 2013, 2014, Område3, 2009, Oppgradering, 2008, Område4, 4. Etg, 2012, Område5, 5. Etg, 2015, Område6, 2011, Område7, 2. Etg, 2010, Heis, Område8, Alder

b. Dependent Variable: Markedspris

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	549501231300000,000	25	21980049250000,000	326,145	,000 ^b
	Residual	114434154700000,000	1698	67393495120,000		
	Total	663935386000000,000	1723			

a. Dependent Variable: Markedspris

b. Predictors: (Constant), 2016, 3. Etg, Område1, P-rom, Område2, 2013, 2014, Område3, 2009, Oppgradering, 2008, Område4, 4. Etg, 2012, Område5, 5. Etg, 2015, Område6, 2011, Område7, 2. Etg, 2010, Heis, Område8, Alder

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	298779,585	74612,888		4,004	,000	152436,697	445122,473
	Heis	69548,115	27345,811	,040	2,543	,011	15913,078	123183,152
	Oppgradering	401172,564	38681,675	,173	10,371	,000	325303,793	477041,334
	Alder	7968,415	1346,598	,130	5,917	,000	5327,248	10609,582
	P-rom	13900,385	437,961	,374	31,739	,000	13041,386	14759,385
	2. Etg	875,181	17633,423	,001	,050	,960	-33710,345	35460,708
	3. Etg	47053,527	17397,716	,033	2,705	,007	12930,306	81176,747
	4. Etg	38685,801	19169,064	,024	2,018	,044	1088,325	76283,276
	5. Etg	239908,901	38604,215	,069	6,215	,000	164192,059	315625,743
	Område 1	-499899,340	35365,749	-,286	-14,135	,000	-569264,378	-430534,302

Område 2	-781826,608	38409,394	-,328	-20,355	,000	-857161,336	-706491,880
Område 3	-551064,756	35096,963	-,293	-15,701	,000	-619902,608	-482226,903
Område 4	-48889,257	31940,707	-,025	-1,531	,126	-111536,548	13758,034
Område 5	290990,760	33040,565	,144	8,807	,000	226186,249	355795,270
Område 6	-957888,250	32751,724	-,454	-29,247	,000	-1022126,239	-893650,261
Område 7	-728952,014	28512,783	-,446	-25,566	,000	-784875,904	-673028,124
Område 8	-696724,554	37276,588	-,255	-18,691	,000	-769837,439	-623611,669
2008	22894,763	29146,335	,010	,786	,432	-34271,753	80061,279
2009	44435,241	29103,516	,021	1,527	,127	-12647,290	101517,773
2010	199607,337	27136,204	,105	7,356	,000	146383,416	252831,258
2011	316086,581	27758,231	,160	11,387	,000	261642,641	370530,522
2012	407802,901	28851,986	,195	14,134	,000	351213,709	464392,092
2013	518595,776	29269,864	,239	17,718	,000	461186,975	576004,577
2014	529908,757	29526,719	,244	17,947	,000	471996,170	587821,345
2015	607317,057	29506,281	,293	20,583	,000	549444,557	665189,556
2016	532383,421	29225,807	,272	18,216	,000	475061,032	589705,809

a. Dependent Variable: Markedspris

Spesifikasjon A viser den sammensetningen av variabler vi har endt opp med i vår oppgave, og er altså vår hovedmodell. Vi presenterer denne spesifikasjonen først, og deretter sammenligner vi de andre spesifikasjonene opp mot denne.

I Spesifikasjon A er variablene p-rom, alder, samt dummyvariabler for etasje, område, heis, oppgradering og salgsår inkludert i modellen. På lineær form fører etterinstallasjon av heis til en økning i markedsprisen på kr 69.548. Konfidensintervallet forteller oss at vi med 95% sikkerhet kan si at heiskoeffisienten er mellom 15.913 og 123.183. Oppgradering fører til en sterk økning i markedsprisen på kr 401.173. Som tidligere nevnt utførte et flertall av borettslagene som er inkludert i vårt datasett omfattende oppgraderinger parallelt med heisinstallasjon. P-rom er positivt korrelert med markedsprisen, som betyr at større andelsleiligheter vil ha høyere pris. Kr 13.900, som er koeffisienten til variabelen, kan dermed tolkes som betalingsvilligheten per kvadratmeter.

Variabelen for alder viser at eldre boliger har en høyere markedspris. Dette forholdet virker noe suspekt. Det vil være naturlig å tenke at markedsprisen til nyere boliger vil være høyere. I vår korrelasjonsmatrise fikk vi en negativ korrelasjon mellom alder og markedspris på -0,359. En mulig forklaring på denne sammenhengen kan være datasettet vårt, som består av eldre

borettslag hvor omfattende rehabiliteringer er gjennomført. Hjalmarson og Hjalmarson (2009) fikk påvist at boligprisene synker frem til boligen er 30-40 år, mens prisene etter dette begynner å stige. I vårt utvalg er gjennomsnittlig alder på boligene i underkant av 44 år, noe som kan være en mulig forklaring på at alder øker prisen. Eldre boliger får ofte oppgraderinger, som igjen fører til økt fellesgjeld. Oppgraderinger kan også lede til økning i innskuddspris. Samlet vil dette kunne føre til en høyere markedspris.

R^2 gir modellens forklaringskraft, som forteller hvor stor del av endringene i den avhengige variabelen som kan forklares av de inkluderte uavhengige variablene. Høyere R^2 tilsier høyere forklaringskraft, hvor 1 er maksimum. Hvis R^2 er 1 vil dette si at de uavhengige variablene i modellen forklarer 100% av variasjonen i den avhengige variabelen. I Spesifikasjon A er R^2 0,828. Dette vil da si at de inkluderte, uavhengige variablene forklarer 82,8 % av variasjonen i markedsprisen. Dersom man har en modell med mange uavhengige variabler, kan det vise seg at ikke alle disse variablene er med å forklare variasjonen i den avhengige variabelen. Ved å justere for frihetsgrader får man R_{adj}^2 , som gir forklaringskraften til de variablene som virkelig har en innvirkning på den avhengige variabelen. R_{adj}^2 er her 0,825.

Spesifikasjon B

I Spesifikasjon B er variabelen for Oppgradering utelatt fra modellen. Forklaringskraften til modellen faller til 0,814. Heisleddet får en sterk endring ved å trekke ut Oppgradering, og viser at etterinstallasjon av heis gir en økning på kr 247.761. Den drastiske endringen i heiskoeffisienten kan forklares ved at heis og oppgradering har en korrelasjon på 0,681. Som tidligere nevnt utførte et flertall av de inkluderte borettslagene ytterligere oppgraderinger av deres borettslag samtidig som de etterinstallerte heis. Ved å trekke ut oppgradering fra modellen, blir følgelig store mengder av påvirkningskraften til oppgradering tildelt variabelen for heis. De andre variablenes påvirkning på markedsprisen er nærmest uendret.

Spesifikasjon C

I Spesifikasjon C trekkes dummyvariabel for etasje ut av modellen. R_{adj}^2 blir her 0,821, og er med det tilnærmet lik forklaringskraften vi har i Spesifikasjon A. Heisleddet styrkes til kr

74.247. Det innebærer at etasje har innvirkning på betydningen av heis, noe vi skal teste empirisk senere i oppgaven. Alder og størrelse opplever mindre endringer, mens oppgradering øker til kr 426.402.

6.3 Evaluering av lineær modell

I kapittel 5 ble det vist at markedsprisen blir tilnærmet normalfordelt ved å benytte en log-log modell. Vi ønsker av denne grunn å presentere modellen på log-log form, for å se om denne formen er bedre egnet i vår studie. En log-log modell gir oss elastisiteter, som vil si at koeffisientene til de uavhengige variablene viser prosentvis påvirkning på markedsprisen. For våre dummyvariabler representerer koeffisienten prosentvis endring i markedsprisen ved å eksempelvis ha heis¹². For de kontinuerlige variablene reflekterer koeffisienten den prosentvise endringen i markedsprisen ved en marginal endring på 1%.

Vi presenterer tilsvarende spesifikasjoner som utført for vår lineære form. Spesifikasjon A er vår hovedmodell på log-log form. I Spesifikasjon B trekker vi ut oppgradering, mens vi til sist fjerner etasje fra modellen i Spesifikasjon C. Vi presenterer Spesifikasjon A først.

Tabell 13: Spesifikasjon A-C, log-log form

Variabler	Spesifikasjoner		
	A	B	C
Heis	0,025 (0,007)	0,048 (0,006)	0,026 (0,007)
Oppgradering	0,051 (0,010)		0,055 (0,010)
LogProm	0,598 (0,018)	0,600 (0,018)	0,600 (0,018)
LogAlder	0,254 (0,039)	0,255 (0,039)	0,257 (0,039)
Etasjedummyer	Ja	Ja	Nei
Områdedummyer	Ja	Ja	Ja
Salgsårsdummyer	Ja	Ja	Ja
R²	0,828	0,825	0,826
R²adj	0,825	0,822	0,824
N	1.724	1.724	1.724

¹² Den prosentvise effekten til en dummy forklaringsvariabel på log-log form finnes på følgende måte: Eksempel med 0,025. $(e(0,025)-1) = 0,0253$. Dette tilsvarer 2,53%.

Spesifikasjon A

Tabell 14: Estimeringsresultater fra SPSS. Spesifikasjon A, log-log form

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,910 ^a	,828	,825	,06692

a. Predictors: (Constant), 2016, 3. Etg, Område1, Område2, 2013, LogAlder, 2014, 2009, 5. Etg, 2008, Område3, 2015, Område4, 4. Etg, Oppgradering, 2012, LogProm, 2011, Område5, Område6, 2. Etg, 2010, Heis, Område7, Område8

b. Dependent Variable: LogMarkedspris

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,509	25	1,460	326,105	,000 ^b
	Residual	7,604	1698	,004		
	Total	44,113	1723			

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

b. Predictors: (Constant), 2016, 3. Etg, Område1, Område2, 2013, LogAlder, 2014, 2009, 5. Etg, 2008, Område3, 2015, Område4, 4. Etg, Oppgradering, 2012, LogProm, 2011, Område5, Område6, 2. Etg, 2010, Heis, Område7, Område8

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardize	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	d Coefficients Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4,677	,078		60,258	,000	4,525	4,829
	Heis	,025	,007	,056	3,549	,000	,011	,039
	Oppgradering	,051	,010	,086	5,126	,000	,032	,071
	LogAlder	,254	,039	,160	6,585	,000	,179	,330
	LogProm	,598	,018	,396	33,332	,000	,563	,633
	2. Etg	,001	,005	,003	,233	,816	-,008	,010
	3. Etg	,012	,004	,033	2,693	,007	,003	,021
	4. Etg	,007	,005	,018	1,500	,134	-,002	,017
	5. Etg	,033	,010	,037	3,338	,001	,014	,053
	Område 1	-,140	,009	-,312	-15,260	,000	-,158	-,122
	Område 2	-,229	,010	-,372	-22,649	,000	-,249	-,209

Område 3	-,154	,009	-,318	-16,898	,000	-,172	-,136
Område 4	,001	,009	,001	,079	,937	-,017	,018
Område 5	,056	,009	,108	6,469	,000	,039	,074
Område 6	-,280	,009	-,515	-32,812	,000	-,296	-,263
Område 7	-,208	,007	-,494	-28,250	,000	-,222	-,193
Område 8	-,217	,010	-,308	-22,483	,000	-,236	-,198
2008	,004	,008	,007	,549	,583	-,011	,019
2009	,019	,008	,035	2,591	,010	,005	,034
2010	,064	,007	,129	9,085	,000	,050	,077
2011	,096	,007	,188	13,408	,000	,082	,110
2012	,118	,007	,218	15,818	,000	,103	,132
2013	,145	,008	,260	19,285	,000	,131	,160
2014	,144	,008	,258	18,932	,000	,129	,159
2015	,169	,008	,317	22,262	,000	,154	,184
2016	,155	,008	,306	20,547	,000	,140	,170

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

På log-log form får vi en heiskoeffisient på 0,025, som vil si at etterinstallasjon av heis vil øke markedsprisen med 2,53%. Konfidensintervallet forteller oss at vi med 95% sikkerhet kan si at heiskoeffisienten er mellom 0,011 og 0,039.

Oppgraderingsvariabelen fører her til en økning i markedsprisen på 5,1%. Variabelen for alder viser også her en positiv effekt på markedsprisen. Som tidligere nevnt ville vi ha trodd at yngre boliger har en høyere markedspris enn eldre.

Områdedummyer ble tatt med i vår modell for å studere hvordan markedsprisen varierer ut i fra lokaliseringen til borettslagene. Prisforskjeller kan eksempelvis oppstå på grunn av nabolagets stand eller avstand til sentrum, og vi ser at alle områder utenom Område 4 og Område 5 har negative koeffisienter. Dette innebærer at alle disse områdene har lavere markedspriser enn Område 9, som er utgangspunktet. Prisene er altså høyest i Område 5, som ligger i Rogaland. De laveste prisene har vi i Område 6.

Boligprisene er lavest i 2007, og dette kan sees ved at koeffisientene til alle år fra 2008-2016 er positive. I 2015 er prisene høyest. Det observeres at prisstigningen er lavere i årene 2008 og 2009, noe som kan skyldes Finanskrisen i 2008. Fra 2010 og fremover har prisene en jevn stigning.

Spesifikasjon B

Spesifikasjon B trakk vi altså ut variabelen for oppgradering. Forklaringskraften til modellen svekkes marginalt til 0,822. Dette kan leses som at oppgradering ikke har stor innvirkning på markedsprisen, som kan virke noe misvisende. Vi merker oss også en sterk økning i heisleddet. Koeffisienten øker fra 0,025 til 0,048, som med andre ord er nærmest en dobling. Dette kan som nevnt forklares ved at oppgradering er høyt korrelert med heis, og at heis tar på seg store deler av forklaringskraften til oppgraderingen.

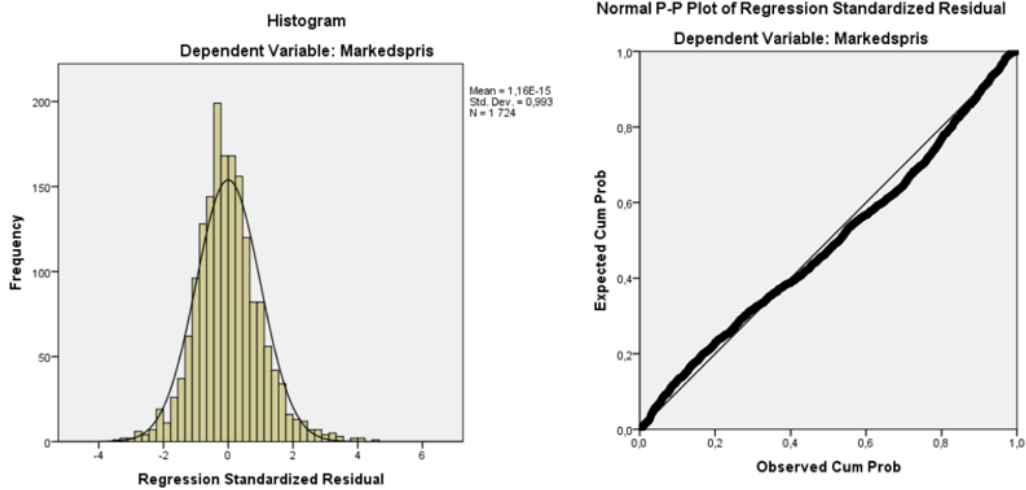
Spesifikasjon C

I vår siste spesifikasjon trakk vi ut etasjevariabelen. Vi ser her marginale endringer i både heiskoeffisienten og forklaringskraften til modellen. Heiskoeffisienten øker til 0,026 og forklaringskraften til denne modellen er 0,824.

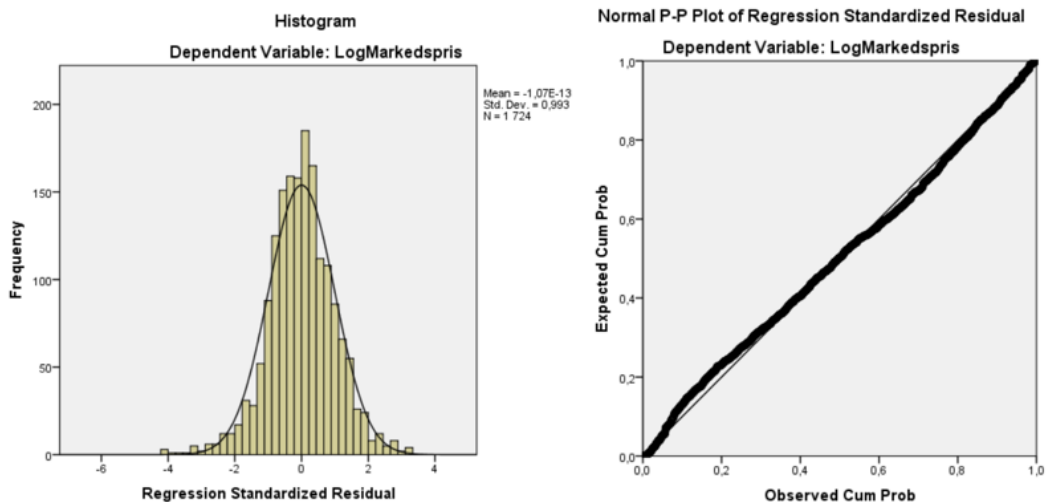
6.4 Valg av funksjonsform

For valg av funksjonsform for vår modell, har vi lagt visse kriterier til grunn. Det første vi bemerker oss er forklaringskraften til modellene. Da R_{adj}^2 er 0,825 for begge modeller, forklarer det oss at de utvalgte uavhengige variablene forklarer 82,5% av variasjonen i markedsprisen. Det andre punktet gjelder normalfordelingen til variablene, og som vist i kapittel 5 gir log-log form en mer tilnærmet normalfordeling. Det tredje punktet vi merker oss er normalfordelingen til restleddet. Restleddet viser seg å være mer tilnærmet normalfordelt for vår log-log modell. Heisleddet er også sterkere på log-log form. T-verdien er 3,549 med en p-verdi på 0,000 på log-log form. Heisleddet i den lineære modellen har en t-verdi på 2,543, og en tilhørende p-verdi på 0,011. Etter en helhetsvurdering, velger vi å gå videre med log-log modellen. Dette er altså Spesifikasjon A oppgitt i tabell 13 ovenfor. Fordelingen til restleddet er vist i figurene under. Lineær modell oppgis i figur 9, og deretter vises restleddet på log-log form i figur 10. Det kan sees her at restleddet ligger bedre på linjen på log-log form, og er dermed nærmere normalfordelt på denne funksjonsformen¹³.

¹³ Se vedlegg 2 for en utvidet forklaring til restledds forutsettingene som er lagt til grunn.



Figur 9: Fordeling av restleddet på lineær form



Figur 10: Fordeling av restleddet på log-log form

Vi velger å nevne her at vi også forsøkte en variant av modellen med variabel for oppgradering som kontinuerlig variabel. Dette gjorde lite utslag i forklaringskraften til modellen og heiskoeffisienten. Heiskoeffisienten ble redusert marginalt til 0,024, med en t-verdi på 3,393. P-verdien til heisleddet var her 0,001. Forklaringskraften til modellen forble uendret, med en ble R_{adj}^2 0,825. Vi valgte å holde på vårt opprinnelige valg med oppgradering som dummyvariabel.

6.5 Ulike utvalg i modellen

I denne delen ønsker vi å spesifisere *utvalget* som inkluderes i log-log modellen vår. Hensikten med dette er å studere eventuelle endringer i heisleddet, og om modellens forklaringskraft forbedres eller forverres. Vi har valgt å foreta fire inndelinger av salgstransaksjonene vi har innhentet¹⁴.

I det første utvalget ekskluderer vi alle salgstransaksjoner av leiligheter i 1. etasje. For beboere i den første etasjen er trolig ikke nytten av heis den samme som for folk som bor i høyere etasjer¹⁵, og vi ønsker å se om heiskoeffisienten endres som et resultat av å trekke disse transaksjonene ut. I de to neste utvalgene, skiller vi ut transaksjoner av leiligheter under 50 kvadratmeter og under 75 kvadratmeter. Vi ønsker å se om betydningen av heis påvirkes av størrelsen på leilighetene. Vi anser det som interessant å se om heis verdsettes høyere i større leiligheter. I det siste utvalget trekker vi ut alle salgstransaksjoner som ikke tilhører de 13 borettslagene som har fått støtte fra Husbanken. Dette er med andre ord alle borettslagene uten heistilgang. Ved å gjøre dette ønsker vi å studere en såkalt før og etter-situasjon av heisinstallasjonene. De transaksjonene som da er inkludert er tilknyttet de 13 borettslagene, både før og etter heis er installert i disse borettslagene. Vår hovedmodell er Spesifikasjon A. De ulike utvalgene er notert med tallene 1, 2, 3 og 4.

¹⁴ Disse ulike valgene vises også på lineær form. Se vedlegg 3

¹⁵ Dette synet støttes blant annet av Nørve og Knudtzon (2009) i rapporten *Ny heis i gamle hus – gode grep og sterke aktører*

Tabell 15: Log-log modell med ulike utvalg

Variabler	Spesifikasjoner				
	Hovedmodell	1 (-1.etasje)	2 (m ² ≥ 50)	3 (m ² ≥ 75)	4 (Borettslag med heis)
Konstant	4,677 (0,078)	4,636 (0,117)	4,676 (0,087)	4,530 (0,167)	4,051 (0,186)
Heis	0,025 (0,007)	0,032 (0,008)	0,022 (0,007)	0,012 (0,010)	0,007 (0,009)
Oppgradering	0,051 (0,010)	0,050 (0,012)	0,057 (0,010)	0,075 (0,013)	0,062 (0,011)
LogProm	0,598 (0,018)	0,599 (0,021)	0,578 (0,023)	0,428 (0,054)	0,589 (0,024)
LogAlder	0,254 (0,039)	0,238 (0,045)	0,276 (0,041)	0,553 (0,077)	0,661 (0,110)
Etasjedummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Områdedummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Salgsårsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
R²	0,828	0,837	0,813	0,892	0,867
R²adj	0,825	0,834	0,810	0,887	0,863
N	1.724	1.252	1.609	655	814

I det første utvalget ble observasjoner fra 1.etasje trukket ut. Totalt antall salgstransaksjoner som ble fjernet var 472. Forklaringskraften, R^2_{adj} , reduseres fra 0,825 til 0,717. Modellen blir med andre ord svakere ved å trekke ut transaksjonene fra 1.etasje. Vi ser en kraftig endring i heisleddet, som øker fra 0,025 til 0,032. Dette tilsier at heisinstallasjon gir en økning i markedsprisen på 3,25%. Forklaringen til at heisleddet øker kan være at beboere i første etasje ikke verdsetter heis på lik linje med de som bor i høyere etasjer. Dette underbygger også tilbakemeldingene vi har mottatt fra flere styreledere i borettslagene, som oppgav at beboerne i 1.etasje var nølende med tanke på å etterinstallere heis. Heisprosjektene ble i flere tilfeller utsatt da beboerne i den nederste etasjen sa seg motvillig til å etterinstallere heis, da dette medførte økte felleskostnader også for disse beboerne. Én styreleder nevnte at beboerne ble innvilget prisavslag på diverse utstyr som kompensasjon for gjennomføring av heisprosjektet.

I utvalg 2 og 3 får vi en negativ utvikling i heiskoeffisienten sammenlignet med hovedmodellen vår. Ved å trekke ut transaksjoner av leiligheter under eller lik 50 kvadratmeter, reduseres heiskoeffisienten til 0,022. Ved å trekke ut salgsobservasjoner under eller lik 75 kvadratmeter, ser vi en halvering av heiskoeffisienten til 0,012. I sistnevnte utvalg

observerer vi en sterk økning i koeffisientene til oppgradering og alder. Begge disse utvalgene viser dermed at heis ikke har større betydning for større leiligheter. Forklaringskraften til disse to utvalgene var 0,810 og 0,887. Totalt ble 115 salgstransaksjoner under eller lik 50 kvadratmeter fjernet, og i utvalg 3 ble totalt 1.069 transaksjoner trukket ut.

I den fjerde og siste sorteringen av datamaterialet, skilte vi ut transaksjoner som ikke var blant de 13 borettslagene som mottok subsidiering til heisinstallasjon fra Husbanken. Totalt ble 908 transaksjoner trukket ut. Forklaringskraften til modellen blir her 0,863. Heisleddets betydning blir nærmest nullet ut i dette scenarioet. Heiskoeffisienten er 0,007, men er ikke signifikant på et 5% eller 10% nivå. Dette antyder at de leilighetene som har fått etterinstallert heis ved hjelp av Husbankens tilskudd, ikke har hatt noen merkbar effekt av at heis er blitt etterinstallert. Vi anser det som underlig at effekten av heis forsvinner ved å ekskludere sammenligningsgrunnlaget, som altså er observasjoner uten heistilgang. Vi vet blant annet at fellesgjelden øker som et resultat av å etterinstallere heis, noe som burde reflekteres i markedsprisen. Det kan dermed virke som regresjonsmodellen vår ikke klarer å fange opp denne før og etter-effekten.

6.6 Hypotesetesting

I kapittel 3 presenterte vi hypotesene vi ønsker å teste i vår oppgave. En hypotese er en antakelse eller gjetning om forholdet mellom variabler, som bekreftes eller avkreftes ved hjelp av empirisk testing. I det følgende vil hypotesene presenteres som null- og alternativhypoteser, henholdsvis H_0 og H_A . Dette gjøres for å enklere kunne teste hypotesene empirisk.

Hypotese 1: *Heis i borettslag har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedspris.*

H_0 : Etterinstallasjon av heis har ingen innvirkning på andelsleiligheters markedspris

$$H_0: \beta_H = 0$$

H_A : Etterinstallasjon av heis har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedspris

$$H_A: \beta_H > 0$$

Dette er en ensidig test, da det antas i alternativhypotesen at det finnes en positiv relasjon mellom variablene. I Spesifikasjon A har vi en heiskoeffisient på 0,025. Heisvariabelen har en p-verdi på 0,000. Variabelen for heis er dermed signifikant helt ned på 0,1% nivå. Vi forkaster H_0 , og kan med dette støtte vår alternativhypotese om at heis har en positiv innvirkning på markedsprisen til en andelsleilighet.

Hypotese 2: *Heis har større innvirkning på markedsprisen for leiligheter i høyere etasjer.*

Denne hypotesen involverer interaksjonsleddet *Heis x Etasje*, som ble presentert i vår utvidede modell i kapittel 4. Heisleddet utelates fra denne modellen. Dette gjøres for å unngå multikollinearitet. Denne hypotesen vil testes på to ulike måter. I den første varianten presenteres interaksjonsleddet med etasje som dummyvariabel. I den andre varianten fremlegges interaksjonsleddet med etasje som kontinuerlig variabel. Her gis etasje verdier fra 1-5.

Variant I

H_0 : Heisens innvirkning på markedsprisen er ikke økende for høyere etasjer.

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

H_A : Heisens innvirkning på markedsprisen er økende for høyere etasjer.

$$H_A: \beta_2 > 0$$

$$H_A: \beta_3 > 0$$

$$H_A: \beta_4 > 0$$

$$H_A: \beta_5 > 0$$

Heis x 2.etasje har en koeffisient på 0,018, og en p-verdi på 0,074. Vi kan dermed ikke forkaste H_0 på et 5%, men på et 10% nivå kan H_0 forkastes.

Heis x 3.etasje er signifikant ned på et 0,1% nivå, med en p-verdi på 0,000. Vi kan dermed forkaste H_0 for *Heis x 3.etasje*. Koeffisienten er 0,039, som sier oss at heis har en positiv

innvirkning på markedsprisen til leiligheter i tredje etasje. *Heis x 4. etasje* er også signifikant ned på et 0,1% nivå. P-verdien er her 0,000. Koeffisienten er 0,049. Vi forkaster H_0 . Og til sist, *Heis x 5. etasje* er også signifikant på 0,1% nivå. P-verdi er her 0,000. Koeffisienten til dette interaksjonsleddet er 0,075. Vi forkaster dermed H_0 for *Heis x 5. etasje*.

Vi observerer at koeffisientene stiger i takt med økende etasjer. Dette indikerer at heis verdsettes høyere av beboere i høyere etasjer. Det nevnes her at konfidensintervallene til interaksjonsleddene overlapper hverandre, og vi kan dermed ikke si med sikkerhet at effekten av heis er større for leiligheter i høyere etasjer.

Variant II

Den andre varianten av hypotese 2 vises under, og her tildeles hver etasje et tall fra 1-5.

$$H_0: \beta_H = 0$$

$$H_A: \beta_H > 0$$

Ved å behandle etasje som en kontinuerlig variabel, får vi en koeffisient på 0,013. Interaksjonsleddet har en p-verdi på 0,000. Vi kan derfor forkaste H_0 ned på et 0,1% signifikansnivå. Alternativhypotesen vår støttes, og vi kan også her si at etasje har en signifikant innvirkning på forholdet mellom heis og markedspris. Koeffisienten til interaksjonsleddet på 0,013 sier oss at markedsprisen øker med 1,3% per etasje. Sagt på en annen måte tilfører en heisinstallasjon en økning i markedsprisen på 6,5% dersom leiligheten ligger i femte etasje.

7. Drøftelse

I denne delen av oppgaven skal vi drøfte resultatene våre fra kapittel 6. Vi vil gjøre dette ved å sammenligne resultatene våre med funnene til Per Medby (2009), og Siri Nørve og Lillin Knudtzon (2009). Videre vil vi trekke frem enkelte momenter i oppgaven som vi mener er verdt å merke seg, og blant annet se dette opp mot teorien til Robertsen og Theisen (2011). Avslutningsvis i drøftelsesdelen vil vi rette et kritisk blikk mot vår utredning.

Medby (2009) fant at heistilgang gav en økning i markedsprisen på 5,04%. Ved å utelukke leiligheter under 60 kvadratmeter, økte denne effekten til 7,41%. Medby mente dette kunne bety at heis verdsettes høyere for større boliger. Medby fant videre at ved å utelate observasjoner fra 1.etasje, hadde dette liten påvirkning på betydningen av heis.

I vår hovedmodell estimerte vi en heiskoeffisient på 0,025. Dette vil si at ved å etterinstallere heis i borettslag, øker markedsprisen på andelsleilighetene med 2,53%. Dette er med andre ord halvparten av resultatet Medby kom frem til. Våre resultater viste en negativ utvikling i heiskoeffisienten ved å snevre inn utvalget til kun de boligene som var over 50 kvadratmeter. Heisleddet ble ytterligere svekket ved å skille ut leiligheter under 75 kvadratmeter. Våre resultater peker dermed i motsatt retning av hva Medby kom frem til i sin undersøkelse. Heisleddet i vår undersøkelse øker til 3,25% ved å ekskludere samtlige observasjoner fra 1.etasje. Heiskoeffisientens betydelig økning kan indikere at heis verdsettes mindre i 1.etasje. Våre resultater her er også ulike Medby sine funn, da han fant at betydningen av heis fikk mindre endringer ved å ekskludere observasjoner fra den nederste etasjen.

Det er flere punkter som er ulike i vår og Medbys undersøkelse, og dette er med å på å forklare hvorfor resultatene våre ikke samsvarer med hva Medby fant. Først og fremst bestod utvalget til Medby kun av boliger på Majorstua, og selve datasettet var vesentlig mindre enn vårt med kun 167 transaksjoner. Vårt utvalg består av som nevnt 1.724 transaksjoner. Tidsrommet for innhenting av transaksjoner var begrenset i Medbys undersøkelse til 7 måneder, fra november 2007 til mai 2008. Vi har innhentet transaksjoner over ti år. Det er også viktig å nevne at rapporten til Medby ikke er en undersøkelse av virkningen av å *etterinstallere* heis i borettslag, men heller en sammenligning av leiligheter *med* og *uten* heistilgang.

Svarene vi fikk i vår andre hypotese viste at interaksjonen mellom heis og etasje var signifikant for tredje, fjerde og femte etasje ned på et 0,1% nivå. For andre etasje var interaksjonen mellom heis og etasje signifikant ned på et 10% nivå. Koeffisientene for andre, tredje, fjerde og femte etasje øker i takt med høyere etasjer. Økende koeffisienter sees også i vår andre variant av interaksjonsleddet, hvor heis leder til en økning i markedspris per etasje på 1,3%. Koeffisienten her er signifikant helt ned på et 0,1% nivå. Dette kan indikere at beboere i de øverste etasjene verdsetter heis høyere enn beboere i lavere etasjer. Dette synet støttes av Nørve og Knudtzon (2009), som nevner at leiligheter i nederste etasje ikke får økt nytte av bedre tilgjengelighet grunnet heis. Deres rapport påpeker at sammenlignet med andre leiligheter i bygget, vil leilighetene i den nederste etasjen være mindre attraktive. Dette kan igjen slå ut negativt på markedsprisen.

I teorien om modeller for prisdannelser i borettslag ser vi hvordan rentediskonteringseffekten gjør at fellesgjelden ikke reduserer innskuddsprisen med tilsvarende, gitt at renteforskjellen er i favør borettslagslånene. Dette vil være tilfellet for finansiering ved etterinstallasjon av heis, og husholdninger vil være villige til å betale en «overpris» for å overta denne fordelene. Størrelsen på denne «overprisen», som også Eretveit og Theisen (2014) omtaler i sin studie, avhenger av størrelsen på rentediskonteringseffekten. Er rentediskonteringseffekten stor, vil også «overprisen» være større, mens ved en lav rentediskonteringseffekt vil «overprisen» være mindre. Dette kan være med å påvirke hvor mye heisinstallasjon påvirker henholdsvis innskuddspris og fellesgjeld. Er rentediskonteringseffekten stor, vil dette kunne påvirke innskuddsprisen i en positiv retning da husholdninger er villige til å betale en større «overpris» for fordelene. Heistilgang øker som nevnt markedsprisen på andelsleiligheter, men det er mer uklart hvor mye av denne økningen som kan tildeles *innskuddsprisen*. Økningen i markedspris er også avhengig av hvilken etasje leiligheten ligger i. Fellesgjelden øker ved å etterinstallere heis, men denne ville ha økt med nesten det dobbelte dersom Husbankens støtteordning ikke var tilgjengelig. Andel fellesgjeld som tildeles boligen vil avhenge av fordelingsnøkkelen til hvert enkelt borettslag. Med informasjonen som er mottatt fra borettslagene og Eiendomsverdi, peker det i retning av at økningen i markedspris i stor grad skyldes økningen i fellesgjeld. Gjeldsgraden til borettslagene har i de aller fleste tilfeller steget betydelig som en følge av etterinstallasjon av heis. I tillegg opplyses det at egenkapitalandelen reduseres for de aller fleste borettslagene¹⁶. Resultatene våre indikerer

¹⁶ Se vedlegg 1

videre at leiligheter i de øverste etasjene får en større effekt på innskuddsprisen. For de borettslagene som legger *størrelse* til grunn i sin fordelingsnøkkel, vil en leilighet i første etasje finansiere like mye av heisinstallasjonen som en leilighet på samme størrelse i femte etasje. Likevel er det leiligheten i femte etasje som får den største økningen i markedspris ved å installere heis. Med lik økning i fellesgjeld, men ulik økning i markedspris, vil dette da kunne bety at leilighetene i høyere etasjer får en større økning i markedsprisen.

I utgangspunktet hadde vi en antakelse om at økningen i fellesgjeld grunnet heisinstallasjon ble fordelt mellom leilighetene i fra 2.etasje og oppover, altså at beboerne i 1.etasje slapp unna disse kostnadene. Dette viser seg å ikke være tilfelle, da samtlige borettslag i vår studie har opplyst at også beboerne i den nederste etasjen får økte kostnader. Med estimeringene nevnt ovenfor lagt til grunn, tyder det på at et slikt prosjekt ikke er lønnsomt for beboere i den nederste etasjen. Den samlede informasjonen peker i retning av at disse beboerne er med og finansierer et prosjekt som tjener de øvrige etasjene.

Til slutt i denne delen, vil vi nevne noen momenter i oppgaven som kan ha hatt en innvirkning på resultatene vi har fått. Observasjoner med heistilgang utgjør 15,4% av det totale utvalget vårt. Vi skulle gjerne sett at denne delen hadde vært høyere. Det samme gjelder for vårt endelige utvalg, som er på 1.724 transaksjoner. I oppgaven har vi lagt til grunn at heis er blitt installert i samme år som tilskudd fra Husbanken er innvilget. Ved å legge denne forutsetningen til grunn, er det mulig at effekten av heis er blitt påvirket. Enkelte andelsleiligheter kan ha blitt solgt i tidsrommet mellom heistilskudd er innvilget og heis er ferdigstilt. Dette kan medføre at attributtet heis er tildelt enkelte salgstransaksjoner for tidlig. Samtidig er de fleste heisinstallasjonene gjort de seneste årene, og det er vanskelig å si når effekten av heis merkes på markedsprisen. På grunn av store kostnader rundt heisinstallasjonene kan det være at effekten på markedsprisen først blir merkbar etter en viss tid. En annen viktig observasjon er hva vi fant i fjerde utvalg i kapittel 6. Her trakk vi ut alle observasjoner som ikke tilhørte de 13 borettslagene som fikk etterinstallert heis. Resultatene våre viste her at heisleddet ikke er signifikant. Koeffisienten til heisleddet er også tilnærmet null. Vi sjekket disse resultatene flere ganger, for å kontrollere at svarene stemte. Dette resultatet sier oss at heis ikke har hatt noen innvirkning på markedsprisen til de 13 borettslagene som har fått heis etterinstallert. Dette virker litt suspekt da samtlige av disse heisprosjektene har medført økning i fellesgjeld, samtidig som heisleddet har en betydelig

effekt på markedsprisen når vi inkluderer alle transaksjonene i vårt utvalg. Dette kan dermed indikere at vi ikke har funnet en egnet måte å fange opp før og etter-effekten av heis.

8. Konklusjoner

I vår oppgave har vi studert hvordan etterinstallasjon av heis, med støtte fra Husbanken, reflekteres i markedsprisen til andelsleiligheter. Vi har også sett om heistilgang har en større innvirkning på markedsprisen til leiligheter i høyere etasjer. Vi har lagt til grunn den hedonistiske metoden for å identifisere verdien av attributtet heis. Samtidig har vi benyttet teorien til Robertsen og Theisen (2011) til å forklare fellesgjeldens betydning for markedsprisen til andelsleiligheter. Heisprosjektene i vår oppgave er blitt finansiert ved å øke fellesgjelden til borettslagene, i tillegg til å motta subsidier fra Husbanken og NAV. Husbanken støtter slike prosjekter med inntil 50% av prosjekterte kostnader, mens NAV støtter med inntil kr 200.000 per oppgang. Gjelden som borettslagene tar opp i sammenheng med heisinstallasjoner er rimeligere enn vanlige lån. Finansieringskostnadene er lavere enn tilsvarende lån tatt opp ved andre private finansinstitusjoner. En økning i fellesgjelden er med å redusere innskuddsprisen på andelsleilighetene, men som vi har vist i teoridelen er ikke dette forholdet 1:1.

Vår studie viser en generell økning i markedsprisen på 2,53% ved å etterinstallere heis. Vi har fått klare indikasjoner på at store deler av dette skyldes økningen i fellesgjeld, men vi kan ikke med sikkerhet uttale oss om effekten på innskuddsprisen. Det skal nevnes at økningen i fellesgjelden hadde vært enda større om ikke Husbanken eller NAV hadde subsidiert slike prosjekter. Månedlige kostnader knyttet til heis ville steget med opp i mot det dobbelte for beboerne dersom andelen som ble subsidiert hadde vært lån¹⁷.

Videre har vi fått bekreftet at leiligheter i høyere etasjer får en større økning i markedsprisen ved å få heis installert. Interaksjonsleddet *Heis x Etasje* ble testet på to ulike måter, hvor begge variantene viser at leiligheter i høyere etasjer får en større økning i markedsprisen av å få heistilgang. Den første varianten viser eksempelvis at leiligheter i femte etasje får en økning i markedsprisen på 7,6% ved å etterinstallere heis. Ved å benytte variabel for etasje som kontinuerlig variabel, får vi at heis øker markedsprisen med 1,3% per etasje. Det vil si at en leilighet i femte etasje øker med 6,5%. Ved å fjerne alle salgstransaksjoner med beliggenhet i 1. etasje, øker heisleddet til 3,25%. Dette tilsvarer en økning i heiskoeffisienten

¹⁷ I utgangspunktet subsidieres prosjektene med 50% av budsjetterte kostnader. For flere av prosjektene som er gjennomført har kostnadene oversteget budsjett, og det er derfor vi skriver at kostnadene knyttet til fellesgjelden, eller økningen i fellesgjeld, ville steget med nesten det dobbelte.

på 28,5% sammenlignet med vår hovedmodell, som indikerer at betydningen av heis er mindre for leiligheter i den nederste etasjen. Resultatene våre peker i retning av at beboerne i den nederste etasjen er med å finansiere prosjekter som ikke lønner seg for dem.

Med unntak av det ene utvalget hvor vi kun inkluderte transaksjoner fra de 13 borettslagene, viser alle våre spesifikasjoner og andre utvalg at heis har en positiv effekt på markedsprisen. Basert på våre resultater og funn, kan vi konkludere med at heisinstallasjon har en positiv innvirkning på andelsleiligheters markedsprisen, og videre at installasjon av heis har en større innvirkning på markedsprisen til andelsleiligheter i høyere etasjer.

9. Litteraturliste

Benoit, K. (2011). *Linear regression models with logarithmic transformations*. London: London School of Economics.

Berg Maus, K. (2009): *Etterinnstallering av heis i boligselskap* (Sluttrapport fra prosjektet ”Modeller for etterinnstallering av heis i eksisterende boligmasse”). Hentet fra https://husbanken.no/bibliotek/bib_universell_utforming/etterinnstallering-av-heis/

Bårdsen, G., & Nymoen, R. (2011). *Innføring i økonometri*: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Dvergsnes, S. (2014). *Rehabilitering av borettslag – Hvordan reflekteres rehabiliteringen i omsetningsprisen for andelsleilighetene?* Mastergradsavhandling, Universitetet i Agder, S. Dvergsnes, Kristiansand.

Eretveit, S., & Theisen, T. (2014). *Efficiency and justice in the market for cooperative dwellings*. *International Real Estate Review*, 2016 Vol. 19 No. 3: pp. 297 – 326.

Harding, J. P., Rosenthal, S. S. & Sirmans, C. F. (2007). *Depreciation of housing capital, maintenance, and house price inflation: Estimates from a repeat sales model*. *Journal of Urban Economics*, 61, 193-217.

McFayden, S., & Hobart, R. (1978). *An Alternative measurement of housing costs and the Consumer Price Index*. *Canadian Journal of Economics*, (1), 105-112.

Medby, P. (2009): *Husholdningenes verdsetting av heis i boligblokker* (NIBR- rapport 2009:15). Hentet fra https://husbanken.no/bibliotek/bib_universell_utforming/heis-i-boligblokker/

Nørve, S. & Knudtzon L. (2009). *Ny heis i gamle hus – gode grep og sterke aktører*. NIBR-rapport 2009:21. Hentet fra <http://www.hioa.no/Om-HiOA/Senter-for-velferds-og-arbeidslivsforskning/NIBR/Publikasjoner/Publikasjoner-norsk/Ny-heis-i-gamle-hus>

OSLAND, L. 2001. *Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser*. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, s. 1 – 22. Hentet fra <http://samfunnsokonomene.no/wp-content/uploads/2010/01/01.-Osland-s.-1-22.pdf>

Robertsen, K., & Theisen, T. (2011). *The Impact of Financial Arrangements and Institutional Form on Housing Prices*. *Journal of Real Estate Finance & Economics*, 42(3), 371-392.

ROSEN, S. 1974. *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. *The Journal of Political Economy*, Vol. 82, s. 34 - 55. Hentet fra http://www.stern.nyu.edu/networks/phdcourse/Rosen_Hedonic_prices.pdf

Web-sider:

Eiendomsverdi. (2017). Fra <https://eiendomsverdi.no/>

Eiendomsverdi. (2017). *Fakta om boligmarkedet januar 2017*. Hentet fra <https://eiendomsverdi.no/app/appFront.aspx>

Finanstilsynet. (2016. 07.06) *Finansielt utsyn 2016*. Hentet fra <https://www.finanstilsynet.no/publikasjoner-og-analyser/finansielt-utsyn/>

Husbanken. (2017, 23.02). *Tilskudd til heis*. Hentet fra <https://www.husbanken.no/tilskudd/tilskudd-tilskudd-til-andre-grupper/tilskudd-til-heis/>

Husbanken. (2017, 19.01). *Tilskudd til etterinstallering av heis*. Hentet fra <https://www.husbanken.no/tilskudd/kunngjoringer/heis-tilskudd-til-etterinstallering-av-heis-2015/>

NAV. (2016, 08.04). *Tilskudd til installering av ordinær heis i flerbolighus*. Hentet fra <https://www.nav.no/no/Person/Hjelpemidler/Hvor+trenger+du+hjelp/Bolig/tilskudd-til-installering-av-ordin%C3%A6r-heis-i-flerbolighus>

Norges Boligbyggelag, NBBL. (2017). Hentet fra <https://www.nbbl.no/>

Norges Boligbyggelag, NBBL. (2017). *Heis i borettslag og sameier*. Hentet fra <https://www.nbbl.no/heis>

Norges Boligbyggelag, NBBL. (2009. 13.05): Byggestatistikk 2008. Hentet fra <https://www.nbbl.no/NBBL-mener/Aktuelle-utspill/articleType/ArticleView/articleId/1101/categoryId/1/Byggestatistikken-2008-Laveste-siden-krigen>

Proff. (2017). Hentet fra <http://www.proff.no/>

Regjeringen. (2016, 14.12.). *Fastsetter ny boliglånforskrift*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fastsetter-ny-boliglansforskrift/id2523967/>

Skatteetaten. (2017, 12.05.). *Vanlige spørsmål om formuesverdi på boliger (boligverdi)*.

Hentet fra <http://www.skatteetaten.no/no/Person/Selvangivelse/tema-og-fradrag/Bolig/Likningsverdi/Ny-likningsverdi-pa-boligeiendommer/Sporsmal-og-svar-om-ny-likningsverdi-pa-boliger/?chapter=4971>

Statistisk sentralbyrå, SSB. (2016. 21.06). *Boliger, 1. januar 2016*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat>

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, Boliger etter bygningstype*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, Boliger etter bygningstype og heis*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, Boliger etter bygningstype og byggeår*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, Boliger etter bygningstype og eieform*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>

10. Vedlegg

Vedlegg 1 Utvidet informasjon om borettslagene

I vedlegg 1 oppgis mer detaljert informasjon knyttet til de 13 borettslagene som har fått heis etterinstallert. For å bevare anonymiteten til borettslagene, har vi gitt hvert borettslag et tall fra 1 til 13. Informasjonen vi har funnet er i all hovedsak hentet fra NBBL.no, Proff.no, borettslagenes hjemmesider, samt tilbakemeldinger fra styreledere og kontaktpersoner i borettslag og boligbyggelag. Enkelte borettslag fikk vi aldri tilbakemelding fra, til tross for gjentatte forsøk. For de borettslagene vi ikke kom i kontakt med, har vi forholdt oss til informasjon fra de resterende kilder nevnt ovenfor. De borettslagene som svarte på vår henvendelse svarte på den kunnskapen de satt på der og da. Det vil si at enkelte spørsmål ikke ble besvart. ***Samtlige grafer som oppgis for hvert borettslag er hentet fra Proff.no. Det samme gjelder nøkkeltallene som oppgis.***

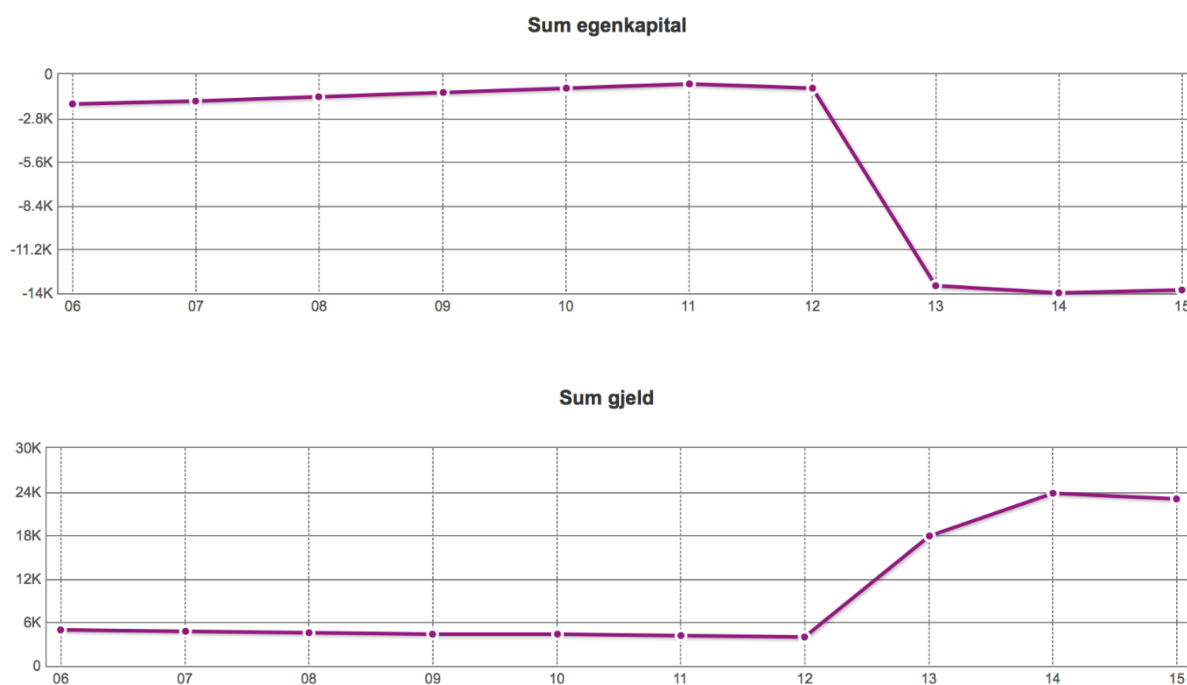
Under følger et spørreskjema som vi sendte til alle de 13 borettslagene:

1. Årstall borettslag ble bygget?
2. Hvor mange blokker i borettslaget?
3. Antall etasjer i blokker hvor heis er installert?
4. Hvor mange leiligheter totalt i borettslaget?
5. Hvor mange leiligheter i hver etasje?
6. Hvor mange personer totalt bor i borettslaget?
7. Hva er aldersfordelingen? Yngre, småbarnsfamilier, 67+
8. Hvor mange bor aleine?
9. Årstall for etterinstallering av heis?
10. Antall heiser installert?
11. Hvilken type heis er installert?
12. Er heis installert inne i bygget eller på utsiden?
13. Hva kostet heisen(e)?
14. Ble heis installert samme år som tilskudd fra Husbanken ble innvilget? Evt seinere? Hvilken rekkefølge?
15. Hvordan ble heisene finansiert? Egenkapital versus gjeld.
16. Hvor ble eventuell gjeld tatt opp, Husbanken?

17. Hvor mye kostet heisinstallasjonsprosjektet totalt for borettslaget? Inkl. tilskudd
18. Har dere fått støtte fra andre enn Husbanken? Eks. NAV
19. Hva er årlige drifts- og vedlikeholdskostnader knyttet til heisen? Hvordan utviklet felleskostnader seg etter heisinstallasjon?
20. Ble annet vedlikehold/rehabilitering gjennomført i perioden heis ble installert?
 - Hva da?
 - Anslag kostnader på annet vedlikehold?
 - Hvor mye av annet vedlikehold tildeles endring i felleskostnader?

Borettslag 1

Borettslag 1 ble bygget i 1968, og har totalt 32 leiligheter som fordeles over 3 etasjer. I 2014 mottok borettslaget tilskudd fra Husbanken på kr 1.475.000 til etterinstallasjon av én heis. Som man kan lese av grafene nedenfor, ble egenkapitalen til borettslaget vesentlig redusert fra 2012 til 2013. Egenkapitalandelen ble her redusert fra -30,1% til -38,2%. Gjeldsgraden endret seg fra -4,3 til -1,3 i samme tidsrom.

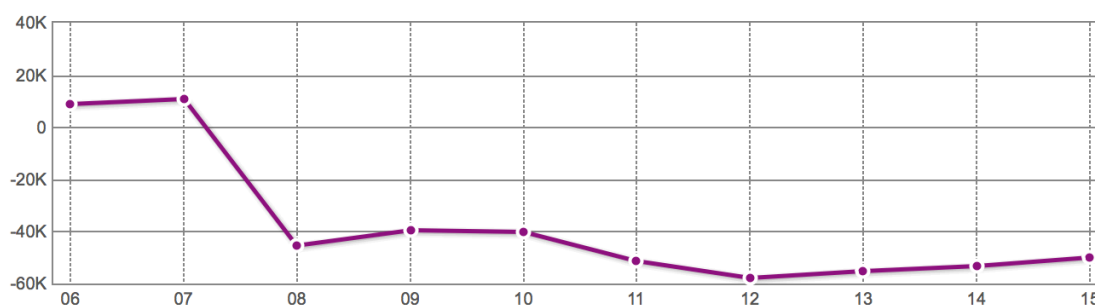


Vi har ikke lyktes å komme i kontakt med dette borettslaget.

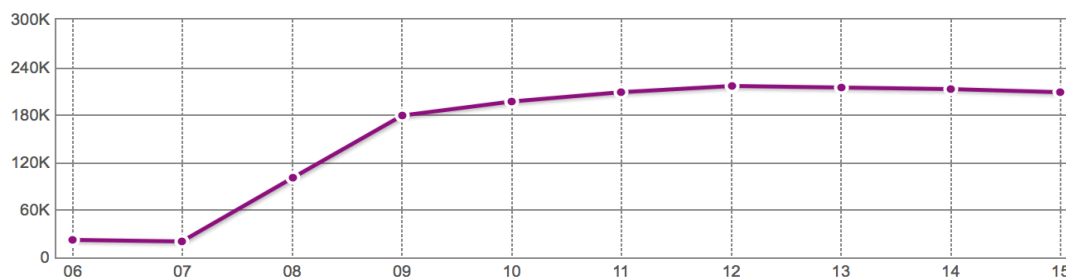
Borettslag 2

Borettslag 2 ble bygget i 1977. Borettslaget består av 5 blokker, og totalt bor det om lag 650 personer i borettslaget. I 2010 ble det gjennomført omfattende rehabilitering av borettslaget. Før rehabiliteringen bestod borettslaget av 180 andelsleiligheter, mens det nå består av 215 leiligheter. Disse 35 nye leilighetene finansierte rehabiliteringen, og ble bygget i den nye 5. etasjen. Heis er installert i eget tilbygg med ny trapp. Kostnadene knyttet til etterinstallasjon av heis var om lag 10 millioner kroner, og kostnadene knyttet til trappehus var på 40 millioner kroner. Det er i alt installert 15 heiser av typen bæreheis. Støtten fra Husbanken var på kr 4.075.000. Vedlikehold av heisene koster kr 15.000 per år. Etter installasjon av heis har andelen av eldre personer økt i borettslaget. Tallene under viser at egenkapitalen til borettslaget ble redusert som resultat av rehabiliteringen, samtidig som gjelden økte. Grafene under viser en reduksjon i egenkapital og økning i gjeld fra 2007. Borettslaget har en synkende egenkapitalandel fra -28,7% i 2011 til -35% i 2015, og en synkende gjeldsgrad fra -4,5 i 2011 til -3,9 i 2015.

Sum egenkapital



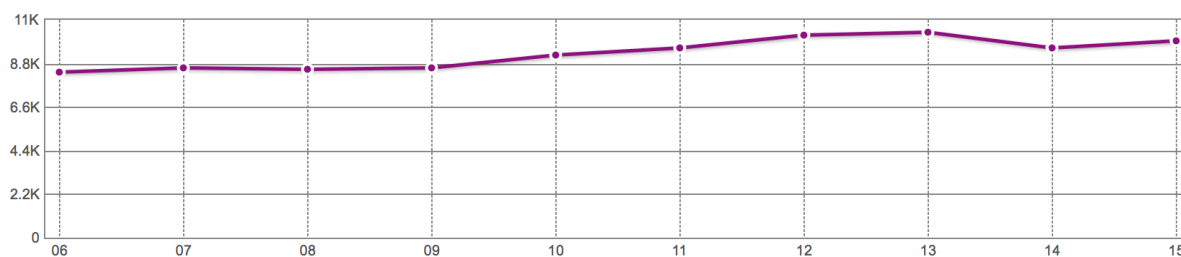
Sum gjeld



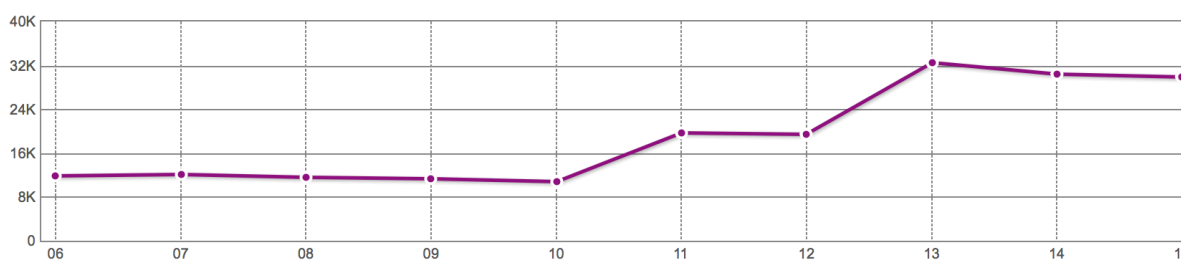
Borettslag 3

Borettslag 3 ble bygget i 1981. Totalt består borettslaget av 72 leiligheter som er fordelt på 2 blokker. I de 72 leilighetene bor det 105 personer, og 40% av disse er over 60 år. I 2013 ble det installert 6 heiser i borettslaget. Total kostnad var 17,4 millioner kroner. Av dette beløpet støttet Husbanken med 40%, som utgjorde kr 6.968.000. Trappene ble beholdt etter installasjonen av heisene, og heisene ble bygget innvendig. Søppelrommet til hver leilighet ble benyttet til heis. Kostnadene ble fordelt etter husleiebrøk. Egenkapitalen til borettslaget ble redusert fra 2013 til 2014, samtidig som gjelden har økt fra 2010 til 2013. Egenkapitalprosenten ble redusert fra 34,4% i 2012 til 24,2% i 2013. Gjeldsgraden økte i samme periode fra 1,9 til 3,1.

Sum egenkapital

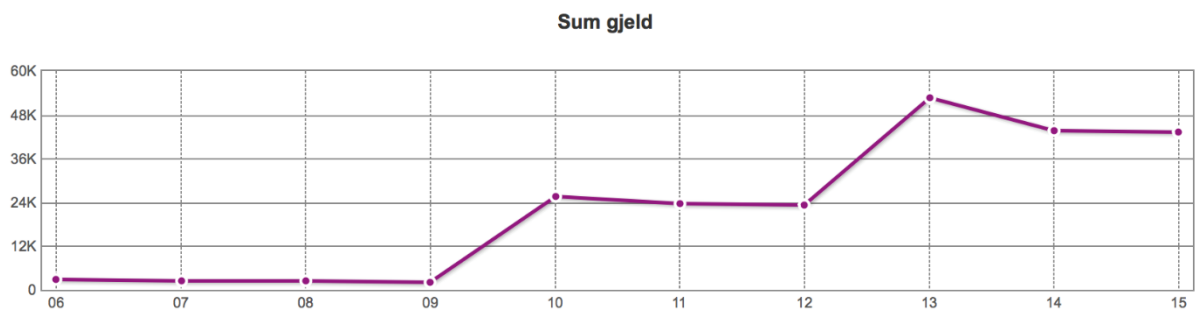
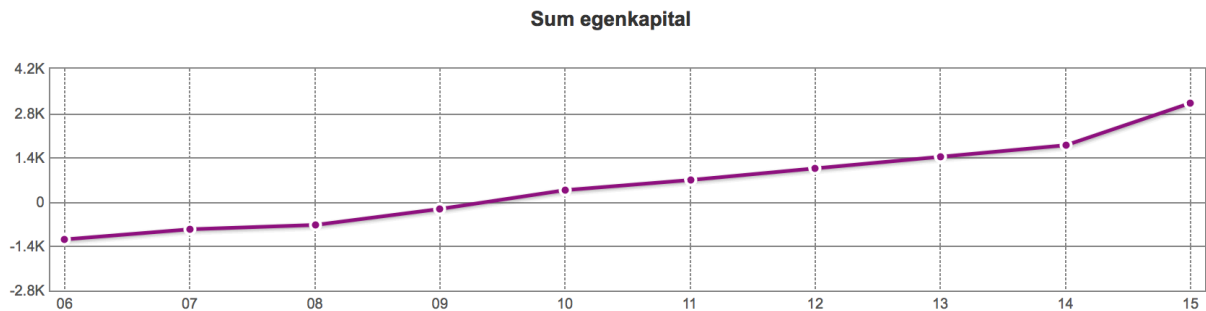


Sum gjeld



Borettslag 4

Borettslag 4 består av totalt 72 andelsleiligheter fordelt over tre etasjer. I 2013 fikk borettslaget innvilget et tilskudd fra Husbanken på kr 1.870.215, som skulle subsidiere de 16 heisene som ble etterinstallert. Gjelden til borettslaget har hatt en gradvis stigning fra 2009 til 2015, med endring i gjeldsgrad fra 2012 på 22,3 til 36,6 i 2013. Egenkapitalandelen ble redusert fra 4,3% til 2,7% i samme periode.

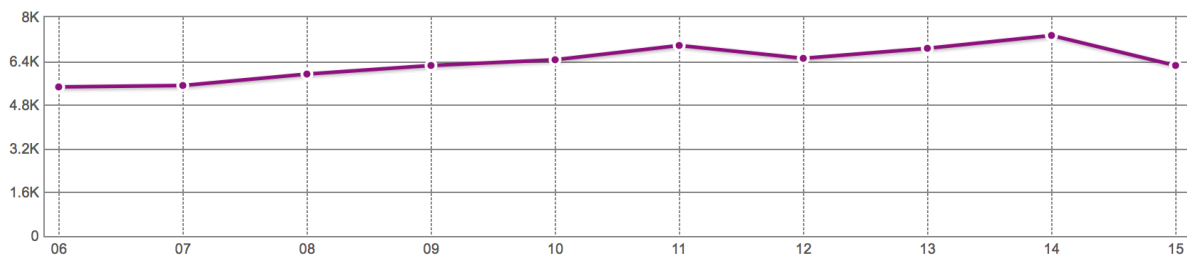


Vi har ikke lyktes i å komme i kontakt med dette borettslaget eller talsperson fra borettslagets boligbyggelag.

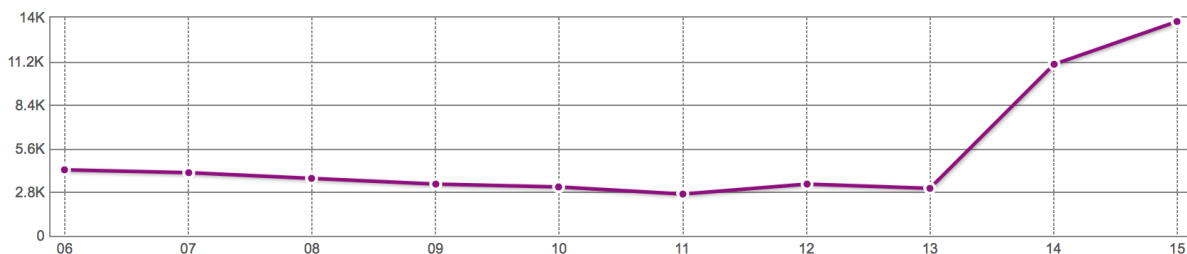
Borettslag 5

Borettslag 5 ble bygget i 1971. 200 av boligeierne er over 80 år, og nærmere 70 beboere har passert 90 år. Husbanken har innvilget tilskudd knyttet til heisinstallasjon i borettslaget to ulike ganger, i 2014 og 2015. I 2014 var mottatt støtte på kr 2.375.000, som gikk til installasjon av to heiser. Året etter fikk dette borettslaget innvilget et beløp på kr 3.304.000 til to nye heiser. Egenkapitalen til borettslaget har holdt seg stabil som grafen viser, mens egenkapitalprosenten ble redusert fra 69,2% i 2013 til 40,1% i 2014. I 2015 var egenkapitalandelen 31,2%. Gjeldsgraden økte fra 0,4 til 1,5, og videre til 2,2 i samme tidsrom.

Sum egenkapital



Sum gjeld



Borettslag 6

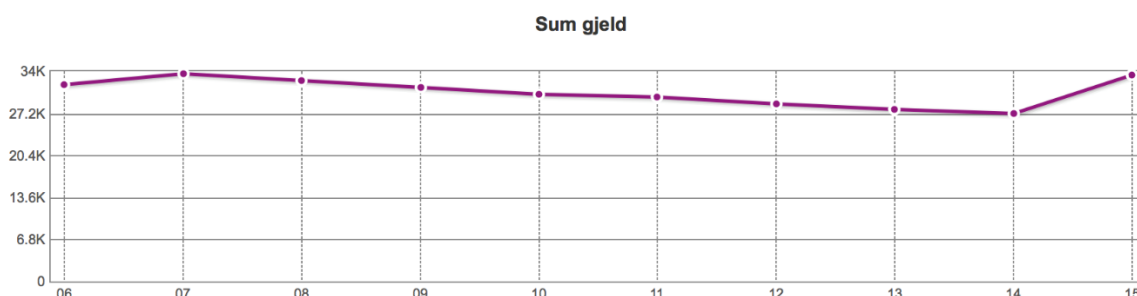
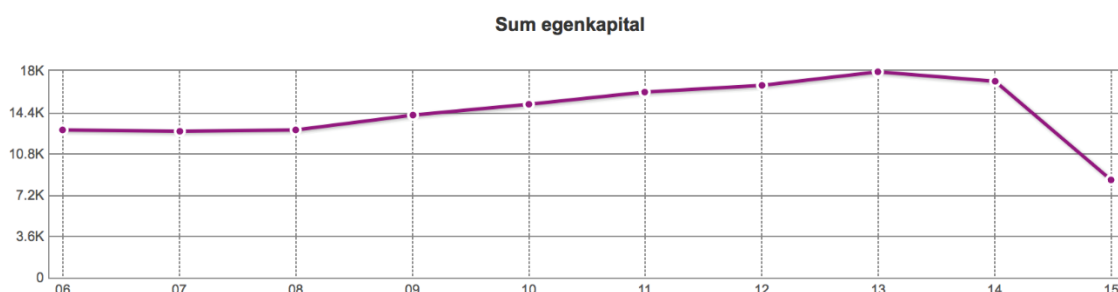
Borettslag 6 ble bygget i 1964/1965 og består av totalt 222 leiligheter. Disse leilighetene er fordelt på 11 blokker og over 3 etasjer. I 2016/2017 installeres det 31 heiser av typen løfteplattform. Av beboerne er en stor andel over 67 år. Størsteparten av beboerne bor aleine, samt mange par. Heisprosjektet hadde en total kostnad på 67 millioner kroner. Av dette beløpet støttet Husbanken med kr 30.420.000. Resterende beløp ble finansiert ved å øke fellesgjelden.

Utenom heismonteringene ble det utført annet omfattende vedlikehold i samme periode, som er blitt estimert til i underkant av 50 millioner kroner. I dette omfatter nye vinduer og verandadører, etterisolering av kjellere og blokker, samt nye utvendige veggplater.

Borettslaget avventer også svar på søknad om støtte fra NAV på totalt 6,2 millioner kroner.

Som et resultat av heisprosjektet økte felleskostnader fra kr 100.000 til om lag 500.000.

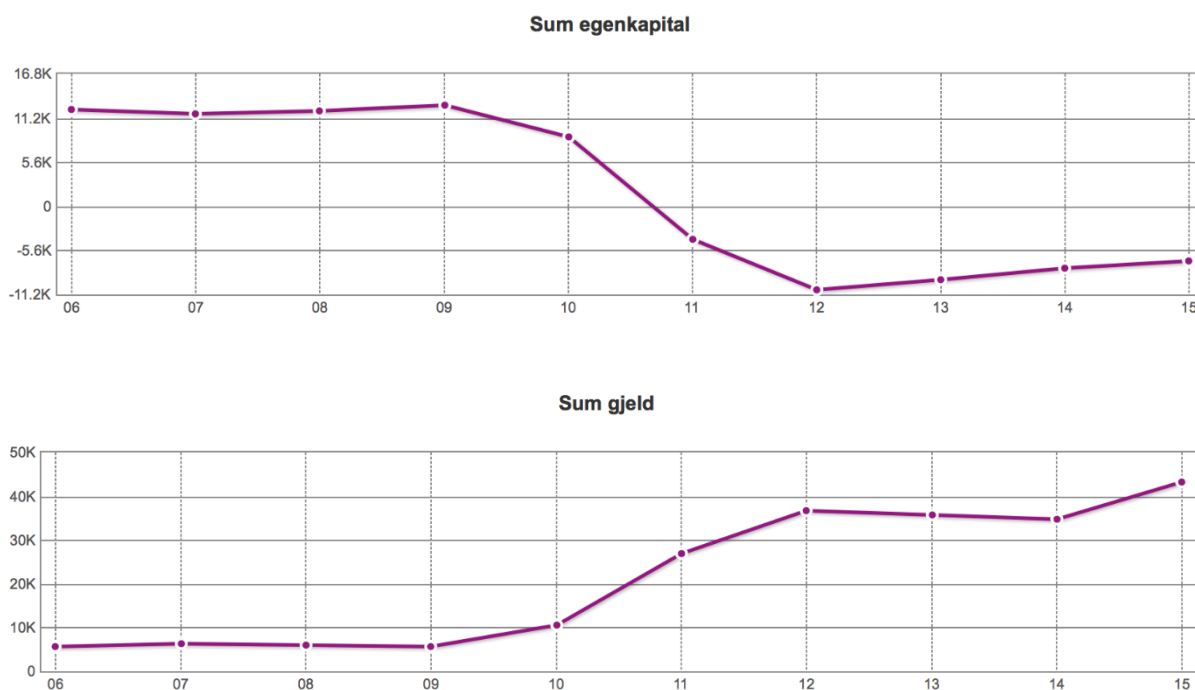
Husleieøkningen er på kr 1.200-1.400. Annet vedlikehold medførte ikke økning i husleie da de ble dekket over drift. Egenkapitalen til borettslaget er redusert fra 2014 til 2015, samtidig som gjelden økte i samme periode. Egenkapitalandelen er redusert fra 38,6% i 2014 til 20,3% i 2015. Gjeldsgraden økte fra 1,6 i 2014 til 3,9 i 2015.



Borettslag 7

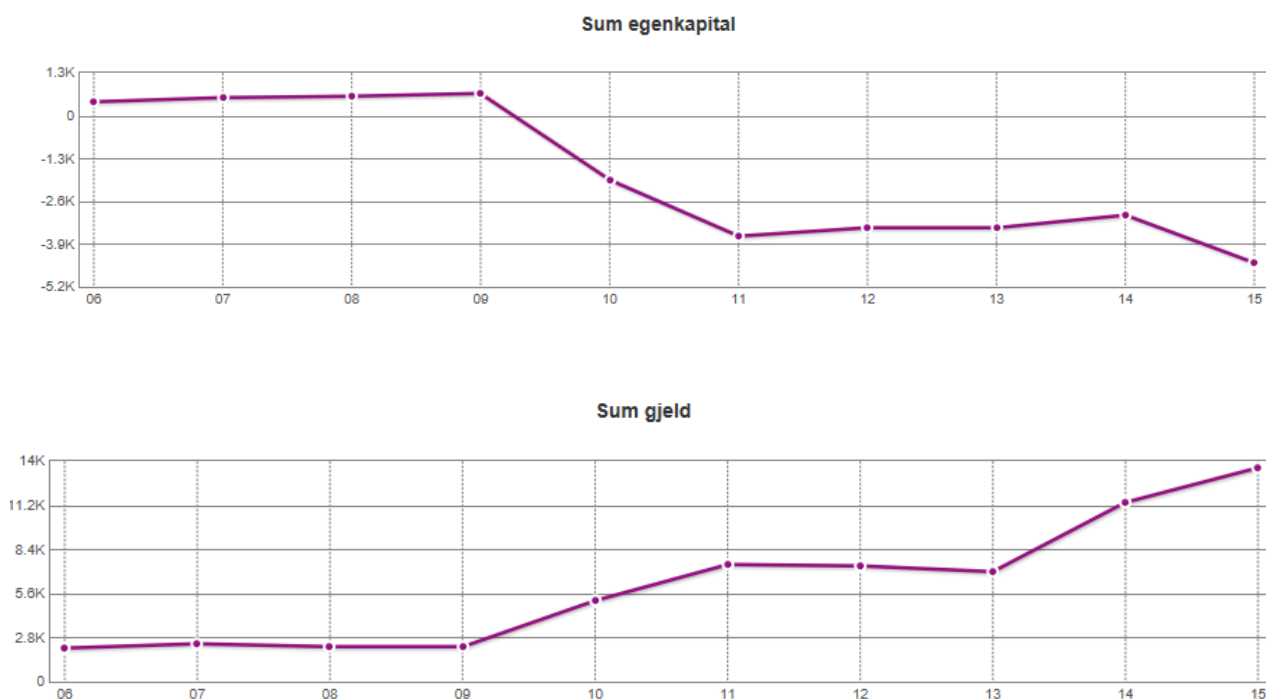
Borettslag 7 ble bygget i 1970. Borettslaget består av totalt 96 leiligheter fordelt på 3 blokker. Hver blokk har fire etasjer. I 2016 fikk borettslaget installert 12 heiser av typen bæreheis til en kostnad på kr 42.760.000. Heisene ble montert på utsiden av selve bygget, i et nytt heishus. Husbanken subsidierte prosjektet i samme år som heisene ble montert, med kr 19.326.000 (45%). NAV støttet også prosjektet med 1,8 millioner kroner. Dette utgjorde kr 200.000 per oppgang. Årlige vedlikeholdskostnader knyttet til heisene er kr 110.000. Som et resultat av prosjektet fikk hver leilighet en gjennomsnittlig økning i fellesgjeld på kr 230.000. Fellesutgiftene steg i snitt med kr 300 per leilighet. Annet vedlikehold som ble gjennomført i samme periode utgjorde 2 millioner kroner, som tildeles 5% av økningen i fellesutgiftene.

Borettslaget har hatt en reduksjon i egenkapitalen de siste årene, samtidig som gjelden har økt. Gjeldsgraden endret seg fra -4,4 til -6,2 fra 2014 til 2015, mens egenkapitalandelen gikk fra -29,6% i 2014 til -19,1% i 2015.



Borettslag 8

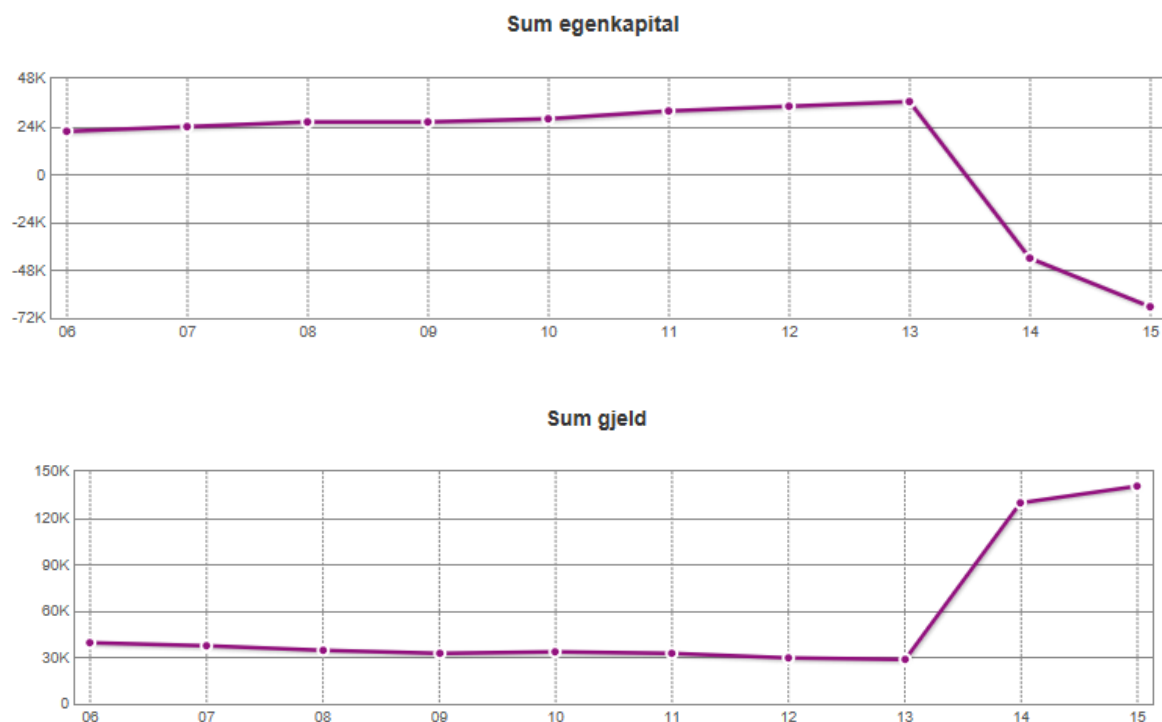
Borettslag 8 ble bygget i 1961. Borettslaget består av to blokker. Den største blokken har tre innganger og fire etasjer med totalt 25 leiligheter, mens den mindre blokken har én inngang og tre etasjer med totalt 6 leiligheter. I 2014 ble det etterinstallert heis i hver av de fire trappeoppgangene. Heisen som er installert er av typen Motala 2000, som er en løfteplattform, men omtales som en fullverdig heis. Denne heistypen er relativt liten i størrelse, og var det borettslaget hadde plass til da heisen måtte plasseres i trappesjakta. Totalt fire heiser ble installert til en totalpris på rundt 9 millioner kroner. Det ble også foretatt andre oppgraderinger i borettslaget. Prosjektet ble finansiert gjennom et lån i DNB, samt at Husbanken gikk inn med et tilskudd på kroner 4.175.000. NAV støttet også med kr 600.000. Prosjektet førte til en økning i fellesutgiftene på 600 kroner per måned. Borettslagets gjeldsgrad gikk fra -2,1 i 2013 til -3,7 i 2014. Egenkapitalandelen gikk fra -95,1% i 2013, til -36,7% i 2014, og til -48,9% i 2015. Utviklingen i borettslagets egenkapital og gjeld vises i figurene under.



Borettslag 9

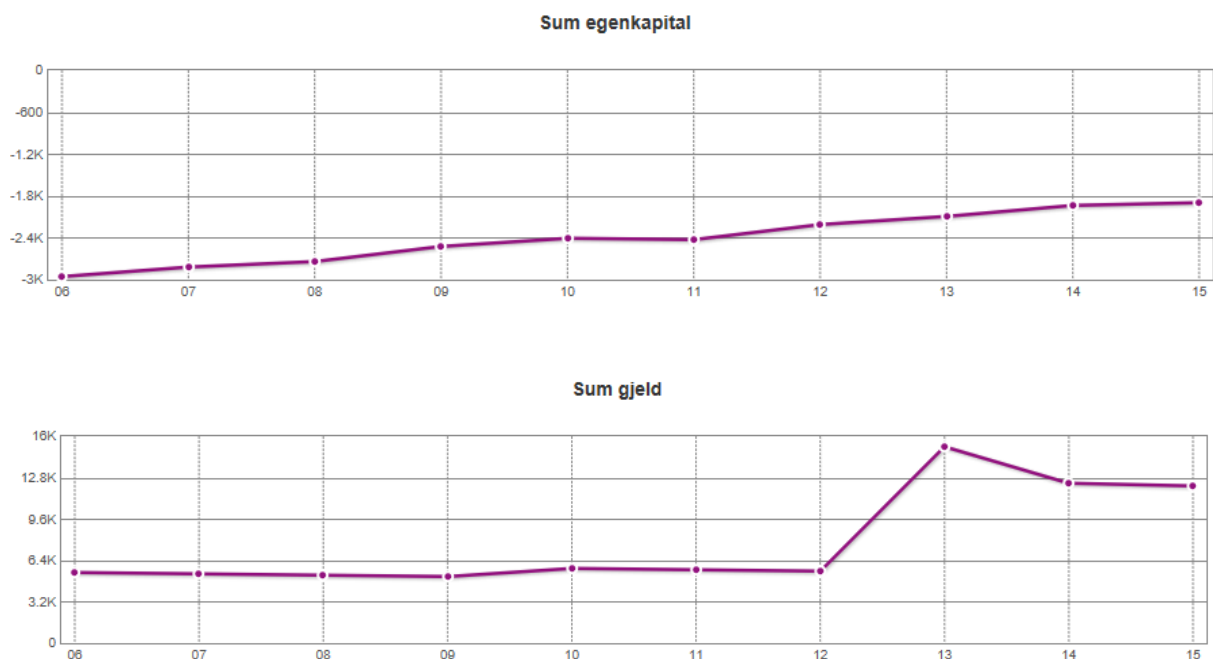
Borettslag 9 består av totalt 140 leiligheter, fordelt på tre boligblokker med fem etasjer hver. Borettslaget ble bygget i perioden fra 1981 til 1984. I 2013 ble det gjennomført en grundig utredning for å forbedre standarden til boligblokkene. Konklusjonen ble en omfattende oppgradering av boligmassene fremfor normal rehabilitering. Borettslaget har etterisolert vegger, byttet vinduer og dører, samt installert balansert ventilasjon. Samtidig har blokkene fått nye fasader og etterinstallert heis med tilskudd fra Husbanken. Totalt kostet prosjektet 120 millioner kroner, hvorav 16 millioner kroner gikk til heisinstallasjon. Det ble installert fire heiser av typen bæreheis. Tilskuddet fra Husbanken var på totalt kroner 4.946.720, og de prosjekterte kostnadene knyttet til heisinstallasjon var på 10 millioner kroner. Heis ble etterinstallert i 2014. Resterende finansiering er gjort gjennom et lån i Husbanken.

Gjeldsgraden har i denne perioden utviklet seg fra 0,8 i 2013 til -3,1 i 2014 og til -2,1 i 2015. Samtidig har egenkapitalandelen gått fra 56,4% i 2013, til -48,4% i 2014, og videre til -89,8% i 2015.



Borettslag 10

Borettslag 10 ble bygget i 1959 og består av 24 leiligheter fordelt over tre etasjer. I 2013 ble det utført oppgraderinger av borettslaget, blant annet etterinstallasjon av fire bæreheiser. Husbanken innvilget tilskudd på kr 5.622.605, og dette dekket 45% av kostnadene til prosjektet. NAV støttet også prosjektet med 400.000 kroner. Totalt kostet heisprosjektet kr 12.500.000. Borettslagets egenkapitalandel gikk fra -66,7% i 2012 til -16,1% i 2013, og videre til -18,4% i 2014. Gjeldsgraden til borettslaget gikk fra -2,5 i 2012 til -7,2 i 2013, og i 2014 var den -6,4.



Vi har ikke lyktes i å komme i kontakt med dette borettslaget eller talsperson fra borettslagets boligbyggelag.

Borettslag 11

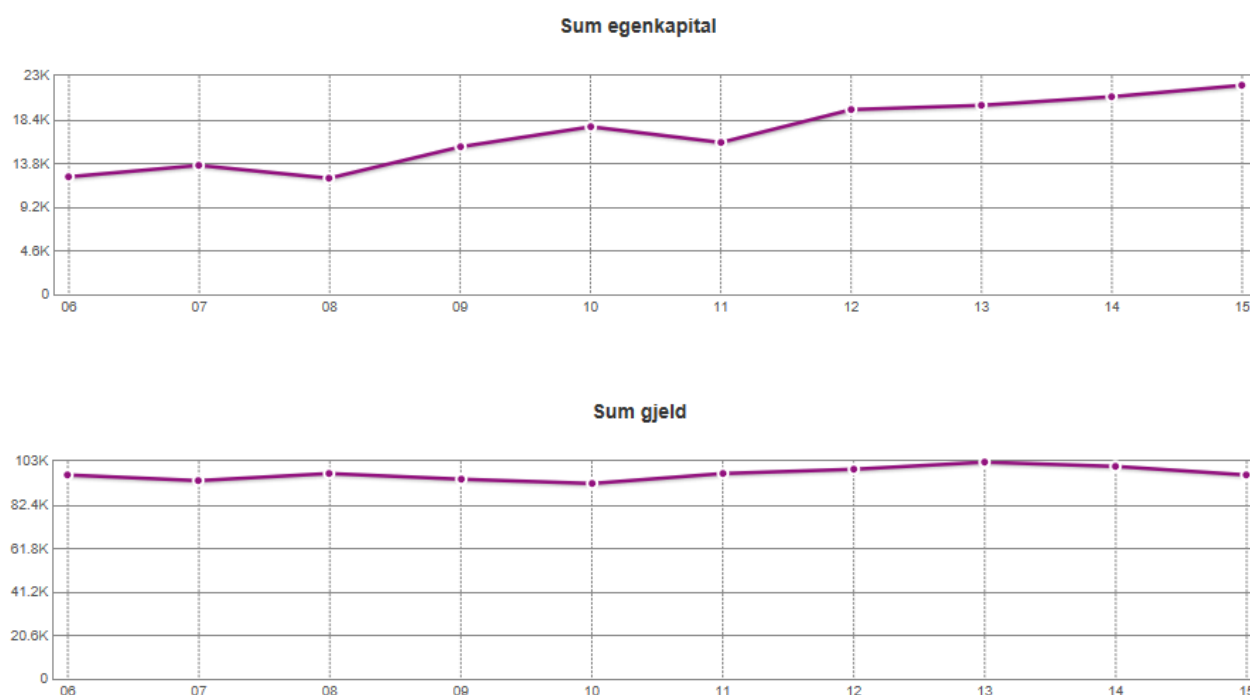
Borettslag 11 ble bygget i 1975, bestående av 32 leiligheter fordelt på 4 etasjer. I 2016 ble det tildelt tilskudd fra Husbanken til å etterinstallere 4 bæreheiser. Totalt kostet heisprosjektet kr 20.061.624. Hver heis kostet 5.015.000 kroner. Tilskuddet fra Husbanken var på kr 7.503.700. I tillegg har borettslaget fått tilskudd fra NAV på kr 200.000 per oppgang, som totalt utgjør kr 800.000. Borettslaget har i tillegg utført en oppgradering av fasaden til borettslaget, her med etterisolering, nye vinduer og teglstein. Det er også etablert nedgravd avfallssystem. Annen oppgradering kostet totalt 6,5 millioner kroner. Som en følge av heisinstallasjon og annen rehabilitering, har felleskostnadene eksempelvis økt med kr 1.311 per måned for en leilighet med fire rom.

Ettersom prosjektet ble gjennomført i 2016, foreligger det ingen regnskapstall for å se utviklingen i borettslagets egenkapital og gjeld. Vi har derfor valgt å ikke inkludere disse grafene for dette borettslaget. Det skal nevnes at før prosjektet ble vedtatt, hadde borettslaget i 2015 en egenkapitalandel på 50,8% og en gjeldsgrad på 1. Egenkapitalandelen har økt jevnt fra 31,2% i 2007 til 50,8% i 2015. Gjeldsgraden har i samme periode sunket fra 2,2 i 2007 til 1 i 2015.

Borettslag 12

Borettslag 12 ble bygget i 1980 og består av totalt 238 boenheter, fordelt med 174 leiligheter i blokk og 64 leiligheter i rekkehus. Borettslaget har tre høyblokker med 26 leiligheter i hver blokk, samt 6 lavblokker med totalt 96 leiligheter. Høyblokkene hadde i utgangspunktet heis og disse ble modernisert i 2013. Vi har dermed konsentrert oss om lavblokkene som fikk etterinstallert heis. I 2012 fikk borettslaget tilskudd fra Husbanken til å etterinstallere fem heiser i de seks lavblokkene. To av lavblokkene deler én heis, resten har fått installert egen heis. Heisen er bygget på utsiden av eksisterende boligmasse. Totale kostnader for heisprosjektet var 9.305.000 kroner. Husbankens tilskudd var på 5,2 millioner kroner og resten ble finansiert gjennom lån i samme bank. Borettslaget opplyser om at prosjektet foreløpig ikke har ført til endringer i felleskostnadene. Grunnen til dette er at borettslaget hadde oppsparte midler til de første fem årene, men her vil det komme endringer fra og med 2018.

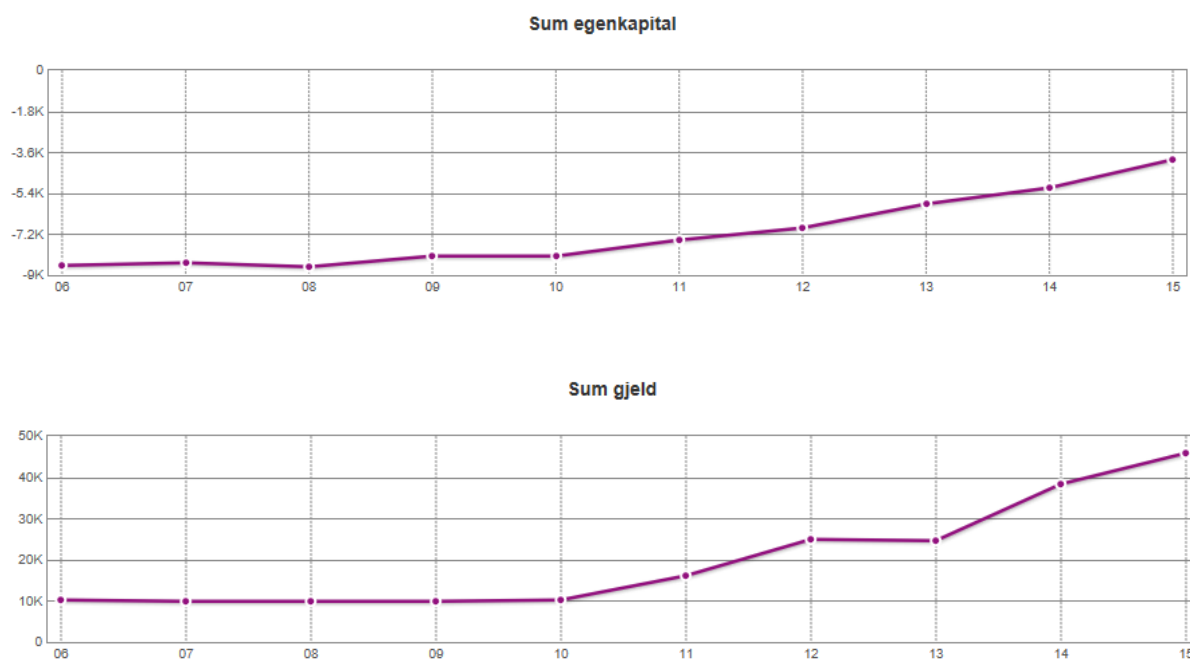
Egenkapitalandelen har gått fra 12,6% i 2007 til 18,6% i 2015. Gjeldsgraden har gått ned fra 7 i 2007 til 4,4 i 2015.



Borettslag 13

Borettslag 13 ble bygget i 1965, og består av 84 leiligheter fordelt på seks blokker med tre etasjer i hver blokk. Borettslaget installerte 14 heiser med tilskudd fra Husbanken i 2014. Tilskuddet var på kr 22.872.000.

Borettslagets egenkapitalandel gikk fra -31,4% i 2013 til -15,6% i 2014, og videre til -9,3% i 2015. I samme periode utviklet gjeldsgraden seg fra -4,2 i 2013 til -7,4 i 2014, og deretter til -11,7 i 2015.



Vi har ikke lyktes i å komme i kontakt med dette borettslaget eller talsperson fra borettslagets boligbyggelag.

Vedlegg 2 Test av feilleddet

Vi skal her legge frem en enkel test av feilleddet til modellen vi har valgt på både lineær og log-log form. Først vil vi presentere de tre forutsetningene for en regresjonsmodell som er direkte knyttet til feilleddet.

Forutsetning 1: Feilleddet skal være gjennomsnittlig lik 0.

Forventet verdi til feilleddet ε er lik 0, gitt alle mulige verdier til de andre variablene. Med andre ord: $E(\varepsilon|x_1, x_2, \dots, x_K) = 0$

Forutsetning 2: Fravær av heteroskedastisitet.

Variansen til feilleddet skal være konstant; $Var(\varepsilon|x_1, x_2, \dots, x_K) = \sigma^2$

Heteroskedastisitet oppstår når feilleddet ikke har en konstant varians. Vanlige statistiske tester kan ikke benyttes dersom dette er tilfelle. Det er diverse tester for å oppdage heteroskedastisitet, men man kan også gjøre det grafisk ved å plote feilleddet mot de uavhengige variablene og mot predikert y . Får man da frem tydelige mønstre som indikerer systematiske sammenhenger, er det stor sannsynlighet for heteroskedastisitet.

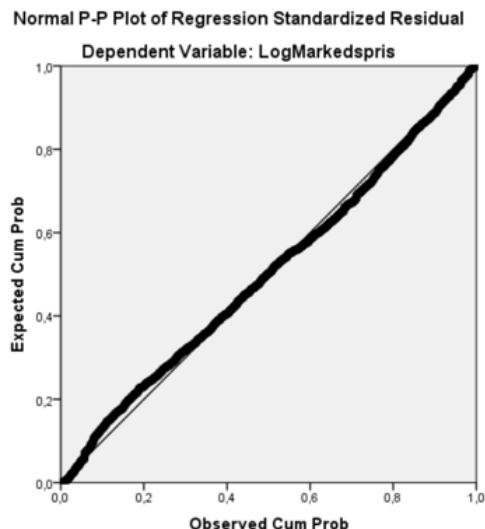
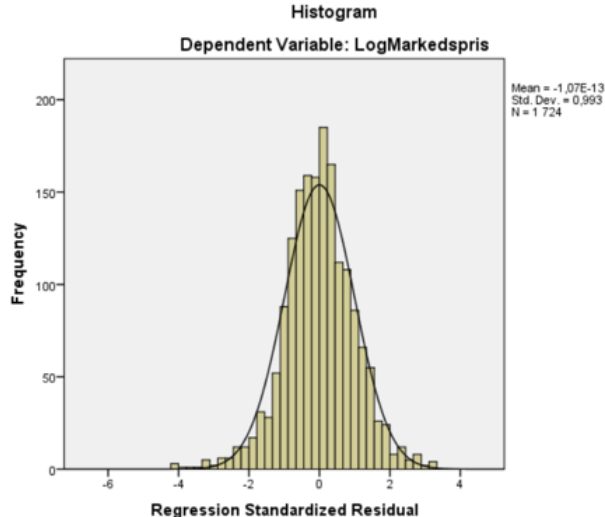
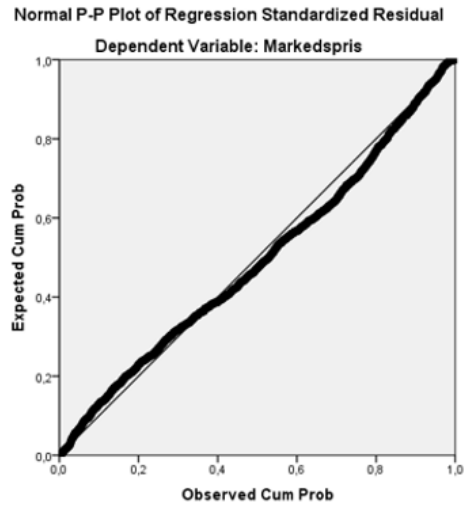
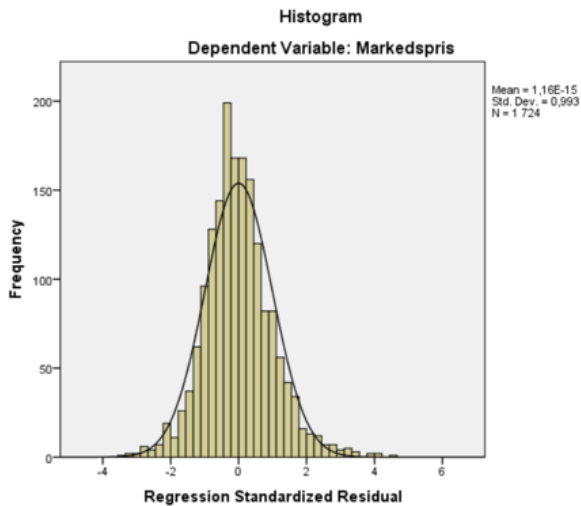
Forutsetning 3: Normalitet

Feilleddet, ε , fra populasjonen skal være uavhengig av forklaringsvariablene x_1, x_2, \dots, x_K , normalfordelt med 0 i gjennomsnitt og ha varians lik σ^2 ; $\varepsilon \sim Normal(0, \sigma^2)$.

Vi kan begrunne normalitetsforutsetningen med at ettersom feilleddet, ε , er en sum av mange ulike uobserverte faktorer som påvirker y , kan vi bruke sentralgrenseteoremet til å konkludere med at feilleddet, ε , vil ha en fordeling tilnærmet normalfordeling¹⁸.

Den tredje forutsetningen er den sterkeste forutsetningen og av dette følger det at dersom man antar normalitet for feilleddet, ε , antar man samtidig at forutsetning 1 og 2 også gjelder. Vi vil benytte oss av disse antakelsene og videre teste restleddet til vår lineære modell og vår log-log modell. Vi vil benytte oss av en grafisk fremstilling, hvor vi kan si at restleddet er tilnærmet normalfordelt dersom den plottede linjen til residualleddet følger den lineære linjen til figurene under. Samtidig vil histogrammene gi oss en indikasjon på om restleddet er normalfordelt eller har en skjevhet.

¹⁸ Formen til de uobserverte faktorene vil være avgjørende dersom vi ser det fra en empirisk vinkel.



Som vi ser av figurene kan vi si at restleddet til både den lineære modellen og log-log modellen er tilnærmet normalfordelt. Restleddet til den lineære modellen har et noe større avvik på midten, mens restleddet til log-log modellen følger linjen nærmest hele veien, med et marginalt unntak nede til venstre på linjen. Histogrammene til begge restleddene viser også at de er tilnærmet normalfordelt, og her kan det være vanskelig å si hvilken funksjonsform som er best. Det er en liten skjevhet til venstre i fordelingen på den lineære funksjonen, men denne er minimal. Av bildene til høyre i begge figurene kan vi konkludere med at log-log modellen har et restledd som er nærmere normalfordelt enn den lineære modellen.

Dette synet støttes også av Durbin-Watson-observatoren som er noe høyere for log-log modellen enn for den lineære modellen, med verdier på henholdsvis 1,283 og 1,238. Denne observatoren tester om vi har uavhengige residualer som kan være et problem ved tidsserieanalyser. Durbin-Watson observatoren vil alltid ha en verdi mellom 0 og 4, og verdier under 1 og over 3 anses som problematiske. Er verdien 2, er det ingen avhengighet.

Vedlegg 3 Spesifikasjon 1-4 på lineær form

Variabler	Spesifikasjoner				
	Hovedmodell	1 (-1.etasje)	2 (m ² ≥ 50)	3 (m ² ≥ 75)	4 (Borettslag med heis)
Konstant	298.779,585 (74.612,888)	397.241,816 (111.163,295)	393.815,356 (83.297,942)	283.265,249 (192.522,171)	462.251,345 (161.475,665)
Heis	69.548,115 (27.345,811)	384.620,796 (37.628,077)	60.158,432 (28.528,975)	63.877,148 (46.395,162)	86.399,246 (39.647,376)
Oppgradering	401.172,564 (38.681,675)	349.866,384 (58.570,518)	443.620,108 (40.740,652)	518.373,714 (61.125,438)	383.790,926 (42.216,851)
P-rom	13.900,385 (437,961)	14.322,436 (1.962,654)	12.897,606 (513,248)	9.864,658 (1.219,227)	16.477,911 (717,432)
Alder	7.968,415 (1.346,598)	9.658,837 (1.962,654)	746,584 (1.442,340)	17.421,032 (3.495,904)	-1.229,517 (3.059,329)
Etasje-dummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Område-dummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Salgsårs-dummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
R²	0,828	0,738	0,822	0,873	0,846
R² adj	0,825	0,735	0,819	0,868	0,841
N	1.724	1.252	1.609	655	814

Vedlegg 4 Estimeringsresultater med interaksjonsledd fra SPSS

I dette vedlegget legger vi frem estimeringsresultatene fra regresjonsanalysene med de to ulike interaksjonsleddene. Vi vil først vise resultatene fra analysen ved bruk av interaksjonsledd som dummyvariable hvor vi får fire dummyvariabler for våre fem etasjer. Etterpå vil vi vise resultatene ved bruk av et lineært interaksjonsledd som viser hvilken effekt heis har for en økning i etasje.

Estimeringsresultater med interaksjonsleddet som dummyvariabler

$$\begin{aligned} \text{Log}(P_k^0) = & \alpha_0 + \beta_1 \text{Log}(A_k) + \beta_2 \text{Log}(S_k) + \sigma O_k + \delta E_k + \lambda D_k + \mu Z_k + \omega(H_k * E_2) \\ & + \varphi(H_k * E_3) + \tau(H_k * E_4) + \Omega(H_k * E_5) + \varepsilon_k \end{aligned}$$

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables	Variables	Method
	Entered	Removed	
1	Område8, LogAlder, 2014, HeisAndre, HeisFjerde, HeisFemte, HeisTredje, Område1, 2013, 2009, 2012, Område2, 2008, Område3, 2011, 2. Etg, 2015, Område4, 3. Etg, LogProm, Område5, 2010, 4. Etg, 5. Etg, Oppgradering, 2016, Område6, Område7 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,911 ^a	,830	,827	,06652

a. Predictors: (Constant), Område8, LogAlder, 2014, HeisAndre, HeisFjerde, HeisFemte, HeisTredje, Område1, 2013, 2009, 2012, Område2, 2008, Område3, 2011, 2. Etg, 2015, Område4, 3. Etg, LogProm, Område5, 2010, 4. Etg, 5. Etg, Oppgradering, 2016, Område6, Område7

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,613	28	1,308	295,514	,000 ^b
	Residual	7,500	1695	,004		
	Total	44,113	1723			

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4,667	,077		60,419	,000	4,516	4,819
	Oppgradering	,045	,009	,076	4,981	,000	,028	,063
	LogProm	,605	,018	,401	33,816	,000	,570	,640
	LogAlder	,254	,038	,160	6,617	,000	,179	,330
	HeisAndre	,018	,010	,021	1,785	,074	-,002	,039
	HeisTredje	,039	,010	,045	3,855	,000	,019	,059
	HeisFjerde	,049	,012	,052	4,259	,000	,027	,072
	HeisFemte	,075	,019	,057	3,873	,000	,037	,113
	2. Etg	-,002	,005	-,005	-,400	,689	-,011	,007
	3. Etg	,006	,005	,017	1,371	,171	-,003	,016
4. Etg	,000	,005	,001	,084	,933	-,010	,011	
5. Etg	,008	,013	,009	,614	,539	-,017	,033	
2008	,004	,007	,007	,521	,602	-,011	,019	
2009	,019	,007	,035	2,579	,010	,005	,034	
2010	,063	,007	,129	9,113	,000	,050	,077	
2011	,097	,007	,190	13,606	,000	,083	,111	
2012	,118	,007	,218	15,958	,000	,103	,132	
2013	,145	,007	,259	19,352	,000	,130	,159	

2014	,144	,008	,258	19,111	,000	,129	,159
2015	,169	,007	,316	22,526	,000	,154	,184
2016	,156	,007	,309	21,184	,000	,141	,170
Område1	-,138	,009	-,306	-15,023	,000	-,156	-,120
Område2	-,226	,010	-,368	-22,676	,000	-,246	-,207
Område3	-,152	,009	-,313	-16,746	,000	-,170	-,134
Område4	,004	,009	,008	,444	,657	-,013	,021
Område5	,058	,009	,110	6,700	,000	,041	,074
Område6	-,279	,008	-,513	-32,918	,000	-,296	-,263
Område7	-,206	,007	-,489	-28,152	,000	-,220	-,192
Område8	-,214	,010	-,304	-22,392	,000	-,233	-,195

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

Estimeringsresultater med lineært interaksjonsledd

$$\begin{aligned} \text{Log}(P_k^0) = & \alpha_0 + \beta_1 \text{Log}(A_k) + \beta_2 \text{Log}(S_k) + \pi H_k + \sigma O_k + \delta E_k + \lambda D_k + \mu Z_k \\ & + \omega(H_k * E_k) + \varepsilon_k \end{aligned}$$

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Område8, LogAlder, 2014, 2. Etg, 2013, Område1, 2009, Oppgradering, 2012, 2008, 5. Etg, Område2, 2015, Område3, 4. Etg, 2011, LogProm, Område4, 2010, Område5, 3. Etg, 2016, HeisEtasje, Område6, Område7 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,911 ^a	,830	,827	,06652

a. Predictors: (Constant), Område8, LogAlder, 2014, 2. Etg, 2013, Område1, 2009, Oppgradering, 2012, 2008, 5. Etg, Område2, 2015, Område3, 4. Etg, 2011, LogProm, Område4, 2010, Område5, 3. Etg, 2016, HeisEtasje, Område6, Område7

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,601	25	1,464	330,904	,000 ^b
	Residual	7,513	1698	,004		
	Total	44,113	1723			

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

b. Predictors: (Constant), Område9, LogAlder, 2014, 2. Etg, 2013, Område1, 2009, Oppgradering, 2012, 2008, 5. Etg, Område2, 2015, Område3, 4. Etg, 2011, LogProm, Område4, 2010, Område5, 3. Etg, 2016, HeisEtasje, Område6, Område7

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4,670	,077		60,521	,000	4,519	4,822
	Oppgradering	,041	,010	,069	4,302	,000	,022	,060
	HeisEtasje	,013	,002	,090	5,782	,000	,009	,018
	LogProm	,603	,018	,399	33,768	,000	,568	,638
	LogAlder	,255	,038	,160	6,627	,000	,179	,330
	2. Etg	-,001	,005	-,003	-,219	,827	-,010	,008
	3. Etg	,008	,005	,022	1,820	,069	-,001	,017
	4. Etg	,002	,005	,004	,351	,726	-,008	,012
	5. Etg	,016	,010	,017	1,496	,135	-,005	,036
	2008	,004	,007	,007	,528	,597	-,011	,019
	2009	,019	,007	,034	2,561	,011	,004	,034
	2010	,063	,007	,129	9,125	,000	,050	,077
	2011	,097	,007	,189	13,576	,000	,083	,111
	2012	,117	,007	,217	15,882	,000	,103	,132
2013	,144	,007	,258	19,260	,000	,130	,159	

2014	,143	,008	,256	18,980	,000	,128	,158
2015	,167	,007	,314	22,335	,000	,153	,182
2016	,154	,007	,304	20,881	,000	,139	,168
Område1	-,138	,009	-,307	-15,093	,000	-,156	-,120
Område2	-,228	,010	-,371	-22,867	,000	-,248	-,208
Område3	-,152	,009	-,314	-16,800	,000	-,170	-,135
Område4	,003	,009	,007	,386	,699	-,014	,021
Område5	,056	,009	,107	6,499	,000	,039	,073
Område6	-,279	,008	-,514	-32,954	,000	-,296	-,263
Område7	-,207	,007	-,491	-28,284	,000	-,221	-,192
Område8	-,215	,010	-,306	-22,528	,000	-,234	-,197

a. Dependent Variable: LogMarkedspris

Vedlegg 5 Kommandoer i SPSS

Importerering av datafil fra Excel til SPSS

```
GET DATA /TYPE=XLSX
  /FILE='/Users/VegardKalstad/Dropbox/Masteroppgaven/Data/Endelig
utvalg.xlsx'
  /SHEET=name 'EU til SPSS'
  /CELLRANGE=full
  /READNAMES=on
  /ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
```

Koding av variabler i SPSS

*Koding av dummyvariabel for etasje:

```
RECODE Etasje (1=1) (ELSE=0) INTO Første.
VARIABLE LABELS Første '1. Etasje'.
EXECUTE.
RECODE Etasje (2=1) (ELSE=0) INTO Andre.
VARIABLE LABELS Andre '2. Etasje'.
EXECUTE.
RECODE Etasje (3=1) (ELSE=0) INTO Tredje.
VARIABLE LABELS Tredje '3. Etasje'.
EXECUTE.
RECODE Etasje (4=1) (ELSE=0) INTO Fjerde.
VARIABLE LABELS Fjerde '4. Etasje'.
EXECUTE.
RECODE Etasje (5=1) (ELSE=0) INTO Femte.
VARIABLE LABELS Femte '5. Etasje'.
EXECUTE.
```

*Koding av dummyvariabel for salgsår:

```
RECODE Salgsår (2007=1) (ELSE=0) INTO Tjuesyv.
VARIABLE LABELS Tjuesyv '2007'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2008=1) (ELSE=0) INTO Tjueåtte.
VARIABLE LABELS Tjueåtte '2008'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2009=1) (ELSE=0) INTO Tjueni.
VARIABLE LABELS Tjueni '2009'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2010=1) (ELSE=0) INTO Tjueti.
VARIABLE LABELS Tjueti '2010'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2011=1) (ELSE=0) INTO Tjueelleve.
VARIABLE LABELS Tjueelleve '2011'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2012=1) (ELSE=0) INTO Tjuetolv.
VARIABLE LABELS Tjuetolv '2012'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2013=1) (ELSE=0) INTO Tjuetretten.
```

```

VARIABLE LABELS  Tjuetretten '2013'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2014=1) (ELSE=0) INTO Tjuefjorten.
VARIABLE LABELS  Tjuefjorten '2014'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2015=1) (ELSE=0) INTO Tjuefemten.
VARIABLE LABELS  Tjuefemten '2015'.
EXECUTE.
RECODE Salgsår (2016=1) (ELSE=0) INTO Tjueseksten.
VARIABLE LABELS  Tjueseksten '2016'.
EXECUTE.

```

***Kodding av dummyvariabel for område:**

```

RECODE Postnr (8600 thru 8699=1) (ELSE=0) INTO Område1.
EXECUTE.
RECODE Postnr (6800 thru 6899=1) (ELSE=0) INTO Område2.
EXECUTE.
RECODE Postnr (6000 thru 6099=1) (ELSE=0) INTO Område3.
EXECUTE.
RECODE Postnr (5200 thru 5299=1) (ELSE=0) INTO Område4.
EXECUTE.
RECODE Postnr (5100 thru 5199=1) (ELSE=0) INTO Område9.
EXECUTE.
RECODE Postnr (4000 thru 4099=1) (ELSE=0) INTO Område5.
EXECUTE.
RECODE Postnr (3700 thru 3799=1) (ELSE=0) INTO Område6.
EXECUTE.
RECODE Postnr (3200 thru 3299=1) (ELSE=0) INTO Område7.
EXECUTE.
RECODE Postnr (2400 thru 2499=1) (ELSE=0) INTO Område8.
EXECUTE.

```

***Koding av nye variabler med logaritmer:**

```

COMPUTE LogAlder=LG10(Alder).
EXECUTE.
COMPUTE LogProm=LG10(Prom).
EXECUTE.
COMPUTE LogMarkedspris=LG10(Markedspris).
EXECUTE.

```

***Koding av interaksjonsledd for heis gitt etasje (dummyvariabler):**

```

COMPUTE HeisFørste=Heis * Første.
EXECUTE.
COMPUTE HeisAndre=Heis * Andre.
EXECUTE.
COMPUTE HeisTredje=Heis * Tredje.
EXECUTE.
COMPUTE HeisFjerde=Heis * Fjerde.
EXECUTE.
COMPUTE HeisFemte=Heis * Femte.

```

EXECUTE.

***Koding av lineært interaksjonsledd for produktet av heis og etasje:**

```
RECODE Etasje (1=1) (2=2) (3=3) (4=4) (5=5) (ELSE=0).  
EXECUTE.  
HeisEtasje=Heis * Etasje.  
EXECUTE.
```

Spesifikasjon B og C

Spesifikasjons B:

Log-log:

```
REGRESSION  
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N  
  /MISSING LISTWISE  
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA  
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)  
  /NOORIGIN  
  /DEPENDENT LogMarkedspris  
  /METHOD=ENTER Heis LogProm LogAlder Andre Tredje Fjerde Femte Område1  
Område2 Område3 Område4 Område5 Område6 Område7 Område8  
  TjueÅtte TjueNi TjueTi TjueElleve TjueTolv TjueTretten TjueFjorten  
  TjueFemten TjueSeksten
```

Lineær:

```
REGRESSION  
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N  
  /MISSING LISTWISE  
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA  
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)  
  /NOORIGIN  
  /DEPENDENT Markedspris  
  /METHOD=ENTER Heis Prom Alder Andre Tredje Fjerde Femte Område1 Område2  
Område3 Område4 Område5 Område6 Område7 Område8  
  TjueÅtte TjueNi TjueTi TjueElleve TjueTolv TjueTretten TjueFjorten  
  TjueFemten TjueSeksten
```

Spesifikasjon C:

Log-log:

```
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT LogMarkedspris
  /METHOD=ENTER Heis Oppgradering LogProm LogAlder Område1 Område2 Område3
    Område4 Område5 Område6 Område7 Område8
  TjueÅtte TjueNi TjueTi TjueElleve TjueTolv TjueTretten TjueFjorten
  TjueFemten TjueSeksten
```

Lineær:

```
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Markedspris
  /METHOD=ENTER Heis Oppgradering Prom Alder Område1 Område2 Område3
    Område4 Område5 Område6 Område7 Område8
  Larvik Elverum TjueÅtte TjueNi TjueTi TjueElleve TjueTolv TjueTretten
  TjueFjorten TjueFemten TjueSeksten
```

Spesifikasjon 1-4:

```
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT LogMarkedspris
  /METHOD=ENTER Heis Oppgradering LogProm LogAlder Tredje Fjerde Femte
  Område1 Område2 Område3 Område4 Område5 Område6 Område7 Område8 TjueÅtte
  TjueNi TjueTi TjueElleve TjueTolv TjueTretten TjueFjorten TjueFemten
  TjueSeksten
```

Spesifikasjon 2-4: (Kodingen her er lik for spesifikasjon 2-4. Eneste som endrer seg er utvalget)

```
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
```



```

/DEPENDENT LogMarkedspris
/METHOD=ENTER Heis Oppgradering LogProm LogAlder Andre Tredje Fjerde
Femte TjueÅtte TjueNi TjueTi
TjueElleve TjueTolv TjueTretten TjueFjorten TjueFemten TjueSeksten
Område1 Område2 Område3 Område4 Område5 Område6 Område7 Område8.

```

Histogram:

Markedspris:

```

* Chart Builder.
GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=LogMarkedspris
MISSING=LISTWISE REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: LogMarkedspris=col(source(s), name("LogMarkedspris"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("LogMarkedspris"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))
  ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(LogMarkedspris))),
    shape.interior(shape.square))
  ELEMENT: line(position(density.normal(LogMarkedspris)),
color("Normal"))
END GPL.

```

```

* Chart Builder.
GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=Markedspris
MISSING=LISTWISE REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: Markedspris=col(source(s), name("Markedspris"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("m2P-rom"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))
  ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(Markedspris))),
shape.interior(shape.square))
  ELEMENT: line(position(density.normal(Markedspris)), color("Normal"))
END GPL.

```

Alder:

```

* Chart Builder.
GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=LogAlder MISSING=LISTWISE
REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: LogAlder=col(source(s), name("LogAlder"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("LogAlder"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))

```

```

ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(LogAlder))),
shape.interior(shape.square))
ELEMENT: line(position(density.normal(LogAlder)), color("Normal"))
END GPL.

```

* Chart Builder.

```

GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=Alder MISSING=LISTWISE
REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: Alder=col(source(s), name("Alder"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("Alder"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))
  ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(Alder))),
shape.interior(shape.square))
  ELEMENT: line(position(density.normal(Alder)), color("Normal"))
END GPL.

```

Prom:

* Chart Builder.

```

GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=LogProm MISSING=LISTWISE
REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: LogProm=col(source(s), name("LogProm"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("LogProm"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))
  ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(LogProm))),
shape.interior(shape.square))
  ELEMENT: line(position(density.normal(LogProm)), color("Normal"))
END GPL.

```

* Chart Builder.

```

GGRAPH
  /GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=Prom MISSING=LISTWISE
REPORTMISSING=NO
  /GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
BEGIN GPL
  SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
  DATA: Prom=col(source(s), name("Prom"))
  GUIDE: axis(dim(1), label("P-rom"))
  GUIDE: axis(dim(2), label("Frequency"))
  ELEMENT: interval(position(summary.count(bin.rect(Prom))),
shape.interior(shape.square))
  ELEMENT: line(position(density.normal(Prom)), color("Normal"))
END GPL.

```

Vedlegg 6 Refleksjonsnotater

Refleksjonsnotat av Vegard Salvesen

Oppsummering av oppgave

I vår oppgave har vi studert potensielle økonomiske effekter ved å etterinstallere heis i borettslag. Vi har tatt utgangspunkt i en tilsagnsoversikt fra Husbanken, som viser borettslag i Norge som har mottatt støtte til slike prosjekter. Fokuset vårt har vært å studere endringer i markedsprisen til andelsleilighetene som en følge av å få heistilgang. Markedsprisen er sammensatt av innskuddsprisen til boligen, som er selve prisen man betaler, i tillegg til en andel fellesgjeld som er tilknyttet hver enkelt av boligene i borettslagene. Husbanken og NAV sine støtteordninger til slike prosjekter har hatt en innvirkning på utviklingen i fellesgjeld til borettslagene. Husbanken dekker opp til 50% av kostnadene tilknyttet heisinstallasjon, noe som demper dermed økningen i gjeld til borettslagene. Våre resultater viser at heis har en positiv innvirkning på markedsprisen. I vår generelle modell finner vi at heis medfører en økning i markedsprisen på 2,53%. I vår lineære modell tilsvarer heisinstallasjon en økning i markedsprisen på kr 69.458. Våre resultater gir oss grunnlag for å støtte vår alternativhypotese som sa at installasjon av heis har en positiv innvirkning på markedsprisen til andelsleiligheter. Videre fant vi at betydningen av heis er større for leiligheter i høyere etasjer. Vi utførte denne testen ved å inkludere et interaksjonsledd i det vi valgte å kalle vår *utvidede* modell. Koeffisientene til interaksjonsleddet *Heis x Etasje* ble større for høyere etasjer. Vi benyttet etasjevariabel både som dummyvariabel og kontinuerlig variabel i dette interaksjonsleddet, og dette var for å se om vi fikk store endringer i våre resultater. I interaksjonsleddet med etasje som *kontinuerlig* variabel, ser vi en økning i markedsprisen på 1,3% per etasje. Dette vil altså si at heis har en positiv innvirkning på markedsprisen på 3,9% for en andelsleilighet i tredje etasje, og 5,2% i fjerde etasje. Ved å benytte etasje som dummyvariabel, ble resultatene også stigende for høyere etasjer, men resultatene ble ikke identiske. Her fant vi blant annet at beboere i tredje etasje kan forvente en stigning i markedsprisen på 3,9% ved å etterinstallere heis. I fjerde etasje fikk vi her en økning på 4,9% i markedsprisen. Vi utførte ulike variasjoner av vår modell, både ved å trekke ut enkelte variabler og spesifisere utvalget i modellen. Konklusjonen i vår utredning ble at heis har en positiv innvirkning på markedsprisen, og videre at heis har større betydning for markedsprisen til leiligheter i høyere etasjer.

Internationalisation

Måten jeg velger å svare på dette punktet på er ved å se på ulike faktorer på makronivå som kan ha en innvirkning på heisinstallasjoner i borettslag i Norge.

Norge er en liten åpen økonomi, og stor del av handelen skjer på det globale markedet. Eksport av råvarer som olje og laks er eksempler på dette. Ved å være en relativt sett liten økonomi, har vi liten påvirkningskraft på markedsforholdene. Dette innebærer blant annet at vi må ta priser i markedet for gitt. Prisene i markedet styres blant annet av tilbud og etterspørsel, og øvrige markedsforhold, heriblant politisk stabilitet. To viktige faktorer som bestemmer om borettslag installerer heis eller ikke, er inntektsnivå og tilgjengelige støtteordninger. Dersom beboerne i borettslagene ikke kan betjene økte felleskostnader, som følge av heisinstallasjon, uteblir ofte denne typen prosjekter. Et annet alternativ er at de som bor der må flytte. Inntektsnivået bestemmes av den generelle økonomiske tilstanden Norge er i på et gitt tidspunkt. Lave renter bidrar både til at betjeningen av fellesgjelden blir billigere, i tillegg til at lave rentenivåer kan få fart på et lands økonomi. Dersom økonomien bedres, blir etterspørselen etter arbeidskraft høyere, noe som kan presse lønningene opp. Rentenivåene i andre deler av verden påvirker også rentene i Norge. Dersom rentene er lave i USA og Europa, vil rentene reduseres her hjemme også. Én av grunnene til dette er fordi høye renter vil tiltrekke seg utenlandske investorer, da høye rentenivåer signaliserer at landets økonomi er solid. Høy etterspørsel etter den norske kronen kan igjen drive opp kronekursen. Dette medfører at kronen relativt sett blir dyrere sammenlignet med andre valutaer, og eksporten av norske varer kan dermed bli påvirket negativt.

Husbanken, som er landets sentrale organ for gjennomføring av boligpolitikken, påvirkes også av internasjonale forhold. Husbanken deler blant annet ut subsidier som skal støtte ulike tiltak og prosjekter som kan bedre boligsituasjonen i landet. Hvor mye Husbanken subsidierer gjenspeiles igjen av statsinntektene og andre politiske forhold. Hvorvidt borettslag installerer heis er med andre ord summen av mange ulike forhold og faktorer, som blant annet bestemmes av forhold utenfor landets grenser.

Innovation

Jeg definerer innovasjon som nye løsninger, og bedre alternativer til eksisterende løsninger. Ut fra fokuset vi har hatt i oppgaven, anser jeg det derfor som utfordrende å kunne uttale meg om emnet innovasjon, eller potensielle forbedringer, i denne prosessen.

Enkelte tilbakemeldinger fra borettslagene viste at noen av heisinstallasjonene var omfattende, både med tanke på tid og penger. Borettslagenes form og bygninger har mye å si for kostnadene til disse prosjektene. Når det gjelder de økonomiske støtteordningene rundt heisinstallasjoner, er tilbakemeldingene vi har fått fra de ulike borettslagene positive. Likevel skal det ikke sees bort fra at det kunne vært av nytte for borettslagene å få innvilget større summer, da store deler av borettslagene i Norge er eldre og har behov for rehabilitering. Med tanke på behandlingstid og selve søknadsprosessen for tilskudd, så har heller ikke dette vært i fokus i oppgaven vår og derfor er det vanskelig å si noe om forbedringspotensialet her. Det skal nevnes at enkelte styreledere hadde en negativ holdning ovenfor NAV da de mente at de ikke ble innvilget nok støtte.

Responsibility

I denne oppgaven har jeg notert meg enkelte etiske utfordringer. Én ting jeg ønsker å trekke frem her er fordelingen av kostnadene tilknyttet heisinstallasjon. Som nevnt i oppgaven trodde vi på forhånd at beboerne i 1.etasje ikke ble inkludert i fordelingen av den økte fellesgjelden. Det viser seg, etter tilbakemelding fra borettslagene, at samtlige beboere inkluderes i fordelingen av kostnadene tilknyttet heisprosjektene. Personlig ble jeg overrasket over dette da beboerne i 1.etasje ikke har den samme nytten av heistilgang. En etterinstallasjon av heis vil sannsynligvis heller ikke reflekteres i høyere innskuddspris på boligene i denne etasjen. Dette synet støttes av Nørve og Knudtzon (2009). I et av våre utvalg trakk vi ut alle observasjoner fra 1.etasje. Det medførte at heisleddet økte til 3,25%, som indikerer at betydningen av heis er mindre for leiligheter i den nederste etasjen. I vår andre hypotese viste det seg at heisinstallasjon øker markedsprisen mer for leiligheter i høyere etasjer. Flere av styrelederne i de ulike borettslagene oppgav at mange beboerne i den nederste etasjen var i mot å installere heis. I enkelte tilfeller ble de tilbudt rabatter på ulikt utstyr som kompensasjon for de økte felleskostnadene. Etisk sett anser jeg det som galt at

beboere i 1.etasje skal få økte kostnader grunnet heisinstallasjon. Som vi nevner i oppgaven, kan det virke som at disse beboerne er med å finansiere en prisøkning for leiligheter i høyere etasjer. Svarene våre tyder på at heisinstallasjon ikke er lønnsomt for beboerne i 1.etasje.

Et annet dilemma omhandler Husbankens tilskudd til heisinstallasjon. Hensikten med denne støtteordningen er å øke tilgjengeligheten til boligene, slik at eksempelvis flere eldre kan bo i sine boliger lengre. Den økte tilgjengeligheten gjør boligene mer attraktive, noe som igjen kan medføre høyere priser på disse boligene. Spørsmålet som bør stilles her er hvorvidt subsidiene fra Husbanken eksempelvis hjelper eldre og utføre, eller om støtten resulterer i økte priser på boligene, slik at målgruppene man tar sikte på å hjelpe blir presset ut grunnet det høye prisnivået.

Refleksjonsnotat av Vegard Kalstad

Oppsummering av oppgave

I vår masteroppgave har vi studert virkningen av etterinstallasjon av heis på andelsleiligheters markedspris. Vi har sett på heisprosjekter som er blitt subsidiert av Husbanken. Gjennom oppgaven har vi samlet inn informasjon om de aktuelle borettslagene og hvordan de har finansiert prosjektene.

I vår studie har vi kommet frem til at en etterinstallasjon av heis fører til en økning i markedsprisen på 2,53%. Ved å studere effekten av heis for de ulike etasjene finner vi en stigende økning i markedsprisen for høyere etasjer. Studiet vårt finner en minimal effekt i første etasje, mens vår høyeste etasje, som er femte etasje, får en relativt stor effekt med 7,79%. Markedsprisen har vi definert som summen av innskuddsprisen og fellesgjelden til hver andelsleilighet. Heisprosjektene er i samtlige borettslag finansiert ved gjeld og subsidier. Hvor stor andel av økningen vi kan tilskrive henholdsvis innskuddspris og fellesgjeld er det vanskelig å si noe konkret om. Det vi kan si er at det er mye som tyder på at økningen i markedsprisen i stor grad skyldes fellesgjelden, for leiligheter i lavere etasjer. For leiligheter i høyere etasjer er det noe mer som kan tilskrives innskuddsprisen.

Vi har i vår studie konkludert med at heis har en positiv effekt på markedsprisen, samt at heis har en høyere effekt for høyere etasjer.

Internationalisation

Vår studie kan være relevant i en internasjonal sammenheng med tanke på modernisering og fornyelse av gammel bebyggelse. Vi ser på et prosjekt hvor staten er med å finansiere deler av kostnadene gjennom Husbanken. I andre land, i likhet med i Norge, er det rimelig og anta at store deler av boligblokker er bygget uten heis. Eldre boligblokker må vedlikeholdes og rehabiliteres for og ikke forfalle. Om dette er et ansvar for de som eier boligblokkene eller om staten skal være med å finansiere slike prosjekter vil for mange land være et interessant spørsmål. I oppgaven vår, som gir en indikasjon på at etterinstallasjon av heis har en minimal betydning på innskuddsprisen, kan det virke fornuftig at staten subsidierer slike prosjekter. For vår studie er det mye som tyder på at subsidiene til staten er med å redusere den enkeltes

beboers fellesgjeld, uten at det får den store effekten på innskuddsprisen. Samtidig vet vi at heis gir samfunnet mange andre mulige besparelser økonomisk, uten at dette har vært temaet for vår oppgave. Men med dette lagt til grunn kan det virke fornuftig at staten subsidierer enkelte typer rehabilitering av boligblokker som kan komme samfunnet «for øvrig» også til gode gjennom økonomiske besparelser.

Innovation

Ser vi på boligmarkedet i Norge i dag er det mange eldre boliger som ikke holder dagens standard og byggekrav. Eldre bebyggelse har en dårligere universell utforming, de bruker mer energi og er dermed mindre miljøvennlige. For å øke andelen av boligmassen som kan sies å være universelt utformet, som er et mål for staten, må det helt klart iverksettes større tiltak for å ruste opp eldre bebyggelse. Husbankens innføring av Grunnlånet og subsidiering av heisprosjekter er tiltak som er med å utbedre eldre bebyggelse. For eierne av andelsleilighetene er det kostnadene til utbedringene som vil være avgjørende. De vil få økt fellesgjeld og dermed også økte månedlige kostnader på fellesgjelden. Det er gjort få studier på de økonomiske besparelsene som en rehabilitering gir andelseierne. Eksempler på dette kan være lavere strømforbruk både privat og på fellesområder, som en følge av bedre isolasjon eller nye vinduer. Antakeligvis er disse besparelsene små med tanke på dagens lave strømpris. På den andre siden vil eldre boligblokker som ikke rehabiliteres ligge stadig lengre bak dagens standard og det vil være naturlig og tenke at de vil bli mindre attraktive med tiden dersom ikke noe blir gjort.

Avgjørelser rundt rehabilitering i eldre borettslag tror jeg hadde foregått på en vesentlig enklere måte dersom man kunne vise til konkrete tall og eventuelle besparelser ved å gjennomføre prosjektene. Eiere som kun ser en økning i de månedlige fellesutgiftene uten at de kan se den andre siden av saken, vil ha vanskelig for å gå med på slike prosjekter. Ved å gjøre flere studier knyttet til slike prosjekter hvor man kan vise kostnader mot eventuelle besparelser og gevinster i fremtiden ved salg av boligen tror jeg beslutningsprosessen for borettslag ville blitt enklere. I tilfellet for vår studie hvor heis er blitt etterinstallert tror jeg det vil være interessant å gjøre en lignende analyse på markedsprisen om noen år for å se om effekten på heis slår ut på en annerledes måte da. Dette vil gi en grundigere dokumentasjon til

effekten av heis og man vil få se effekten på litt lengre sikt. Det er ikke gitt at effekten på markedsprisen kommer umiddelbart etter installering.

Et forslag for å få gjennomført flere studier og dermed få bedre dokumentasjon på rehabiliteringens økonomiske betydning for eierne av andelsleiligheter vil være å øke stipendordningen fra staten til slike studier. Dermed vil man også øke dokumentasjonen på de ulike effektene og det vil være lettere å legge til grunn om staten skal subsidiere ulike prosjekter eller ikke. Prosjekter som viser seg å være lønnsomme for eierne av andelsleilighetene bør ikke subsidieres av staten, mens prosjekter som er mindre lønnsomme for eierne, men som kan gi besparelser for samfunnet ellers burde i større grad subsidieres.

Responsibility

Etterinstallasjon av heis i borettslag kan by på flere etiske utfordringer. Økt gjeld for borettslaget betyr økte kostnader for beboerne. Dette kan igjen tvinge andelseiere som ikke har råd til å betale til og flytte. Vi har også i vår studie sett at effekten av etterinstallasjonen av heis er størst for høyere etasjer. Samtidig vet vi at beboerne i alle etasjer har delt likt på regningen i vårt utvalg. Blir det da etisk riktig at andelseierne i for eksempel 1.etasje skal betale like mye som en andelseier i 4.etasje da studier viser at det er andelseieren i 4.etasje som har den største gevinsten? Videre kan det være en utfordring for Husbanken og avgjøre hvilke prosjekter som skal prioriteres fremfor andre.

Ledelsen av rehabiliteringsprosjekter er ofte gjennomført at styret i borettslagene eller boligbyggelagene. I tilfeller hvor borettslagets styre står for gjennomføringen vil det være en risiko knyttet til styrets kompetanse. Styret er valgt av borettslaget og det er ingen garanti for at styret innehar den nødvendige kunnskapen til å gjennomføre slike store prosjekter. Dette kan medføre til mindre gode beslutninger og igjen økte kostnader for borettslagene. Store omfattende prosjekter er også tidkrevende og med frivillige verv i styret er det heller ikke gitt at styret har den nødvendige tiden tilgjengelig for å gjøre et grundig prosjekt og minimere kostnader. Raske beslutninger og kjappe løsninger kan fort øke kostnadene til prosjektet.

For å sikre en best mulig gjennomføring av rehabiliteringsprosjekter i borettslag er det viktig med kompetente folk i prosjekteringsfasen. Besitter ikke borettslaget den nødvendige kunnskapen må de tilegne seg den, eller innhente konsulenter som kan gjør jobben på vegne

av borettslaget. I tilfeller hvor boligbyggelag gjennomfører prosjektene på vegne av borettslagene blir dette å se på som en type konsulenter.