



UNIVERSITETET I AGDER

Betalingsvillighet for lys, sol og utsikt: En analyse av blokkleiligheter

Camilla Larsson

Veileder

Theis Theisen

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Universitetet i Agder, 2014

Handelshøyskolen ved UiA

Forord

Denne masteroppgaven er gjennomført som et avsluttende ledd i mastergradsutdanningen i økonomi og administrasjon – siviløkonom – ved Universitet i Agder. Oppgaven er en obligatorisk del av studiet, og utgjør 30 av totalt 120 studiepoeng av det toårige mastergradsstudiet.

Da jeg har stor interesse for eiendom og boligmarkedet generelt, og i tillegg tok faget Eiendomsøkonomi ved Universitetet i Agder i høst, var det aldri noe tvil om hvilket fagområde jeg ville skrive masteroppgave innenfor. Oppgaven tar for seg boligmarkedet i Kristiansand, og undersøker husholdningers betalingsvillighet for attributter tilknyttet lys, sol og utsikt ved blokkleiligheter.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder Theis Theisen for glimrende veiledning gjennom gode råd, konstruktiv kritikk og ikke minst gjennom raske svar og oppfølging gjennom hele prosessen. Jeg vil også rette en stor takk til Audun Holgersen ved Sørlandet Boligbyggelag for god hjelp med å finne leilighetsnumre innledningsvis i datainnsamlingen.

Kristiansand, 1.juni 2014

Camilla Larsson

Innholdsfortegnelse

FORORD	2
FIGUROVERSIKT	4
TABELLOVERSIKT	5
VEDLEGGOVERSIKT	6
SAMMENDRAG	7
1. INNLEDING	8
2. BAKGRUNN	10
2.1 BOLIGMARKEDET I KRISTIANSAND	10
2.2 BORETTSLAGSMARKEDET I KRISTIANSAND.....	15
2.3 SØRLANDET BOLIGBYGGELAG OG DETS BORETTSLAG	17
2.4 TIDLIGERE STUDIER.....	18
3. TEORI	23
3.1 INNLEDNING.....	23
3.2 DEN HEDONISTISKE METODEN.....	23
3.2.1 <i>Den hedonistiske prisfunksjon</i>	24
3.2.2 <i>Etterspørselssiden av markedet</i>	25
3.2.3 <i>Tilbudssiden av markedet</i>	29
3.2.4 <i>Markedslikevekt</i>	32
3.3 PRISEDRINGER I MARKEDET OVER TID.....	34
3.4 TEORI OM DET URBANE TOMTEMARKEDET.....	38
3.4.1 <i>Alonso-Muth-Mills-modellen</i>	39
3.5 HYPOTESER.....	41
4. ØKONOMETRISK MODELL	48
5. DATAINNSAMLING OG BESKRIVELSE AV DATAMATERIALET	52
5.1 DATAINNSAMLING.....	52
5.2 RENSING OG KOMPLETTERING AV DATA.....	53
5.3 ENDELIG UTVALG.....	55
5.4 OPERASJONALISERING AV VARIABLENE.....	56
5.4.1 <i>Avhengig variabel</i>	56
5.4.2 <i>Uavhengige variabler</i>	56
5.5 KODING.....	60
6. PRESENTASJON AV DATAMATERIALET	64
6.1 DESKRIPTIV STATISTIKK	64
6.1.1 <i>Presentasjon av variablene</i>	66
6.2 KORRELASJON.....	74
6.2.1 <i>Korrelasjon mellom variablene</i>	75

7. ESTIMERING OG TESTING AV HYPOTESER.....	79
7.1 REGRESJONSANALYSE.....	79
7.1.1 <i>Bivariat regresjonsanalyse.....</i>	79
7.1.2 <i>Multivariat regresjonsanalyse.....</i>	83
7.1.3 <i>Lineær regresjon med alle variabler.....</i>	86
7.1.4 <i>Logistiske modeller.....</i>	96
7.1.4.1 <i>Semi-logaritmisk funksjonsform.....</i>	96
7.1.4.2 <i>Dobbel-logaritmisk funksjonsform.....</i>	101
7.2 VALG AV FUNKSJONSFORM	106
7.3 TESTING AV HYPOTESER.....	107
8. NÆRMERE DRØFTING.....	114
8.1 BEARBEIDING AV RESULTATER OG DRØFTING AV HOVEDPROBLEMSTILLING	114
8.2 KRITISKE VURDERINGER OG FORSLAG TIL VIDEREFØRING AV OPPGAVEN	122
9. KONKLUSJON.....	124
KILDER.....	126
VEDLEGG.....	130

Figuroversikt

Figur 2.1: Boligprisutvikling i Norge etter 1985 (kilde: Norges Eiendomsmeglerforbund).....	10
Figur 2.2: Boligprisutvikling i Kristiansand etter 1985 (kilde: Norges Eiendomsmeglerforbund).....	11
Figur 2.3: Boligprisutvikling mhp boligtyper i Kristiansand (kilde: Norges Eiendomsmeglerforbund).....	12
Figur 2.4: Borettslagenes omtrentlige lokalisering i Kristiansand.....	17
Figur 3.1: Husholdningens budfunksjon.....	28
Figur 3.2: Produsentenes offerfunksjon.....	31
Figur 3.3: Markedslikevekt.....	33
Figur 3.4: Tilbud og etterspørsel i markedet, kort sikt (kilde: NOU 2002:2)...	35
Figur 3.5: Variasjoner i boligpriser på kort sikt.....	36
Figur 3.6: Endringer i prisen på boliger ved økning i tilbud av og etterspørsel etter bolig (kilde: NOU 2002:2).....	37
Figur 3.7: Husleikomponentene.....	40
Figur 3.8: Sammenheng mellom boligpris og soltimer.....	42
Figur 3.9: Sammenheng mellom boligpris og utsikt, samt sjøutsikt.....	43
Figur 3.10: Sammenheng mellom boligpris og beliggenhet innad i bygget...	44
Figur 3.11: Sammenheng mellom boligpris og boareal.....	46
Figur 5.1: Inndeling av sol i grupper (dummyvariabler).....	62
Figur 6.1: Fordeling av boligprisene.....	66
Figur 6.2: Fordeling av boareal.....	67
Figur 6.3: Fordeling av fellesgjeld.....	67
Figur 6.4: Fordeling av boligalder på salgstidspunktet.....	68
Figur 6.5: Fordeling av etasjer.....	69
Figur 6.6: Fordeling av boligsalg over 24mnd.....	71
Figur 6.7: Fordeling av solforhold, gitt ved grad (og dermed retning) Boliger har sin fasade.....	72
Figur 6.8: Fordeling av utsiktsforhold.....	72
Figur 6.9: Fordeling av sjøutsikt.....	73
Figur 6.10: Korrelasjon.....	75

Figur 7.1: Plott av data og regresjonslinje.....	82
Figur 7.2: Normalskråplott.....	83
Figur 7.3: Stykkevis lineær sammenheng mellom boareal og boligpris.....	90
Figur 7.4: Residualplott, lineær modell.....	95
Figur 7.5: Normalskråplott, lineær modell.....	96
Figur 7.6: Residualplott, semi-logaritmisk modell.....	100
Figur 7.7: Normalskråplott, semi-logaritmisk modell.....	100
Figur 7.8: Residualplott, dobbel-logaritmisk modell.....	105
Figur 7.9: Normalskråplott, dobbel-logaritmisk modell.....	105

Tabelloversikt

Tabell 2.1: Boligsammensetningen i Kristiansand pr. 1.1.2013.....	13
Tabell 2.2: Beboede boliger og bosatte i boligene i Norge 2011.....	14
Tabell 2.3: Boligfordeling etter eierskap (kilde: SSB).....	16
Tabell 2.4: Boligfordeling etter eierskap og boligtype i Kristiansand (kilde: SSB).....	16
Tabell 5.1: Endelig utvalg.....	56
Tabell 5.2: Konvertering av postnummer til områder.....	63
Tabell 6.1: Deskriptiv statistikk.....	65
Tabell 6.2: Deskriptiv statistikk for byområder.....	70
Tabell 6.3: Korrelasjonsmatrise.....	76
Tabell 7.1: Bivariat regresjonsanalyse.....	80
Tabell 7.2: Multivariat regresjonsanalyse.....	84
Tabell 7.3: Test på multikollinearitet.....	86
Tabell 7.4: Regresjonsanalyse med pris og sol.....	87
Tabell 7.5: Lineær regresjon med alle variabler.....	91
Tabell 7.6: VIF-test for lineær regresjonsanalyse.....	94
Tabell 7.7: Semi-logaritmisk regresjonsanalyse.....	97
Tabell 7.8: VIF-test for semi-logaritmisk regresjonsanalyse.....	98
Tabell 7.9: Dobbelt-logaritmisk regresjonsanalyse.....	102
Tabell 7.10: VIF-test for dobbelt-logaritmisk regresjonsanalyse.....	104

Vedleggoversikt

Vedlegg 1: Kommandoer brukt i STATA.....	130
Vedlegg 2: Fullstendig korrelasjonsmatrise.....	141
Vedlegg 3: Lineær regresjon med alle variabler.....	146
Vedlegg 4: Semi-logaritmisk regresjon med alle variabler.....	147
Vedlegg 5: Dobbel-logaritmisk regresjon med alle variabler.....	148
Vedlegg 6: Deskriptiv statistikk for lnPris1 og Pris1.....	149

Sammendrag

Hensikten med oppgaven er å belyse hvordan eiendomsprisene til blokkeleiligheter påvirkes av utvalgte spesifikke attributter tilknyttet lys, sol og utsikt. Effekten av både lys og utsikt på boligpris har blitt undersøkt opp til flere ganger tidligere, men da med eneboliger som utgangspunkt. Solforhold på sin side er det blitt lite forsket på tidligere.

Opgaven tar utgangspunkt i faget Eiendomsøkonomi med spesielt vekt på den hedonistiske metoden, og hvordan prisen på en bolig er en sammensatt funksjon av de implisitte prisene på attributtene boligen har. På bakgrunn av denne teorien har jeg utledet hypoteser om hvordan utvalgte attributter antas å påvirke omsetningsprisen. Videre har jeg formulert prisfunksjoner som utgangspunkt for videre estimering og testing av disse hypotesene.

Studien er basert på data fra 555 borettslagsleiligheter i Kristiansand solgt i perioden januar 2009 til desember 2010, en periode som følger etter en hektisk finanskrisen. Attributtene som er av spesiell interesse i studien er solforhold, utsikt, etasje, samt hvorvidt leiligheten er en hjørneleilighet, endeleilighet eller gjennomgående leilighet. Kontrollvariabler ble inkludert da det ble forventet at disse hadde større forklaringskraft på omsetningsprisen enn mine utvalgte attributter.

Samtlige kontrollvariabler med unntak av heis viste seg som forventet å være signifikante. Det er da snakk om boareal, alder, lokalisering, salgsmåned samt fellesgjeld. Dette er variabler som har betydelig innvirkning på omsetningsprisen i utgangspunktet. Som forventet har disse attributtene merkbart høyere forklaringskraft på omsetningsprisen enn mine egne spesifikke variabler har. Basert på resultatene fra min analyse viser det seg at attributtene som har signifikant innvirkning på omsetningsprisen, i tillegg til kontrollvariablene, er god sjøutsikt, etasje, og hvorvidt leiligheten er en hjørneleilighet eller gjennomgående leilighet. Sol har vist seg å være signifikant, men effekten på omsetningspris er svært liten.

1. Innledning

Boligmarkedet er et voksende interessefelt for mange om dagen. Foruten om min egeninteresse gjelder dette spesielt for de som eier og ønsker å bytte bolig, samt førstegangskjøpere som vil inn på boligmarkedet. Kjøp av bolig er den største investeringen folk flest gjør i løpet av sitt liv, og det medfølger derfor et stort økonomisk ansvar. Den dag i dag jobbes det for at alle skal ha mulighet til å eie sin egen bolig.

Prisdannelsen på boligmarkedet er i utgangspunktet svært komplisert. Man kan anta at en bolig har mange nyttebærende attributter som sammen bestemmer boligprisen. Det antas at ulike husholdninger har ulike preferanser og dermed ulik betalingsvillighet for ulike attributter ved en bolig, og det er til syvende og sist disse som bestemmer hva boliger blir solgt for på markedet. Boligens verdi er dermed en sammensatt funksjon av "prisingen" på de forskjellige attributter boligen innehar, og det er nettopp denne prisen jeg ønsker å finne på attributter tilknyttet lys, sol og utsikt.

Problemstillingen er som følger:

Betalingsvillighet for lys, sol og utsikt ved blokkleiligheter.

Formålet med oppgaven er å studere i hvilken grad de utvalgte attributtene tilknyttet lys, sol og utsikt har effekt på omsetningsprisen. Dette gjøres ved å se på faktiske tall og hva kjøperne faktisk har betalt for boligen. Med utgangspunkt i Kristiansand by har jeg valgt å samle inn data for andelsleiligheter solgt i årene 2009-2010. Valget om kun å fokusere på andelsleiligheter begrunnes av ønsket om å sikre et så homogent utvalg som mulig når det gjelder andre forhold enn de som står i fokus. Andelsleilighetene i datamaterialet er hovedsakelig boliger med tilknytning til Sørlandet Boligbyggelag, men også frittstående borettslag er inkludert.

Oppgavens kapittel 2 inneholder bakgrunnsinformasjon der jeg kort beskriver Kristiansand og dets boligmarked sammenlignet med boligmarkedet i Norge

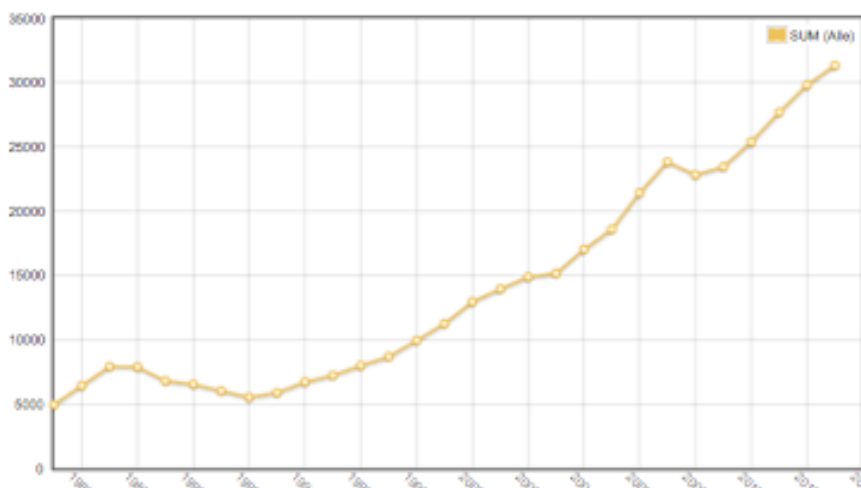
forøvrig. Det blir også sett på borettslagsmarkedet i Kristiansand samt Sørlandet Boligbyggelag. Kapitlet avsluttes med et delkapittel med gjennomgang av tidligere studier innenfor området jeg ønsker å studere. Kapittel 3 tar for seg teorien som legges til grunn for oppgaven. Det er her snakk om teori om den hedonistiske metoden, prisendringer i markedet over tid samt teori om lokalisering. Kapitlet avrundes med utledning av hypoteser. Kapittel 4 tar for seg økonometrisk modell og inneholder formulering av prisfunksjoner som skal benyttes i videre estimering og testing av hypoteser. Kapittel 5 inneholder variablene og selve datainnsamlingen. Presentasjon av datamaterialet finnes i kapittel 6, mens kapittel 7 tar for seg selve analysen samt testing av hypoteser. Kapittel 8 inneholder en nærmere drøfting av analysen, før oppgaven avsluttes med presentasjon av konklusjoner i kapittel 9.

2. Bakgrunn

2.1 Boligmarkedet i Kristiansand

Kristiansand er Norges femte største by, og fikk sitt navn etter grunnleggeren kong Christian IV i 1641. Byen er fylkeshovedstaden i Vest-Agder med sine 85,983 innbyggere pr.1.1.2014 (ssb.no), og er en internasjonal handelsby. Kristiansand er også en by med et svært velfungerende boligmarked, hvor nybyggingsnivået er svært høyt. Totalt består boligmassen i Kristiansand av 39 131 boliger, hvorav 9757 er blokkleiligheter. Dette tilsvarer 25% av boligmassen (se tabell 2.1).

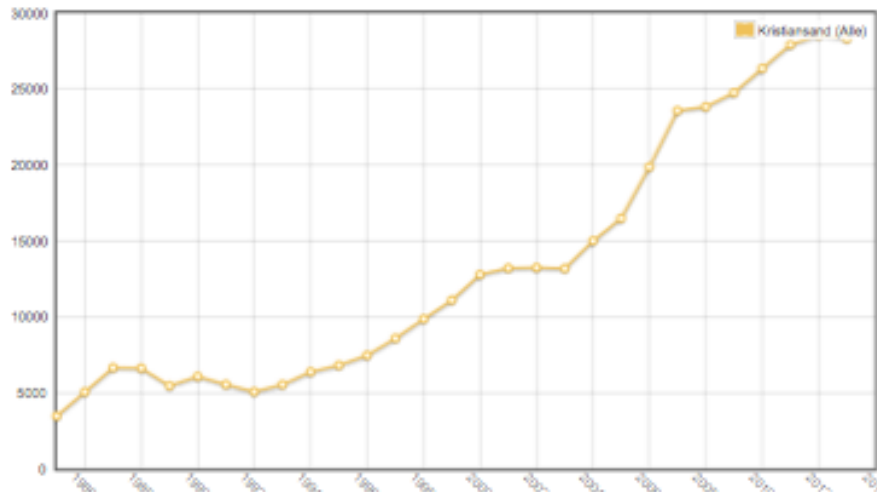
Norge har i de siste tiårene opplevd en nesten utenkelig boligprisøkning. Det kunne diskuteres mot at denne prisøkningen var bærekraftig i det lange løp, og en reversering var derfor forventet da finanskrisen ble et faktum. Foreløpig har vi ikke vært vitne til noen store korreksjoner i boligprisene, og det finnes ingen tegn som viser til at boligmarkedet vil oppleve en prisnedgang heller i nærmeste fremtid. Figur 2.1 illustrerer boligprisutviklingen i Norge de siste tiårene.



Figur 2.1. Boligprisutvikling i Norge etter 1985 (kilde: Norges Eiendomsmeidlerforbund)

Boligprisutviklingen i Kristiansand har på lang sikt vært som i landet for øvrig. Figur 2.2 illustrerer hvordan boligprisene har steget kontinuerlig siden 1992,

med kun et lite tilbakefall i perioden 2008-2009. Boligmarkedet i Kristiansand ble mindre berørt av finanskrisen enn landet forøvrig, og Kristiansand har dermed hatt en noe høyere boligprisvekst totalt sett i perioden fra 1985 til i dag.



Figur 2.2. Boligprisutvikling i Kristiansand etter 1985. (kilde: Norges Eiendomsmeglerforbund)

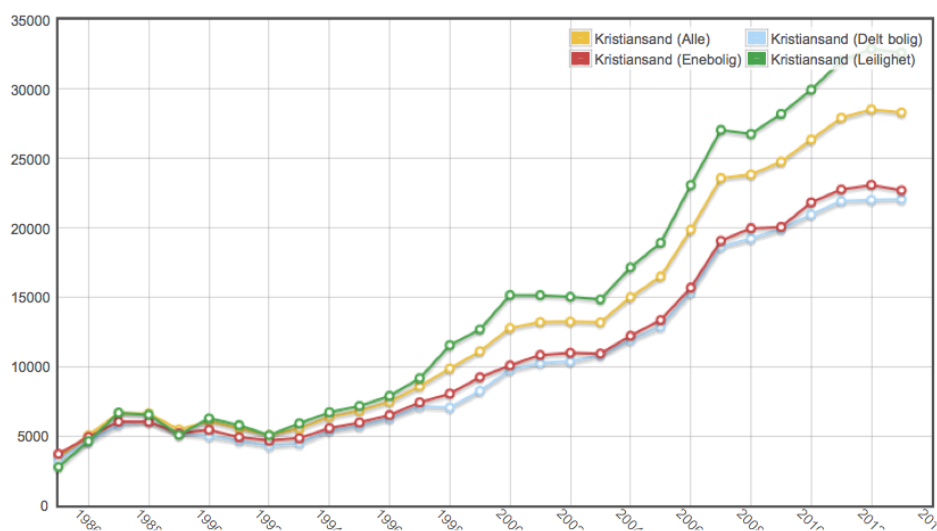
I likhet med Robertsens (2013) antas det at årsaker til denne boligprisstigningen kan bero på nasjonale faktorer som sentralisering, økte inntekter, økt innvandring, folks forventninger om høye fremtidige inntekter, økte byggekostnader, økt boligstandard osv. Men boligprisstigning kan også bero på internasjonale faktorer som de merkbart lave realrentene både i Norge og i Europa forøvrig, det faktum at det er liten fare for at svak økonomi og høy rente opptrer samtidig, og at det samtidig har blitt mer vanlig med lengre avdragstid og avdragsfrie lån.

Kristiansand opplevde svært gode tider etter finanskrisen i 2008, hvor spesielt nybyggingsnivået økte betraktelig. Haken ved dette var at det på et visst tidspunkt var blitt bygget for mye. Dette resulterte i at boligtilbudet oversteg boligeterspørselen, og naturlig nok falt boligprisene. Kristiansands boligmarked er derfor et godt eksempel på hva som skjer dersom boligbyggingen blir for aktiv i forhold til etterspørselen. Sammenlignet med den stabile boligprisveksten over tid i Norge forøvrig, har boligprisene i Kristiansand flatet ut og til og med opplevd en liten reduksjon de siste årene.

Kristiansand har dermed hatt en lavere boligprisvekst enn landet forøvrig etter finanskrisen i 2008. Det kan derfor diskuteres for at Kristiansand i dag har et langt sunnere boligmarkedet enn resten av landet, da boligmarkedet reguleres med hensyn til etterspørselen. Eksempelvis i Oslo blir ikke tilbudet regulert for etterspørselen, og det oppstår dermed hard kamp om de boligene som blir lagt ut for salg. Dette er en svært uheldig utvikling da det kan resultere i boligpriser som ikke er bærekraftige.

I følge Ragnar Evensen, teknisk direktør i Kristiansand kommune, har Kristiansand kommune hatt en politisk målsetning i flere år om at prisene skal holdes i sjakk. Kristiansand kommune har arbeidet hardt mot å få regulert flere områder for boligbygging. Da befolkningsveksten i Kristiansand har vært lav de siste årene, har det dermed blitt lagt til rette for en lavere prisøkning.

Den boligtypen i Kristiansand som har hatt størst prisutvikling på sikt, og som dermed har høyest kvadratmeterpris den dag i dag, er leiligheter. Som illustrert i figur 2.3 har både eneboliger og delte boliger hatt en noe lavere boligprisvekst.



Figur 2.3: Boligprisutvikling mhp boligtyper i Kristiansand. (kilde: Norges Eiendomsmeglerforbund)

Årsaken til at leiligheter har hatt en større prisvekst enn frittstående boliger, kan begrunnes av at det alltid vil foreligge en naturlig segregering av beboere og boligtyper ut ifra deres betalingsvillighet for tomtestørrelse. Tomteprisene

er naturlig nok dyrere i sentrum, og man får dermed mindre boareal for pengene ved å bosette seg der. Da er det naturlig slik at boligtypen det eksisterer mest av i og nær sentrum er leiligheter, og at det er denne boligtypen som øker mest i verdi ettersom byen ekspanderer og innbyggertallet øker. Årsaken til at leiligheter har høyest prisvekst kan også skyldes at boligprisen reflekterer byggekostnadene. Da byggekostnadene er en avtagende funksjon av boareal resulterer det i at den gjennomsnittlige kvadratmeterprisen er høyere for mindre leiligheter enn for store eneboliger. Tabell 2.1 viser boligsammensetningen i Kristiansand pr. 01.01.13.

Tabell 2.1: Boligsammensetningen i Kristiansand pr. 1.1.2013

Boligsammensetning 1.1.2013		Boligmasse 1.1.2013					2,1588	andel boligtyper innen delområde				
		enebolig	vertikaldelt	horisontaldelt <=3eig	blokk	forretningsgård/ inst.	sum	enebolig	vertikaldelt	horisontaldelt <=3eig	blokk	forretningsgård/ inst.
-1	Flekkerøy	963	83	59	12	32	1149	83,8 %	7,2 %	5,1 %	1,0 %	2,8 %
-2	Ytre Vågsbygd	1457	622	375	198	67	2719	53,6 %	22,9 %	13,8 %	7,3 %	2,5 %
-3	Midtre Vågsbygd	1333	1041	456	556	144	3530	37,8 %	29,5 %	12,9 %	15,8 %	4,1 %
-4	Slettheia	702	385	46	839	0	1972	35,6 %	19,5 %	2,3 %	42,5 %	0,0 %
-5	Hellemyr	714	430	155	75	12	1386	51,5 %	31,0 %	11,2 %	5,4 %	0,9 %
-6	Tinnheia	408	406	39	565	8	1426	28,6 %	28,5 %	2,7 %	39,6 %	0,6 %
-7	Grim	435	622	728	685	140	2610	16,7 %	23,8 %	27,9 %	26,2 %	5,4 %
-8	Kvadraturen/ Eg	261	120	907	3207	627	5122	5,1 %	2,3 %	17,7 %	62,6 %	12,2 %
-9	Lund	1273	707	1460	2287	652	6379	20,0 %	11,1 %	22,9 %	35,9 %	10,2 %
-11	Kongsg./Gimlekollen	1338	432	253	279	115	2417	55,4 %	17,9 %	10,5 %	11,5 %	4,8 %
-12	Stray	406	88	98	88	32	712	57,0 %	12,4 %	13,8 %	12,4 %	4,5 %
-13	Mosby	634	91	110	12	4	851	74,5 %	10,7 %	12,9 %	1,4 %	0,5 %
-14	Justvik	438	457	114	17	2	1028	42,6 %	44,5 %	11,1 %	1,7 %	0,2 %
-15	Ålefjær	165	0	6	0	0	171	96,5 %	0,0 %	3,5 %	0,0 %	0,0 %
-16	Tveit	983	109	54	65	8	1219	80,6 %	8,9 %	4,4 %	5,3 %	0,7 %
-17	Hånes	647	705	53	380	128	1913	33,8 %	36,9 %	2,8 %	19,9 %	6,7 %
-18	Indre Randesund	2100	727	311	356	63	3557	59,0 %	20,4 %	8,7 %	10,0 %	1,8 %
-19	Ytre Randesund	672	91	60	138	6	967	69,5 %	9,4 %	6,2 %	14,3 %	0,6 %
	Uoppgitt	3	0	0	0	0	3	1,00	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Kom.	14929	7116	5284	9759	2040	39131	38,2 %	18,2 %	13,5 %	24,9 %	5,2 %

Boligtypeinndelingen følger GAB's klassifisering. Den siste typen gjelder boliger i forretningsbygg, eller institusjon med felleshusholdning

(kilde: kristiansand.kommune.no)

Det kommer klart frem av tabell 2.1 at det er store ulikheter i hvordan boligtypene er fordelt i de ulike byområdene i Kristiansand. Byområder som Flekkerøy og Ålefjær, som ligger ved byens ytterkanter, består hovedsakelig av eneboliger. Motsatt har vi byområder bestående hovedsakelig av blokkbebyggelse i områder nær eller i sentrum, eksempelvis kvadraturen/Eg. Dette har en klar sammenheng med teorien om lokalisering. Det er et fundamentalt faktum at jo nærmere sentrum man befinner seg, jo tettere er bebyggelsen. Tilsvarende reduseres boligtettheten jo lengre ut fra sentrum

man er lokalisert. Dette forklarer hvorfor det i denne oppgaven ikke finnes data fra byområder som Flekkerøy og Ålefjær, da disse bydelene har minimalt med blokkbebyggelse og dermed andelsleiligheter. Disse bydelene samt andre byområder som ligger i byens ytterkanter vil være lite representert i oppgaven.

Ifølge boligtellingsen fra 2011, vist ved tabell 2.2, bodde en av seks på landsbasis i blokk. Bakgrunnen for denne observasjonen var at 23% av boligene var blokkleiligheter. Det tas utgangspunkt i at antall personer pr. bolig er høyere for eneboliger enn for blokkleiligheter, med henholdsvis 2,5 mot 1,6 personer i gjennomsnitt pr. bolig. Dette tilsier at 17% av befolkningen (ca en sjettedel) bor i blokk. Det må tas hensyn til at dette utsagnet representerer gjennomsnittet på landsbasis, og ikke beskriver en situasjon hvor en av seks i enhver by, tettsted osv bor i blokk. Blokkbebyggelse står antakelig for store deler av boligmassen i storbyer, men er så å si ikke eksisterende ute i de små distriktene. Tabell 2.1 viser at tallene for Kristiansand samsvarer relativt godt med tallene på landsbasis.

Tabell 2.2: Beboede boliger og bosatte i boligene i Norge. 2011

Beboede boliger og bosatte i boligene, etter bygningstype. 2011 ¹					
	Beboede boliger		Bosatte		Bosatte per bolig
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	
I alt	2 205 191	100,0	4 898 537	100,0	2,2
Enebolig	1 166 721	52,9	2 948 583	60,2	2,5
Tomannsbolig	201 865	9,2	471 616	9,6	2,3
Rekkehus, kjedehus og andre småhus	260 860	11,8	554 293	11,3	2,1
Boligblokk	500 938	22,7	818 823	16,7	1,6
Bygning for bofellesskap og annen bygningstype	74 807	3,4	105 222	2,1	1,4

¹ 81 418 personer bosatt i institusjon eller med uoppgitt boform ikke medregnet.

(kilde: ssb.no)

2.2 Borettslagsmarkedet i Kristiansand

Med utgangspunkt i ønsket om å studere betalingsvilligheten for lys, sol og utsikt, er det et greit utgangspunkt å bruke leiligheter da leiligheter generelt sett er mer homogene boliger enn andre boligtyper. Homogene boliger er en viktig forutsetning for at resultatene av analysen skal bli troverdige. Ved å ta praktiske hensyn i betraktning har jeg i tillegg valgt å begrense datainnsamlingen til kun å ta med andelsleiligheter, da selveierleiligheter og andelsleiligheter er kjent for å ha ulike prisprofiler.

Det å være eier av en andelsbolig vil si at man har en eksklusiv bruksrett til sin egen bolig. Andelseierne eier indirekte sin egen bolig ved at de eier en andel i borettslaget, og har dermed en rett til å bruke den bolig som andelen er knyttet til. Et borettslag er dermed et selskap som eies av alle andelseierne. Borettslaget blir finansiert gjennom en fellesgjeld i borettslagets regi, samt av innskuddsprisene andelseierne må betale for boligene. Fellesgjelden blir bestemt ved oppstarten av borettslaget gjennom en bygge- og finansieringsplan. Her vil både størrelsen og fordelingsmekanismen av fellesgjelden bestemmes. Sammen er det andelseiernes plikt å håndtere denne fellesgjelden gjennom månedlige felleskostnader.

De fleste borettslag er tilknyttet et boligbyggelag hvor borettslagsloven stiller med en rekke særregler. I Kristiansand er majoriteten av borettslagene tilknyttet Sørlandet Boligbyggelag. De resterende borettslagene er frittstående borettslag og har dermed ingen slik vedtektsfestet tilknytning.

Tabell 2.3 viser siste oppdaterte boligfordeling etter eierskap i Kristiansand fra 2011, hvor borettslagsboliger står for 15,9% av alle bebodde boliger i Kristiansand. Tall for landet forøvrig viser at borettslagsboliger gjennomsnittlig står for 14,4% av alle bebodde boliger.

Tabell 2.3. Boligfordeling etter eierskap (kilde: Statistisk Sentralbyrå)

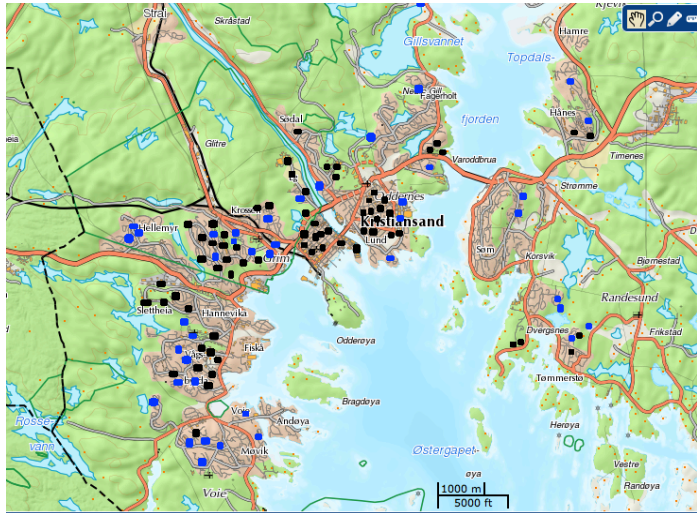
		2011	
		Bebodde boliger	i %
Kristiansand	Selveier alene eller gjennom sameie	22297	60,2
	Eies gjennom borettslag eller aksjeselskap	5879	15,9
	Boligen leies	8863	23,9
		2011	
		Bebodde boliger	i %
Hele landet	Selveier alene eller gjennom sameie	1 385 741	62,8
	Eies gjennom borettslag eller aksjeselskap	316 767	14,4
	Boligen leies	502 683	22,8

Vi har sammenfallende tall for Kristiansand som for hele landet, som tilsier at Kristiansand er representativt for landet som helhet. Tabell 2.4 viser boligfordelingen i Kristiansand ut i fra eierskap og boligtype pr. 2011. Det vanligste boalternativet i Kristiansand er selveide eneboliger med 39% av boligene. Andelsleiligheter (blokkleiligheter) er det tredje mest anvendte boalternativet i Kristiansand med 13,9%. Ved datainnsamling er det disse jeg vil fokusere på.

Tabell 2.4. Boligfordeling etter eierskap og boligtype i Kristiansand (kilde: Statistisk Sentralbyrå)

		2011	
		Bebodde boliger	i %
Enebolig	Selveier alene eller gjennom sameie	12 183	39
	Eies gjennom borettslag eller aksjeselskap	67	0,2
	Boligen leies	2 704	8,7
Rekkehus, kjedehus	Selveier alene eller gjennom sameie	4 423	14,2
	Eies gjennom borettslag eller aksjeselskap	1 136	3,6
	Boligen leies	1 322	4,2
Boligblokk	Selveier alene eller gjennom sameie	2 576	8,2
	Eies gjennom borettslag eller aksjeselskap	4 333	13,9
	Boligen leies	2 499	8

I figur 2.4 er alle borettslag bestående av blokkbebyggelse, som er i sentrum av min analyse, markert med svart. Resterende borettslag er markert med blått. Blokkborettslagene befinner seg hovedsakelig i byområdene rett ved eller i sentrum, mens øvrige borettslag trekker seg noe vekk ifra sentrum.



Figur 2.4: Borettslagenes omtrentlige lokalisering i Kristiansand

2.3 Sørlandet Boligbyggelag og dets borettslag

De mange boligbyggelagene i Norge står for bygging, omsetning og forvaltning av boliger, og er med andre ord borettslagenes forretningsfører og tjenesteleverandør. Sammen utgjør de ca. 50 boligbyggelagene i Norge Norske boligbyggelag. Norske Boligbyggelags Landsforbund SA (NBBL) er navnet på interesseorganisasjonen som har til formål å samle alle boligbyggelagene og arbeide for deres felles interesser.

Sørlandet Boligbyggelag har som et av sine hovedmål å drive med økonomisk og teknisk forvaltning av boligselskaper. Dette gjelder boligselskaper organisert som både sameier, stiftelser og borettslag. Deres kundeportefølje består av totalt 200 boligselskaper fordelt på ca 7500 boenheter. I min oppgave hvor jeg bruker blokkleiligheter solgt i årene 2009 og 2010 i Kristiansand, har jeg totalt vært innom 72 borettslag. Dette er hovedsakelig andelsleiligheter fra borettslag som er tilknyttet Sørlandet Boligbyggelag, men det finnes også øvrige frittstående borettslag i datagrunnlaget.

2.4 Tidligere studier

Hovedfokuset i oppgaven er som sagt å studere effekten av lys, sol og utsikt på boligprisene. Lys, sol og utsikt fungerer her som samlebetegnelser for solforhold, utsikt, sjøutsikt, og hvorvidt leiligheten er en hjørneleilighet, endeleilighet eller gjennomgående leilighet samt hvilken etasje leiligheten befinner seg i. Det har blitt gjort flere liknende studier på området jeg ønsker å studere tidligere. Jeg vil her gjøre en kortfattet presentasjon av disse studiene som jeg skal forsøke å videreføre i oppgaven.

Det har blitt utført undersøkelser om boligattributter før, eksempelvis av Osland (2001). Hun valgte å studere alle attributter som kunne antas å ha en påvirkning på boligprisen. Det var snakk om boligtype, boareal, tomteareal, antall soverom, antall bad, boligens alder, garasje, utsikt, parkett, peis, hybel, kjeller og avstand til sentrum, Hun konkluderte med at det var attributtene boligareal, tomteareal, boligtype, alder samt avstand til sentrum som hadde høyest utslagskraft på boligprisene. Dette var derimot en undersøkelse foretatt for eneboliger i sin helhet.

Jeg ønsker å studere et vesentlig mer innsnevret område, nemlig blokkleiligheter. Da mine variabler i tillegg er svært spesifikke, er det få empiriske studier å henvise til. Variablene Osland studerte har signifikant effekt på prisdannelsen, og vil bli brukt i oppgaven som kontrollvariabler. Årsaken til dette er at disse attributtene forventes å ha større påvirkning på omsetningsprisen enn mine attributter, og derfor må de tas med.

Gordon, Winkler, Barrett og Zumpano (2013) studerte hvilken effekt etasjevalg hadde på prisen, samt om prisen endret seg dersom leiligheten var en hjørneleilighet, gitt at boligkomplekset lå ved sjøen. Da de ikke hadde en egen variabel for utsikt eller lignende, forventet de at det å bo i en høyere etasje ville ha en positiv effekt på verdien av boligen.

De fant at både etasje og hjørneleilighet hadde positive effekter på markedsverdien til boligene. De konkluderte med at husholdninger har klare preferanser når det kommer til etasjevalg. Jo høyere opp i bygget boligen befant seg, jo høyere verdi hadde boligen. De antok at årsaken til dette skyldtes bedre utsikt, mer privatliv og redusert støynivå. De fant at en beliggenhet i etasje 2-5 økte verdien med 3,5% sammenlignet med en tilsvarende leilighet i første etasje. Dersom leiligheten befant seg i etasje 11-15 ville verdipåslaget være 5,3%, mens hele 11,8% for leiligheter som befant seg på etasje 16+.

De fant i tillegg at hjørneleiligheter hadde 3,1% høyere verdi enn basisleiligheter som befant seg midt i blokken. De begrunnet resultatene i det faktum at hjørneleiligheter kan tilby bedre utsikt, mer naturlig lys via fler vindusflater, og ikke minst lavere støynivå som følge av å ha færre naboer. Det finnes derimot også ulemper ved hjørneleiligheter, eksempelvis økt strømforbruk som følge av mange vindusflater. I et slikt studie vurderes fordelene opp mot ulemper for å finne betalingsvilligheten for en hjørneleilighet i forhold til en basisleilighet. De 3,1% i verdipåslag for hjørneleilighet tilsvarer da nettoeffekten av disse faktorene.

En studie av attributter ved leilighetskompleks i California gjort av Chan, Chu, Lentz og Wang (1998) hadde fokus på beliggenheten innad i boligkompleks på to etasjer. De studerte verdien av å eie en hjørneleilighet eller endeleilighet, samt om folk verdsatt etasjer forskjellig. I tillegg studerte de effekten av at leiligheten var vinklet mot motorvei, badebasseng, parker osv.

De fant ut, sett bort ifra utsiktsfordelen ved å bo i andre etasje, at det faktisk er en ulempe å bo i andre etasje pga trappegåing. Da de kun studerte bygninger på to etasjer, var ikke heis tilgjengelig for beboerne. Leiligheter beliggende i andre etasje hadde dermed en pris som var 1,7% lavere enn prisen for leiligheter beliggende i første etasje. Ulempene viste seg å være større enn fordelene ved å bo i andre etasje. I tillegg tilsa funnene deres at endeleilighet hadde en positiv verdi på hele 3,7% sammenlignet med hjørneleilighet som kun hadde en minimal positiv effekt på omsetningsprisen.

Verdien av utsikt ble nærmere studert av Benson, Hansen, Schwartz og Smersh (1998). De foretok en grundig analyse av hvordan folk verdsetter utsikt, ved å skille utsikten både i utsiktstyper og i kvalitetskategorier for typene av utsikt. Typene av utsikt ble kategorisert som fjellutsikt, sjøutsikt, havutsikt osv, mens kvaliteten ble delt opp i full utsikt, meget god delvis utsikt (noe bygninger og trær i veien), god delvis utsikt (en del bygninger og trær i veien) og noe utsikt. I tillegg hadde de med en variabel for avstand til sjø.

Med bakgrunn i funnene deres konkluderte de med at det eksisterer høy betalingsvilligheten for god utsikt. De fant at en uhindret sjøutsikt (Full utsikt) tilførte eiendommen er verdi på 68,3% dersom boligen befant seg innenfor 0,1 mile (tilsvarende ca 160m) fra sjøen. Dersom boligen befant seg 1 mile (tilsvarende 1,6km) unna sjøen, ville boligverdien stige med 44,7% dersom boligen hadde utsikt. Sett bort ifra avstand til sjø, konkluderte de med at en bolig med full havutsikt hadde en verdi som oversteg verdien til en tilsvarende bolig uten havutsikt med 58,8%. Noe utsikt ble belønnet med verdiøkning på 8,2%. Her er det først og fremst eneboliger som er blitt analysert.

Dette er en studie som bygger på en tilsvarende studie de gjorde året før. Da studerte de kun havutsikt, og kategoriserte utsikten i graden av utsikt. Det var snakk om henholdsvis god utsikt (beliggende rett ved havet), meget god utsikt, delvis utsikt, og ingen utsikt. Da konkluderte de med at en bolig beliggende rett ved havet vil ha en økning på 147% på markedsverdien i motsetning til en tilsvarende bolig som ikke ligger ved havet. Dersom boligen hadde noe havutsikt ville dette øke markedsverdien med 10% sammenlignet med en bolig uten utsikt.

Verdien av utsikt for eneboliger ble også studert av Bond, Seiler og Seiler (2002). De ønsket å studere i hvilken grad folk har betalingsvillighet for sjøutsikt, da de hadde en grunnleggende oppfatning om at folk oppsøker beliggenheter nær vann. De forventet å få et positivt utslag i etterspørselen av boligene dersom de hadde sjøutsikt. Etter å ha kontrollert for signifikante typiske kontrollvariabler som boareal osv, fant de at boligen fikk et verdipåslag på hele 89,9% dersom boligen hadde god sjøutsikt og befant seg ved sjøen.

Jeg har ikke funnet noen tilsvarende studier som undersøker verdien av gode solforhold, så her er det lite å basere studien min på. Derimot er det tydelig at folk er interessert i fenomenet sol. Det ble kjent i Bergens Tidende (januar 2014) at et par norske meteorologer ønsket å gi solhjelp til boligkjøpere. De har oppfunnet en applikasjon kalt Suncurves (suncurves.com), hvor en hvilken som helst adresse i verden kan få beregnet soltimene boligen har beregnet ut ifra høydeforskjeller i terrenget. I motsetning til mange andre lignende applikasjoner, beregnes soloppgang ved denne applikasjonen ut ifra tidspunktet solen titter frem over terrenget. Applikasjonen plukker derimot ikke opp om det eksisterer bygninger eller annet som står i veien som legger skygge over eiendommen. Ideen deres oppstod da de selv var på boligjakt og opplevde irritasjon over at alle boligene hadde annonsetitler som "flott bolig med gode solforhold", hvor dette ikke nødvendigvis var den fulle sannheten. Hva meglernes la i uttrykket gode solforhold var så mangt. De ønsket å hjelpe boligkjøpere å få solforholdene på det rene.

Bruken av denne applikasjonen vil fungere best på eneboliger ol, da den tar hensyn til de totale soltimene på eiendommen. Applikasjonen tar ikke hensyn til om balkongen ligger på nordsiden av huset slik at balkongen ligger store deler av dagen i skygge. Denne applikasjonen vil derfor være for upresis for min videre analyse, da leiligheter ofte har uteområder kun på en side av bygget. Hvorvidt bygningen i seg selv vil legge skygge over denne balkongen dukker ikke opp på suncurves.com. Eiendommens soltimer vil ikke nødvendigvis tilsvare leilighetens soltimer.

Det har også i de siste år blitt lagd sol-"apper" som er direkte rettet mot visninger. Ved å ta utgangspunkt i den utvalgte boligen, kan applikasjonene suntrajectory, sunsurveyor og sunseeker brukes til å se hvordan solen faller på forskjellige tider av døgnet og på forskjellige tider av året. Dette har blitt gode verktøy å bruke når man inspiserer en eiendom.

Da det kan bekreftes at folk bryr seg om solforholdene til boligen, er et av mine hovedfokus i oppgaven å studere hvor mye sol verdsettes. Da leiligheter

er mer homogene enn eneboliger legger det til rette for å kunne få troverdige resultater på slike analyser.

Det er ikke gitt at resultatene fra disse studiene fra USA kan overføres til Norge eller at min kan overføres til USA, da Norge har et helt annet klima og topografi enn USA. I USA vil ikke maksimalt med soltimer nødvendigvis være like mye verdsatt som i Norge. Man skal derfor være forsiktig med å overføre slike studier fra et land til et annet. Resultatene fra min studie kan neppe overføres til USA. Det kan derimot antas at det er mulig å overføre slike studier til land eller områder som har nokså likt klima og topografi som en selv. Resultatene av studien til Osland er mest sannsynlig de eneste som kan overføres, da studien er gjort i Haugesund.

3. Teori

3.1 innledning

I dette kapitlet presenteres teorigrunnlaget for oppgaven. Først gjøres det rede for den hedonistiske metoden. Denne metoden anvendes til å analysere boligmarkedet og forandringer i boligprisene, ved å estimere de implisitte prisene. Den hedonistiske metoden er hyppig brukt av de som ønsker å studere attributters effekt på boligprisene. Videre skal jeg gå nærmere inn på prisendringer i boligmarkedet over tid, og studere hvordan boligpriser oppfører seg eksempelvis på tidspunkt rundt finanskriser. Deretter skal jeg gjøre rede for teori om lokalisering (tomtemarkedet) med vekt på Alonso-Muth-Mills-modellen. Avslutningsvis blir det satt opp hypoteser om utvalgte attributters påvirkning på boligens omsetningspris.

3.2 Den hedonistiske metoden

Det har blitt foretatt mange grundige analyser av boligmarkedet i de senere år ved bruk av den hedonistiske metoden. Aktører på boligmarkedet er ofte nysgjerrige og samtidig kritiske til boligprisene, og ønsker derfor å ha så mye informasjon som mulig om boligene og deres verdi. Siden prisdannelsen på boligmarkedet i utgangspunktet er svært komplisert, er nettopp den hedonistiske metoden et godt verktøy for å kunne analysere prisvariasjonene i boligmarkedet. I den hedonistiske metoden tas det hensyn til at en bolig har mange nytteberende attributter som sammen bestemmer boligprisen.

Ordet hedonisme stammer fra det greske ordet hedone, som er definert som lyst eller glede. Vi kan som følger også kalle det nytte. Ingen boliger er helt like da boliger vil variere i størrelse, boligtype, alder, standard, beliggenhet osv. En bolig består av et sett med ulike attributter eller egenskaper. Alle disse attributtene antas å ha en nytteverdi for husholdningene, selv om husholdningenes preferanser for slike attributter vil variere. Verdien av boligen

kan dermed sees ved å studere prisen husholdningene er villige til å betale for endringer i attributtene.

Det er en naturlig antagelse at både boligområde og terreng omkring boligen har betydning for boligprisen. På nyåret var jeg på to visninger på to i utgangspunktet like rekkehus. Det eksisterte minimale innredningsforskjeller, men den først og fremst merkbare ulikheten var beliggenheten. Det første rekkehuset befant seg nede i en dal, mens det andre rekkehuset lå maksimalt 100m opp den samme dalen. Resultatet var at det første huset hadde skygge over seg store deler av dagen, mens det andre rekkehuset opplevde normale solforhold i tillegg til noe utsikt. Disse ulikhetene slo ut i en prisforskjell på 200 000kr. Selv om boliger i utgangspunktet er fysisk like, vil de kunne ha ulike markedsverdier med grunnlag i beliggenhet eller lokalisering.

Det var i utgangspunktet Lancaster som i 1966 lanserte ideen om at varer er sammensatt av nyttebærende attributter. Lancaster mente at det var summen av disse nyttebærende attributtene konsumentene vurderte nytten av. Det er i senere tid blitt gjort flere hedonistiske analyser som bygger på Lancasters teori om konsumentenes tilpasning. Noen år senere ble et mer fullstendig rammeverk for den hedonistiske metoden presentert av Rosen(1974).

Den hedonistiske metoden bygger på en hypotese om at eksempelvis bolig verdsettes på grunnlag av sine egenskaper eller attributter. (Lillemyr,1994). Vi skal i denne metoden klargjøre forutsetningene for at de implisitte prisene skal kunne tolkes som marginal betalingsvillighet for attributter. Teorien som videre vil bli gjort rede for er hovedsakelig hentet fra Osland (2001).

3.2.1 Den hedonistiske prisfunksjon

Sammensetningen av attributter gir nytte for forbrukeren, mens de derimot genererer kostnad for produsenten. Det er derfor av interesse å studere prisstrukturen til attributtene. I følge Rosens modell, kan et gode betraktes som en vektor bestående av n objektivt målte attributter:

$$Z = (Z_1, \dots, Z_n) \tag{1}$$

Dette brukes så for å definere den hedonistiske prisfunksjon $P(Z)$, som viser hvordan prisen på en bolig avhenger av attributtprisene. Attributtpriser blir observert indirekte via totalprisen på boligen, og defineres som økning i samlet pris på boligen som følge av en marginal partiell økning i mengden av et attributt. Totalprisen er dermed en funksjon av mengden attributter og deres hedonistiske priser. Totalprisen for alle attributtene, Z , formuleres matematisk slik: $P(Z_n) = P(Z_1, \dots, Z_n)$

Attributter som er av særlig interesse i denne oppgaven er tilknyttet lys, sol og utsikt. Dette er forhold som vil kunne spille seg ut i totalprisen for boligen. Det er viktig å være klar over at attributter som boareal, alder, fellesgjeld osv må inkluderes i analysen, da de trolig er langt viktigere for boligprisen enn mine variabler. De vil derfor fungere som kontrollvariabler.

3.2.2 Etterspørselssiden av markedet

Det er vanlig å anta at husholdninger er rasjonelle, og dermed tilpasser seg slik at nytten blir maksimert gitt deres ikke-lineære budsjettrestriksjon.

Husholdningens nyttefunksjon uttrykkes slik:

$$U_j = (Z, X, \alpha_j),$$

gitt den ikke-lineære budsjettrestriksjonen $Y_j = X + P(Z)$ (2)

I første omgang tas det utgangspunkt i en situasjon med kun et attributt, for eksempel boligareal. Det antas at marginalnyttens er positiv men avtagende, da folk "mettes" jo mer de får. Har man i utgangspunktet en stor bolig, har man ikke like stor betalingsvillighet for større bolig som husholdninger boende i mindre boliger. Husholdningens nyttefunksjon er dermed strengt konkav. Vektoren X står for alt annet konsum enn bolig og prisen settes lik 1. α_j

representerer en vektor av parametre som skal uttrykke husholdningenes preferanser. Y_j står for husholdningens disponible inntekt og blir brukt fullt ut, mens $P(Z)$ representerer den hedonistiske prisfunksjon. Maksimerer vi nytten under bi-betingelsen, gir det:

$$\frac{\frac{dU_j}{dZ_n}}{\frac{dU_j}{dX_j}} = \frac{\frac{dP}{dZ_n}}{1} \quad (j=1,\dots,j \text{ og } n=1,\dots,n) \quad (3)$$

I optimumspunktet vil den marginale substitusjonsrate mellom Z_i og X være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til utvalgte boligattributter. Den marginale (hedonistiske) prisen på attributt i , viser til hvor mye en ekstra enhet av attributtet i koster, og tilsvarer høyre siden i denne ligningen. Da husholdningen maksimerer sin egen nytte, vil prisen man til slutt ender opp med å betale for attributtet tilsvare betalingsvilligheten.

Husholdningens budfunksjonen

Budfunksjonen er en sentral funksjon på etterspørselssiden for å kunne forklare markedslikevekten for heterogene goder som bolig. Budfunksjonen uttrykker maksimal betalingsvillighet for ulike sammensetninger av attributtvektorer, gitt et konstant nytte- og inntektsnivå, og er definert matematisk slik:

$$\Theta_j = \Theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j) \quad (4)$$

Grafisk vil vi da få et sett med indifferenskurver som kan benyttes til å studere ulike kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser i motsetning til et annet gode.

Videre tas det utgangspunkt i de optimale verdiene for annet konsum X (X^*) og boligvektoren Z (Z^*) for å kunne utlede budfunksjonen. Fra nå av fungerer Z som en vektor. Den optimale verdien av alle andre goder enn bolig er da

$X^* = Y_j - P(Z^*)$. Dersom det forutsettes at prisen man faktisk betaler ($P(Z^*)$) er lik den maksimale betalingsvilligheten (Θ), vil vi få følgende:

$$U_j = (Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* \quad (5)$$

$$U_j^* = U(Z, Y_j - \Theta_j, \alpha_j) \quad (6)$$

Likningen uttrykker maksimal betalingsvillighet for andre kombinasjoner av boligattributter enn den optimale kombinasjon, gitt at nytten skal være U^* .

Implisitt derivasjon av (6) gir følgende:

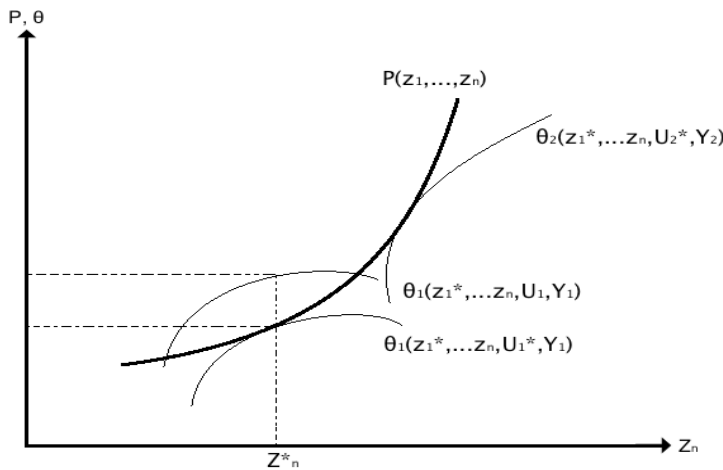
$$\frac{d\theta_j}{dZ_i} = \frac{\frac{dU_j}{dZ_i}}{\frac{dU_j}{dX}} > 0 \quad i = 1 \dots n \quad (7)$$

Venstre side av likningen uttrykker da den maksimale betalingsvillighet for en partiell økning i et boligattributt.

En grafisk fremstilling av budfunksjonen uttrykkes ved et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå, som illustrert i figur 3.1. Den vertikale aksene representerer her kroner, mens den horisontale viser mengde boligattributt. Husholdningen vil maksimere nytten når den maksimale betalingsvilligheten, θ , er lik den prisen man faktisk betaler $P(Z^*)$.

Det må videre antas at husholdningen er tilpasset optimalt i alle andre attributt enn Z_n , som eksempelvis kan være boareal. For en valgt husholdning har vi indifferenskurven θ_1 , og husholdningen vil maksimere sin nytte ved å bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjon frem til den tangerer den lavest oppnåelige budfunksjonen. Da man er villig til å betale mer jo mer man får av attributtet, mens nytten stiger jo lavere pris man må betale for boligen, sier vi at nyttenivået øker desto lavere $P(Z)$.

Preferanseparameteren α , antas ulik for ulike husholdninger. Det resulterer ulike budfunksjoner. Dette kan illustreres slik:



Figur 3.1. Husholdningens budfunksjon

Figur 3.1 viser to forskjellige husholdninger hvor husholdning 2's budfunksjon tangerer prisfunksjonen i et annet punkt pga andre preferanser enn husholdning 1. Vi ser at husholdning 2 har sterkere preferanser for boligattributionen Z_n , vist ved en brattere helning på budkurven. Husholdning 2 (θ_2) vil kunne tilpasse seg for eksempel lengre oppe som følge av høyere inntekt eller andre preferanser for boareal enn husholdning 1. Grafisk vil husholdningene maksimerer sin egen nytte ved å bevege seg langs den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$ inntil den treffer den lavest oppnåelige budfunksjonen. Tangeringspunktet mellom budfunksjonen og den hedonistiske prisfunksjonen representerer de optimale verdier, dvs den sammensetning av attributter som maksimerer husholdningens nytte. $P(Z)$ vil være en omhylling av alle husholdningers budfunksjoner.

Likevektsbetingelsen på etterspørselssiden finner vi ved å kombinere (3) og (7), og vi får følgende tangeringsbestemmelse:

$$\frac{d\theta_j}{dZ_n} = \frac{\frac{dU_j}{dZ_n}}{\frac{dU_j}{dX}} = \frac{dP}{dZ_n} \quad j=1, \dots, m \quad (9)$$

Helningen på de to kurvene skal være lik i optimum, dvs at den marginale betalingsvillighet for den siste enhet av attributtet er lik den implisitte prisen på attributtet. I tillegg kreves det som nevnt at $\Theta_j(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j) = P(Z)$.

Nyttmaksimering kjennetegnes av at den maksimale betalingsvilligheten er lik det laveste beløpet som må betales på markedet for en bolig med optimal sammensetning av boligattributter (Z).

3.2.3 Tilbudssiden av markedet

På tilbudssiden vil produsentene tilpasse seg slik at profitten bli maksimert. På kort sikt gjør de dette ved å tilpasse antall boliger og sammensetningen av attributter. Profittfunksjonen til hver bedrift er definert ved

$$\pi = M \cdot P(Z) - C(M, Z, \beta), \quad (10)$$

hvor M står for antall boliger med en bestemt attributtvektor Z . Inntektsfunksjonen består dermed av antall boliger multiplisert med den hedonistiske prisfunksjonen, som bedriftene tar for gitt. Det forutsettes her at bedriftene spesialisere seg på en type bolig med en gitt sammensetning av boligattributter, og at de dermed har et komparativt fortrinn innen denne spesialiseringen. Kostnadsfunksjonen, C , er konveks og stigende med antall boliger M . Skiftparameteren β representerer faktorpriser og produksjonsteknologi for hver enkelt bedrift. En videre antakelse er at tilbudet er lik produksjonen av nye boliger. Her ses det bort ifra omsetning av brukte boliger. Dette er kun for forenklingens skyld. Det kan antas at tilsvarende resultater kan utledes om brukte boliger, selv om det blir for komplisert å ta det med her. Maksimal fortjeneste for en bedrift er gitt ved førsteordensbetingelsene:

$$\frac{dP}{dZ_i} = \frac{\frac{dC}{dZ_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (11)$$

$$P(Z) = \frac{dC}{dM} \quad (12)$$

hvor likning (11) forklarer at hver bedrift bør velge den sammensetning av boligattributter som er slik at den implisitte prisen for et gitt attributt er lik grensekostnader pr.bolig ved en partiell økning i mengden boligattributter. Likning (12) tilsier at bedriften bør produsere et antall boliger slik at grenseinntekt (gitt ved prisen på en bolig) er lik grensekostnad i produksjon av bolig.

Produsentenes offerfunksjonen

På tilbudssiden av markedet brukes offerfunksjonen gitt ved $\phi = (Z, \pi, \beta)$. Offerfunksjonen gir uttrykk for det minste beløpet eller prisen (også kalt offerpris) produsentene er villig til å akseptere for å kunne tilby boliger med ulike attributter, gitt et konstant profittnivå og gitt det optimale antall boliger som produseres.

Produsentene maksimerer sin egen profitt ved å finne den optimale mengde boliger, M^* , som skal produseres med den optimale attributtsammensetningen, Z_n^* . Offerfunksjonen utledes dermed ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z^* , π^* og M^* og vi får et uttrykk for profittfunksjonen:

$$\pi^* = M^* P(Z_n^*) - C(M^*, Z_n^*, \beta) \quad (13)$$

Lar vi profittnivået være konstant lik π^* , får vi

$$\pi^* = M^* \phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z_n^*, \beta) \quad (14)$$

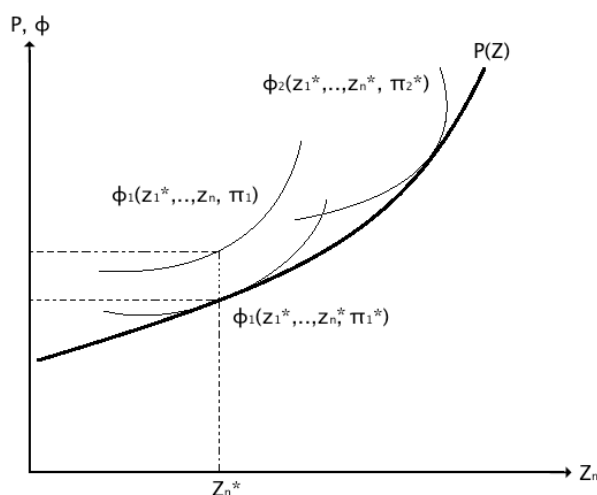
Førsteordensbetingelsene for profittmaksimering finner vi ved å derivere profittfunksjonen (14) med hensyn på M og Z_n .

$$\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (15)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (16)$$

Vi kan eliminere M ved å løse (15) med hensyn på M, for så å sette uttrykket inn i (14). Dersom profitten holdes konstant lik π^* , og man ønsker å endre nivået på et attributt Z_n , så må også ϕ^* endres. Dermed definerer profittfunksjonen implisitt en relasjon mellom offerpris og boligattributt. Produsentenes tilpasning på markedet finner vi i: $\phi = \phi(Z, \pi^*, \beta)$

Produsentene tar prisfunksjonen ($P(Z)$) for gitt, dvs at de maksimere sin profitt når offerprisen ϕ^* er lik den prisen de faktisk får betalt $P(Z_n^*)$. Grafisk vil tilpasningen dermed skje i det punkt hvor offerfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjon. I figur 3.2 illustreres offerkurvene grafisk ved et sett av isoprofitkurver. Også her antas det optimal tilpasning i alle attributter utenom Z_n . Produsentens situasjon er motsatt av konsumentenes, og deres nytte stiger når prisen øker og man beveger seg oppover i diagrammet.



Figur 3.2. Produsentenes offerfunksjon

Produsentene maksimerer sin profitt ved å bevege seg langs den hedonistiske prisfunksjon inntil den tangerer en offerfunksjon. For et gitt nivå av Z_n , vil en produsent øke sin profitt desto høyere på $P(Z_n)$ han befinner seg,

og han ønsker dermed å tilpasse seg på en så høy offerkurve som mulig. Denne figuren viser to forskjellige produsenter med ulike verdier på skiftparameteren β . På grunn av dette vil produsent 2, gitt ved kurven ϕ_2 , befinne seg i et punkt som er høyere på den hedonistiske prisfunksjonen, og han vil produsere mer av attributt Z_n enn produsent 1.

Likevektsbetingelsen på tilbudssiden finner vi ved førsteordensbetingelsene (11) og (16), slik at offerkurvene for hver produsent tangerer den hedonistiske prisfunksjon. Tangeringsbetingelsen:

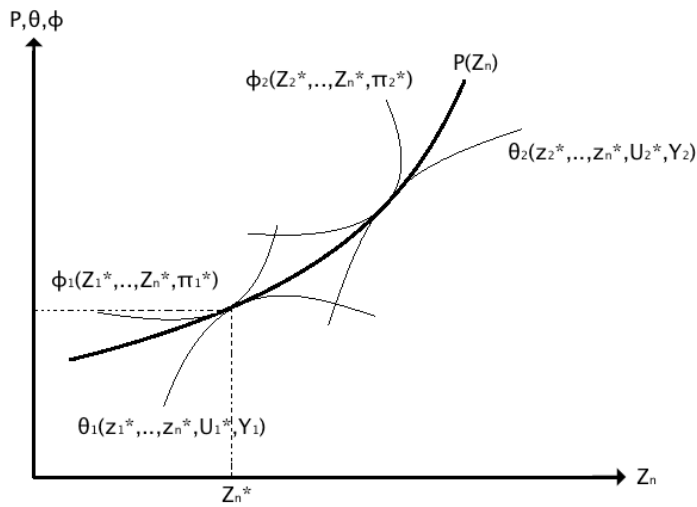
$$\frac{\partial \phi}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_n}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad (17)$$

For at likevekt skal oppstå er det også krav til at offerprisen er lik den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen, $\phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z_n)$.

3.2.4 Markedslikevekt

Hittil har vi sett at både husholdningene og produsentene ønsker å maksimere sin egen nytte. Husholdninger gjør dette ved å tilpasse seg der hvor budfunksjonen deres tangerer den hedonistiske prisfunksjonen, mens produsentene tilpasser seg der hvor offerfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjonen. Fellesnevneren er den hedonistiske prisfunksjonen, og markedslikevekt vil oppnås der hvor en av husholdningenes budfunksjon tangerer en av produsentenes offerfunksjon.

Det finnes flere optimale tilpasninger som representeres ved tangeringspunktene mellom budfunksjonene og offerfunksjonene. Det er disse tangeringspunktene i samspill som utgjør den hedonistiske prisfunksjon, $P(Z)$. Den hedonistiske prisfunksjon er på denne måten en omhylling av både konsumentenes budfunksjoner og produsentenes offerfunksjoner. Dette illustreres slik:



Figur 3.3. Markedslikevekt

Markedslikevekt krever en hedonistisk prisfunksjon, $P(Z)$, som gjør tilbudet lik etterspørselen for hver type bolig Z . Grafisk vil likevekten være illustrert ved at budfunksjonene og offerfunksjonene tangerer hverandre. Tangeringsbetingelsen for budfunksjoner og offerfunksjoner er gitt ved:

$$\frac{\partial \theta}{\partial Z} = \frac{\partial P}{\partial Z} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z}}{M} = \frac{\partial \phi}{\partial Z}$$

Dersom vi har et tilfelle hvor alle husholdningene har lik nyttestruktur, ved like preferanser α_j , vil den hedonistiske prisfunksjon være lik den ene budfunksjonen, og da kan de implisitte prisene for et attributt tolkes som marginal betalingsvillighet for det utvalgte attributtet. I tillegg er det slik at dersom produsentene har lik produksjonsteknologi, dvs at det ikke finnes variasjoner i β , vil den hedonistiske prisfunksjon være identisk med en unik offerfunksjon, som da også vil representere kostnadsstrukturen i markedet.

3.3 Prisendringer i boligmarkedet over tid

Datamaterialet i oppgaven strekker seg kun over to år, fra januar 2009 til desember 2010, og i utgangspunktet trengs ikke en så kort tidsperiode å behandles noe ytterligere. Dette er derimot en tidsperiode som følger en finanskrisen, hvilket kan bety at store prissvingninger kan forekomme som følge av finanskrisen. Det er derfor av interesse å se hva en finanskrisen kan gjøre med et i utgangspunktet stabilt boligmarked.

Prisdannelsen i boligmarkedet (eiermarkedet) blir på kort sikt bestemt av etterspørselen, men på lang sikt vil også forhold på tilbudssiden ha stor betydning. Her presenteres en teori som tar utgangspunkt i NOU 2002:2 og Karl Robertsen sine forelesningsnotater i faget Eiendomsøkonomi.

På *kort sikt* (1år+) kan vi forvente at tilbudet av boliger er uelastisk. Det tar tid å bygge boliger, og dermed vil endringer i boligmassen kun oppstå på lengre sikt. På ethvert tidspunkt t er sammensetningen av boligmassen derfor bestemt av beslutninger som er tatt tidligere, på tidspunkt $t-1$. På kort sikt bestemmes derfor prisene av forhold på etterspørselssiden. Det er som nevnt betalingsvilligheten til boligkjøpere som bestemmer etterspørselen, og den avhenger av flere forhold, henholdsvis: preferanser, bokostnader, pris på annet konsum, disponibel inntekt, og forventning og risiko.

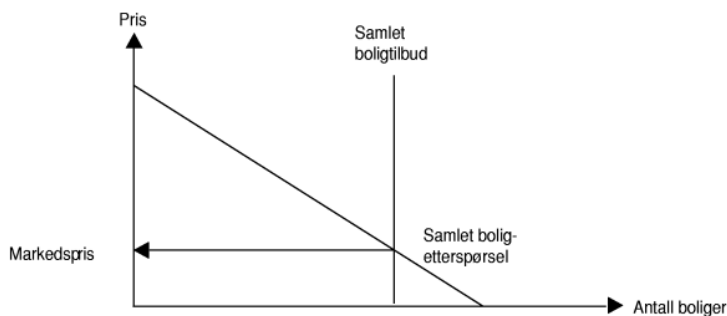
Forhold på etterspørselssiden som kan påvirke boligprisene på kort sikt:

- Økt disponibel inntekt for husholdningene, eller forventning om en økning, vil kunne påvirke betalingsvilligheten og dermed øke prisene.
- Økt skattefordel ved å eie egen bolig vil øke boligprisene, også pga økt betalingsvillighet.
- Økt reelt rentenivå vil redusere boligprisene
- Høyere forventet fremtidig reell boligpris vil øke betalingsvilligheten og dermed boligprisen på nåværende tidspunkt.
- Økte priser på vedlikehold og drift av boligen vil redusere betalingsvilligheten, og dermed boligprisene.

Jeg skal kort gjøre rede for en teoretisk analyse av boligmarkedet for så å kunne studere hvordan skift i etterspørsel skaper variasjoner i boligpriser over tid. Det må forutsettes en forenkling om at alle boliger er homogene.

Vi definerer etterspørerne i markedet som alle som ønsker seg en bolig gitt at prisen er lav nok. Det er snakk om både boligeiere som ønsker ny bolig, og de som leier og ønsker å bli boligeiere. Tilbyderne defineres som alle boligeiere som selger sin bolig. I denne modellen forutsettes det at etterspørselen overstiger tilbudet.

I modellen rangeres etterspørerne etter hvor høy pris de er villige til å betale for en bolig, mao etter deres betalingsvillighet. Som illustrert i figur 3.4 får vi dermed en fallende etterspørselskurve som representerer de ulike etterspørernes betalingsvilligheter. Konsumenten med høyest betalingsvillighet er illustrert helt til venstre. Her ser vi i utgangspunktet på betalingsviljen og ikke betalingsevnen til kjøperne. En kjøper med høy betalingsevne vil ikke nødvendigvis av den grunn ha like høy betalingsvilje. Men samtidig er det en naturlig antagelse at betalingsviljen først og fremst blir bestemt av betalingsevnen. For hver pris i figur 3.4 viser etterspørselskurven hvor mange som er villige til å betale minimum denne prisen.

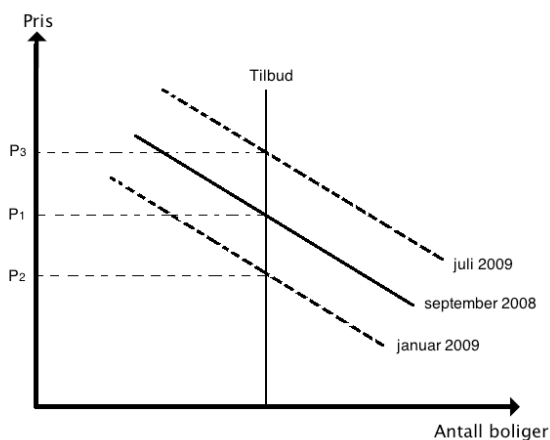


Figur 3.4. Tilbud og etterspørsel i markedet, kort sikt (kilde: NOU 2002:2)

Markedsprisen blir bestemt i skjæringspunktet mellom samlet boligtilbud og samlet boligetterterspørsel. Resultatet blir at kjøpere med høyere betalingsvillighet enn denne markedsprisen kjøper bolig. De med lavere betalingsvillighet enn markedsprisen unngår å kjøpe bolig, og velger i stedet å bli værende i den bosituasjonen de allerede befinner seg i.

Figur 3.4 illustrerer boligmarkedet på *kort sikt*, hvor tilbudet av boliger er uelastisk og dermed gitt. Det er nå kun endringer på etterspørselssiden som kan endre prisene. Årsaker til prisendringer ligger da i endringer i etterspørernes betalingsvillighet. Store endringer i betalingsvilligheten skyldes ofte store endringer i betalingsevnen eller i vurderingen av boligen som investeringsobjekt.

Høsten 2008 brøt deler av det internasjonale finansmarkedet fullstendig sammen, da mange av verdens banker nektet å låne hverandre penger. Både næringsliv, investorer og privatpersoner opplevde en nærmest fullstendig kapitaltørke. Det ble nesten umulig å få tak i penger til å gjennomføre investeringer. Boligmarkedet ble sterkt påvirket av hendelsen, og boligprisene begynte å falle som respons på finanskrisen. Folk ble pessimistiske til bedringer i fremtiden. Det var mangel på tillitt til fortsatt økonomisk vekst og boligprisene falt. Figur 3.5 forsøker å illustrere en slik turbulent periode.

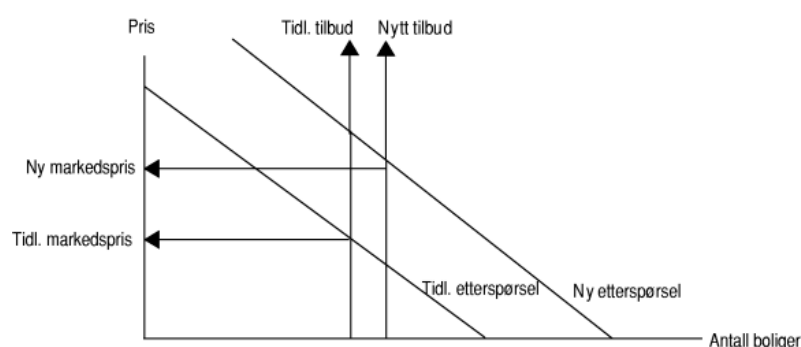


Figur 3.5: Variasjoner i boligpriser på kort sikt

Dette er ment som en teoretisk forklaring på hvordan prisene vil variere over tid når etterspørselen endrer seg. La oss ta utgangspunkt i at boligmarkedet september 2008 var slik at man hadde et gitt boligprisnivå lik P_1 . Så synker etterspørselen til januar 2009. Vi kan anta at etterspørselen sank som følge av kapitaltørke samt mistro til økt fremtidig vekst i boligprisene. Vi får dermed et hopp i etterspørselen, fra etterspørselskurven september 2008 til etterspørselskurven januar 2009. Dette resulterer i boligprisfall, til nytt prisnivå

P_2 . I juli 2009 har etterspørselen derimot økt, og hatt et skift utover/oppover. Dette kan begrunnes i at folk igjen har blitt positive. De har igjen forventning om fremtidig boligprisveks som følge av å ha vært inne i en god periode en stund. Den nye etterspørselen vises ved etterspørselskurven juli 2009, og vi får et nytt prisnivå nå gitt ved P_3 . Her blir det illustrert hvordan boligprisene endrer seg over tid som følge av forhold på etterspørselssiden. Det er nettopp forventning om fremtiden som skiller bolig fra andre konsumgoder. Forventning om fremtiden i boligsammenheng har stor betydning for prisdannelsen. Etterspørselskurvene i figur 3.5 er kun ment som illustrasjoner basert på antagelser. Jeg vil senere, i kapittel 7, estimere hvordan prisene faktisk har endret seg over tid.

På *lengre sikt* er det ikke lenger kun forhold på etterspørselssiden som forklarer prisen, men også forhold på tilbudssiden. Tilbudet vil endres som følge av både nybygging og avgang av eksisterende bygningsmasse. Dersom nybyggingen overstiger avgangen, vil vi befinne oss i en markedssituasjon med voksende boligmasse (tilbud). Da vil det skje et skift i tilbudskurven, hvor tilbudskurven tar et hopp mot høyre som illustrert i figur 3.6. Over et lengre tidsperspektiv vil det samtidig kunne inntreffe en økning (endring) i etterspørsel som følge av befolkningsvekst eller inntektsvekst. Dette fører til at etterspørselskurven får et skift ut og oppover. Dersom etterspørselsveksten overgår tilbudsveksten, vil boligprisene presses opp.



Figur 3.6. Endringer i prisen på boliger ved økning i tilbud av og etterspørsel etter bolig. (kilde: NOU 2002:2)

En situasjon med større vekst i etterspørsel enn i tilbud, som illustrert i figur 3.6, er en god forklaring på boligprisveksten som har funnet sted i Norge de siste tiårene. Etterspørselen har vært stor, spesielt i de store byene, mens både tilbud og nybygging har vært begrenset. Dette har ført til at boligprisene har økt betraktelig.

På lengre sikt er det særdeles viktig at tilbudet reguleres ved nybygging for å tilpasse etterspørselen. Skulle ikke dette skje, ender vi opp med å få en ikke-bærekraftig prisøkning i boligprisene. Nybygging vil på lengre sikt bidra til å legge en demper på boligprisøkningen.

3.4 Teori om det urbane totemarkedet

Beliggenhet og lokalisering spiller en stor rolle i boligprisingen. Dette må ses i sammenheng både med husholdningers nyttepreferanser og faktiske bokostnader. Da ingen lokaliseringer er helt like, vil det resultere i ulike fordeler og ulemper for boligkjøperne som igjen uttrykkes gjennom boligprisene.

Da folk kjøper bolig, velger de ikke kun den mengde bolig og de attributter de prefererer. De velger også lokalisering. Lokalisering er en stor del av "pakken" som medfølger når man kjøper bolig. Lokaliseringsattributter som typisk medfølger i salget er boligområdet, sentrumsavstanden, tomten, utsikten osv. Figur 2.4 viser hvordan borettslagsboligene i mitt datagrunnlag er spredt ut over et stort område med varierende sentrumsavstand. I dette kapitlet vil det fokuseres på en modell med sentrumsavstand som eneste attributt med påvirkningsmulighet på boligprisene.

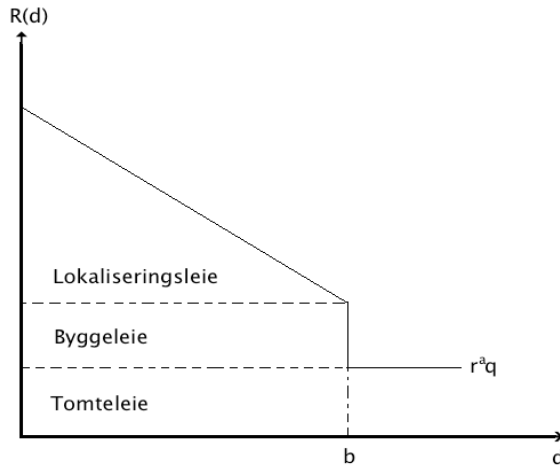
3.4.1 Alonso-Muth-Mills-modellen

Kjernen i denne modellen er å forklare hvordan boligprisene vil variere med avstand til sentrum. Det legges vekt på at lokalisering av borettslag innenfor en by kan ha stor betydning for boligprisen. Noen byområder er mer attraktive som følge av sparte transportkostnader. Dette tas hensyn til gjennom denne modellen.

Alonso-Muth-Mills-modellen (AMM-modellen) studerer husleien og boligprisene i et lokalt perspektiv. Teorien er hentet fra DiPasquale og Wheaton (1996). Modellen bruker husleie og en forenklet monosentrisk bymodell som utgangspunkt for deres analyser av det urbane boligmarkedet, da husleien vil kunne videreføres over på tomte- og boligpriser. Eiendomsprisen er den kapitaliserte verdien av husleien. Jeg skal kun legge frem en kort ikke-matematisk fremstilling av denne teorien.

Hovedfokuset i denne modellen er lokaliseringen, uttrykt ved avstand fra sentrum, og hvordan lokaliseringen påvirker boligprisingen. Husholdninger antas å foreta to valg; hvor mye bolig som ønskes, og i hvor stor avstand fra sentrum. Tomtearealer er fullstendige differensierte goder som følge av geografi, topografi osv., og vi ser for oss en situasjon hvor tilbudet av areal på et avgrenset område er uelastisk. Etterspørselen er elastisk og bestemmer prisene.

I modellen forutsettes det at alle husholdninger og boliger er like. Det er kun tomtene som er differensierte goder. Husholdningen antas å bruke inntekten sin kun til pendling, husleie og annet forbruk. Da annet forbruk holdes konstant i modellen, kommer det tydelig frem at det er avstand til sentrum som varierer boligprisene. Husleien består av en tomteleie (jordreie), en byggeleie, og en lokaliseringsleie. Som illustrert i figur 3.7 er både byggeleien og tomteleien like for alle lokaliseringer innad i byen. Utslaget i boligprisene kommer derfor kun fra lokaliseringsleien.



Figur 3.7. Husleiekomponentene

Figur 3.7 illustrerer at dersom avstanden fra sentrum er mindre enn ved bygrensen så stiger prisene. Årsaken til dette er at lokaliseringsleien varierer i takt med avstand fra sentrum for eksakt å kompensere for transportkostnadene. Hadde det ikke vært slik ville folk flyttet, og vi hadde hatt mangel på noen likevekt i denne modellen. En forutsetning for at modellen skal fungere er nettopp at husholdningene er indifferente til hvor de bor hen.

Vi finner husleiefunksjonens helning, husleiegradienten, ved å derivere husleien med hensyn på avstanden, d . Husleiegradienten viser at husleien avtar med pendlerkostnadene. Dette illustreres ved at kurven er synkende når man beveger seg ut ifra sentrum. Dersom for eksempel transportkostnadene skulle økt, i form av høyere bensinpriser, ville kurven blitt brattere. Da vil husleien øke i en enda større grad jo nærmere sentrum man er lokalisert. Ved økt bomavgift vil husleiefunksjonen få et skift utover/oppover innenfor bomringen, og husleien ville økt med et gitt beløp for alle lokaliseringer innenfor bomringen. Dette kan være interessant å merke seg da det eksisterer en del bomringer rundt om i Kristiansand. Det kan forklare eventuelle lave priser i områdene utenfor bomringene.

3.5 Hypoteser

Ved bruk av andelsleiligheter solgt i perioden 2009-2010, skal jeg undersøke hvorvidt kjøpere verdsetter attributter tilknyttet lys, sol og utsikt, og i hvilken grad disse attributtene påvirker salgsprisen. Jeg ønsker å tallfeste hvor mye disse attributtene verdsettes. I første omgang må jeg derfor utlede noen hypoteser. Hypoteser er konkretiserte antagelser om faktiske forhold, hvor antagelsene er empirisk testbare. Målet er å se om hypotesene kan bekreftes evt avkreftes (falsifiseres).

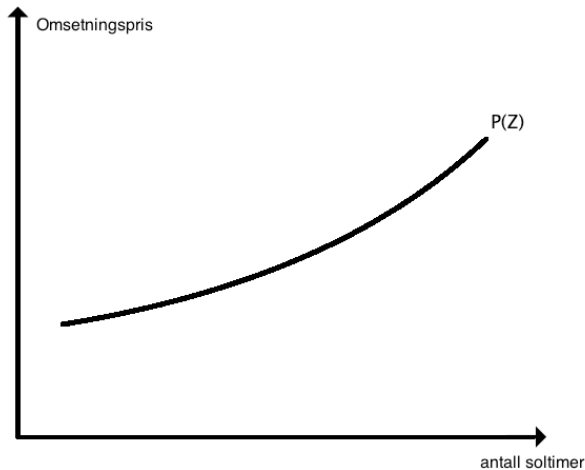
Ved utledning av hypoteser vil jeg så langt det er mulig ta hensyn til resultatene fra de tidligere studiene referert i kapittel 2.4.

Hovedhypoteser;

Hypoteser som omhandler pris og solforhold

Den gjennomsnittlige nordmann er glad i sol og sommer, og tilbringer mye tid i solveggen dersom han har mulighet til det. Når solen titter frem er det derfor normalt å se folk bevege seg ut, uansett årstid. Det er derfor interessant å undersøke om folk har betalingsvillighet for boliger med gode solforhold.

Da det ikke er blitt gjort liknende studier om solforhold tidligere, blir det på forhånd vanskelig å si noe om den effekt solforhold antas å ville ha på omsetningsprisen. Som utgangspunkt antar jeg at gode solforhold vil gi positive effekter på salgsprisen. Antall soltimer kan være et attributt i den hedonistiske modellen, og det antas at soltimer og den hedonistiske prisfunksjon vil ha en sammenheng som illustrert i figur 3.8.



Figur 3.8. Sammenheng mellom boligpris og soltimer

Det antas at boligprisen vil være høyere jo fler soltimer boligen har.

H_1 : Antall soltimer har positiv påvirkning på salgpris

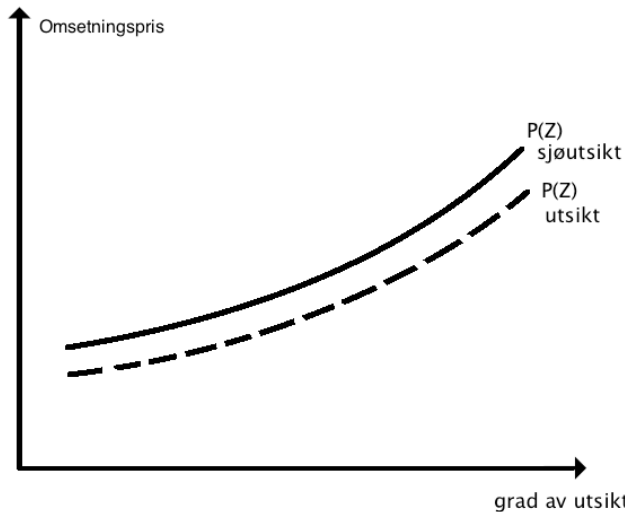
Hypoteser som omhandler pris og utsikt samt sjøutsikt

Nye boliger som bygges i dag, har en tendens til å være "smykket" med store vindusflater. Den antatte årsaken til dette er at det eksisterer betalingsvillighet for boliger som slipper mye naturlig lys inn. Det antas at folk setter pris på følelsen av å være ett med naturen, da det blir mer og mer vanlig med store vindusflater. Det vil derfor være interessant å studere hvor mye folk verdsetter utsikt og naturlig lys. Utsikt vil fungere som et attributt i den hedonistiske modellen, og den antatte sammenhengen mellom utsikt og den hedonistiske prisfunksjon er vist i figur 3.10.

H_2 : Naturlig lys (utsikt) har positiv påvirkning på salgpris.

Det antas at mennesker generelt er glad i naturen, og dermed foretrekker å ha utsikt mot natur fra boligen fremfor murvegger og lignende. Sjøutsikt kobles ofte med følelse av fred og ro, og resultater fra tidligere studier, jf kapittel 2.4, tilsier at dette attributtet har høy positiv effekt på salgprisen. Sjøutsikt fungerer som et attributt i den hedonistiske modellen, og det antas

da at det eksisterer en sammenheng mellom sjøutsikt og den hedonistiske prisfunksjon som illustrert i figur 3.9.



Figur 3.9. Sammenheng mellom boligpris og utsikt, samt sjøutsikt

Dersom vi har en gitt bolig ved et eller annet punkt langs aksene for grad av utsikt, vil det kunne antas at betalingsvilligheten for denne boligen øker dersom boligen har sjøutsikt. Den hedonistiske prisfunksjon vil da få et skift oppover, og boligprisen vil øke som følge av at folk er villige til å betale mer for nettopp denne boligen.

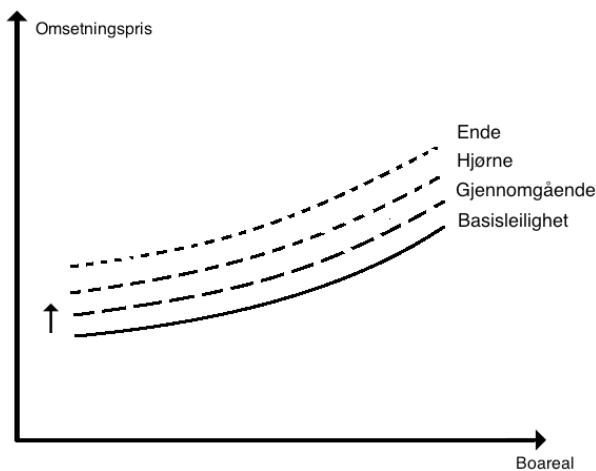
H₃: Sjøutsikt har positiv påvirkning på salgspris

Hypoteser som omhandler pris og lokalisering innad i bygget. (Hjørne, ende, gjennomgående, etasje)

Det vil finnes både fordeler og ulemper ved alle beliggenheter, og husholdninger har ofte klare preferanser for hvor de ønsker å lokalisere seg. Det vil derfor være spennende å studere hvorvidt beliggenhet innad i et boligkompleks har påvirkning på salgsprisen. Med bakgrunn i resultater fra tidligere studier (referert i kapittel 2.4), antas det at både hjørneleilighet og endeleilighet har positiv effekt på boligprisen da disse leilighetene vil ha færre naboer og/eller mer utsikt og naturlig lys. Det er viktig å være klar over at det å bo i for eksempel en hjørneleilighet også kan ha negative effekter. En slik

negativ effekt kan være økt strømforbruk på grunn av de mange vindusflatene boligen har.

Jeg ønsker å studere hvorvidt husholdninger verdsetter slike beliggenheter, ved å se på nettoeffekten av slike lokaliseringer. Utgangspunktet blir å sette hjørneleilighet, endeleilighet og gjennomgående leilighet opp mot en standard leilighet som ikke er noen av disse tingene (basisleilighet). Disse tre attributtene blir da studert i den hedonistiske modellen, og det antas sammenhenger med den hedonistiske prisfunksjon som illustrert i figur 3.10.



Figur 3.10. Sammenheng mellom boligpris og beliggenhet innad i bygget,

Figur 3.10 er ment som en teoretisk forklaring på at det forventes at både ende-, hjørne- og gjennomgående leilighet har positiv effekt på boligprisen, uten å vise til hvilket av attributtene som har mest effekt. En naturlig antakelse er at den hedonistiske prisfunksjon vil få et skift oppover dersom leiligheten er en hjørne-, ende- eller gjennomgående leilighet, som følge av at husholdninger antas å ha høyere betalingsvillighet for slike leiligheter sammenlignet med basisleiligheter. Dette resulterer i en høyere boligpris.

H₄: Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en hjørneleilighet ha positiv effekt på boligprisen.

H₅: Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en endeleilighet ha positiv effekt på boligprisen.

H₆: Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en gjennomgående leilighet ha positiv effekt på boligprisen.

Etasje er et annet attributt som antas å ha effekt på omsetningsprisen. Hvorvidt husholdninger verdsetter å bo høyt eller lavt, beror ofte på om bygget har heis. Sett bort i fra selve utsiktsdetaljen med å bo i en høy etasje, er det ikke nødvendigvis gitt at det gir en positiv effekt på salgsprisen å bo i en høy etasje. Men i de fleste tilfeller foretrekker folk å bo høyt, da de opplever mer privatliv og mindre støy. Det vil være av interesse å studere i hvilken grad etasjevalg verdsettes. Med bakgrunn i resultater fra flere tidligere studier (referert i kapittel 2.4), tas det utgangspunkt i at etasjer over bakkeplan gir en positiv effekt.

H₇: Etasje har positiv påvirkning på salgspris

Kontrollhypoteser; Da boligprisen har andre årsaker enn de jeg primært er opptatt av å studere, må jeg også ta hensyn til (kontrollere for) disse variablene i min analyse.

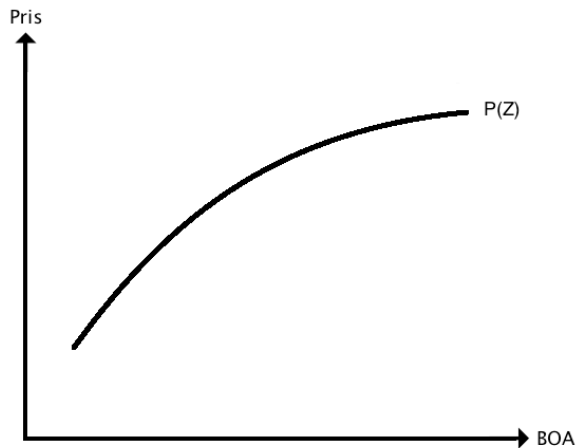
Hypoteser som omhandler pris og lokalisering

Som illustrert i AMM-modellen i kapittel 3.4, antas lokalisering å ha innvirkning på boligprisen. Det tas utgangspunkt i at det er attraktivt å bo nær sentrum, og at folk dermed har høy betalingsvillighet for å bo sentralt. Det er derfor en naturlig antagelse at prisen på en bolig vil avta når avstanden fra sentrum øker.

H₈: Lang avstand til sentrum har negativ innvirkning på boligprisen.

Hypoteser som omhandler pris og boareal

En annen naturlig antakelse er at antall kvadratmeter boareal er med på å påvirke prisen på boligen. Boareal, som et attributt i den hedonistiske modellen, vil vise en sammenheng med den hedonistiske prisfunksjon som illustrert i figur 3.11.



Figur 3.11. Sammenheng mellom pris og BOA

Det er grunn til å tro at en økning i boareal vil slå ut i en økning i pris. Det kan antas at en husholdnings marginale betalingsvillighet for boareal er en fallende funksjon av areal. Eier man en i utgangspunktet stor bolig, har man antakelig ikke like høy betalingsvillighet for å få større bolig som når man eier en liten bolig. Samtidig er produsentens grensekostnad ved å øke boarealet en fallende funksjon av boareal. Etersom boarealet øker, vil mer og mer av boligen bestå av luft, da rommene er gitt og det kun er størrelsen på rommene som øker. Disse to forholdene trekker i retning av at den implisitte prisen på boareal blir en fallende funksjon av boareal.

H_9 : Boligens pris øker jo større boareal.

Hypoteser som omhandler pris og boligens alder

Minstekravene til boliger fortsetter å øke over tid, noe som tilsier at kvaliteten på dagens boliger er bedre enn kvaliteten på boliger bygget for 30 år siden.

Standarden har økt, og det antas at det trengs mer vedlikehold ved eldre boliger. Det vil derfor være naturlig å anta at boligens verdi vil falle med årene.

H_{10} : Boligprisen reduseres jo eldre boligen er.

Hypoteser som omhandler pris og fellesgjeld

Ved å bo i borettslag plikter man å betale en sum av borettslagets fellesgjeld. Markedsprisen av en andelsbolig består av innskuddsprisen sammen med fellesgjelden. Det er dermed naturlig at prisen går ned da fellesgjelden øker og omvendt.

H_{11} : Boligens pris reduseres når fellesgjelden øker

Hypotesene i dette kapitlet kan angi retning på samvariasjonen mellom variablene, og forhåpentlig påstå noe om årsakssammenhenger.

4. Økonometrisk modell

Fra teorien om den hedonistiske modellen har vi at boligprisen, P , er en funksjon av de implisitte prisene til attributtene, z_i , boligen har, hvor n er antall attributter. Prisfunksjonen med et stokastisk restledd kan uttrykkes slik:

$$P = P(z_1, z_2, \dots, z_n, \varepsilon)$$

Hovedfokuset i dette kapitlet er valg av funksjonsform. Valg av funksjonsform er viktig for den videre regresjonsanalysen og estimering av den hedonistiske prisfunksjon.

Målene med regresjonsanalysen er å beregne hvilken effekt de uavhengige variablene har på den avhengige variabelen, samt å predikere den avhengige variabelen. Det meste av teorien videre er hentet fra Thrane (2003).

Variabelen vi ønsker å studere variasjon i, den avhengige variabel (her boligpris), betegnes med bokstaven P . På tilsvarende vis betegnes årsakene til variasjon i P , de uavhengige variablene, for Z_1, Z_2 osv. Det eksisterer en sammenheng hvor den avhengige variabelen er avhengig av variasjon i de uavhengige variablene. Dette kan fremstilles som en lineær sammenheng slik:

$$P = a + bZ + e$$

a representerer konstantleddet og viser hvor regresjonslinja krysser y-aksen. Konstantleddet viser dermed hvilken verdi P har når Z er lik null. b utgjør regresjonskoeffisient for Z , og viser stigningstallet på regresjonslinja. Den forteller hvor mye den avhengige variabelen P øker dersom Z endres med en enhet. e beskriver restleddet. Restleddet er en uobserverbar variabel som omfatter alle de øvrige variablene som påvirker P , samt tilfeldig variasjon i P . En ønskesituasjon er at Z skal forklare mye og e skal forklare lite av variasjonen i P .

I følge Thrane (2003) bygger regresjonsanalysen på følgende seks forutsetninger;

- Linearitet, hvor likningen $P = a + b_1Z_1 + b_2Z_2 + \dots + b_nZ_n + e$ er en lineær funksjon av variablene (Z-ene) og e.
- Ukorrelerte restledd. Restleddet til en person i dataene er ukorrelert med restleddet for en annen person.
- Homoskedastisitet. Variasjonen i restleddet e skal være konstant for alle verdier for Z.
- Fravær av multikollinearitet. Multikollinearitet er en situasjon hvor de ulike uavhengige variablene er sterkt korrelert.
- Restleddet må være ukorrelert med Z-ene.
- Restleddet må være normalfordelt for å kunne benytte t-tester etc, og må ha en gjennomsnittsverdi lik 0.

Samtlige av forutsetningene, med unntak av forutsetning om homoskedastisitet som ikke er en absolutt nødvendighet, bør tilfredsstilles for at vi skal kunne stole på at resultatene fra regresjonsanalysen er korrekte.

Spørsmålet er da hvilken funksjonsform som skal brukes i regresjonsmodellen. For å kunne estimere den hedonistiske prisfunksjonen på en best mulig måte bør man velge den funksjonsformen som beskriver data best mulig, og som dermed egner seg for analyse av problemstillingen. Det som menes med dette er at man velger en funksjonsform som har høy forklaringskraft, riktig krumning, og hvor samtidig restleddsforutsetningene er best mulig oppfylt. Funksjonsformen bør gi et normalfordelt restledd, eventuelt i det minste et restledd som er symmetrisk fordelt.

Det er tre aktuelle funksjonsformer som skal vurderes og testes i oppgaven;

1. Lineær funksjonsform

Den lineære funksjonen tar utgangspunkt i den enkle regresjonsmodellen:

$$P = \beta_0 + \beta_1Z_1 + \varepsilon$$

Da boligprisen, representert av den avhengige variabel, antas å avhenge av flere uavhengige variabler, formuleres en multippel lineær regresjonsmodell slik:

$$P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \varepsilon$$

Dette er den enkleste funksjonsformen å estimere. Denne modellen antar en lineær sammenheng mellom den avhengige variabel pris og forklaringsvariablene, Z_n . β_0 representerer konstantleddet og angir verdien til den avhengige variabelen når $Z=0$. Koeffisienten, β_i , representerer attributtets kronebidrag til prisen. Koeffisienten angir da økningen eller reduksjonen i pris ved endring i attributtet med en enhet, gitt at alle andre variabler holdes konstante. Prisen kan endres uten at det kan forklares av modellen, og det er her restleddet ε kommer inn. En årsak til at endringer i pris ikke kan forklares av modellen, kan være at viktige variabler er utelatt fra regresjonsmodellen. Restleddet skal fange opp uforklarlige endringer i P , og benyttes for å se om regresjonsmodellens forutsetninger holder.

En eventuell "feil" med denne funksjonsformen er at attributtprisene regnes som konstante, uavhengig av nivået på attributtet. Dette er svært ofte usannsynlig, da det i virkeligheten sjelden oppstår rettlinjede sammenhenger mellom pris og boligattributter.

2. Semi-logaritmisk funksjonsform

Denne semi-logaritmiske funksjonen tar utgangspunkt i;

$$P = e^{\beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \varepsilon}$$

Etter en logaritmisk transformasjon får vi følgende:

$$\ln P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \varepsilon$$

Her er ikke attributtprisene konstante. I stedet forteller modellen gjennom koeffisienten β_i hvor mange prosent den avhengige variabelen P vil endres med dersom attributt Z_i endres med en enhet.

3. Dobbel-logaritmisk funksjonsform

Man tar utgangspunkt i funksjonen:

$$P = \beta_0 z_1^{\beta_1} z_2^{\beta_2} e^{\beta_3 z_3 + \dots + \beta_n z_n} + \varepsilon$$

Man tar så den naturlige logaritmen på begge sider av denne ikke-lineære funksjonen. Da får vi følgende:

$$\ln P = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln z_1 + \beta_2 \ln z_2 + \beta_3 z_3 + \dots + \beta_n z_n + \varepsilon$$

Vi har nå en dobbelt-logaritmisk regresjonsmodell som er lineær i parameterne. Modellen viser her tre uavhengige variabler hvor de siste, dvs z_3, \dots, z_n , er dummy variabler. Attributt z_3, \dots, z_n har kun verdier på 0 eller 1. Koeffisientene kan nå tolkes som elastisiteter, og angir da den prosentvise endringen i prisen ved en endring på en prosent i attributtet. Dersom en uavhengig variabel endres med en prosent, vil den tilhørende koeffisienten angi hvor mange prosent den tilhørende avhengige variabel endres med. Koeffisienten til dummyvariabler representerer den prosentvise endringen i pris, gitt at de inntreffer.

5. Datainnsamling og beskrivelse av datamaterialet

5.1 Datainnsamling

Da jeg primært ønsket å studere lokaliseringsattributter ved boliger, var det en naturlig selvfølge å begrense utvalget mitt til blokkleiligheter. Populasjonen i denne oppgaven er dermed alle blokkleiligheter i Kristiansand kommune. Årsaken til at boligtypen leiligheter ble valgt, begrunnes av ønsket om sikre et homogent utvalg. Et homogent utvalg vil sikre at resultatene av analysen senere i oppgaven er mest mulig troverdige. Av samme årsak valgte jeg videre å begrense fokuset ytterligere til kun å gjelde andelsleiligheter, da de ulike eierprofilene kan skape variasjoner i prisene. Utvalget vil derfor bestå av blokkleiligheter som er andelsleiligheter solgt i perioden januar 2009 tom desember 2010. Valg av andelsleiligheter er gjort kun for forenklingens skyld og av praktiske hensyn. Utvalget vil kunne betraktes som et tilfeldig utvalg av blokkleiligheter i Kristiansand både som følge av at datasettet er nokså bredt og går over to år, og det faktum at det alltid vil eksistere ulike årsaker til at boliger blir solgt. Jeg vil derfor anta at analysen vil være representativ for andre områder.

Første steg i datainnsamlingen var å få tak i datamateriale for alle borettslagsboliger som ble solgt i Kristiansand mellom 01.01.2009 og 31.12.2010. Dette viste seg å tilsvare 1092 boliger, hentet ut fra Eiendomsverdi. Eiendomsverdi er et selskap som overvåker og registrerer aktivitet og utvikling i de norske eiendomsmarkedene gjennom databaser som inneholder all informasjon om alle landets eiendommer. I denne databasen fikk jeg tilgang til nyttig informasjon om alle de 1092 solgte enhetene i denne perioden, hvilket inkluderer salgpris, salgsdato, adresser, og andre attributter (kontrollattributter) som etasje, BOA, fellesgjeld, byggeår osv. På Eiendomsverdi henviser de også til salgssannonsene til leilighetene som dermed kan gi ytterligere nødvendig informasjon. Da jeg valgte kun å fokusere på blokkleiligheter, falt utvalget mitt til 756 boliger. Disse boligene ble systematisk organisert etter adresser, og dermed hvilket borettslag de

tilhørte. Dette ble dermed mitt tidsbesparende utgangspunkt for videre observasjoner.

Etter at data for alle de 755 boligene var på plass, var jeg nødt til å finne leilighetsnumre for å kunne lokalisere dem. Her støtte jeg på et svært tidkrevende problem. Leilighetsnumre på andelsleiligheter er sjeldent registrert på salgsannonsene, og eksisterer ikke på Eiendomsverdi. Jeg fikk derimot god hjelp fra Sørlandet Boligbyggelag med å finne majoriteten av disse, selv om en del av de solgte boligene falt bort da jeg ikke kunne finne alle leilighetsnumre.

Etter at alle leilighetsnumre, eventuelt andre numre som ville forklare leilighetenes beliggenhet innad i bygget, var på plass, ble det tid for å gå ut og observere mine egne variabler som ikke kunne innhentes gjennom sekundærdata. Verken eiendomsverdi eller salgsannonsene informerer om de attributter jeg ønsker å studere (hovedattributtene), og jeg var dermed nødt å gå ut å observere disse attributtene på egenhånd. Fra Eiendomsverdi ble det kun innhentet data om kontrollvariablene.

For å få tak i den data jeg var ute etter, måtte jeg observere hvor i bygget leiligheten lå for så å notere meg dette på situasjonskart over bygningene printet ut fra Kristiansand Kommunes kartsider. På denne måten fikk jeg oversikt over alle leilighetene i utvalget som befinner seg i samme borettslag på et og samme kart. På det samme kartet noterte jeg i tillegg rangeringen av utsikt og sjøutsikt mot de forskjellige retningene, samt mot hvilken retning fasaden til leilighetene hadde med nord som nullpunkt. Mer om operasjonalisering av variablene i kapittel 4.5.

5.2 Rensing og komplettering av data

Rensing og komplettering av data vil si at vi retter opp feil i observasjoner, retter opp manglende informasjon og /eller i verste fall sletter observasjoner

fra analysen. Dette gjøres fordi det vil være uriktig å ta med ufullstendige observasjoner i analysen da dette kan påvirke resultatene på uforutsigbare måter. Rensing og komplettering gjøres ved å ta en grundig gjennomgang av datamaterialet, spesielt gjennom grafiske fremstillinger og deskriptiv statistikk (kap 5.1).

Mitt opprinnelige utvalg ble redusert opp til flere ganger underveis i arbeidet. Den første reduksjonen skjedde da jeg skulle skille borettslagsboliger i boligtyper. Dette ble gjort for å sikre homogene type bolig. Senere skjedde det en ny reduksjon da jeg skulle få tak i leilighetsnumre. Det viste seg at flere av boligene som dukket opp på Eiendomsverdi.no ved søk på borettslagsboliger som ble solgt i 2009 og 2010 ikke samsvarte med de boligene som Sørlandet Boligbyggelag (Sorbbbl) hadde registrert solgt i samme periode. Sorbbbl kunne bare finne leilighetsnumre ved å fremstille rapporter som viser innflytningsdatoer som erstatning for salgsdato. Dette kan være en årsak til at noen av disse boligene dermed ikke dukket opp på Eiendomsverdi.no selv etter at vi satt innflytningsdatoer helt frem til juni 2011. Da noen av boligene ikke samstemte valgte jeg kun å bruke de som viste seg å eksistere både hos Eiendomsverdi og hos Sorbbbl.

Det er i tillegg flere borettslag i mitt datamateriale som er frittstående borettslag, og som Sorbbbl dermed ikke kunne hjelpe meg med. Det oppstod dermed vanskeligheter med å få tak i leilighetsnumre, da det i noen tilfeller var problematisk å få kontakt med riktige personer og svarprosenten ble redusert, og når de svarte men ikke valgte å bidra. Noen borettslag hadde helt like bygninger som andre borettslag som jeg allerede hadde leilighetsnumre på, og det var da enkelt å anta hvor leilighetene lå også i disse. Dermed kunne jeg med god sannsynlighet finne riktig lokalisering innad i byggene selv uten leilighetsnumre. Borettslag med leiligheter som var vanskelig å plassere uten leilighetsnummer, var jeg rett og slett nødt til å slette fra utvalget.

Manglende verdier er ikke enkelt å håndtere, men i noen situasjoner er det mulig å fylle inn riktige verdier. Jeg hadde flere tilfeller hvor fellesgjelden manglet. Ved å studere annonsene til andre boliger i samme borettslag ble

det for eksempel informert om at borettslaget ikke har fellesgjeld, og da kunne jeg notere dette for de resterende boligene i borettslaget som hadde manglende informasjon vedrørende dette.

En enkel måte å sjekke opp i eventuelle feilkodinger (verdier i datasettet som er ulogiske) er å bruke programmet STATA med funksjonen `summary statistics`. Funksjonen fremstiller en oversikt over antall observasjoner, gjennomsnitt, standardavvik og minimums- og maksimumsverdier for de ulike variablene. På denne måten kan feilkoding enkelt oppdages ved å se på min- og maksverdiene. Eksempelvis vil det tydelig komme frem at det er kodet feil dersom maksimumsverdien for sjøutsikt er 4 når det kun finnes 3 kategorier for sjøutsikt. Siden mitt datamateriale ikke er veldig stort vil det være viktig å oppdage disse feilene, for så å erstatte med riktige verdier, slik at det ikke vil påvirke analysen i vesentlig grad.

5.3 Endelig utvalg

Da det ikke er mulig å få tak i fullstendig informasjon om alle andelsboligene solgt i den valgte perioden, vil det forekomme et frafall av observasjoner. Typisk informasjon som er mangelfull er at det ikke finnes leilighetsnumre, og da vil det i mange tilfeller være problematisk å foreta videre observasjoner angående lokalisering, utsikt, solforhold osv. Det kan også eksistere mangelfull informasjon på Eiendomsverdi.no eller i de tilhørende salgsannonsene som vil resultere i at disse boligene ikke bør inkluderes i den videre analysen. Det er ønskelig å unngå skjevheter i utvalget, slik at resultatet av oppgaven gir et riktig bilde av hvilke attributter som påvirker salgsprisen og i hvilken grad de gjør det. Under ligger oversikten over det endelige utvalget.

Tabell 5.1. Endelig utvalg

Opprinnelig utvalg	1092
- Antall case som ikke er blokkleiligheter	337
- Antall case som mangler lokalisering i bygget	182
- Antall case som mangler salgspris	8
- Antall case som mangler boareal	3
- Antall case som mangler fellesgjeld	5
- Antall case som mangler byggeår	2
= Endelig utvalg	555

Etter å ha renset for observasjoner med mangelfull informasjon endte jeg med et endelig utvalgt på 555 observasjoner.

5.4 Operasjonalisering av variablene

I det følgende fremstilles variablene som er av interesse for studien, og det redegjøres for metoder for innsamlingen av dataene tilknyttet disse.

5.4.1 Avhengig variabel

Omsetningspris er hentet direkte fra Eiendomsverdi.no, og tilsvarer innskuddsprisen for boligen.

5.4.2 Uavhengige variabler

Uavhengige variabler er årsaken til endringer i den avhengige variabelen omsetningspris. Mine uavhengige variabler er følgende attributter ved blokkleiligheter:

Hovedvariabler;

Solforhold

For å kunne analysere hvorvidt omsetningsprisen påvirkes av boligens solforhold, skal jeg foreta en observasjon av solforholdene ved å finne ut mot

hvilken retning leiligheten har sin fasade. Dette gjøres ved bruk av Kristiansand Kommunes kartsider og en gradskive. Ved bruk av disse kartene, med nord som nullpunkt, noteres hvor mange grader leilighetens fasade vender bort ifra dette. Det er gitt at solen står på sitt høyeste klokka 12.00, og at den da står inn fra Sør med en verdi på 180 grader.

Utsikt (naturlig lys)

Det er en naturlig antagelse at husholdninger verdsetter at boligene slipper mye naturlig lys inn. Utsikten studeres ved å se hvorvidt det finnes eksisterende bygninger, fjell og annet som begrenser dette lyset. Dette vil skje ved en rangering fra 1 til 5 hvor 5 tilsier at lyset flyter fritt inn i leiligheten mens 1 tilsier at leiligheter ligger svært skjermet innimellom høye bygninger og annet. Denne variabelen beror på en subjektiv vurdering som et resultat av personlige observasjoner av beliggenheten på stedet.

Sjøutsikt

Det er gjort lignende analyser av sjøutsikt tidligere, som oppsummert i kapittel 2.4, hvor det er blitt bekreftet at leiligheter stiger merkbart i verdi dersom de har sjøutsikt. Også sjøutsikten vil bli rangert, men her på en skala fra 1 til 3, hvor 1 representerer ingen sjøutsikt og 3 representerer god sjøutsikt. 2 tilsier at leiligheten har noe sjøglipp. Også her var jeg er nødt til å besøke beliggenheten for å ta en subjektiv vurdering av sjøutsikten.

Hjørneleilighet

Om leiligheten er en hjørneleilighet eller ikke, er et enten eller fenomen som tilsier at vi kan bruke en dummyvariabel for dette. Hvorvidt leiligheten er en hjørneleilighet blir fysisk observert gjennom brannkart, ved å spørre beboere osv. Dersom det finnes lange ganger som krysset hele bygget på den ene siden av bygningen er det lett å konstatere at "endeleilighetene" ikke var endeleilighet men derimot hjørneleiligheter. Dersom ytterdørene befinner seg på utsiden av bygget, ved at "gangen" nå er utendørs, er det enkelt å konstatere at endeleilighetene er endeleiligheter.

Gjennomgående leilighet

Vi har et lignende tilfelle her som ved hjørneleilighet. Enten er leiligheten gjennomgående eller så er den ikke det, og vi bruker også her en dummyvariabel. Denne blir observert ved fysisk observasjon, studering av brannkart, spørre beboere osv. Det er enkelt å bekrefte attributtet gjennomgående dersom det er mulig å se tvers gjennom bygget, om dørene til leiligheten vender ut mot en platting på utsiden av bygget eller om det kun eksisterer to leiligheter pr etasje for hver inngangsdør. Dette betydde ofte da at gangen fantes mellom leilighetene.

Endeleilighet

Endeleilighet tilsvarer at leiligheten har tre vindussider og kun en nabo. For endeleilighet innføres en dummy variabel. Endeleilighet blir observert på samme måte som med hjørne- og gjennomgående leilighet.

En del av blokkene i undersøkelsen har vist seg kun å inneholde to leiligheter pr etasje. Det betyr at alle leilighetene i disse blokkene etter min definisjon er endeleiligheter. I disse blokkene eksisterer det sånn sett ingen leiligheter som er bedre lokalisert enn andre, sett bort ifra etasjebeliggenhet. Jeg har imidlertid valgt å notere de som endeleiligheter. Innenfor endeleilighet har jeg også valgt å ta med leiligheter som ligger på enden selv om det ikke nødvendigvis er mer enn et vindu på denne veggen. Årsaken til at jeg tar de med selv om de ikke nødvendigvis får mer utsikt/lys er at de har færre naboer som fortsatt vil kunne bety en fordel med å bo der.

Etasje

Hvilken etasje boligen ligger i kan også antas å ha påvirkning på omsetningsprisen. Denne variabelen kan finnes gjennom sekundærdata via Eiendomsverdi.no og salgsannonsene, og trenger derfor ingen videre observering.

Kontrollvariabler;

Lokalisering

Lokaliseringen boligen har vil kunne påvirke omsetningsprisen, som vist ved AMM-modellen i kapittel 3.4. Forhold som attraktiviteten til nabolaget osv, antas også å kunne påvirke prisen. Noen byområder kan derfor være dyrere enn andre. Dette attributtet blir fanget opp av postnummer som finnes gjennom sekundærdata fra Eiendomsverdi.

Alder

Informasjon om byggeår finnes på Eiendomsverdi.no eller i salgsannonsene. Byggeår konverteres til alder ved å ta salgsår og trekke fra byggeår. Eventuelle senere oppgraderinger av boligen blir ikke hensyntatt i denne variabelen. Det antas at alder vil ha en negativ påvirkning på prisen da det forbindes høyere risiko til eldre boliger med tanke på kvaliteten.

BOA

Det forventes at boareal har stor påvirkning på omsetningsprisen, da byggekostnader er en funksjon av boareal. Kostnadene for å bygge skal gjerne være lavere enn salgsprisen, for at byggherrene skal selge med profitt. I tillegg er det slik at folk har betalingsvillighet for større boareal. Informasjon om boareal finnes direkte i salgsannonsene eller på Eiendomsverdi.no.

Fellesgjeld

Ettersom fellesgjelden blir betalt ned, forventes det at innskuddsprisen (omsetningsprisen) øker. Det antas derfor at fellesgjeld har stor påvirkning på omsetningsprisen. Informasjon om fellesgjeld var også enkelt å finne gjennom sekundærdata fra Eiendomsverdi og gjennom salgsannonsene.

Salgsmåned

Salgsmåned er enkelt tilgjengelig på Eiendomsverdi.no. Salgsmåned blir konvertert til mndsolgt ved å ha en tallverdi mellom 1 og 24. Denne variabelen kan være spesielt viktig da jeg tar utgangspunkt i en toårsperiode som kom etter en hektisk finanskrisen. Det kan derfor ha skjedd store prisendringer på relativt kort tid som følge av forandring i etterspørsel gjennom denne perioden, som forklart i teorien om prisendringer over tid (kapittel 3.3).

Heis

Informasjon om heis finnes også gjennom sekundærdata, på Eiendomsverdi eller i salgsannonse. Heis kan henge sammen med variabelen etasje. Å bo i en høyere etasje er ikke nødvendigvis forbundet med noe positivt dersom det ikke eksisterer heis i bygget.

5.5 Koding

Etter all data er rensset kan det være nødvendig å omforme en eller flere av variablene. Koding vil si at hver enkelt registrering får en tallverdi. På denne måten er det enklere å utføre statistiske analyser. I den senere analysen blir verktøyet STATA brukt for å bearbeide og analysere dataene.

For variabler som boareal faller det naturlig å la de ha en tallmessig verdi, dvs la de være kontinuerlige variabler. Det eksisterer derimot variabler som borettslag, hjørneleilighet, endeleilighet, sjøutsikt og utsikt, som fungerer best som dummy variabler, som derimot må kodes. Det er viktig å være klar over at tallverdiene ikke representerer noen rangering, men kun er ment for identifikasjon.

Her foreligger en fremstilling av kodingene som er gjort i oppgaven.

Borettslag blir kodet med tallverdier fra 1 til 72, og deretter konvertert til dummyvariabler. Enten tilhører boligen det spesifikke borettslaget eller så gjør den ikke det. Det vises slik:

$D_i = 1$ hvis tilhører borettslag i , 0 hvis ikke

(Hvor, $i = 1$ (Befalborettslaget), 2 (Bystranda Aveny borettslag), ..., 72 (Åsane Borettslag))

Salgsmåned blir i første omgang kodet med tallverdi mellom 1 og 24, og deretter konvertert til dummyvariable.

$D_i = 1$ hvis boligen ble solgt i måned i , 0 hvis ikke
(Hvor, $i = 1$ (januar 2009), ..., 24 (desember 2010))

Byggeår er blitt konvertert til *boligalder*, hvilket er en kontinuerlig variabel. Boligalder finnes ved å ta utgangspunkt i salgsåret og trekke fra boligens byggeår.

Utsikt (naturlig lys) vil bli representert av rangeringen 1-5 hvor henholdsvis 5 er god utsikt og 1 er dårlig utsikt. Utsikt kan i utgangspunktet behandles på to måter. Utsikt kan enten beholdes som en kontinuerlig variabel, eller omgjøres til dummy variabler. Argumentet for å velge det andre alternativet med dummyvariabler er at forskjeller i utsiktsverdi 1-2 ikke nødvendigvis tilsvarer forskjeller i utsiktsverdier 3-4 osv. Dersom vi omkoder til dummy variabler har vi:

$D_i = 1$ hvis utsikt i , 0 hvis ikke
(hvor, $i = 1$ (dårlig utsikt), 2 (noe utsikt), 3 (god utsikt), 4 (meget god utsikt), 5 (utmerket utsikt))

Ved *Sjøutsikt* har vi et tilsvarende tilfelle som ved utsikt ved naturlig lys, hvor variabelen blir representert av rangering her fra 1-3. 3 tilsvarer at boligen har god sjøutsikt, mens 1 tilsvarer at boligen ikke har sjøutsikt. Også her eksisterer det to alternativ når det gjelder behandling, med samme argumentasjon som tidligere. Dersom vi omkoder til dummy variabler har vi:

$D_i = 1$ hvis utsikt i , 0 hvis ikke
(Hvor $i = 1$ (ingen sjøutsikt), 2 (noe sjøutsikt), 3 (god sjøutsikt))

Hjørneleilighet, Gjennomgående leilighet og Endeleilighet blir kort og greit registrert ved å sette tallverdien 1 hvis det forekommer og 0 hvis ikke.

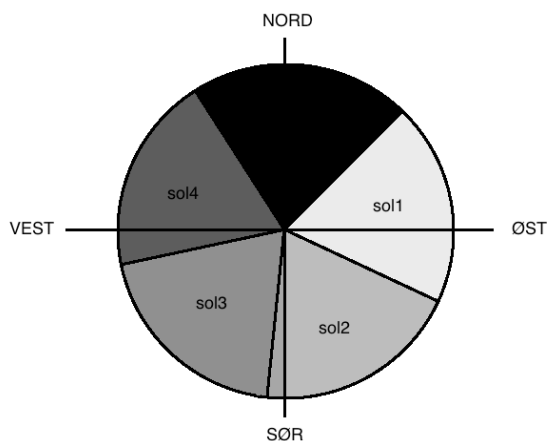
$D_{\text{hjørneleilighet}} = 1$ hvis hjørneleilighet, 0 hvis ikke

$D_{\text{gjennomgående}} = 1$ hvis gjennomgående leilighet, 0 hvis ikke

$D_{\text{endeleilighet}} = 1$ hvis endeleilighet, 0 hvis ikke

Solforhold måles ved bruk av gradskive, med nord som nullpunkt. Det er fasadens retning som måles for å se om balkongen får morgensol, ettermiddagssol og/eller kveldssol. Sol blir i første omgang fremstilt som en kontinuerlig variabel og blir ikke kodet. Det samme er tilfellet med fellesgjeld, og BOA.

I andre omgang vil jeg forsøke å dele solforholdene i både 4, 6 og 8 ved å ta i bruk dummyvariabler. Årsaken til å forsøke flere metoder, er for å se hvilken som gir mest riktige resultater. Da solretningene strekker seg fra 40 til 335 grader velger jeg kun å dele sirkelen fra 40 til 335 grader i mindre grupper. Det er i utgangspunktet svært få boliger som har fasade mot retningene som ligger i den øverste halvsirkelen. Få observasjoner i hver inndeling vil kunne skape vanskeligheter med å påvise effekt av retningene.



Figur 5.1. Inndeling av sol i grupper (dummyvariable)

I tredje omgang vil jeg forsøke å finne et optimalt nullpunkt i det optimale intervallet og lage to nye variabler, en for beliggenheter øst for nullpunktet og en med beliggenheter vest for nullpunktet. På denne måten kan jeg studere hvorvidt en bevegelse vestover er mer verdsatt en bevegelse østover eller omvendt.

Postnumre blir konvertert til variabel for byområde ved å gruppere sammen postnumre som tilhører samme byområde i en variabel. Det foretas en

redusering av kategorier da jeg antar at boligprisene på noen postnumre bør være relativt like. I tillegg eksisterer det noen postnummer som har svært få observasjoner og som med fordel kan slås sammen med andre. Oversikten over de ulike områdene blir vist i tabell under.

Tabell 5.2. Konvertering av postnummer til områder

Områdenavn:	Postnummer
Kvadraturen	4608, 4610, 4612, 4614
Eg	4615
Grim	4616, 4617
Vågsbygd	4621, 4622
Voiebyen	4624
Slettheia	4626
Tinnheia	4628, 4629
Lund	4630, 4631, 4632
Gimlekollen	4633
Hånes	4635
Søm	4639

Jeg har utelatt byområder og postnumre som ikke eksisterer i datamaterialet.

6. Presentasjon av datamaterialet

Etter innsamlingen av data var gjort, ble dataene først registrert i Excel. Videre ble dataene overført til statistikkprogrammet STATA. Grundige analyser vil bli gjort i kapittel 7, men før den tid skal variablene som er av interesse for oppgaven studeres nærmere. I første del av dette kapitlet presenteres den deskriptive statistikken for oppgaven, mens korrelasjonen mellom de ulike variablene vil bli viet oppmerksomhet i den andre delen av kapitlet.

6.1 Deskriptiv statistikk

Nå har datamaterialet blitt rensert og kodet, og står klart for å analyseres. Før gjennomføring av selve analysen skal imidlertid datamaterialet presenteres nærmere ved hjelp av deskriptiv statistikk (beskrivende statistikk). Data vil bli systematisert slik at det er mulig å studere mønster som fremkommer. Dette gjøres ved å studere statistikken og lage histogrammer for de ulike forklaringsvariablene. Formålet med presentasjonen av den deskriptive statistikken er at datamaterialet skal kunne beskrives på en oversiktlig, enkel og forståelig måte.

Tabell 6.1 viser den deskriptive statistikken for de ulike variablene som er av interesse i oppgaven, med unntak av dummyvariabler for byområde og salgsmåned.

Tabell 6.1. Deskriptiv statistikk (n = 555 obs)

Variable	Mean	Std.Dev.	Min	Max
pris	1492124	390519.5	460000	2970000
boa	66.00541	16.221	23	116
fellesgjeld	228586	347229	0	2590000
alder	40.30991	14.48332	1	65
etasje	3.666667	2.503908	0	11
heis	.3315315	.4711883	0	1
sol	222.3874	51.61667	40	335
utsikt	3.899099	.9747253	1	5
sjutsikt	1.369369	.6544478	1	3
hjrne	.1513514	.3587143	0	1
ende	.2774775	.448158	0	1
gjennomgende	.3315315	.4711883	0	1
Kvadraturen	.1063063	.3085073	0	1
Eg	.0324324	.1773054	0	1
Grim	.0828829	.2759538	0	1
Vågsbygd	.1513514	.3587143	0	1
Voiebyen	.0666667	.2496689	0	1
Slettheia	.1153153	.3196902	0	1
Tinnheia	.154955	.3621882	0	1
Lund	.1657658	.3722057	0	1
Gimlekollen	.009009	.0945725	0	1
Hånes	.0630631	.2432956	0	1
Søm	.0432432	.2035877	0	1

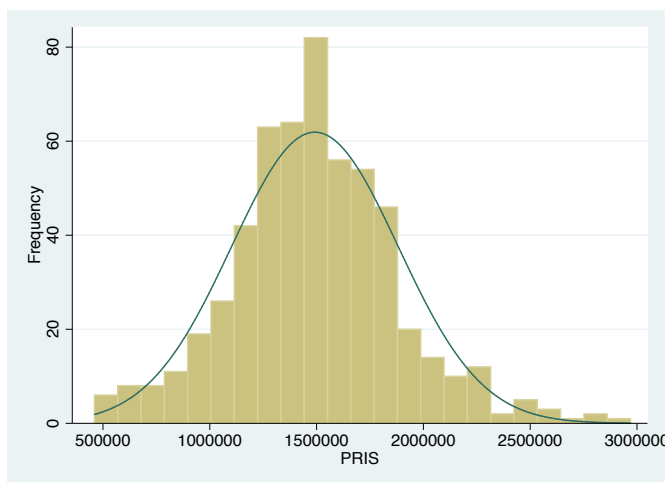
Tabell 6.1 viser en oversikt over både hovedvariablene og kontrollvariablene i oppgaven, og forteller hvor mange observasjoner variablene har, gjennomsnittsverdien for variablene, deres standardavvik, samt variablenes minimum- og maksimumsverdier. Gjennomsnittsverdien (mean) til en variabel finnes ved å summere alle verdiene til variabelen for så å dividere på antall observasjoner. Standardavviket viser spredningen i verdien til observasjonene, og blir kalkulert ved å ta kvadratroten av variansen. Minimums- og maksimumsverdiene angir de laveste og høyeste verdiene i datasettet til de ulike variablene. Disse fungerer derfor som et kontrollelement for å se over at det ikke har skjedd feilkodinger i registreringen.

6.1.1 Presentasjon av variablene

I dette delkapitlet skal jeg se nærmere på de viktigste forklaringsvariablene som er brukt i den videre analysen.

Pris

Prisen tilsvarer summen som ble betalt for boligen, altså innskuddsprisen. Det er ikke tatt høyde for prisstigning i løpet av året, med andre ord er det den nominelle prisen som er lagt til grunn. Figur 6.1 viser hvordan prisen varierer, fra en minsteverdi på 460 000kr til en maksverdi på 2 970 000kr. Gjennomsnittsprisen for de solgte boligene i dette datamaterialet er 1 492 124kr.

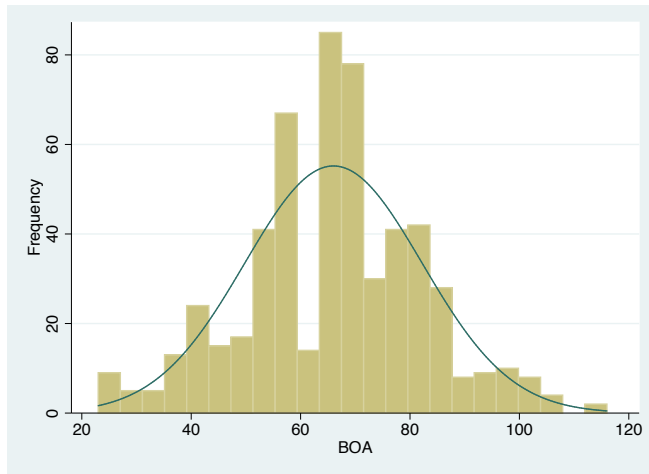


Figur 6.1. Fordeling av boligprisene

Kontrollvariabler:

Boa

Boareal er i likhet med boligprisen en kontinuerlig variabel. Som illustrert i figur 6.2 vil boarealet for boligene i datamaterialet variere fra 23 kvm til 116 kvm. Gjennomsnittsstørrelsen for boligene er 66 kvm.

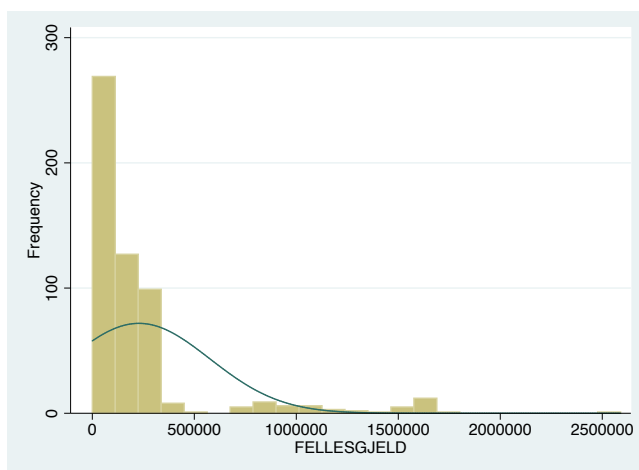


Figur 6.2. Fordeling av boareal

Fellesgjeld

Også fellesgjeld er en kontinuerlig variabel. Fellesgjelden hos boligene i datasettet strekker seg fra 0 til 2 590 000kr. Fellesgjelden ligger i gjennomsnitt på ca 228 586kr. Standardavviket er relativt stort grunnet stor spredning i fellesgjeldbeløpene.

De aller fleste av boligenes fellesgjeld er lavere enn 500 000kr. Figur 6.3 viser at fordelingen er skjevt fordelt til venstre, da over halvparten av boligene har en fellesgjeld som er under gjennomsnittsverdien på 227 265kr. Her er det kun noen få boliger som har noe litt uvanlig høy fellesgjeld. Det vil kunne resultere i at disse observasjonene vil trekke gjennomsnittet opp. Alternativt kan medianen, som tilsvarer den midterste observasjonen, være et bedre måleverktøy for fellesgjelden.



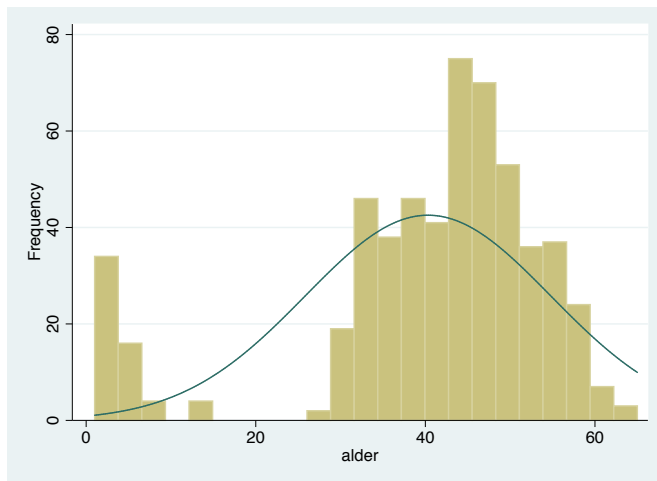
Figur 6.3. Fordeling av fellesgjeld

Alder

Boligalder angir alder i salgsåret, og blir konvertert fra byggeår ved å ta utgangspunkt i salgsåret (jeg bruker 2010) og trekke fra byggeåret. Boligenes alder varierer fra 1 år til 65 år. Gjennomsnittsalderen for boligene i datamaterialet er 40,3 år. Fordelingen er vist i figur 6.4.

De aller fleste av boligene er mellom 30 og 60år gamle. Det ble bygget mye i årene 1950 til 1980. 1980-tallet var preget av at boligmarkedet ble avregulert. Prisreguleringer på borettslagsboliger ble opphevet, og borettslagsboliger ble omgjort til selveierleiligheter. Som illustrert i figur 6.4 var dette en periode hvor borettslag var veldig upopulært, og det resulterte i at det ikke ble bygget borettslag i en lang periode.

De nyeste boligene i datamaterialet vil være med og trekke gjennomsnittsalderen på boliger ned. Også her kan alternativt median brukes som måleverktøy.

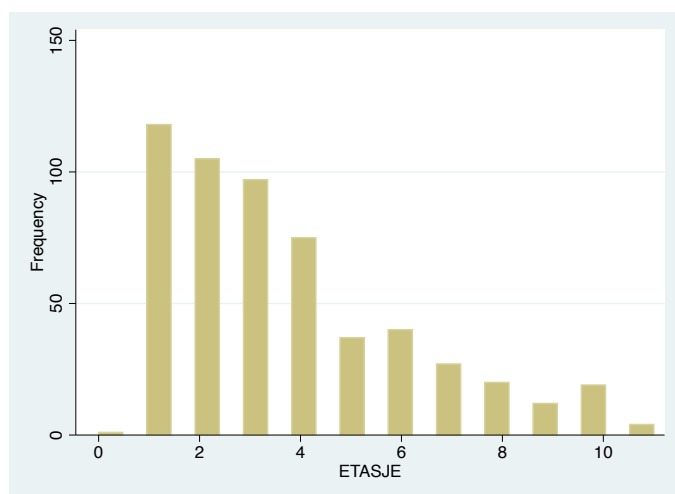


Figur 6.4. Fordeling av boligalder på salgstidspunktet

Etasje

Boligene i datamaterialet befinner seg i etasjene 0 til 11, hvor 0 står for underetasjen. Gjennomsnittet av boligene befinner seg i 4 etasje (rundet opp), selv om de aller fleste boligene befinner seg i etasjene 1 til 4. Årsaken er at mange av boligblokkene i undersøkelsen ikke er høyere enn 3-4 etasjer. Gjennomsnittet er allikevel så høyt som 4. etasje, da vi har observasjoner fra

høye bygg med opp til 11 etasjer som trekker gjennomsnittet opp. Figur 6.5 illustrerer fordelingen av etasjer i utvalget.



Figur 6.5. Fordeling av etasjer

Heis

Det brukes en dummyvariabel for heis. Enten så har boligen tilgang til heis i bygget eller så har den ikke det. Verdien 1 tilsier at det eksisterer heis i bygget, mens verdien 0 tilsier at det ikke eksisterer heis i bygget.

Vi ser at 33,15% av de 555 boligene har tilgang på heis. At prosenttallet er såpass lavt kan henge sammen med at mange av bygningene bare har 3-4 etasjer. Hvorvidt de ser det som nødvendig med heis i disse byggene har nok hatt konsekvenser for om det ble installert heis eller ikke.

Byområde

Postnummer har som nevnt tidligere blitt konvertert til dummy for byområder for å redusere kategoriene. Tabell 6.2 viser fordelingen av boligene solgt i 2009 og 2010 på byområder.

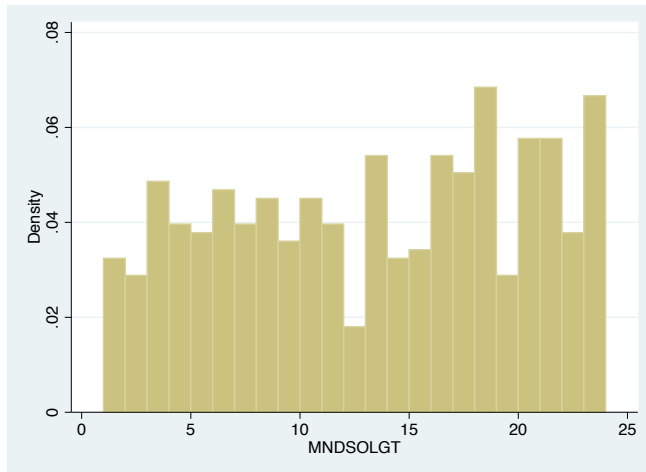
Tabell 6.2. Deskriptiv statistikk for byområder

Variable	Obs	Mean	Std.Dev	Min	Max
Kvadraturen	555	.1063063	.3085073	0	1
Eg	555	.0324324	.1773054	0	1
Grim	555	.0828829	.2759538	0	1
Vågsbygd	555	.1513514	.3587143	0	1
Voiebyen	555	.0666667	.2496689	0	1
Slettheia	555	.1153153	.3196902	0	1
Tinnheia	555	.154955	.3621882	0	1
Lund	555	.1657658	.3722057	0	1
Gimlekollen	555	.009009	.0945725	0	1
Hånes	555	.0630631	.2432956	0	1
Søm	555	.0432432	.2035877	0	1

Boligene som har vært mest omsatt i perioden har befunnet seg på Vågsbygd eller Lund samt Tinnheia. Årsaken til dette kan være at dette er områder med mye borettslags(blokk)bebyggelse i forhold til andre byområder som befinner seg lengre ut mot yttergrensene av byen.

Salgsmåned

Figur 6.6 viser en oversikt over fordelingen av boligsalg i en 24 måneders periode. Vi ser at flere boliger ble omsatt i 2010 enn i 2009. Samtidig kommer det frem at desember er en måned med lite salg, trolig grunnet julestria. Månedene med mest salg viser seg å være månedene rett før og etter sommerferien.



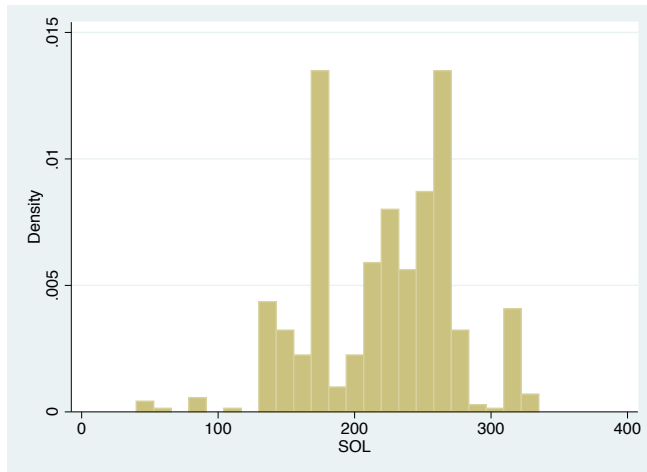
Figur 6.6. Fordeling av boligsalg over 24 måneder

Hovedvariabler:

Sol

Solforhold måles i antall soltimer ved å studere mot hvilken himmelretning boligen har sin fasade. Leiligheter vendt mot nord har færrest soltimer, da solen kun vil dukke opp på balkongen tidlig om morgnen for så å forsvinne bak bygningen og dukke opp igjen sent på kvelden. Leiligheter vendt mot vest forventes å få solen i 12-tiden på dagen, og har solen til den går ned. Motsatt vil leiligheter vendt mot øst kun se solen på balkongen på formiddagen frem til kl.12. En bolig som har balkongen rettet mot sør, vil ha en verdi lik 180, og forventes å ha sol på balkongen fra tidlig morgnen til sent på kveld. Leiligheter med fasade mot sør, vil dermed ha flest soltimer i løpet av døgnet.

Som illustrert i figur 6.7 varierer boligenes fasader med verdier fra 40 til 335, hvilket tilsier at fasadene varierer fra å være vinklet mot øst til å være vinklet mot nord-vest. Ingen av boligene er vinklet direkte mot nord som er nullpunktet. Gjennomsnittet av boligene er vinklet med 222 grader, med andre ord mot sør-vest. Majoriteten av boligene har verdier mellom 180 og 280, som tilsier at de er vinklet et sted mellom sør og vest. Det antas at dette er svært naturlig da det er boliger med denne fasaderetningen som vil utnytte kveldssolen best.

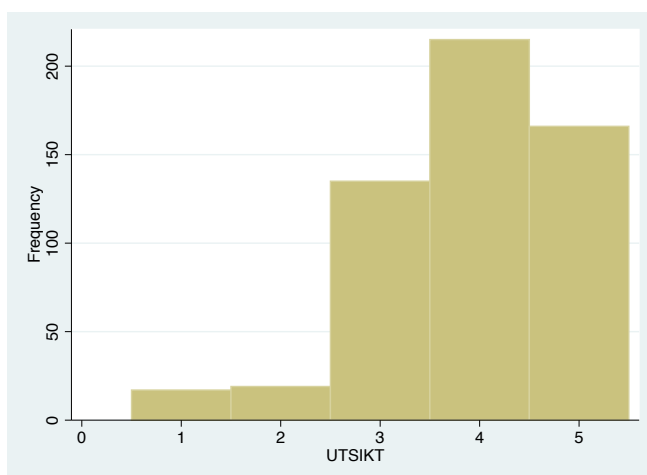


Figur 6.7. Fordeling av solforhold, gitt ved grad (og dermed retning) boliger har sin fasade

Utsikt

Utsikt viser til utsikt gjennom åpent landskap med fritt tilgang av naturlig lys. Denne utsikten kan begrenses av topografi osv. Verdiene strekker seg fra 1 til 5 hvor 5 er veldig god utsikt og 1 er lite utsikt. Gjennomsnittlig har boligene god utsikt ved en verdi i underkant av 4.

Som illustrert i figur 6.8 har majoriteten av boligene minimum en verdi på 3 i utsikt. Dette kan skyldes at boligblokker ofte blir bevisst plassert på attraktive tomter med utsikt og god plass rundt seg. Få andre boliger befinner seg tett opp til boligblokker. I tillegg vil utsikten så å si alltid være god dersom boligen befinner seg i minimum 3-4 etasje, da andre gjenstander vil bli for lave til å legge skygge over boligene.

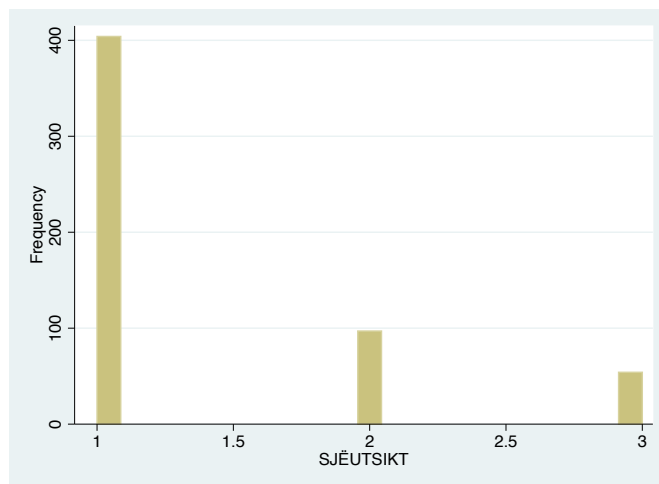


Figur 6.8. Fordeling av utsiktsforhold

Sjøutsikt

Sjøutsikten måles i ingen, noe og god sjøutsikt, hvor topografi sammen med avstand til sjøen spiller en stor rolle.

Som illustrert i figur 6.9 er gjennomsnittsverdien for sjøutsikt 1,37, som tilsvarer sjøutsikt et sted mellom ingen og noe sjøutsikt. Dette kan skyldes at bygninger er oppført i veien, boligen befinner seg på en for lav etasje, evt at boligen befinner seg for langt ifra sjøen. De aller fleste av boligene i datamaterialet har ingen utsikt mot sjø. Det er kun noen som har delvis sjøutsikt og god sjøutsikt.



Figur 6.9. Fordeling av sjøutsikt

Hjørneleilighet

Hjørneleilighet vil si at leiligheten har to sammenhengende vindussider og to sammenhengende sider mot naboer. En hjørneleilighet vil derfor ha to naboer. Hjørneleilighet er en dummyvariabel, hvor egenskapen enten eksisterer eller ikke.

Hjørneleiligheter er representert av 15,1% av boligene i datamaterialet.

Endeleilighet

Her har vi samme tilfelle som med hjørneleilighet. Enten er leiligheten en endeleilighet eller så er den ikke det. Endeleilighet tilsier at leiligheten ligger

på enden av et bygg slik at leiligheten har tre vindussider. Endeleiligheter har kun en nabo.

Endeleiligheter er representert av 27,7% av boligene i datamaterialet.

Gjennomgående leilighet

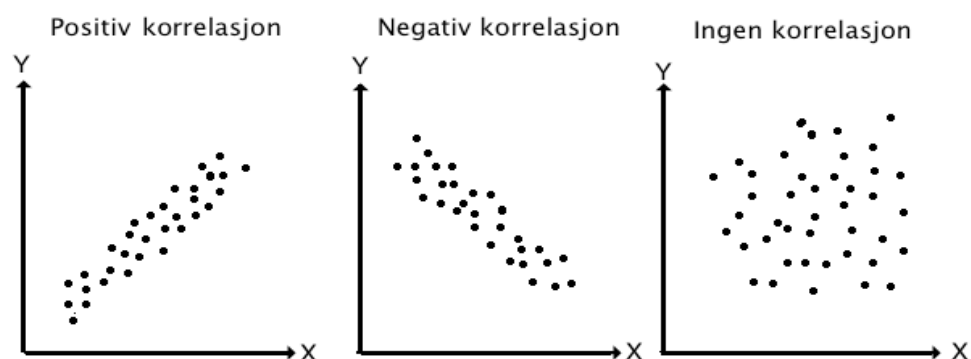
Gjennomgående leiligheter tilsier at boligen har to sider mot naturen, henholdsvis en i hver ende av boligen. Det eksisterer dermed to vindussider i motsetning til vanlige leiligheter som kun har en vindusside. Gjennomgående leiligheter har to naboer, en på hver side.

Gjennomgående leiligheter utgjør 33,2% av datamaterialet.

6.2 Korrelasjon

Målet med denne oppgaven er å finne ut hvor mye av variasjonen i pris som skyldes variasjoner i de uavhengige variablene. Det snakkes da om et årsak-virkning-forhold som er betinget av at det eksisterer korrelasjon mellom variablene. Korrelasjon er et mål på samvariasjonen mellom to variabler. Det foreligger positiv korrelasjon dersom en høy verdi i for eksempel pris forekommer samtidig med høy verdi i en annen variabel, eksempelvis boareal. Dersom en økning i verdi hos en variabel svarer til en økning i verdi i en annen variabel, har vi positiv korrelasjon. Hvis det er tilfellet at en høy verdi hos en variabel fører til lav verdi i en annen variabel, er det snakk om negativ korrelasjon. Styrken av korrelasjonen angis ved korrelasjonskoeffisienter (r), og har verdier mellom $-1,0$ og $1,0$ hvor fortegnet angir korrelasjonsretningen mellom variablene. To variabler har perfekt positiv korrelasjon hvis $r = 1$, og perfekt negativ korrelasjon dersom $r = -1$. Skulle korrelasjonskoeffisienten vise 0 tilsier dette at det ikke eksisterer noen lineær sammenheng mellom variablene. Det er viktig å være klar over at korrelasjon mellom variabler ikke nødvendigvis betyr at det eksisterer en kausal sammenheng mellom dem. De

ulike sammenhengene som kan eksistere mellom variabler er illustrert i figuren under.



Figur 6.10. Korrelasjon

6.2.1 Korrelasjon mellom variablene

Det er ønskelig å studere korrelasjonen til de ulike variablene som blir brukt i analysen, nettopp for å finne ut om de har samme årsak. Målet er å se hvorvidt det eksisterer sterk korrelasjon mellom prisen og de uavhengige variablene. Eksisterer det sterk korrelasjon tilsier dette at de uavhengige variablene er viktige forklaringsfaktorer for modellen. Samtidig er det viktig at de uavhengige variablene ikke korrelerer sterkt med hverandre, da dette vil svekke tiltroen til resultatene av analysen. Når de uavhengige variablene korrelerer sterkt med hverandre kalles det multikollinearitet. Multikollinearitet er et problem for modellen da det vil oppstå vanskeligheter med å estimere regresjonskoeffisientene presist, hvilket betyr at det vil være vanskelig å skille effektene de to uavhengige variablene har på den avhengige variabelen.

I regresjonsanalysen er det ønskelig at variabler som korrelerer med den avhengige variabelen er med. Samtidig er det ønskelig å utelate uavhengige variabler som korrelerer med hverandre og skaper multikollinearitet. Variablene antas da å måle det samme, og effekten av den ene variabelen kan delvis forklares gjennom den andre variabelen. Virkningen blir at man fjerner den ene uavhengige variabelen fra analysen.

Korrelasjonsmatrisen er gjengitt i tabell 6.3, og viser korrelasjonen mellom de ulike variablene som er av interesse i oppgaven med unntak av dummyvariabler for salgsmåneder og byområder.

Tabell 6.3. Korrelasjonsmatrise

	pris	sol	utsikt~TE	utsikt~OE	utsiktOK	uts~tGOD	uts~TGOD	sjøuts~N
pris	1.0000							
sol	0.1163	1.0000						
utsiktLITE	0.1328	0.2067	1.0000					
utsiktNOE	0.1128	-0.0020	-0.0335	1.0000				
utsiktOK	0.0368	-0.0906	-0.1008	-0.1067	1.0000			
utsiktGOD	-0.1199	0.1039	-0.1419	-0.1503	-0.4526	1.0000		
utsiktMEGE~D	-0.0015	-0.1024	-0.1171	-0.1240	-0.3735	-0.5259	1.0000	
sjøutsiktI~N	-0.0207	0.2132	0.1087	0.1151	0.3183	0.2472	-0.6459	1.0000
sjøutsiktNOE	-0.0685	-0.1947	-0.0818	-0.0866	-0.2277	-0.1143	0.3990	-0.7528
sjøutsiktGOD	0.1188	-0.0706	-0.0584	-0.0618	-0.1861	-0.2247	0.4586	-0.5370
hjrne	0.0437	-0.0834	-0.0167	0.0034	-0.0402	-0.0793	0.1266	-0.2389
ende	0.1257	-0.0072	-0.0868	-0.0060	-0.1075	0.0170	0.1172	0.0081
gjennomgende	0.0635	0.1095	0.1191	0.0569	0.1538	0.0502	-0.2641	0.1639
boa	0.4529	0.1808	-0.0252	-0.0814	-0.2129	0.1076	0.1263	-0.1020
fellesgjeld	-0.2921	0.1233	-0.0528	0.0223	-0.0561	-0.0118	0.0759	-0.1621
etasje	0.0549	-0.0910	-0.0850	-0.0541	-0.1897	-0.2851	0.5330	-0.4731
heis	-0.0383	-0.0641	-0.1252	-0.0063	-0.2030	-0.0597	0.3024	-0.3091
alder	0.2294	-0.0398	0.0489	-0.0116	0.2441	-0.1177	-0.1168	0.2313
	sjøuts~E	sjøuts~D	hjrne	ende	gjenno~e	boa	felles~d	etasje
sjøutsiktNOE	1.0000							
sjøutsiktGOD	-0.1511	1.0000						
hjrne	0.1234	0.2006	1.0000					
ende	-0.0309	0.0274	-0.2617	1.0000				
gjennomgende	-0.1528	-0.0504	-0.2974	-0.4364	1.0000			
boa	0.0133	0.1361	-0.1428	0.3432	0.0742	1.0000		
fellesgjeld	-0.0030	0.2472	0.0198	-0.0681	0.1328	0.1957	1.0000	
etasje	0.3837	0.2187	0.1688	0.0761	-0.2948	-0.0126	-0.1184	1.0000
heis	0.1597	0.2595	0.1832	-0.0518	-0.1951	0.0380	0.2306	0.2530
alder	-0.1210	-0.1923	-0.0313	0.1191	-0.0836	-0.2459	-0.7705	0.1498
	heis	alder						
heis	1.0000							
alder	-0.3177	1.0000						

Når korrelasjonsmatrisen skal studeres, er det variabler med middels og høy korrelasjon som er i fokus. Det finnes derimot ikke noe fasitsvar på hva som er høy korrelasjon. Grensen er betinget av hva som studeres. En grov fordeling kan i samsvar med Rolf Gjestad (HiB) være at korrelasjonskoeffisienter mellom 0 og 0,20 antas å vise svak korrelasjon, en

korrelasjonskoeffisient mellom 0,30 og 0,40 antas å vise en middels korrelasjon, mens en korrelasjonskoeffisient på over 0,50 viser høy korrelasjon.

Først og fremst ser vi at pris korrelerer positivt med boarealet, med en korrelasjonskoeffisient på 0,45. Dette tilsier at det antas at prisen øker dersom boarealet øker. Her eksisterer det en viss sammenheng. Pris korrelerer negativt med fellesgjeld, med en korrelasjonskoeffisient på -0,29, hvilket tilsier at jo høyere fellesgjelden er, jo lavere er prisen og visa versa. Dette er en forventet sammenheng, med tanke på borettslagsmodellen. Dette ses i sammenheng med at markedsprisen for en andelsleilighet består av innskuddspris og fellesgjeld. Etter hvert som fellesgjelden da nedbetales vil innskuddsprisen øke.

UtsiktOK korrelerer negativt med utsiktMEGETGOD (-0,37) og utsiktGOD(-0,45). Dette faller naturlig da en bolig med ok utsikt ikke samtidig kan ha meget god utsikt. UtsiktOK korrelerer positivt med sjøutsiktINGEN (0,32) hvilket tilsier at en bolig med ok utsikt, mest sannsynlig ikke vil ha noe sjøutsikt.

UtsiktMEGETGOD viser seg å korrelerer sterkt negativt med sjøutsiktINGEN (-0,65). Dette vil kunne forklares med at dersom boligen har meget god utsikt så er det stor sannsynlighet for at den vil ha minst noe sjøutsikt. Dette bekreftes ytterligere gjennom den positive korrelasjonen utsiktMEGETGOD har med sjøutsiktGOD (0,46). Det forventes at en bolig med meget god utsikt også opplever god sjøutsikt. utsiktMEGETGOD korrelerer også positivt med etasje, med en koeffisient på 0,53, hvilket tilsier at det er større sjanse for at boligen har meget god utsikt dersom etasjen er høy.

Det kan vise seg å bli problematisk å ha med både variablene for utsikt og variablene for sjøutsikt da disse korrelerer mye med hverandre og kan vise seg å forklare mye av det samme. Jeg vil komme tilbake til dette senere.

SjøutsiktINGEN korrelerer negativt med etasje, med en korrelasjonskoeffisient på -0,47. Det vil kunne forklares med at ingen sjøutsikt inntreffer oftere med en lavere etasje. Det samme er tilfellet med heis. Det er liten sannsynlighet for at heis inntreffer samtidig med ingen sjøutsikt, med en negativ korrelasjon på -0,31.

SjøutsiktNOE korrelerer positivt med etasje (0.38). Dette kan bety at en bolig i en høy etasje antas å ha større sannsynlighet for å ha noe sjøutsikt.

SjøutsiktGOD korrelerer positivt med Heis (0.26), hvilket tilsier at dersom leiligheten har god sjøutsikt så er det stor sannsynlighet for at det er heis i bygget.

Variabelen endeleilighet korrelerer positivt med boa (0.34). Det kan forventes at dersom leiligheten er en endeleilighet, vil den antakelig også være av en større størrelse.

Boareal korrelerer positivt med fellesgjeld (0.20). En bolig med større boareal vil ofte ha en høyere andel fellesgjeld enn en bolig med mindre boareal. Dette er logisk sett en akseptabel antakelse da fellesgjelden til borettslag blir fordelt ved bruk av fordelingsnøkkelen boareal.

Fellesgjeld korrelerer negativt med alder (-0,77), hvilket tilsier at en høy fellesgjeld ofte forbindes med lav alder og motsatt. Dette er svært logisk da fellesgjeld blir nedbetalt over tid. Et nytt borettslag vil naturligvis ha en høyere andel fellesgjeld enn eldre borettslag. Det faktum at fellesgjeld og alder korrelerer så sterkt vil være problematisk i den videre analysen. Jeg vil komme tilbake til behandling av disse to variablene senere.

Etasje korrelerer positivt med heis (0.25) hvilket tilsier at det er sannsynlig at det eksisterer heis i bygget dersom bygget har mange etasjer. Heis korrelerer negativt med alder (-0.33). Det kan derfor antas at heis er mer brukt i nye boligkompleks enn gamle.

7. Estimering og testing av hypoteser

I teorikapitlet (kapittel 3) ble det gjennom den hedonistiske metoden vist at prisen på en bolig er en sammensatt funksjon av de implisitte prisene på attributtene boligen innehar. Den hedonistiske pristeori fungerer som rammeverk for den videre analysen, da estimeringen i dette kapitlet vil ha til hensikt å undersøke sammenheng mellom boligpris og de utvalgte boligattributtene. Jeg skal estimere den hedonistiske prisfunksjon gjennom regresjon, ved bruk av de tre regresjonsmodellene presentert i kapittel 4. Målet er at den empiriske analysen skal kunne rette fokuset mot hypotesene, slik at jeg kan konkludere på hvorvidt de kan bekreftes eller avkreftes.

7.1 Regresjonsanalyse

Jeg vil innlede den empiriske analysen med å se på en situasjon med kun én avhengig og én uavhengig variabel, kalt bivariat regresjonsanalyse. I kapittel 7.1.2 skal jeg studere en situasjon hvor den avhengige variabelen nå er betinget av flere uavhengige variabler samtidig. Da legges en multivariat regresjonsanalyse til grunn. Videre skal jeg gjennomføre regresjonsanalyser hvor jeg inkluderer alle variabler som er av interesse for oppgaven, ved å ta i bruk de ulike regresjonsmodellene presentert i kapittel 4. Målet er å finne den mest optimale regresjonsmodellen for denne oppgaven.

7.1.1 Bivariat regresjonsanalyse

Ved bivariat regresjonsanalyse er den avhengige variabelen, Y , kun betinget av én uavhengig variabel, X . Den bivariante regresjonslikningen fremstilles slik:

$$Y = a + bX + e$$

Jeg skal nå gjennomføre en enkel lineær regresjonsanalyse, hvor omsetningspris og boareal er henholdsvis avhengig og uavhengig variabel. Boareal ble valgt da dette er den uavhengige variabelen som korrelerer sterkest med pris, jf tabell 6.3, og som dermed forventes å ha størst sammenheng med pris. Resultatene fra den bivariate regresjonsanalysen er fremstilt i tabell 7.1.

Tabell 7.1. Bivariat regresjonsanalyse

Source	SS	df	MS			
Model	1.7330e+13	1	1.7330e+13	Number of obs =	555	
Residual	6.7158e+13	553	1.2144e+11	F(1, 553) =	142.70	
Total	8.4488e+13	554	1.5251e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.2051	
				Adj R-squared =	0.2037	
				Root MSE =	3.5e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boa	10903.38	912.7572	11.95	0.000	9110.485	12696.28
_cons	772442.3	62036.34	12.45	0.000	650586.6	894298

Kort fortalt vil variasjonen i pris her forklares av variasjoner i boareal (SSM) samt variasjoner i restleddet e (SSR). Jo større variasjonen som kan forklares av modellen (SSM) er i forhold til den totale variasjonen (SST), jo bedre regresjonsmodell har vi, og jo høyere vil R^2 være. R^2 uttrykker modellens forklaringskraft, og viser hvor mye av variasjonen i avhengig variabel som kan forklares av de uavhengige variablene som er inkludert i modellen. En god modell forklarer en stor del av variasjonen i datasettet, og R^2 vil da være i nærheten av 1.

Kolonnen for koeffisient viser de estimerte verdiene for hver variabel i analysen. En koeffisient med positiv verdi, tilsier at den avhengige variabelen vil øke ved en økning i den uavhengige variabelen. `_cons` viser verdiene for konstantleddet, med andre ord den forventede verdien til den avhengige variabelen når den uavhengige variabelen er null. Standardavviket beskriver usikkerheten angående koeffisientens estimat. Et større utvalg vil sørge for et mindre standardavvik, og dermed mer presise estimater på koeffisientene. T-

verdiene baserer seg på standardavviket, og uttrykker om variablene er signifikante.

Denne bivariate regresjonsmodellen viser R^2 lik 0,2051. Dette tilsier at boareal forklarer 20,5% av variasjonen i pris. De øvrige 79,5% av variasjonen i pris forklares da av andre uavhengige variabler som ikke er inkludert i modellen, samt av uforklarlige avvik. Dette fanges opp av restleddet e .

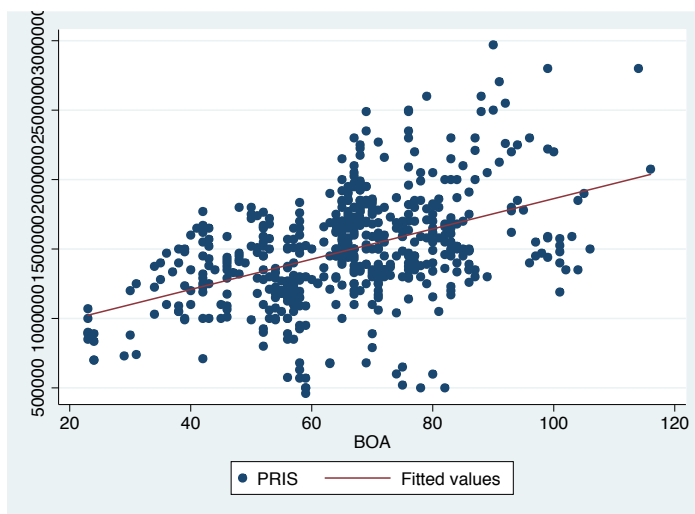
Boareal viser seg å ha en relativt høy t-verdi lik 11,95 og lav p-verdi lik 0,000. Dette tilsier at boareal er signifikant på 1% nivå, og det kan med 99% sannsynlighet fastslås at boareal har innvirkning på omsetningsprisen. Resultatene fra regresjonsanalysen viser et estimat på koeffisienten til boareal på 10 903. Ved en økning i boareal med én kvadratmeter, vil gjennomsnittsprisen øke med 10 903kr i dette utvalget.

Ved å innføre de estimerte koeffisientene fra regresjonsanalysen inn i likningen for den bivariate regresjonen, er det mulig å predikere omsetningsprisen for ulike boliger. La oss ta et enkelt eksempel med en bolig på 65kvm.

$$\text{Pris, } Y = 772\,442 + 10\,903 (\text{boareal}) = 772\,442 + 10\,903 \times 65 = \underline{1\,481\,137}$$

Man kan predikere at en bolig på 65kvm vil ha en omsetningspris på 1 481 137kr. Da gjennomsnittlig restledd er lik null, kan vi stryke restleddet når vi predikerer gjennomsnittlig pris basert på boareal.

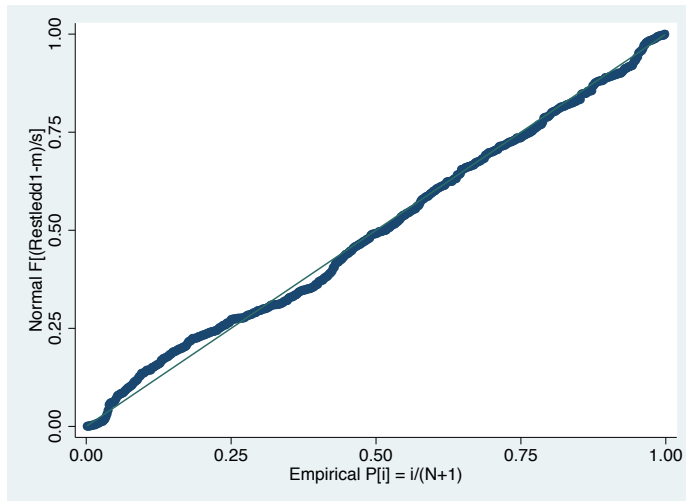
Figur 7.1 viser hvordan observasjonene passer overens med regresjonslinjen. Figuren viser regresjonslinjen for pris og boreal, sammen med et plott av dataene. Selv om en del av punktene ligger et stykke i fra den estimerte linjen, ligger mange av punktene relativt tett samlet rundt regresjonslinjen. Det antas derfor at den estimerte modellen kan aksepteres. Jeg vil senere innføre flere forklaringsvariabler i modellen, og da vil punktene forhåpentligvis bli trukket nærmere regresjonslinjen.



Figur 7.1. Plott av data og regresjonslinje

Det vil alltid eksistere avvik mellom regresjonslinjen og de faktiske datapunktene, og disse prediksjonsfeilene vil kunne variere i størrelse. Det vil eksistere både positive og negative avvik. For å finne regresjonslinjens plassering og stigningstall, benytter den lineære regresjonsanalysen seg av det som kalles minste kvadratsums metode. Regresjonslinjen har den egenskapen at summen av disse kvadrerte avvikene er minst mulig. Regresjonsanalysen finner på denne måten den linjen som er best tilpasset punktskyen av data slik at enhver verdi på X vil gi det beste estimatet på den tilsvarende Y-verdien.

En viktig betingelse som må være innfridd for at vi skal kunne stole på resultatene fra regresjonsanalysen ved testing, er at residualene er normalfordelte. Dersom vi har en god regresjonsmodell hvor restleddet er normalfordelt, vil plottlinjen følge den lineære linjen. Figur 7.2 illustrerer hvordan restleddet avviker noe fra normalfordeling, både ved under- og overestimering. Avvikene er ikke helt symmetriske, men det er kun snakk om små forskjeller. Jeg velger derfor å si at restleddet er tilnærmet normalfordelt.



Figur 7.2. Normalskråplott

7.1.2 Multivariat regresjonsanalyse

Ved multivariat regresjonsanalyse tar man utgangspunkt i at den avhengige variabelen nå er betinget av flere uavhengige variabler. I virkeligheten er det få fenomen som kun har én årsak. I tillegg eksisterer det statistiske grunner til at man som regel tar utgangspunkt i flere uavhengige variabler samtidig. Ved å gjøre dette kan vi finne de rene effektene av de ulike uavhengige variablene, samt sammenligne styrken på effektene av de ulike uavhengige variabelen, dvs b-ene.

Den multivariate regresjonsanalysen identifiserer den samlede påvirkning gruppen av uavhengige variabler har på den avhengige variabel, samtidig som den ser på effekten enkeltvariablene har på den avhengige variabel. På denne måten blir årsakssammenhengene mer komplette og presise.

Generelt fremstilles den multivariate regresjonslikningen som

$$Y = a + b_1(X_1) + b_2(X_2) + \dots + b_n(X_n) + e$$

Variasjonen i Y forklares da på bakgrunn av variasjoner i X-ene og variasjoner i restleddet.

Jeg skal nå gjennomføre en ny regresjonsanalyse, hvor pris fortsatt er den avhengige variabelen og boareal fortsatt er en uavhengig variabel. Nå inkluderes i tillegg variabelen hjørneleilighet som uavhengig variabel. Da har vi en situasjon med en kontinuerlig og en kategorisk uavhengig variabel i analysen. Resultatene av den multivariate regresjonsanalysen er fremstilt i tabell 7.2.

Tabell 7.2. Multivariat regresjonsanalyse

Source	SS	df	MS			
Model	1.8343e+13	2	9.1714e+12	Number of obs =	555	
Residual	6.6145e+13	552	1.1983e+11	F(2, 552) =	76.54	
Total	8.4488e+13	554	1.5251e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.2171	
				Adj R-squared =	0.2143	
				Root MSE =	3.5e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boa	11283.89	916.0585	12.32	0.000	9484.506	13083.28
hjrne	120461.4	41424.01	2.91	0.004	39093.43	201829.4
_cons	729094.4	63399.58	11.50	0.000	604560.5	853628.4

Det som skiller denne regresjonsanalysen fra den bivariate regresjonsanalysen, er at effekten av hjørneleilighet er kontrollert for effekten av boareal. Her sammenlignes prisen for hjørneleilighet med prisen for en ikke-hjørneleilighet, gitt at boarealet holdes konstant. Når boarealet holdes konstant, isoleres effekten på prisen av at leiligheten er hjørneleilighet.

Ved å bruke en regresjonsmodell som inkluderer mange uavhengige variabler, forventes det at modellen får en høyere R^2 enn en modell med få uavhengige variabler. Dette gjelder uavhengig av om de tillagte variablene er signifikante eller ikke. R_2 vil aldri reduseres hvis det foreligger en økning i uavhengige variabler i modellen. Man skal derfor ikke konkludere med at en modell med mange variabler er bedre enn en modell med færre variabler, kun på grunn av dette, da en høyere R^2 ofte skyldes tilfeldigheter. Ved bruk av multivariat regresjonsanalyse brukes R^2_{just} , som et alternativ mål på R^2 , hvor antallet uavhengige variabler blir hensyntatt gjennom at R^2_{just} tar hensyn til frihetsgrader.

I denne regresjonsmodellen viser R^2_{just} en forklaringskraft på 0,2143. 21,43% av variasjonen i pris forklares dermed av boareal, og hvorvidt leiligheten er hjørne i dette utvalget. De øvrige 78,57% av variasjonen i pris forklares da av restleddet e. Man bør alltid velge den modellen som gir høyest verdi av R^2_{just} , gitt at funksjonsformen er valgt. En forutsetning for at en uavhengig variabel bør inkluderes i modellen, er at R^2_{just} øker ved å inkludere den.

Både boareal og hjørne er signifikante med t-verdier på henholdsvis 12,32 og 2,91. Da t-verdien kun viser til presisjonen på estimatet på koeffisienten, sier den ingenting om hvilken uavhengig variabel som har størst effekt på pris. T-verdiene sier kun at effekten av boareal er mer presist estimert enn effekten av at leiligheten er hjørne.

Modellen viser en estimert koeffisient lik 120 461 for hjørne. Resultatet er at prisen vil øke med 120 461kr dersom leiligheten er en hjørneleilighet, gitt at boarealet holdes konstant. Samtidig er den estimerte koeffisienten til boareal 11 284. Dersom boarealet øker med én kvadratmeter slår det ut i en prisøkning på 11 284kr.

En betingelse som må være innfridd for at man skal kunne stole på resultatene som fremkommer av regresjonsanalysen, er fravær av multikollinearitet. Multikollinearitet er en situasjon hvor uavhengige variable korrelerer sterkt internt med hverandre. I tilfeller med høy intern korrelasjon mellom uavhengige variabler vil det være vanskelig for regresjonsanalysen å beregne korrekte estimat for de ulike koeffisientene til variablene som korrelerer med hverandre. Det vil da være så å si umulig å beregne hva som er effekten av den ene variabelen og hva som er effekten av den andre.

Det er mulig å kontrollere hvorvidt det foreligger multikollinearitet ved å foreta en VIF-test (Variance Inflation score-test) i STATA.

Tabell 7.3. Test på multikollinearitet

Variable	VIF	1/VIF
boa	1.02	0.979597
hjrne	1.02	0.979597
Mean VIF	1.02	

Vif-testen forteller i hvilken grad det foreligger intern korrelasjon mellom uavhengige variabler i analysen. For at betingelsen om fravær av multikollinearitet skal innfris, bør ingen av de uavhengige variablene enkeltvis ha verdier som overstiger 10. Totalt sett bør den gjennomsnittlige vif-scoren være i nærheten av 1. Er ikke dette tilfellet, bør det foretas en vurdering på om en av de uavhengige variablene bør fjernes fra regresjonsanalysen. Multikollinearitet er ikke noe problem i denne regresjonsmodellen, da den gjennomsnittlige vif er 1,02.

Funksjonsformene jeg har valgt å teste i den videre fremstillingen er lineær funksjonsform, semi-logaritmisk funksjonsform og dobbel-logaritmisk funksjonsform.

7.1.3 Lineær regresjon med alle variabler

Frem til nå har vi sett hvordan en regresjonsanalyse kan gjennomføres med både en og to uavhengige variabler. Det skal nå gjennomføres en lineær regresjonsanalyse hvor alle uavhengige variabler er inkludert.

Da det eksisterer sterkt korrelasjon mellom dummyene for utsikt og sjøutsikt, jf tabell 6.3, har jeg valgt å ekskludere utsiktsdummyene fra regresjonsanalysen. Sterkt intern korrelasjon kan bety at variablene forklarer mye av det samme. En slik situasjon kan by på problemer med å skille effektene disse uavhengige variablene har på prisen fra hverandre.

I likhet med utsikt og sjøutsikt, foreligger det sterk intern korrelasjon mellom fellesgjeld og alder. Da det er uaktuelt å ekskludere en av variablene fra

analysen, da de begge har stor forklaringskraft på pris, fant jeg to alternative løsninger til behandling av disse. Det første alternativet er å la både fellesgjeld og alder inngå på normalt vis i regresjonsanalysen. Det andre alternativet er å fremstille en ny avhengig variabel, Pris1, som tar hensyn til fellesgjelden. Slik unngår jeg å ha med fellesgjeld som uavhengig variabel i analysen. Da det første alternativet kan bli problematisk med tanke på betingelsen om fravær av multikollinearitet, har jeg valgt å ta i bruk den andre alternative løsningen. Behandlingen som er gjort er i samsvar med konklusjonene til Eretveit og Theisen (2014). Den nye prisvariabelen er formulert slik:

$$\text{Pris1} = \text{Pris} - 0,87 \text{ fellesgjeld.}$$

Før jeg gjennomfører den fullstendige lineære regresjonsanalysen som inkluderer alle variabler, skal jeg vise hvordan solforholdene er behandlet. I første omgang gjennomførte jeg en regresjonsanalyse for å se hvilken fasaderetning i forhold til sol som har størst positiv koeffisient. Resultatene er vist i tabell 7.4

Tabell 7.4. Regresjonsanalyse med pris og sol.

Source	SS	df	MS			
Model	3.6912e+12	3	1.2304e+12	Number of obs =	555	
Residual	8.0797e+13	551	1.4664e+11	F(3, 551) =	8.39	
Total	8.4488e+13	554	1.5251e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.0437	
				Adj R-squared =	0.0385	
				Root MSE =	3.8e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
sol2	298978.8	130922.1	2.28	0.023	41811.41	556146.2
sol3	315644.9	130117.3	2.43	0.016	60058.2	571231.7
sol4	149266.5	40779.69	3.66	0.000	69163.82	229369.2
_cons	1148333	127643.9	9.00	0.000	897605.1	1399062

Sett bort i fra øvrige uavhengige variablene som kan påvirke prisen, viser resultatene fra analysen at boliger vendt mot sør-vest (sol3, se figur 5.1) er mest verdsatt.

Ved gjennomføring av vif-test, kommer det frem at dummyene for sol korrelerer høyt internt. Det ble iverksatt en alternativ behandling av solforhold. Det ble laget nye variabler med sør-vest (sol3) som utgangspunkt. Da sol3 strekker seg fra 190 til 260 grader, valgte jeg midtpunktet 225 grader som nullpunkt. Fasaderetninger vest for nullpunktet inngår i en ny variabel kalt Vest, mens fasaderetninger øst for nullpunktet inngår i en ny variabel kalt Øst. En slik behandling av solforhold ble valgt for å kunne studere hvordan prisen endrer seg når man beveger seg vestover og østover fra nullpunktet. Det er ikke gitt at betalingsvilligheten faller/stiger like mye vestover som østover og omvendt.

Modellen som gir oss en lineær sammenheng mellom omsetningspris og de øvrige forklaringsvariablene, gitt bruk av ny avhengig pris, vil se slik ut:

$$\begin{aligned}
 P = & \beta_0 + \beta_1 \text{boareal} + \beta_2 \text{heis} + \beta_3 \text{etasje} + \beta_4 \text{hjørne} + \beta_5 \text{gjennomgående} + \\
 & \beta_6 \text{alder} + \beta_7 \text{sjøutsiktGOD} + \beta_8 \text{Oest} + \beta_9 \text{Vest} + \beta_{10} \text{Eg} + \beta_{11} \text{Grim} + \\
 & \beta_{12} \text{Vågsbygd} + \beta_{13} \text{Voiebyen} + \beta_{14} \text{Slettheia} + \beta_{15} \text{Tinnheia} + \beta_{16} \text{Lund} + \\
 & \beta_{17} \text{Gimlekollen} + \beta_{18} \text{Hånes} + \beta_{19} \text{Søm} + \beta_{20} \text{Feb09} + \beta_{21} \text{Mar09} + \beta_{22} \text{Apr09} + \\
 & \beta_{23} \text{Mai09} + \beta_{24} \text{Jun09} + \beta_{25} \text{Jul09} + \beta_{26} \text{Aug09} + \beta_{27} \text{Sep09} + \beta_{28} \text{Okt09} + \\
 & \beta_{29} \text{Nov09} + \beta_{30} \text{Des09} + \beta_{31} \text{Jan10} + \beta_{32} \text{Feb10} + \beta_{33} \text{Mars10} + \beta_{34} \text{Apr10} + \\
 & \beta_{35} \text{Mai10} + \beta_{36} \text{Jun10} + \beta_{37} \text{Jul10} + \beta_{38} \text{Aug10} + \beta_{39} \text{Sep10} + \beta_{40} \text{Okt10} + \\
 & \beta_{41} \text{Nov10} + \beta_{42} \text{Des10} + \varepsilon
 \end{aligned}$$

I denne regresjonsmodellen er noen uavhengige variabler ekskludert på grunn av betingelsen om fravær av multikollinearitet. For at regresjonsanalysen skal bli riktig, må en av dummyvariablene innenfor hver kategori blir satt som basisdummy. Slik inkluderes basisdummyene i konstanten. De valgte basisdummyene er Kvadraturen, Jan09 samt sjøutsiktINGEN.

Ved å utelukke en dummy innen hver kategori, eksempelvis sjøutsiktINGEN ved sjøutsikt, vil regresjonsanalysen ta utgangspunkt i en bolig med ingen sjøutsikt. Ved å studere koeffisienten til sjøutsiktGOD, vil analysen dermed

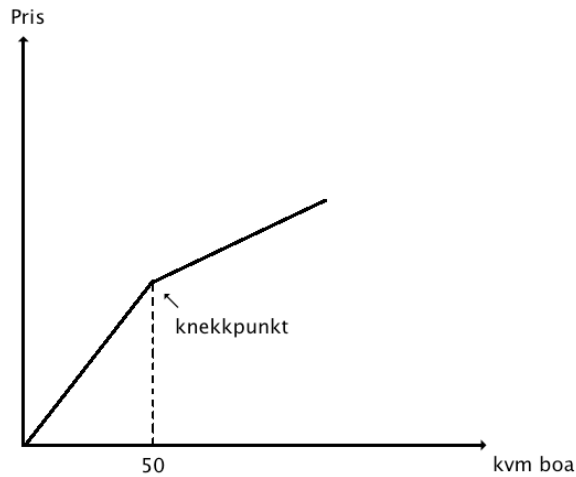
vise hvilke variasjoner i pris som vil oppstå som følge av at boligen har god sjøutsikt sammenlignet med ingen sjøutsikt. Koeffisienten til sjøutsiktGOD forteller da hvordan prisen vil endre seg dersom boligen i stedet har god sjøutsikt.

Dummyene for byområde fanger opp forskjeller som angår lokaliseringen av en bolig fremfor en annen. Kvadraturen velges som basisdummy da Kvadraturen faller som et naturlig midtpunkt i byen. Ved bruk av resultatene fra regresjonsanalysen kan man dermed studere hvordan prisen vil variere dersom den samme boligen i stedet skulle befunnet seg i andre byområder. Slik er det mulig å studere effekten av byområde på boligpris.

Salgsmånedene Jan09 benyttes som basisdummy for å kunne studere hvordan boligprisene har variert over en toårsperiode. Slik kan man se om det har foreligget boligprisstigning i perioden. En normal antakelse er at mange av de resterende salgsmånedene vil ha koeffisienter som er positive som et resultat av boligprisutvikling over tid.

Dummyene for endeleilighet og sjøutsiktNOE ble ekskludert fra regresjonsanalysen da de viste seg ikke å være signifikante, og da R^2_{just} økte ved å utelate de. Ved å ekskludere disse variablene økte t-verdiene og dermed presisjonen på estimatet på koeffisienten til både hjørne og gjennomgående, samt sjøutsiktGOD.

I tillegg ble en ny variabel opprettet, kalt $boa50$, som samsvarer med konklusjonene til Robertsen og Theisen (2011). Robertsen og Theisen viste at variabelen boareal har en stykkevis lineær sammenheng med pris, hvor knekk-punktet er lik 50kvm. Ved et boareal på over 50kvm, vil ikke lenger effekten av én ekstra kvm på pris være like stor. Dette kan illustreres slik:



Figur 7.3. Stykkevis lineær sammenheng mellom boa og pris

Konklusjonene til Robertsen og Theisen begrunnes av byggekostnadene. Etter en bestemt boligstørrelse vil ikke lenger en økning i boareal påvirke antall rom, men heller størrelsen på de eksisterende rommene. Storparten av økningen i boareal består dermed av luft. Robertsen og Theisen fant at det var ved et boareal på 50kvm at dette skjedde. I den videre estimeringen vil den samme stykkvise lineære sammenhengen bli benyttet.

Jeg vil nå gjennomføre en ny regresjonsanalyse hvor alle variabler som er viktige for analysen er inkludert. I tabell 7.5 fremstilles resultatene av den lineære regresjonsanalysen.

Tabell 7.5. Lineær regresjon med alle variabler.

Source	SS	df	MS			
Model	6.4968e+13	43	1.5109e+12	Number of obs =	555	
Residual	3.1896e+13	511	6.2419e+10	F(43, 511) =	24.21	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.6707	
				Adj R-squared =	0.6430	
Total	9.6864e+13	554	1.7484e+11	Root MSE =	2.5e+05	

Pris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boa	23989.78	2682.574	8.94	0.000	18719.55	29260.01
boa50	-10797.61	3191.766	-3.38	0.001	-17068.21	-4527.016
heis	-2405.276	28063.5	-0.09	0.932	-57539.32	52728.77
etasje	9563.016	5251.776	1.82	0.069	-754.7132	19880.75
hjrne	77680.35	35368.43	2.20	0.029	8194.912	147165.8
gjennomgende	112894.1	28008.53	4.03	0.000	57868.01	167920.1
alder	-8375.983	1131.843	-7.40	0.000	-10599.62	-6152.345
sjøutsiktGOD	212187.2	44975.08	4.72	0.000	123828.4	300546
Oest	754.3013	540.6768	1.40	0.164	-307.9217	1816.524
Vest	1562.813	613.8527	2.55	0.011	356.8275	2768.799
Eg	195107.5	81723.83	2.39	0.017	34551.45	355663.5
Grim	-142178.3	58086.94	-2.45	0.015	-256296.9	-28059.67
Vågsbygd	-232636	50450.48	-4.61	0.000	-331751.9	-133520.1
Voiebyen	-410948.4	68370.97	-6.01	0.000	-545271.2	-276625.6
Slettheia	-429550.2	55483.02	-7.74	0.000	-538553.1	-320547.3
Tinnheia	-284196.6	51790.5	-5.49	0.000	-385945.1	-182448.1
Lund	133565.4	51203.04	2.61	0.009	32970.97	234159.7
Gimlekollen	250744.6	126270.8	1.99	0.048	2670.768	498818.4
Hånes	-232712.3	65489.09	-3.55	0.000	-361373.3	-104051.3
Søm	-184911.5	75883.99	-2.44	0.015	-333994.4	-35828.47
Feb09	144431.2	87771.78	1.65	0.100	-28006.77	316869.1
Mar09	62142.05	77567.38	0.80	0.423	-90248.16	214532.3
Apr09	152359.2	80930.33	1.88	0.060	-6637.935	311356.3
Mai09	75252.66	81889.97	0.92	0.359	-85629.78	236135.1
Jun09	113467	78951.59	1.44	0.151	-41642.71	268576.6
Jul09	246079.9	80658.77	3.05	0.002	87616.26	404543.5
Aug09	182361.8	79134.67	2.30	0.022	26892.51	337831.2
Sep09	164509	84054.66	1.96	0.051	-626.22	329644.2
Okt09	143606.7	79072.18	1.82	0.070	-11739.83	298953.3
Nov09	164695	81707.2	2.02	0.044	4171.589	325218.3
Des09	3462.715	100547.2	0.03	0.973	-194074	200999.5
Jan10	94863.23	76431.25	1.24	0.215	-55294.93	245021.4
Feb10	111950.7	85740.4	1.31	0.192	-56496.36	280397.8
Mar10	233657.8	84023.17	2.78	0.006	68584.41	398731.1
Apr10	175609.3	76136.62	2.31	0.021	26030.03	325188.7
Mai10	145156.8	77991.25	1.86	0.063	-8066.134	298379.8
Jun10	95192.25	73695.12	1.29	0.197	-49590.45	239975
Jul10	148886.2	87278.42	1.71	0.089	-22582.53	320354.8
Aug10	242352.6	74865.11	3.24	0.001	95271.32	389433.9
Sep10	158077.2	75667.96	2.09	0.037	9418.666	306735.8
Okt10	113155.1	82243	1.38	0.169	-48420.93	274731.1
Nov10	232933.5	81716.92	2.85	0.005	72391.05	393476
Des10	276071.7	89561.8	3.08	0.002	100117	452026.3
_cons	495517.2	156438.2	3.17	0.002	188176	802858.5

Den estimerte regresjonsmodellen har et konstantledd på 495 517. Konstantleddet indikerer verdien av en basisbolig når alle attributt er lik 0. R^2_{just} er lik 0,6430, hvilket tilsier at forklaringsvariablene forklarer 64,3% av totalvariasjonen i den avhengige variabelen, boligpris. Restleddet bestående av tilfeldig variasjon samt uavhengige variabler som ikke er inkludert i analysen, forklarer da de resterende 35,7% av totalvariasjonen i boligprisene. Da jeg ønsker å studere utvalgte attributters effekt på boligprisen, og ikke hvordan de samlet påvirker den avhengige variabelen, skal jeg se nærmere på de ulike attributtene.

I likhet med Robertsen og Theisen (2011) er utgangspunktet for estimeringen av boareal at boarealets betydning på pris vil falle etter 50kvm.

Boa og boa50 har t-verdier på henholdsvis 8,94 og -3,38 og p-verdier på 0,000 og 0,001. Vi sier da at koeffisientene til boareal er signifikante helt ned på 1% nivå. Koeffisienten til boa viser 23 990, som tilsier at den marginale prisen for hver kvadratmeter opp til 50kvm er 23 990kr. Ved økt boareal, opp til 50kvm, øker prisen med 23 990kr pr kvm. Etter 50kvm øker prisen som følge av en ekstra kvm kun med 13 192kr (23 990 – 10 798).

Heis har ikke signifikant påvirkning på boligpris, Etasje er derimot signifikant (ved ensidig test) med t-verdi lik 1,82. Det ble på forhånd antatt at etasje har positiv effekt på boligpris. Ved å bevege seg en etasje opp i bygget får boligen en prisøkning på 9563kr.

Begge attributtene hjørne og gjennomgående har signifikant påvirkning på pris, med t-verdier på henholdsvis 2,20 og 4,03 samt p-verdier på 0,029 og 0,000. Koeffisienten til hjørne viser at dersom leiligheten er en hjørneleilighet vil prisen øke med 77 680kr. Sammenlignet med gjennomsnittsprisen på en bolig i utvalget på 1 492 124kr (se tabell 6.1), tilsvarer dette en prisøkning på 5,2%. Tilsvarende hvis leiligheten er gjennomgående, vil boligprisen øke med 112 894. Dette tilsvarer en økning i pris på 7,6%.

Alder viser seg å være signifikant helt ned på 1% nivå med t-verdi lik -7,40 og p-verdi lik 0,000. Verdien en bolig taper seg med pr år tilsvarer 8376kr.

SjøutsiktGOD har en t-verdi lik 4,72 og p-verdi på 0,000, hvilket tilsier at god sjøutsikt er signifikant ned på 1% nivå. Koeffisienten til sjøutsiktGOD er lik 212 187, og viser at dersom boligen er utstyrt med god sjøutsikt vil boligprisen øke med 212 187kr. Dette tilsvarer en økning i gjennomsnittlig boligpris på 14,2%.

Variablene Oest og Vest skal kunne forklare hvordan prisen varierer når fasaderetningen endres. Da jeg ikke klarte å finne en grad som var den mest verdsatte ved testing av ulike verdier, valgte jeg i stedet et midtpunkt i det mest verdsatte intervallet, og det kan være årsaken til at koeffisientene for Vest og Oest ikke er negative. Kun Vest er signifikant med t-verdi lik 2,55 og p-verdi lik 0,011. Vi kan med 95% sannsynlighet si at Vest har påvirkningskraft på boligprisen. Dersom man beveger seg 1 grad mot vest, fra nullpunktet 225 grader, antas prisen å øke med 1563kr.

De aller fleste byområdene har signifikant påvirkning på salgspris med t-verdi over 1,96. De negative koeffisientene for noen byområder tilsier at å bo i disse byområdene reduserer boligprisen med de gitte koeffisientene sammenlignet med Kvadraturen. Andre byområder har derimot positive koeffisienter, hvilket betyr at disse byområdene er mer verdsatt enn Kvadraturen.

Koeffisientene til salgsmånedene varierer, men generelt kan vi si at boligprisene har økt fra januar 2009 til desember 2010.

Som nevnt i kapittel 4 er en av regresjonsanalysens forutsetninger at det foreligger fravær av multikollinearitet. Rett etter å ha gjennomført regresjonsanalysen kan man som nevnt før gjennomføre en VIF-test i STATA for å kontrollere hvorvidt multikollinearitet eksisterer. Resultatene av VIF-testen foreligger i tabell 7.6. VIF-score for variabler enkeltvis bør ikke overstige 10. Man kan beholde regresjonsmodellen slik den er hvis dette er tilfellet, da sannsynligheten er liten for at det foreligger multikollinearitet. I min modell har *boa* og *boa50* høy intern korrelasjon, med VIF-scores over 10.

Dette kan være et problem for regresjonsmodellen. Jeg velger fortsatt å beholde boa50 i modellen.

Tabell 7.6. VIF-test for lineær regresjon

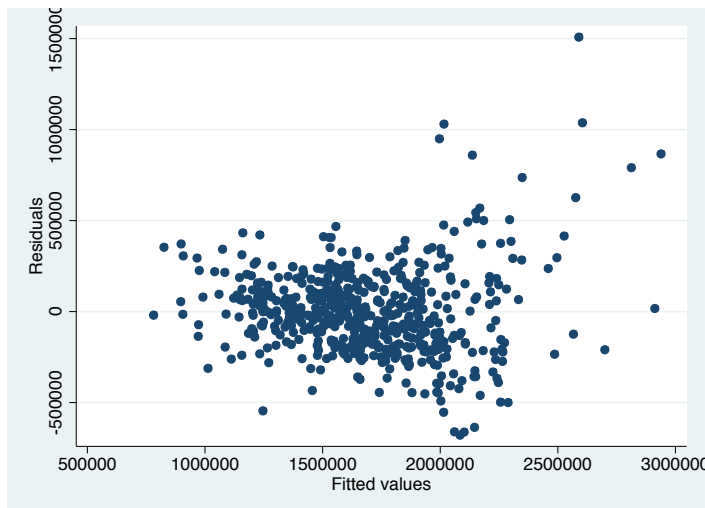
Variable	VIF	1/VIF
boa50	17.01	0.058782
boa	16.81	0.059504
Lund	3.22	0.310205
Tinnheia	3.12	0.320212
Jun10	3.08	0.324681
Vågsbygd	2.91	0.344015
Slettheia	2.79	0.358119
Sep10	2.77	0.361520
Aug10	2.71	0.369316
Oest	2.70	0.370555
Jan10	2.66	0.376518
Apr10	2.64	0.379438
Mai10	2.59	0.385965
Voiebyen	2.59	0.386664
Mar09	2.48	0.403880
Jun09	2.47	0.404071
Aug09	2.40	0.417503
Okt09	2.39	0.418163
alder	2.39	0.419274
Grim	2.28	0.438507
Vest	2.27	0.440940
Nov10	2.26	0.442420
Nov09	2.26	0.442525
Hånes	2.25	0.443812
Apr09	2.22	0.451062
Jul09	2.20	0.454104
Okt10	2.19	0.456720
Sep09	2.18	0.458249
Mai09	2.17	0.460667
Søm	2.12	0.472066
Mar10	2.08	0.481828
Feb10	2.05	0.487518
Feb09	1.92	0.521423
Jul10	1.90	0.527334
Des10	1.88	0.533185
Eg	1.86	0.536617
Des09	1.59	0.628742
sjøutsiktG0D	1.58	0.633043
heis	1.55	0.644367
gjennomgende	1.55	0.646898
etasje	1.53	0.651564
hjrne	1.43	0.699966
Gimlekollen	1.27	0.790078
Mean VIF	2.94	

Residualene i regresjonsanalysen må også vies oppmerksomhet. Residualer er differansen mellom observert verdi og predikert verdi, med andre ord det vi ikke har forklart via forklaringsvariablene gjennom regresjonslinjen.

Homoskedastisitet er en annen av regresjonsanalysens forutsetninger, og innebærer at variasjonen i restleddet skal være konstant for alle verdier av Z.

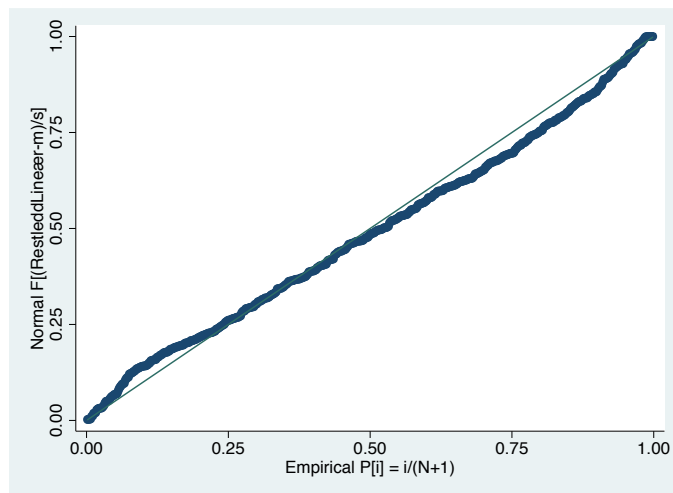
Homoskedastisitet er ikke en absolutt nødvendighet, men jeg velger fortsatt å se litt på det da fravær av homoskedastisitet kan føre til at estimeringen av standardfeilene blir uriktig.

Figur 7.4 viser restleddets spredningsdiagram, med andre ord hvordan de uavhengige variablenes varians ligger sett opp mot regresjonslinjen. Residualplottet for modellen min har en tendens til å samle seg nede i figuren, og de ser ut til å være nokså konstante og samlet med unntak av noen observasjoner som ligger oppe til høyre. Plottet viser nokså jevnt fordelte observasjoner, men man kan også se et visst mønster som kan tyde på heteroskedastisitet.



Figur 7.4. Residualplott, lineær modell

Dersom forutsetningen om et perfekt normalfordelt restleddet skal oppfylles, må plottlinjen som nevnt før ligge omtrent på den lineære linjen ved figur 7.5. De predikerte verdiene avviker noe fra den lineære linja, både ved under- og overestimering, og danner en omvendt s-kurve. Avvikene er ikke helt symmetriske, og det kan derfor argumenteres mot at forutsetningen om et normalfordelt restledd er oppfylt.



Figur 7.5. Normalskråplott, lineær modell

Jeg vil nå utforske andre funksjonsformer for å se om det kan føre til bedre oppfyllelse av regresjonsanalysens forutsetninger, og dermed oppnå bedre resultat.

7.1.4 Logistiske modeller

En av regresjonsanalysens flere forutsetninger er at sammenhengene skal være lineære. For å kunne tilfredsstille dette kravet, er det i noen tilfeller nødvendig å omkode variablene. Ved den semi-logaritmiske modellen tar man logaritmen til kun den avhengige variabelen, mens man i den dobbellogaritmiske modellen tar logaritmen til alle de kontinuerlige variablene.

7.1.4.1 semi-logaritmisk funksjonsform

Ved bruk av semi-logaritmisk regresjonsanalyse omkoder man kun den avhengige variabelen, her Pris1, ved å ta logaritmen til Pris1. Koeffisientene til de uavhengige variablene multiplisert med 100 angir da den prosentvise endringen i Pris1 dersom de uavhengige variablene øker med én enhet. På tilsvarende vis viser koeffisientene til dummyvariablene, multiplisert med 100, hvor mye prisen prosentvis endres dersom variablene inntreffer. I tabell 7.7 fremstilles resultatene av den semi-logaritmiske regresjonen.

Tabell 7.7. Semi-logaritmisk regresjonsanalyse

Source	SS	df	MS			
Model	21.5884884	43	.50205787	Number of obs =	555	
Residual	8.55156696	511	.016734965	F(43, 511) =	30.00	
				Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.7163	
				Adj R-squared	= 0.6924	
Total	30.1400554	554	.054404432	Root MSE	= .12936	

lnPris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boa	.0182952	.0013122	13.94	0.000	.0157173	.0208732
boa50	-.0112346	.0015824	-7.10	0.000	-.0143434	-.0081257
heis	-.0014299	.0145314	-0.10	0.922	-.0299785	.0271186
etasje	.0051065	.002718	1.88	0.061	-.0002333	.0104462
hjrne	.0481002	.018316	2.63	0.009	.0121162	.0840842
gjennomgende	.0612628	.0145072	4.22	0.000	.0327617	.089764
alder	-.003504	.000586	-5.98	0.000	-.0046554	-.0023527
sjøutsiktG0D	.0881589	.0232877	3.79	0.000	.0424076	.1339103
Oest	.0003737	.0002802	1.33	0.183	-.0001767	.0009241
Vest	.0006401	.0003177	2.01	0.044	.0000159	.0012643
Eg	.0829303	.0423166	1.96	0.051	-.0002056	.1660661
Grim	-.0986515	.0300803	-3.28	0.001	-.1577478	-.0395551
Vågsbygd	-.1620965	.026125	-6.20	0.000	-.2134222	-.1107709
Voiebyen	-.2539404	.0354353	-7.17	0.000	-.3235572	-.1843237
Slettheia	-.2988976	.0287285	-10.40	0.000	-.3553381	-.2424571
Tinnheia	-.1821668	.0268223	-6.79	0.000	-.2348624	-.1294712
Lund	.0402666	.0265057	1.52	0.129	-.011807	.0923402
Gimlekollen	.0986211	.0654194	1.51	0.132	-.0299031	.2271452
Hånes	-.1369029	.0339328	-4.03	0.000	-.2035679	-.0702379
Søm	-.1230691	.0392925	-3.13	0.002	-.2002638	-.0458743
Feb09	.0685929	.0454538	1.51	0.132	-.0207065	.1578924
Mar09	.0472477	.0401642	1.18	0.240	-.0316596	.1261551
Apr09	.0875564	.0419049	2.09	0.037	.0052293	.1698835
Mai09	.0465447	.042402	1.10	0.273	-.0367591	.1298485
Jun09	.0472321	.04088	1.16	0.248	-.0330814	.1275456
Jul09	.1281708	.0417637	3.07	0.002	.0461211	.2102206
Aug09	.1156454	.0409732	2.82	0.005	.0351487	.1961421
Sep09	.10566	.043525	2.43	0.016	.0201501	.1911699
Okt09	.0924567	.040943	2.26	0.024	.0120194	.1728941
Nov09	.1040531	.0423067	2.46	0.014	.0209365	.1871696
Des09	.0143827	.052063	0.28	0.782	-.0879012	.1166666
Jan10	.0612279	.0395777	1.55	0.122	-.0165272	.138983
Feb10	.0796467	.0443957	1.79	0.073	-.0075738	.1668673
Mar10	.1382588	.0435009	3.18	0.002	.0527962	.2237214
Apr10	.1179013	.0394232	2.99	0.003	.0404499	.1953528
Mai10	.0879062	.0403854	2.18	0.030	.0085644	.167248
Jun10	.0646176	.0381602	1.69	0.091	-.0103526	.1395879
Jul10	.0953048	.0451875	2.11	0.035	.0065287	.1840809
Aug10	.152495	.0387646	3.93	0.000	.0763374	.2286525
Sep10	.0983645	.0391802	2.51	0.012	.0213905	.1753385
Okt10	.0770397	.0425828	1.81	0.071	-.0066192	.1606987
Nov10	.1517428	.0423088	3.59	0.000	.0686223	.2348633
Des10	.1822051	.0463751	3.93	0.000	.0910959	.2733143
_cons	13.3946	.07811	171.48	0.000	13.24115	13.54806

Den semi-logaritmiske regresjonsmodellen har en forklaringskraft på 69,24% av den totalte variansen i Pris1. Denne modellen har dermed en noe høyere forklaringskraft enn den lineære modellen.

I likhet med den lineære modellen er boa, bo50, etasje, hjørne, gjennomgående, alder, sjøutsiktGOD samt Vest signifikante. Heis, samt Oest er ikke signifikante. Kort oppsummert gir hjørneleilighet en prisøkning på 4,8%, mens en gjennomgående leilighet vil gi en prisøkning på 6,1%. En økning i boareal med en kvadratmeter, tilsvarer en økning i pris med 1,8%. Alder vil redusere boligprisen med 0,35% pr. år. God god sjøutsikt vil gi en prisøkning på 8,8%. En bolig beliggende i 2.etasje vil ha en pris som er 0,5% høyere enn en tilsvarende bolig beliggende i 1.etasje. En endring i retning Vest, fra nullpunktet 225 grader, vil gi boligen en prisøkning på 0,06%.

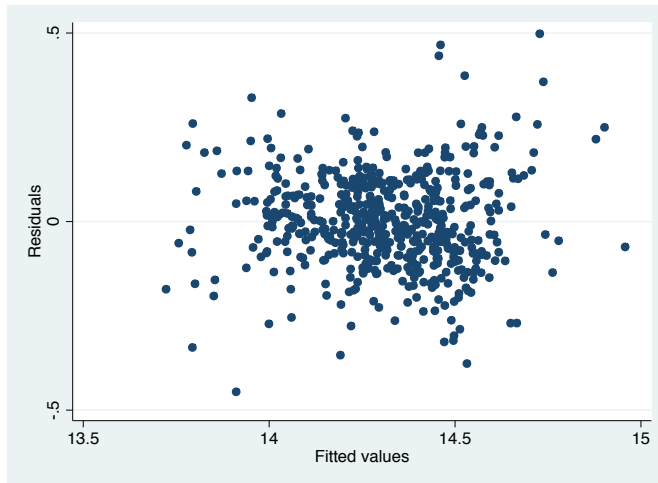
Sammenlignet med Kvadraturen vil en bolig beliggende på Gimlekollen gi en prisøkning på 9,9%, mens beliggende i Voiebyen en prisreduksjon på hele 25,4%. Tilsvarende ser vi at en bolig solgt i desember 2010 ville hatt en pris som var 18,2% høyere enn hvis boligen var solgt i januar 2009.

I likhet med den lineære modellen har vi et tilfelle hvor boa og boa50 har svært høye VIF-scores, jf tabell 7.8. Disse variablene antas å korrelere sterkt internt med hverandre, og det eksisterer dermed risiko for multikollinearitet. Den gjennomsnittlige VIF-scoren er derimot akseptabel.

Tabell 7.8. VIF-test for semi-logaritmisk regresjonsanalyse

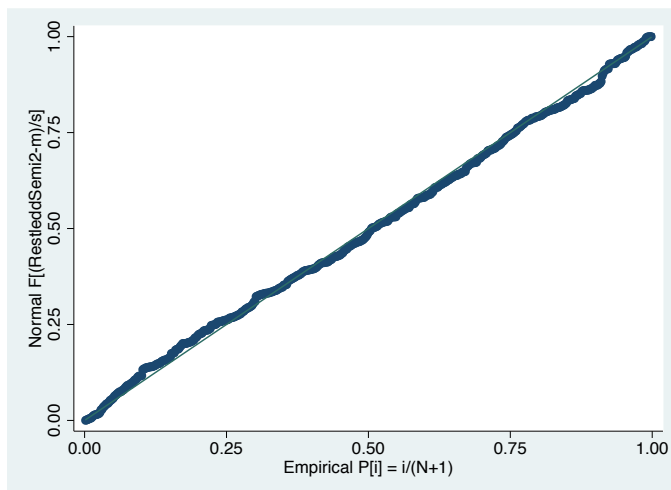
Variable	VIF	1/VIF
boa50	15.17	0.065910
boa	15.00	0.066675
Lund	3.22	0.310362
Tinnheia	3.12	0.320076
Jun10	3.08	0.324654
Vågsbygd	2.91	0.343957
Slettheia	2.79	0.358122
Sep10	2.77	0.361521
Aug10	2.71	0.369314
Oest	2.70	0.369997
Jan10	2.66	0.376474
Apr10	2.64	0.379432
Mai10	2.59	0.385923
Voiebyen	2.59	0.385936
Mar09	2.48	0.403870
Jun09	2.47	0.404080
Aug09	2.39	0.417543
Okt09	2.39	0.418160
alder	2.38	0.419288
Grim	2.28	0.438406
Vest	2.27	0.441289
Nov10	2.26	0.442494
Nov09	2.26	0.442536
Hånes	2.26	0.443207
Apr09	2.22	0.451064
Jul09	2.20	0.454119
Okt10	2.19	0.456760
Sep09	2.18	0.458202
Mai09	2.17	0.460663
Søm	2.12	0.472055
Mar10	2.07	0.481951
Feb10	2.05	0.487517
Feb09	1.92	0.521276
Jul10	1.90	0.527440
Des10	1.88	0.533168
Eg	1.86	0.536599
Des09	1.59	0.628728
sjøutsiktGOD	1.58	0.633044
heis	1.55	0.644338
gjennomgende	1.55	0.646483
etasje	1.53	0.652218
hjrne	1.43	0.699768
Gimlekollen	1.27	0.789172
Mean VIF	2.85	

Restleddets spredningsdiagram i figur 7.6 viser noe mer spredte observasjoner enn ved den lineære modellen. Det er vanskelig å se noe klart mønster og jeg vil derfor argumentere for at forutsetningen om homoskedastisitet er oppfylt.



Figur 7.6. Residualplott, semi-logaritmisk modell

De predikerte verdiene ligger svært nær den lineære linjen i figur 7.7. Det eksisterer minimale avvik, men disse er relativt symmetriske og jeg vil derfor påstå at restleddet er normalfordelt.



Figur 7.7 Normalskråplott, semi-logaritmisk modell

7.1.4.2 dobbel-logaritmisk funksjonsform

I den dobbel-logaritmiske modellen tar man logaritmen til alle de kontinuerlige variablene, mens dummyene forblir uendret. Resultatene fra en slik regresjonsmodell viser endringer i pris ved én prosent endring i uavhengige variabler. Tilsvarende viser dummyvariablenes koeffisienter den prosentvise endringen i pris dersom variablene inntreffer.

Da en logaritmisk omkoding kun kan skje på variabler med positive verdier, var jeg først nødt til å omkode variabelen etasje slik at ingen etasje skulle ha verdien 0. I utgangspunktet var underetasjen representert ved verdien 0. Etasje ble dermed omkodet til å være etasje +1. Slik får underetasjen nå verdien 1 i stedet for 0.

I tabell 7.9 fremstilles resultatene av den dobbel-logaritmiske regresjonsanalysen.

Tabell 7.9. Dobbel-logaritmisk regresjonsanalyse

Source	SS	df	MS	Number of obs =	555
Model	22.0747263	42	.525588721	F(42, 512) =	33.37
Residual	8.06532906	512	.015752596	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7324
				Adj R-squared =	0.7105
Total	30.1400554	554	.054404432	Root MSE =	.12551

lnPris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnboa	.5758038	.0220894	26.07	0.000	.5324067 .6192008
heis	-.007754	.0140119	-0.55	0.580	-.0352818 .0197738
lnetasje	.0317913	.0122899	2.59	0.010	.0076464 .0559362
hjrne	.0448447	.0177509	2.53	0.012	.0099712 .0797182
gjennomgende	.052364	.0141116	3.71	0.000	.0246403 .0800878
lnalder	-.0782811	.0105002	-7.46	0.000	-.0989098 -.0576523
sjøutsiktGOD	.0741075	.0225719	3.28	0.001	.0297625 .1184526
Oest	.0004488	.0002724	1.65	0.100	-.0000864 .000984
Vest	.0006574	.000308	2.13	0.033	.0000522 .0012625
Eg	.0782155	.0408256	1.92	0.056	-.0019909 .1584218
Grim	-.0947069	.0290313	-3.26	0.001	-.151742 -.0376718
Vågsbygd	-.1382192	.0257309	-5.37	0.000	-.1887704 -.087668
Voiebyen	-.2300983	.0346141	-6.65	0.000	-.2981015 -.1620951
Slettheia	-.2714704	.0277668	-9.78	0.000	-.3260213 -.2169195
Tinnheia	-.1659317	.0262012	-6.33	0.000	-.2174069 -.1144566
Lund	.036204	.0249752	1.45	0.148	-.0128626 .0852705
Gimlekollen	.0807235	.0629973	1.28	0.201	-.0430415 .2044884
Hånes	-.1029426	.0330644	-3.11	0.002	-.1679011 -.0379841
Søm	-.1446069	.0382018	-3.79	0.000	-.2196584 -.0695553
Feb09	.0773605	.043904	1.76	0.079	-.0088936 .1636146
Mar09	.0487672	.0388968	1.25	0.211	-.0276498 .1251843
Apr09	.0900006	.0405644	2.22	0.027	.0103075 .1696938
Mai09	.0521054	.0411155	1.27	0.206	-.0286704 .1328812
Jun09	.0505694	.0396174	1.28	0.202	-.0272633 .128402
Jul09	.1288773	.040526	3.18	0.002	.0492596 .2084949
Aug09	.1160977	.0396754	2.93	0.004	.0381512 .1940442
Sep09	.1119572	.0419383	2.67	0.008	.0295648 .1943496
Okt09	.0871166	.0397253	2.19	0.029	.0090721 .1651612
Nov09	.1043165	.0410341	2.54	0.011	.0237006 .1849323
Des09	.020408	.0504198	0.40	0.686	-.0786472 .1194632
Jan10	.067108	.038313	1.75	0.080	-.008162 .1423779
Feb10	.0784255	.0429597	1.83	0.068	-.0059734 .1628244
Mar10	.1473337	.0421409	3.50	0.001	.0645434 .230124
Apr10	.1186221	.0382137	3.10	0.002	.0435473 .193697
Mai10	.0980216	.039106	2.51	0.013	.0211937 .1748496
Jun10	.0659203	.0369404	1.78	0.075	-.0066532 .1384937
Jul10	.0952246	.0437788	2.18	0.030	.0092164 .1812327
Aug10	.1520485	.0375576	4.05	0.000	.0782625 .2258345
Sep10	.1015699	.0379365	2.68	0.008	.0270395 .1761004
Okt10	.0842799	.0412836	2.04	0.042	.0031738 .1653859
Nov10	.1581627	.0409943	3.86	0.000	.0776249 .2387005
Des10	.1891587	.0449593	4.21	0.000	.1008314 .2774861
_cons	12.11283	.1085303	111.61	0.000	11.89961 12.32605

R^2_{just} viser 0,7105. Forklaringskraften til den dobbel-logaritmiske modellen er dermed noe høyere enn ved både den semi-logaritmiske og den lineære modellen. Men selv om en modell har høyest forklaringskraft, betyr ikke dette nødvendigvis at det er den beste modellen.

Jeg vil nå legge frem en kortfattet presentasjon av resultatene fra den dobbel-logaritmiske regresjonsanalysen.

I likhet med både den lineære og den semi-logaritmiske modellen, er boareal, etasje, hjørne, gjennomgående, alder, sjøutsiktGOD, samt Vest signifikante. I tillegg er nå Oest signifikant ved bruk av ensidig test. Det er på forhånd antatt at solforhold skal ha positiv effekt på omsetningsprisen. Dersom leiligheten er en hjørneleilighet vil prisen øke med 4,5%, mens en gjennomgående leilighet vil få en prisøkning på 5,2% sammenlignet med en basisleilighet. For hver prosent økning i boligalder, forventes det at boligprisen reduseres med 7,8%. I tillegg vil en leilighet med god sjøutsikt ha en pris som overstiger prisen til en tilsvarende bolig uten sjøutsikt med 7,4%. Variablene Oest og Vest viser hvordan prisen vil øke med henholdsvis 0,045% og 0,066% dersom fasaden er vinklet en prosent mer mot Oest eller Vest fra nullpunktet 225 grader.

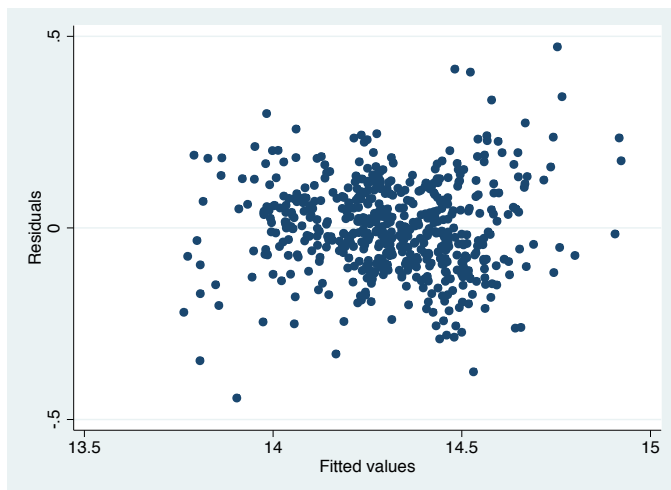
Å bo på Gimlekollen antas å gi en økning i pris på 8,1%, mens byområdet Slettheia reduserer boligprisen med 27,1% sammenlignet med å bo i Kvadraturen. Tilsvarende vil en bolig solgt i desember 2010 ha en boligpris som er 18,9% høyere enn en tilsvarende bolig solgt i januar 2009.

Videre må det studeres om restleddets forutsetninger er oppfylt i denne modellen. For å se om forutsetningen om fravær av multikollinearitet er innfridd, må som før en VIF-test gjennomføres. Resultatene fra VIF-testen er fremstilt i tabell 7.10. I den dobbel-logaritmiske modellen har alle variabler VIF-verdier under 10, som tilsier at betingelsen er innfridd. Den gjennomsnittlige VIF-verdien er i tillegg lavere her enn ved de to andre modellene.

Tabell 7.10 VIF-test for dobbel-logaritmisk regresjonsanalyse

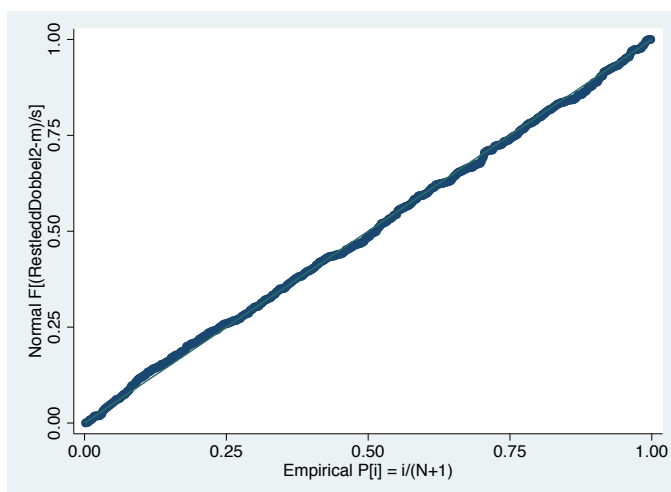
Variable	VIF	1/VIF
Tinnheia	3.17	0.315740
Jun10	3.07	0.326112
Lund	3.04	0.329047
Vågsbygd	3.00	0.333759
Slettheia	2.77	0.360854
Sep10	2.76	0.362976
Oest	2.71	0.368401
Aug10	2.70	0.370337
Jan10	2.64	0.378158
Apr10	2.63	0.380125
Voiebyen	2.63	0.380721
Mai10	2.58	0.387427
Jun09	2.47	0.404990
Mar09	2.47	0.405340
Okt09	2.39	0.418115
Aug09	2.39	0.419167
Hånes	2.28	0.439393
Vest	2.26	0.441887
Nov09	2.26	0.442799
Grim	2.26	0.443033
Nov10	2.25	0.443657
Apr09	2.21	0.453111
Jul09	2.20	0.453971
Okt10	2.19	0.457436
lnalder	2.18	0.457696
Mai09	2.17	0.461183
Sep09	2.15	0.464557
Søm	2.13	0.470080
Mar10	2.07	0.483414
Feb10	2.04	0.490091
Feb09	1.90	0.525931
Jul10	1.89	0.528943
Des10	1.87	0.533976
Eg	1.84	0.542666
Des09	1.58	0.631024
sjøutsiktG0D	1.58	0.634273
gjennomgende	1.55	0.643133
heis	1.53	0.652321
lnetasje	1.44	0.695611
hjrne	1.43	0.701302
lnboa	1.29	0.775894
Gimlekoollen	1.25	0.801067
Mean VIF	2.22	

Restleddets spredningsdiagram i figur 7.8 viser jevnt over fordelte observasjoner. Her er det ikke noe gitt mønster. Jeg vil argumentere for at det ikke eksisterer heteroskedastisitet.



Figur 7.8. Residualplott, dobbel-logaritmisk modell

Via normalskråplottet i figur 7.9 ser vi at de predikerte verdiene ligger så å si på den lineære linja, og man kan raskt konkludere med at forutsetningen om et normalfordelt restleddet er oppfylt. Det minimale avviket som eksisterer er svært symmetrisk.



Figur 7.9. Normalskråplott, dobbel-logaritmisk modell

7.2 Valg av funksjonsform – vurdering av modellene

For at estimatet på den hedonistiske prisfunksjonen skal bli best mulig står valget av funksjonsform sentralt. Funksjonsformen må være egnet til å analysere problemstillingen. Funksjonsformene det står mellom er lineær funksjonsform, semi-logaritmisk funksjonsform og dobbel-logaritmisk funksjonsform. Da det eksisterer observasjoner fra en periode på kun to år vil det være mulig å bruke også den lineære modellen. Hadde det vært snakk om å studere en lengre tidsperiode ville den dobbel-logaritmiske modellen vært bedre egnet.

Betingelsen om et normalfordelt restledd er best oppfylt ved bruk av den dobbel-logaritmiske modellen. Da det også er den dobbel-logaritmiske modellen som har høyest F-verdi samt forklaringskraft, R^2_{just} , er det denne modellen jeg vil ta utgangspunkt i da jeg skal se nærmere på resultatene fra analysen.

Jeg vil nå bruke den dobbel-logaritmiske modellen og gjennomføre en regresjonsanalyse hvor jeg utvider regresjonsanalysen og legger til en og en variabel underveis. Slik vil jeg kunne se hvilke variabler som er med på å forklare prisen, ved å se om R^2_{just} øker når de legges til. Variablene beholdes dersom R^2_{just} øker når de inkluderes i regresjonsanalysen. På tilsvarende måte vil jeg følge med på F-testen for signifikans. Da vil jeg se hvorvidt SSR reduseres for hver nye variabel som inkluderes. Ved å gjøre dette er jeg sikker på at jeg ikke feilaktig forkaster variabler fra analysen. Noen variabler ble allerede ekskludert ved utledningen av de ulike regresjonsmodellene da de ikke viste signifikante verdier, men jeg har testet de igjen her og kommet til de samme konklusjonene.

7.3 Testing av hypoteser

I kapittel 3 utledet jeg mine hypoteser. Jeg vil nå teste disse hypotesene ved å benytte estimeringsresultatene fra den dobbel-logaritmiske regresjonsanalysen.

I første omgang vil jeg kort presentere hvordan hypotesetesting fungerer. I utledningen av hypoteser fremstilte jeg kun enkle hypoteser og ikke fullstendige hypotesesett. Ved hypotesetesting tar man utgangspunkt i et hypotesesett bestående av en nullhypotese (H_0) og en alternativ hypotese (H_A). Påstanden min blir fremstilt av alternativhypotesen, mens nullhypotesen representerer det stikk motsatte av alternativhypotesen. I likhet med Thrane (2003) antas det at vi aldri kan få bekreftet kunnskapen vår, men at vi i stedet må prøve å få avkreftet det som er galt. Det er derfor nullhypotesen som testes under hypotesetesting, og ikke alternativhypotesen. Nullhypotesen testes for å se om det er grunnlag for å forkaste den. Konseptet er at vi forkaster nullhypotesen dersom resultatene støtter alternativhypotesen, og motsatt. Fullstendige hypotesesett vil bli presentert i den videre fremstillingen.

Det vil bli tatt utgangspunkt i et signifikansnivå på 95%. Et slikt signifikansnivå tilsier at det kun er 5% sannsynlighet for å forkaste nullhypotesen når nullhypotesen er riktig. Ved tosidige tester hvor alternativhypotesene sier at det er en sammenheng mellom variabler og nullhypotesen sier det ikke eksisterer noe sammenheng, vil signifikansverdien til de uavhengige variablene settes opp mot verdien 0,05. I regresjonstabellen kan vi dermed lese av om de uavhengige variablene er signifikante eller ikke. Dersom P-verdiene viser lavere enn 0,05, vil estimatene, med 95% sikkerhet, være forskjellige fra null og det betyr at de uavhengige variablene dermed påvirker den avhengige variabelen. Med andre ord kan vi forkaste (falsifisere) nullhypotesen, og konkludere med at alternativhypotesen stemmer. Ved ensidige tester undersøkes ikke bare om det eksisterer sammenheng men også om denne sammenhengen har en bestemt retning. Ved ensidige tester

vil det tas utgangspunkt i t-verdien. Ved et signifikansnivå på 95% vil t-verdier over 1,645 være signifikante.

Hypoteser som omhandler pris og solforhold

Jeg ønsket å studere sammenhengen mellom boligen og dens solforhold, og se hvorvidt dette attributtet påvirker boligprisen. På forhånd antok jeg at antall soltimer ville ha positiv påvirkning på salgsprisen. Hypotesesettet vil da bestå av følgende hypoteser:

H_A : Antall soltimer har positiv påvirkning på salgspris

H_0 : Antall soltimer har ingen positiv påvirkning på salgspris

Det er her snakk om en ensidig test. Solforhold er som før representert av variablene Oest og Vest. Koeffisientene deres har t-verdier på henholdsvis 1,65 og 2,13. Både Oest og Vest er dermed signifikante på et fem prosent nivå. Dette betyr at jeg med 95% sannsynlighet kan påstå at variablene Oest og Vest har betydning for prisen. Koeffisienten til Oest tilsier at boligprisen vil øke med 0,045% dersom fasaden endrer retning med en prosent mot øst, mens koeffisienten til Vest tilsier at boligprisen vil øke med 0,066% dersom fasaden endrer retning med en prosent mot vest. Resultatene støtter alternativhypotesen og nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: *Antall soltimer har positiv påvirkning på salgspris*

Hypoteser som omhandler pris og utsikt samt sjøutsikt

Det var ønskelig å studere hvorvidt utsikt samt sjøutsikt har betydning for salgsprisen. Da utsikt korrelerte sterkt internt med sjøutsikt så jeg meg nødt til å ekskludere utsiktsvariablene fra analysen for å unngå multikollinearitet. Forklaringskraften R^2_{just} økte som følge av dette. Jeg vil derfor kun forholde meg til hypotesene om sjøutsikt.

H_A : Sjøutsikt har positiv påvirkning på salgspris

H_0 : Sjøutsikt har ingen positiv påvirkning på salgspris

Dette er en ensidig test, og jeg vil derfor ta utgangspunkt i t-verdien. Sjøutsikt ble kategorisert i tre dummyer. Noe sjøutsikt hadde ingen signifikant verdi, og ble tidlig ekskludert fra analysen. Resultatene tilsier at husholdninger i blokk ikke har betalingsvillighet for en liten sjøglipp. God sjøutsikt har derimot en t-verdi lik 3,28. Dette tilsier at variabelen sjøutsiktGOD er signifikant ned på 5% nivå. Jeg vil derfor med 95% sannsynlighet påstå at god sjøutsikt har betydning for prisen. Koeffisienten til sjøutsiktGOD tilsier at en leilighet med god sjøutsikt vil ha en pris som overstiger en leilighet uten sjøutsikt med 7,4%. Nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: *Sjøutsikt har positiv påvirkning på salgspris*

Hypoteser som omhandler pris og lokalisering innad i bygget. (Hjørne, ende, gjennomgående, etasje.)

Med utgangspunkt i en antakelse om at hjørneleiligheter har positiv effekt på boligpris, var jeg ute etter å studere i hvilken grad hjørne verdsettes. Hypotesene tar for seg sammenhengen mellom hjørneleilighet og pris.

H_A : Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en hjørneleilighet ha positiv effekt på boligprisen.

H_0 : Hjørneleilighet har ingen positiv effekt på boligpris

Her er det snakk om en ensidig test hvor variabelen hjørne har t-verdi på 2,53. Sammenhengen mellom hjørne og boligpris er signifikant ned på 5% nivå, og jeg kan derfor med 95% sannsynlighet påstå at hjørneleiligheter har en positiv effekt på salgspris. Koeffisienten til hjørne er lik 0,045 og viser til at en hjørneleilighet vil ha en pris som overstiger prisen for en basisleilighet med 4,5%. Resultatene støtter alternativhypotesen, og nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: *Hjørneleilighet har positiv effekt på boligprisen.*

Endeleilighet er et liknende tilfelle som med hjørneleilighet, hvor en ensidig test blir brukt. Det ble tidlig antatt at endeleilighet vil ha en positiv effekt på boligpris.

H_A : Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en endeleilighet ha positiv effekt på boligprisen.

H_0 : Endeleilighet har ingen positiv effekt på boligpris

Endeleilighet ble tidlig ekskludert fra analysen da den viste seg ikke å være signifikant. Da sammenhengen mellom boligpris og endeleilighet ikke var signifikant på 5% nivå, var det ikke mulig å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: *Endeleilighet har ingen positiv effekt på boligprisen*

Gjennomgående leiligheter ble antatt å ha en positiv effekt på lik linje med hjørneleiligheter. Det ble på forhånd antatt at folk verdsetter å ha to vindussider i leiligheten fremfor en (basisleilighet).

H_A : Med basisleilighet som utgangspunkt, vil en gjennomgående leilighet ha positiv effekt på boligprisen.

H_0 : Gjennomgående leilighet har ingen positiv effekt på boligpris

I likhet med hjørneleilighet gjennomføres det en ensidig test. Koeffisienten til gjennomgående leilighet har t-verdi lik 3,71. Dette tilsier sammenhengen er signifikant på et 5% nivå, og jeg kan dermed med 95% sannsynlighet påstå at gjennomgående leilighet har betydning for salgsprisen. Koeffisienten viser at en leilighet som er gjennomgående vil ha en pris som overstiger prisen for en basisleilighet med 5,2%. Nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: *Gjennomgående leilighet har positiv effekt på boligpris.*

De siste hypotesene i denne gruppen omhandler sammenhengen mellom etasje og boligpris. Det ble på forhånd antatt at en høyere etasje er å foretrekke foran en lavere, og at folk dermed har større betalingsvillighet for en bolig i en høyere etasje.

H_A : Etasje har positiv påvirkning på salgspris

H_0 : Etasje har ingen positiv påvirkning på salgpris

Sammenhengen mellom salgpris og etasje er signifikant ned på 5% nivå med t-verdi lik 2,59. Jeg kan derfor med 95% sannsynlighet påstå at etasje har betydning for salgpris. Koeffisienten til etasje viser til at en leilighet i en høyere etasje vil ha en pris som overstiger en leilighet i etasjen under med 3,2%. Nullhypotesen kan derfor forkastes.

Konklusjon: *Etasje har positiv påvirkning på salgpris.*

Kontrollhypotesene;

Hypoteser som omhandler pris og lokalisering

Hypotesene tar for seg sammenhengen mellom lokalisering og boligpris. Det ble på forhånd antatt at boligprisen varierer med byområde og avstand til sentrum (illustrert gjennom AMM-modellen).

H_A : Lang avstand til sentrum har negativ innvirkning på boligprisen.

H_0 : Lang avstand til sentrum har ingen negativ innvirkning på boligprisen

Også her gjennomføres det ensidige tester for å se om det finnes grunnlag for å forkaste nullhypotesen. Samtlige byområder med unntak av Eg, Lund og Gimlekollen har t-verdier lavere enn -1,645. Dette tilsier at sammenhengen mellom pris og byområde er statistisk signifikant på et 5% nivå. Jeg vil dermed med 95% sannsynlighet kunne påstå at disse byområdene har påvirkning på boligprisen. Samtlige signifikante byområder har negative koeffisienter, hvilket tilsier at prisen reduseres med lang avstand til sentrum. Byområdet med størst reduksjon i pris sammenlignet med Kvadraturen er Slettheia med en reduksjon på 27% i boligpris. Områdene som befinner seg nærmest sentrum er områdene med lavest reduksjon i pris sammenlignet med Kvadraturen.

Byområdevariablene tar ikke kun hensyn til avstand til sentrum, men også attraktiviteten til området. Dette kan være årsaken til at Voiebyen har en mindre prisreduksjon enn for eksempel Slettheia, selv om Slettheia befinner

seg nærmere sentrum. Resultatene støtter alternativhypotesen, og dermed kan nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: *Avstand til sentrum har negativ innvirkning på boligprisen.*

Hypoteser som omhandler pris og boareal

Hypotesene tar for seg sammenhengen mellom boareal og boligpris. Det er naturlig å anta at boligprisen øker med boarealet.

H_A : Boligens pris øker jo større boareal.

H_0 : Boligens pris øker ikke med større boareal.

Ved bruk av en ensidig test ser vi at boarealkoeffisienten har en t-verdi lik 26,07, hvilket tilsier at sammenhengen mellom pris og boareal er signifikant på 5% nivå. Koeffisienten er på 0,576, og viser til at for hver prosent boarealet øker, øker prisen med 0,576%. Resultatene støtter her alternativhypotesen, og jeg kan forkaste nullhypotesen.

Hypoteser som omhandler pris og boligens alder

Hypotesene tar for seg sammenhengen mellom alderen på en bolig og dens sammenfallende pris. Det er en naturlig antagelse at alder har en negativ påvirkning på pris. Det vil derfor tas i bruk en ensidig test.

H_A : Boligprisen reduseres jo eldre boligen er.

H_0 : Boligprisen reduseres ikke jo eldre boligen er.

Koeffisienten for boligalder har en t-verdi på -7,46. Sammenhengen mellom boligalder og pris er dermed signifikant på 5% nivå og jeg kan med 95% sannsynlighet påstå at boligalder har betydning for prisen. Koeffisienten viser -0,078 som tilsier at prisen reduseres med 7,8% når alderen øker med en prosent. Nullhypotesen forkastes da alternativhypotesen støttes av resultatene.

Konklusjon: *Boligprisen reduseres jo eldre boligen er.*

Hypoteser som omhandler pris og fellesgjeld

Hypotesene tar for seg sammenhengen mellom fellesgjeld og pris. Det antas at fellesgjeld er en negativ funksjon av boligprisen.

H_A : Boligens pris reduseres når fellesgjelden øker

H_0 : Boligs pris reduseres ikke når fellesgjelden øker

Denne nullhypotesen er vanskeligere å få avkreftet da jeg har inkludert fellesgjelden i den avhengige variabelen, Pris1 slik:

$$\text{Pris1} = \text{pris} + 0,87 * \text{fellesgjeld}$$

Det eksisterer derfor ingen egen variabel med egen koeffisient som tilhører fellesgjelden alene. Det er derimot et fundamentalt faktum at fellesgjelden reduserer boligprisen.

8. Nærmere drøfting

8.1 Bearbeiding av resultater og drøfting av hovedproblemstilling

Noen av antakelsene som ble gjort i forkant av studien får empirisk støtte fra regresjonsanalysen. Andre antakelser får ingen støtte. Disse konklusjonene er basert på tallene innhentet gjennom datainnsamlingen. Det er viktig å være kritisk til funnene i analysen, da årsakene kan være så mangt for at funnene ble som de ble.

Jeg vil starte med å undersøke hvorvidt resultatene fra den dobbel-logaritmiske regresjonsanalysen er troverdige ved å predikere boligpriser når attributtene er gitt. I første omgang vil jeg ta et eksempel med en basisleilighet. Denne leiligheten befinner seg i Kvadraturen, ble solgt i januar 2009, og har et boareal på 66kvm (som er det gjennomsnittlige boareal jf kapittel 6.1). I tillegg befinner leiligheten seg i 3 etasje i et bygg som er 40 år gammelt. Jeg tar kun i bruk gjennomsnittsverdier fra den deskriptive statistikken.

Man tar utgangspunkt i den dobbel-logaritmiske modellen og funksjonen:

$$P = e^{\beta_0} z_1^{\beta_1} z_2^{\beta_2} e^{\beta_3 z_3 + \dots + \beta_n z_n} + \varepsilon$$

Man tar så den naturlige logaritmen på begge sider av denne ikke-lineære funksjonen. Da får vi følgende:

$$\ln P = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln z_1 + \beta_2 \ln z_2 + \beta_3 z_3 + \dots + \beta_n z_n + \varepsilon$$

Prisfunksjonen, med bruk av koeffisientene jeg fikk fra estimeringen, vil da se slik ut:

$$\ln P_1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 = 14,27$$

For å finne prisen må vi benytte denne likningen:

$$P = e^{\beta_0} z_1^{\beta_1} z_2^{\beta_2} e^{\beta_3 z_3 + e}$$

Fra eksemplet får vi da en pris lik:

$$P1 = e^{12.11} * 66^{0.576} * 3^{0.032} * 40^{-0.078} = \underline{1\ 576\ 415}$$

Da jeg bruker Pris1 som den avhengige variabelen, er dette en pris som tar hensyn til fellesgjelden.

Jeg vil nå lage liknende situasjoner hvor jeg med utgangspunkt i basisleiligheten ser på prisvariasjonene som oppstår når jeg tilfører eller endrer et attributt, gitt at de andre attributtene (variablene) er konstante.

Solforhold

Ved basisleiligheten var ikke solforhold inkludert, men det ble tatt et utgangspunkt i at boligen hadde en fasade liggende 225 grader vekk fra nord. La oss nå anta at boligen i stedet er vendt enda 30 grader mer vestover, med andre ord 255 grader fra nord. Da vil prisen tilsvare:

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0.078) \ln 40 + 0.00066 \ln 30 = 14.27$$

$$P1 = e^{12.11} * 66^{0.576} * 3^{0.032} * 40^{-0.078} * 30^{0.00066} = \underline{1\ 579\ 958}$$

Med de gjennomsnittlige vektorene, får vi en Pris1 som ligger tett på gjennomsnittsverdien til Pris1 som er 1 690 994 (se vedlegg 6).

Som vi vet har solforhold signifikant påvirkning på boligprisene ved leilighetskompleks. Denne påvirkningen er derimot liten. Dette kan begrunnes av at prisen kun økte med 3543kr (1 579 958 – 1 576 415) ved endring i 30 grader. Dette er et mye lavere tall enn jeg forventet å få. Det kan i høy grad vise seg at gode solforhold ikke er mye verdsatt ved boligkompleks.

Sjøutsikt

Ved basisleiligheten antok jeg at leiligheten ikke hadde noen spesiell utsikt. Nå vil jeg tilføre god sjøutsikt, og se hva som skjer med prisen.

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + 0,074 * 1 = 14,34$$

$$P1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{0,074}} = \underline{1\ 697\ 495}$$

En standardisert bolig med god sjøutsikt har nå en pris som overstiger prisen til en tilsvarende bolig uten sjøutsikt med 121 080kr (1 697 495 – 1 576 415). Jeg kan derfor konkludere med at en bolig med god sjøutsikt vil ha en verdi som overstiger verdien til en tilsvarende bolig uten sjøutsikt med 7,7%. Den estimerte koeffisienten til sjøutsikt viste et prispåslag på 7,4%.

Etasje

Gitt basisboligen i Kvadraturen på 66kvm i et bygg på 40 år, vil jeg nå studere priseffekten av at boligen befinner seg i 1.etasje fremfor 3.etasje.

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 1 + (-0,078) \ln 40 = 14,24$$

$$P1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 1^{0,032} * 40^{-0,078}} = \underline{1\ 521\ 958}$$

Gitt at alle andre attributter holdes konstante har vi en prisøkning på 54 457 (1 576 415 – 1 521 958). En slik bolig med beliggenhet i 3.etasje vil ha en pris som overstiger prisen til en tilsvarende bolig i 1.etasje med 3,6%.

Dersom vi nå ser på priseffekten av at boligen befinner seg i 7 etasje fremfor 6.etasje får vi:

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 6 + (-0,078) \ln 40 = 14,29$$

$$P1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 6^{0,032} * 40^{-0,078}} = \underline{1\ 611\ 772}$$

$$\ln P1 = 12.11 + 0.589 \ln 66 + 0.027 \ln 7 + (-0,079) \ln 40 = 14,30$$

$$P1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 7^{0,032} * 40^{-0,078}} = \underline{1\ 619\ 742}$$

Dersom alle andre attributter holdes konstante vil boligen få en prisøkning på 7 970kr (1 619 742 – 1 611 772) ved en beliggenhet i 7.etasje fremfor 6.etasje. Dette tilsvarer et prispåslag på 0,5%.

Hjørne

Estimatet på koeffisienten til hjørne viser 4,5% prisøkning dersom attributtet inntreffer. Jeg vil nå studere det samme eksemplet med basisleiligheten, bare at jeg nå tilfører at leiligheten er hjørne. Da får vi:

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + 0,045 * 1 = 14,316$$

$$P1 = e^{12.11} * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{0,05} = \underline{1\ 648\ 974}$$

En basisbolig som er hjørneleilighet vil ha en pris som overstiger prisen til en tilsvarende bolig som ikke er hjørneleilighet med 72 559kr (1 648 974 – 1 576 415). Dette tilsvarer en økning i omsetningspris på 4,6%.

Gjennomgående

Estimatet på koeffisienten til gjennomgående fra den dobbel-logaritmiske modellen viser 0,052, hvilket tilsier at en leilighet som er gjennomgående bør ha en pris som overstiger prisen til en basisleilighet med 5,2%. Jeg skal nå gjennomføre mine egne utregninger. Igjen bruker jeg eksemplet med en 66kvm stor leilighet beliggende i 3.etasje i et 40 år gammel bygg i Kvadraturen. Basisleiligheten har som før predikert pris på 1 576 415. Dersom vi tilfører at leiligheten er gjennomgående får vi en ny predikert pris lik:

$$\ln P1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + 0,052 * 1 = 14,323$$

$$P1 = e^{12.11} * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{0,052} = \underline{1\ 660\ 558}$$

En bolig som er gjennomgående har dermed en pris som overstiger prisen til en tilsvarende bolig som ikke er gjennomgående med 84 143kr (1 660 558 – 1 576 415). Dette tilsvarer en økning i pris på 5,3%.

Byområde

Jeg vil nå studere effekten av at basisboligen befinner seg på eksempelvis Slettheia i stedet for på Kvadraturen. Basisboligen i Kvadraturen har som før predikert omsetningspris på 1 576 415kr. Den predikerte omsetningsprisen for den samme boligen på Slettheia blir da:

$$\ln P_1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + (-0,2715) * 1 = 14$$
$$P_1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{-0,2715}} = \underline{1\ 201\ 599}$$

Sammenlignet med basisboligen i Kvadraturen, vil en tilsvarende bolig beliggende på Slettheia ha en pris som er 374 816kr (1 576 415 – 1 201 599) lavere. Dette tilsvarer en prosentsats på 31,2%.

Dersom boligen i stedet hadde befunnet seg på Hånes, ville den predikerte verdien vært:

$$\ln P_1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + (-0,103) * 1 = 14,17$$
$$P_1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{-0,103}} = \underline{1\ 422\ 127}$$

Her er det snakk om en prisreduksjon på 154 288kr (1 576 415 – 1 422 127). Dette tilsvarer en pris som er 10,8% lavere enn prisen for en tilsvarende bolig som ligger i Kvadraturen.

Salgsperiode

Videre kan jeg også studere talleksempler for å se hvorvidt salgsmåned har hatt påvirkning på omsetningsprisen. Jeg tar nå utgangspunkt i at basisboligen ble solgt i desember 2010 i stedet for januar 2009.

$$\ln P_1 = 12.11 + 0.576 \ln 66 + 0.032 \ln 3 + (-0,078) \ln 40 + 0,189 * 1 = 14,46$$
$$P_1 = e^{12.11 * 66^{0,576} * 3^{0,032} * 40^{-0,078} * e^{0,189}} = \underline{1\ 904\ 374}$$

Sammenlignet med en basisbolig som ble solgt i januar 2009, ser vi at den samme boligen har en pris som er 327 959kr (1 904 374 – 1 576 415) høyere ved salg i desember 2010. Dette tilsvarer en prisoppgang på 20,8%.

Det kan konkluderes med at de attributter som har signifikant påvirkning på omsetningspris er boareal, sol, etasje, alder samt hvorvidt leiligheten er hjørne, gjennomgående, har god sjøutsikt, og hvilket byområde boligen befinner seg i. Selv om sol er signifikant, har priseffekten vist seg å være lav. Salgsmåned har også betydning for omsetningsprisen. Attributtene som har vist seg ikke å ha signifikant påvirkning på omsetningspris er da heis, og hvorvidt leiligheten har noe sjøutsikt eller er en endeleilighet.

Jeg vil nå gjøre noen talleksempel for noen ekte observasjoner, og se hvorvidt modellen er akseptabel. Første observasjon jeg vil ta for meg er en gjennomgående bolig på 66kvm i 3 etasje, beliggende i et 46 år gammelt bygg i Kvadraturen. Leiligheten ble solgt i januar 2009. Den predikerte prisen blir da:

$$P1 = e^{12.11} * 66^{0.576} * 3^{0.032} * 46^{-0.078} * e^{0.052} = \underline{1\ 642\ 553}$$

Prisen, Pris1, boligen ble solgt for var 1 947 199. Den observerte verdien overstiger den predikerte verdien, men avviket er såpass beskjedent at jeg velger å si at den estimerte verdien er et akseptabelt estimat.

Jeg skal nå se på en dyrere observasjon med en pris, Pris1, lik 2 800 000. Boligen ble solgt i april 2009 og befinner seg på Tinnheia. Bygget er kun 5 år gammelt, og leiligheten er en hjørneleilighet på 99kvm som ligger i 4.etasje. Da får vi følgende prisfunksjon:

$$P1 = e^{12.11} * 99^{0.576} * 4^{0.032} * 5^{-0.078} * e^{0.045} * e^{-0.166} * e^{0.09} = \underline{2\ 291\ 264}$$

Også her eksisterer det et avvik mellom observert og estimert verdi. I dette tilfellet viser min modell et predikert estimat som er undervurdert (ca 500 000kr) sammenlignet med den observerte prisen. Jeg vil påstå at siden det er snakk om store summer så er dette et akseptabelt avvik. Det vil alltid eksistere andre forhold som er med på å bestemme prisen, men som min modell ikke plukker opp. Min dobbel-logaritmiske modell har som nevnt før

kun en forklaringskraft på 71,05%. Figur 7.8 viser hvordan verdiene modellen estimerer varierer.

La oss nå ta en observasjon med en lav Pris1, her lik 990 250. Dette er en leilighet på 58kvm, beliggende i 8. etasje i et 43 år gammelt bygg på Slettheia. Boligen ble solgt i april 2009. Modellens estimat blir da:

$$P1 = e^{12.11} * 58^{0.576} * 8^{0.032} * 43^{-0.078} * e^{-0.2714} * e^{0.09} = \underline{1\ 252\ 414}$$

I to av talleksemlene er de estimerte verdiene undervurdert, mens i det siste er estimatet overvurdert. Estimeringene gir dermed ingen klar indikasjon på hvordan modellen er.

Jeg vil nå sammenligne mine resultater med resultater fra de tidligere studiene jeg refererte til i kapittel 2.4.

I likhet med Osland (2001) kan jeg bekrefte at kontrollvariabler som boareal, alder og avstand til sentrum (lokalisering) har signifikant påvirkning på salgspris.

Mine estimat hva angår hjørne sammenfaller noenlunde med estimatene Gorden, Winkler, Barrett og Zumpano (2013) fant. De konkluderte med at hjørneleilighet hadde en signifikant positiv påvirkning på salgsprisen med 3,1%. Mitt estimat (via talleksemler) viser et verdipåslag på 4,6% dersom attributtet hjørne inntreffer. I tillegg fant de at boliger beliggende i etasje 2-5 hadde priser som var 3,6% høyere enn priser på tilsvarende boliger beliggende i 1.etasje. I mitt talleksempel valgte jeg dermed å bruke de samme etasjene, og sammenlignet 1.etasje med 3.etasje. Mitt talleksempel viser et estimat på verdipåslag på 3,6%. Mitt estimat er dermed lik estimatet som Gorden, Winkler, Barrett og Zumpano beregnet.

I motsetning til Chan, Chu, Lentz og Wang (1998) fant ikke jeg at endeleilighet har signifikant (positiv) påvirkning på salgspris. Jeg noterte meg at en del av byggene i mitt datagrunnlag hadde relativt få vinduer om ikke ingen på kortsiden/endesiden, slik at det å ha en bolig på enden ikke ble utnyttet fullt

ut. Den eneste fordelen med en slik endelokalisering er i slike tilfeller kun reduksjon av naboer og støy. Utsikt og sol vil på denne måten ikke endres ved en beliggenhet på enden av bygget sammenlignet med en som ligger i midten av bygget. Da ende ikke er signifikant tilsier dette at de positive effektene av å bo på enden ikke overstiger de negative effektene. Mitt funn tilsier at folk dermed ikke har noe betalingsvillighet for å få færre naboer og støy som overstiger verdien av økt strømforbruk.

Det kan argumenteres mot å sammenligne mine funn med funnene fra studiene til henholdsvis Benson, Hansen, Schwartz Jr og Smersh, og Bond, Seiler og Seiler. Hovedårsaken til dette er at begge disse to studiene tar for seg sjøutsikt ved eneboliger. En egen tomt nær sjøen vil naturligvis være mer verdsatt enn en del av en tomt i form av å kun eie en leilighet med god sjøutsikt. Det antas at en enebolig nær sjøen vil ha en pris som fort kan tilsvare dobbel verdi, sammenlignet med en tilsvarende bolig som ikke ligger nær sjøen eller har den utsikten. Det vil vanskelig kunne være tilfellet for en leilighet. Det er begrenset hvor mye en leilighet kan øke i verdi ved å ha god sjøutsikt. Sammenlignet med de tidligere studiene for eneboliger hvor god sjøutsikt resulterte i prispåslag på 60-90%, fant jeg kun et prispåslag på 7,7% fra talleksempel. I begge disse to studiene belønnet noe sjøutsikt seg med et verdipåslag på 8-10%.

Mine funn angående god sjøutsikt kan vanskelig sammenlignes med funn gjort i USA. Da Kristiansand er en kystby, er det relativt mye sjøutsikt å finne i byen sammenlignet med innenlands byer i USA. Der vil det neppe eksistere mye sjø i utgangspunktet. Man kan derfor anta at betalingsvilligheten for å få sjøutsikt på slike steder er større enn her, og det kan enkelt forklare de store prisøkningene som følge av god sjøutsikt i deres studie.

8.2 Kritiske vurderinger og forslag til videreføring av oppgaven

Jeg stiller meg først og fremst noe kritisk til variabelen etasje. Det kan diskuteres for at denne variabelen burde vært oppdelt i dummyer, da en prisøkning fra første til andre etasje realistisk sett ikke burde være lik en prisøkning fra åttende til niende etasje. Ut ifra tallberegningene mine tidligere ser vi at resultatene jeg fikk ikke samstemte med estimatet på koeffisienten til etasje fra regresjonsanalysen. Prosentpåslaget for etasje er mest sannsynlig ikke en lineær funksjon av mengde attributt.

Hadde datamaterialet vært større og eventuelt fra en lengre tidsperiode kan det være oppgaven hadde avdekket mer når det gjelder solforhold. Det var relativt få observasjoner mot Nord-Vest og Nord-Øst, og det kan ha gjort det vanskelig å få tydelig konklusjoner på temaet. Når det gjelder solforhold er det vanskelig å få noe klare svar ved bruk av leilighetskompleks. Jeg vil anta at likende undersøkelser for frittstående boliger vil gi bedre resultater og mer utslag i pris, da slike boliger bedre kan utnytte solforhold. Leiligheter blir kun tildelt en liten balkong, og da er det begrenset hvor mye solforholdene blir verdsatt. Jeg har vært på flere visninger på like rekkehus hvor boligene har blitt verdsatt forskjellig, da de har hatt sine respektive uteplasser på forskjellige sider av boligene.

Det vil være liknende tilfeller med utsikt. En sjøglipp fra en trang balkong, vil ikke nødvendigvis verdsettes likt som en sjøglipp fra en stor og fin hage eller uteplass tilhørende en frittstående bolig. Det antas også her at sjøutsikt verdsettes mer ved frittstående boliger.

En mulig videreføring av oppgaven kan dermed være å studere sol og utsikt ved frittstående boliger, da det antas at attributtene vil gi høyere utslag på egen tomt. Ulempen ved eventuelt å studere solforhold og utsikt ved frittstående boliger, er at frittstående boliger er mye mindre homogene i utgangspunktet. Ulikheter i pris kan derfor skyldes svært mange ting. Det vil

være vanskeligere å sammenligne effekten av sjøutsikt og solforhold når boligene er så ulike i utgangspunktet. Dette er noe man bør ha en kritisk holdning til.

9. Konklusjoner

Formålet med studien var å undersøke hvorvidt attributter tilknyttet lys, sol og utsikt har innvirkning på omsetningsprisen for blokkleiligheter. Jeg tok utgangspunkt i syv hovedvariabler tilknyttet lys, sol og utsikt, samt fire kontrollvariabler som jeg på forhånd antok at hadde mye større innvirkning på omsetningspris enn hovedvariablene.

Når det gjelder variablene som var av spesiell interesse for studien, fant jeg at solforhold, gitt at var signifikant, hadde noe uventet liten påvirkning på omsetningspris. Ved endring i fasaderetning på 30 grader endret prisen seg med kun 3543kr.

Utsiktsvariabelen for god sjøutsikt viste seg å ha stor innvirkning på omsetningsprisen. Dersom boligen er utstyrt med god sjøutsikt, resulterer det i en pris som i følge estimatene fra regresjonsanalysen er 7,4% høyere enn prisen for en tilsvarende bolig uten god sjøutsikt. Noe sjøutsikt har derimot ingen signifikant påvirkning på pris.

Både hjørneleilighet og gjennomgående leilighet, viste seg å ha signifikant påvirkning på omsetningspris. I følge estimatene fra regresjonsanalysen er det snakk om et prispåslag på henholdsvis 4,5% og 5,2% dersom variablene inntreffer. Endeleilighet viste seg ikke å være signifikant. Mine resultater, med unntak av resultatene for variabelen ende, stemmer i mange tilfeller overens med resultater fra lignende undersøkelser gjort tidligere.

Kontrollvariablene har vist seg å ha normal effekt, hvilket støtter opp om at oppgaven ikke inneholder vesentlige feil i utgangspunktet. Det er tross alt disse variablene som står for storparten av forklaringskraften bak omsetningsprisen.

Når det gjelder effekten av byområder fant jeg at de bydelene som var signifikant forskjellig fra Kvadraturen, alle hadde negative koeffisienter. Dette

tyder på at disse områdene har et lavere prisnivå i utgangspunktet enn Kvadraturen. De få områdene som hadde positive koeffisienter viste seg ikke å være signifikante. I tillegg vet vi at salgsmåned har effekt på salgsprisen. I en turbulent periode som etterfulgte finanskrisen har det vist seg at alle boliger solgt i måneder etter januar 2009 har hatt positive koeffisienter og dermed høyere prisnivå. Prisenivået svinger fra måned til måned, men alt i alt har det vært prisstigning fra januar 2009 til desember 2010.

Kilder

Litteratur/bøker/artikler

- Benson E. D., Hansen J. L., Schwartz, Jr A. L., Smersh G. T. (1998). Pricing Residential Amenities: The Value of a View. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16(1), 55-73
- Bond M. T., Seiler V. L., Seiler M. J. (2002). Residential Real Estate Prices: A Room with a View. *JRER*, 23(1/2), 129 - 137
- Chan S.H., Chu S. M., Lentz G. H., Wang K. (1998). Intra-Project Externality and Layout Variables in Residential Condominium Appraisals, *Journal of real estate research*, 15(1/2), 131-145
- Dedekam jr., A. (2002). *Mikroøkonomi*, Bergen: Fagbokforlaget
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1995). *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey: Prentice Hall.
- Eretveit S., Theisen T. (2014) Efficiency and justice in the market for cooperative dwellings. *Working paper, Department of Economics and Finance, UiA*.
- Gordon L. B, Winkler D., Barrett J.D., & Zumpano L. (2013). The effect of elevation and corner location on oceanfront condominium value, *JRER*, 35(3), 345-362
- Grønn, E. (2009). *Mikroøkonomi Formler og oppgaver*, Cappelen Damm as
- Osland, L. A. (2001). Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, 1-22.

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55

Rødseth, A. (1987). Bustadsmarknaden – utviklingstrekk og verkemåte. *Sosialøkonomen*, 11, 8-16

Thrane, C. (2003). *Regresjonsanalyse i praksis*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.

Zikmund, William G., Babin, Barry J., Carr, Jon C., Griffin, Mitch (2010). *Business Reaserch Methods*. Mason, Ohio: South-Western, Cengage Learning.

Østre, S. (2009) *Marked og velferd*, Rena: Høyskolen i Hedmark.

Internett

Eiendomsverdi AS. (2013). Eiendomsinformasjon satt i system. Fra <http://www.eiendomsverdi.no/>

Hauge, Christina (08.01.2014) *Meteorologer gir solhjelp til boligkjøpere*. Bergens Tidende; <http://www.bt.no/nyheter/lokalt/Meteorologer-gir-solhjelp-til-boligkjopere-3035297.html#.UzVaLc3P9lw>

Klingenberg, Mathias (2013), *Kristiansand bygget seg til boligprisnedgang*, E24; fra <http://e24.no/eiendom/kristiansand-bygget-seg-til-nedgang-i-boligprisene/21111824>

Kommunal og regionaldepartementet (2002), *boligmarkedets virkemåte*, fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kmd/dok/nouer/2002/nou-2002-2/4.html?id=366185>

Kristiansand kommune, kommuneplankart, fra
<http://www.kristiansand.kommune.no/no/planer-prosjekter/Kommuneplan/Kommuneplankart/>

Kristiansand Kommunes (2014) *Kart på nettet*. fra:
<http://www.kristiansand.kommune.no/no/Administrasjon/Teknisk-sektor/Plan-bygg-og-oppmalingsetaten/Kart/>

Kunnskapssenteret. Hypoteser;
<http://kunnskapssenteret.com/hypotese/>

Kvile, Geir (25.08.2013) *Høyre ødela boligpolitikken på 1980-tallet*.
Bergensavisen
<http://www.ba.no/forbruker/bolig/article6825266.ece>

Norges Eiendomsmeglerforbund, Boligprisutvikling 1985-2014. fra
<http://www.nef.no/xp/pub/topp/boligprisstatistikk>

Norges Boligbyggelag. *Hva er et borettslag?* fra
<http://www.nbbl.no/Boligbyggelag/Om-borettslag/Hva-er-et-borettslag>

Norge Boligbyggelag. *Hva er et boligbyggelag?* fra
<http://www.nbbl.no/Boligbyggelag/Hva-er-et-boligbyggelag->

Pihl, Carsten H. (25.08.2012) *Smarte apper på visning*. Dine Penger
<http://www.dinepenger.no/bruke/smart-apper-paa-visning/20267027>

SSB; prisindekser for boligmarkedet; Den hedonistiske metoden, fra
https://www.ssb.no/a/histstat/rapp/rapp_199407.pdf

Statistisk Sentralbyrå, Boligfordelingsstatistikk fra:
<http://www.ssb.no>

Statistisk Sentralbyrå, Folke- og boligtellinger; boliger etter eierskap. fra
<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp>

Statistisk Sentralbyrå, Folke- og boligtellinger, 19.nov 2011, publisert
26.februar 2013
<http://www.ssb.no/befolkning/statistikker/fobbolig/hvert-10-aar/2013-02-26>

Sørlandet Boligbyggelag, fra
<http://www.sorbbl.no>

Andre kilder

Robertsen, Karl. (2012) *Forelesningsnotater BE-409 - Eiendomsøkonomi*

Bergholt, Drago. (2011) *Forelesning i konsumentteori SØK3520 –
Mikroøkonomi*

Rolf Gjestad. Forelesningsnotater i Metode, HiB. *Sammenheng mellom flere
variabler, korrelasjon*
<http://www.gjestad.biz/>

Theisen, Theis (2008) Forelesningsnotater BE-409 - Eiendomsøkonomi
Økonometriske analyser av eiendomspriser.

Vedlegg

Vedlegg 1: Kommandoer gjennomført i STATA

Korreksjoner:

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 230

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 442

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 491

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 568

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 812

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 886

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 890

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 932

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 993

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 1055

Replace fellesgjeld=0 if casenr == 1092

Replace bygger=1967 if casenr == 288

Replace bygger=1971 if casenr == 423

Replace bygger=1979 if casenr == 551

Replace bygger=1980 if casenr == 592

Replace bygger=1980 if casenr == 611

Replace bygger=1979 if casenr == 641

Replace bygger=1978 if casenr == 1011

Replace postnr=4621 if casenr==943

Replace postnr=4631 if casenr==942

Replace postnr=4629 if casenr==937

Replace postnr=4629 if casenr==936

Replace postnr=4614 if casenr==935

Replace sol=270 if casenr ==548

Drop if fullstendige case == .

Drop if pris == .

Drop if fellesgjeld == .

Drop if boa == .

Drop if bygger == .

Drop if etasje == .

Deskriptiv statistikk;

Variabler for byområde;

Generate Kvadraturen=0

Replace Kvadraturen=1 if postnr == 4608

Replace Kvadraturen=1 if postnr == 4610

Replace Kvadraturen=1 if postnr == 4612

Replace Kvadraturen=1 if postnr == 4614

Generate Eg=0

Replace Eg=1 if postnr == 4615

Generate Grim=0

Replace Grim=1 if postnr == 4616

Replace Grim=1 if postnr == 4617

Generate Vågsbygd=0

Replace Vågsbygd=1 if postnr == 4620

Replace Vågsbygd=1 if postnr == 4621

Replace Vågsbygd=1 if postnr == 4622

Generate Voiebyen=0

Replace Voiebyen=1 if postnr == 4623

Replace Voiebyen=1 if postnr == 4624

Generate Sletthei=0

Replace Sletthei=1 if postnr == 4626

Generate Tinnheia=0

Replace Tinnheia=1 if postnr == 4628

Replace Tinnheia=1 if postnr == 4629

Generate Lund=0

Replace Lund=1 if postnr == 4630

Replace Lund=1 if postnr == 4631

Replace Lund=1 if postnr == 4632

Generate Gimelkollen=0

Replace Gimlekollen=1 if postnr == 4633

Generate Hånes=0

Replace Hånes=1 if postnr == 4635

Generate Søm=0

Replace Søm=1 if postnr == 4637

Replace Søm=1 if postnr == 4638

Replace Søm=1 if postnr == 4639

Variabler for salgsmåned:

Generate Januar09=0

Replace Januar09=1 if mndsolgt == 1

Generate Februar09=0

Replace Februar09=1 if mndsolgt == 2

Generate Mars09=0

Replace Mars09=1 if mndsolgt == 3

Generate April09=0

Replace April09=1 if mndsolgt == 4

Generate Mai09=0

Replace Mai09=1 if mndsolgt == 5

Generate Juni09=0

Replace Juni09=1 if mndslgt == 6

Generate Juli09=0

Replace Juli09=1 if mndsolgt == 7

Generate August09=0

Replace August09=1 if mndsolgt == 8

Generate September09=0

Replace September09=1 if mndsolgt == 9

Generate Oktober09=0

Replace Oktober09=1 if mndsolgt == 10

Generate November09=0

Replace November09=1 if mndsolgt ==11

Generate Desember09=0

Replace Desember09=1 if mndsolgt == 12

Generate Januar10=0

Replace Januar10=1 if mndsolgt == 13

Generate Februar10=0

Replace Februar10=1 if mndsolgt == 14

Generate Mars10=0

Replace Mars10=1 if mndsolgt == 15

Generate April10=0

Replace April10=1 if mndsolgt == 16

Generate Mai10=0

Replace Mai10=1 if mndsolgt == 17

Generate Juni10=0

Replace Juni10=1 if mndsolgt == 18

Generate Juli10=0

Replace Juli10=1 if mndsolgt == 19

Generate August10=0

Replace August10=1 if mndsolgt == 20

Generate September10=0

Replace September10=1 if mndsolgt == 21

Generate Oktober10=0

Replace Oktober10=1 if mndsolgt == 22

Generate November10=0

Replace November10=1 if mndsolgt == 23

Generate Desember10=0

Replace Desember10=1 if mndsolgt == 24

Kategorisering av utsikt;

Generate utsiktLITE=0

Replace utsiktLITE=1 if utsikt == 1

Generate utsiktNOE=0

Replace utsiktNOE=1 if utsikt == 2
Generate utsiktOK=0
Replace utsiktOK=1 if utsikt == 3
Generate utsiktGOD=0
Replace utsiktGOD=1 if utsikt == 4
Generate utsiktgMEGETGOD=0
Replace utsiktMEGETGOD if utsikt == 5

Kategorisering av sjøutsikt;
Generate sjøutsiktINGEN=0
Replace sjøutsiktINGEN=1 if sjøutsikt == 1
Generate sjøutsiktNOE=0
Replace sjøutsiktNOE=1 if sjøutsikt == 2
Generate sjøutsiktGOD=0
Replace sjøutsiktGOD=1 if sjøutsikt == 3

Kategorisering av sol;
SOL DELT I 4
Generate sol1=0
Replace sol1=1 if sol>=40 & sol<=110
Generate sol2=0
Replace sol2=1 if sol>=115 & sol<=185
Generate sol3=0
Replace sol3=1 if sol>=190 & sol<=260
Generate sol4=0
Replace sol4=1 if sol>=265 & sol<=335

Sum pris
Sum boa
Sum fellesgjeld
Sum alder
Sum etasje
Sum heis

Sum sol
Sum utsikt
Sum sjutsikt
Sum hjrne
Sum ende
Sum gjennomgende
Sum Kvadraturen
Sum Eg
Sum Grim
Sum Vågsbygd
Sum Voiebyen
Sum Slettheia
Sum Tinnheia
Sum Lund
Sum Gimlekollen
Sum Hånes
Sum Søm

Histogram med normalfordeling for kontinuerlige variabler

Histogram Pris, normal freq
Histogram boa, normal freq
Histogram fellesgjeld, normal freq
Histogram alder, normal freq
Histogram etasje, normal freq
Histogram Sol, normal freq
Histogram utsikt, normal freq
Histogram sjutsikt, normal freq
Histogram mndsolgt, normal freq

Korrelasjonsmatrise;

correlate pris sol utsiktLITE utsiktNOE utsiktOK utsiktGOD utsiktMEGETGOD
sjøutsiktINGEN sjøutsiktNOE sjøutsiktGOD hjrne ende gjennomgende boa
fellesgjeld etasje heis alder

Korrelasjonsmatrise med alle variabler, inkl dummy for salgsmnd og byområde (Vedlegg);

```
correlate pris sol utsiktLITE utsiktNOE utsiktOK utsiktGOD utsiktMEGETGOD
sjøutsiktINGEN sjøutsiktNOE sjøutsiktGOD hjrne ende gjennomgende boa
fellesgjeld etasje heis alder Kvadraturen Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia
Tinnheia Lund Gimlekollen Hånes Søm Jan09 Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09
Jul09 Aug09 Sep09 Okt09 Nov09 Des09 Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10
Jul10 Aug10 Sep10 Okt10 Nov10 Des10
```

bivariat regresjonsanalyse;

reg pris boa

normalskråplott:

predict Restledd1, resid

pnorm Restledd1

plott av data med regresjonslinjen

twoway (scatter pris boa) (lfit pris boa)

Multivariat regresjonsanalyse:

Reg pris boa hjrne

Vif

Lineær regresjonsanalyse, med alle variabler

Reg pris sol1 sol2 sol3 sol4

Generate Vest=0

Replace Vest=sol-225 if sol>=230

Generate Oest=0

Replace Oest=225-sol if sol<=220

Generate $\text{boa50} = (\text{boa} - 50)$ if $\text{boa} \geq 50$

Generate $\text{Pris1} = \text{pris} + (87/100) * \text{fellesgjeld}$

Lineær regresjon med alle variabler (inkl sjøutsiktNOE og ende: Vedlegg)
reg Pris1 boa boa50 heis etasje hjerne ende gjennomgende alder sjøutsiktNOE
sjøutsiktGOD Oest Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund
Gimlekollen Hånes Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09
Okt09 Nov09 Des09 Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul10 Aug10 Sep10
Okt10 Nov10 Des10

Lineær regresjonsanalyse med alle variabler (ekskludert sjøutsiktNOE og ende):
reg Pris1 boa boa50 heis etasje hjerne gjennomgende alder sjøutsiktGOD Oest
Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund Gimlekollen Hånes
Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09 Okt09 Nov09 Des09
Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul10 Aug10 Sep10 Okt10 Nov10 Des10

vif

rvfplot

predict RestleddLineær, resid

pnorm RestleddLineær

Semi-logaritmisk regresjonsanalyse

generate $\ln\text{Pris1} = \ln(\text{Pris1})$

regresjon med alle variabler (inkl sjøutsiktNOE og ende; Vedlegg)
reg $\ln\text{Pris1}$ boa heis etasje hjerne ende gjennomgende alder sjøutsiktNOE
sjøutsiktGOD Oest Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund
Gimlekollen Hånes Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09

Okt09 Nov09 Des09 Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul10 Aug10 Sep10
Okt10 Nov10 Des10

reg lnPris1 boa boa50 heis etasje hjrne gjennomgende alder sjøutsiktGOD Oest
Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund Gimlekollen Hånes
Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09 Okt09 Nov09 Des09
Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul10 Aug10 Sep10 Okt10 Nov10 Des10

vif

rvfplot

predict RestleddSemi, resid
pnorm RestleddSemi

Dobbel-logaritmisk regresjonsanalyse

Generate lnalder=ln(alder)

Generate lnboa=ln(boa)

Replace etasje=etasje+1

Generate lnetasje=ln(etasje)

Regresjon med alle variabler (inkl sjøutsiktNOE og ende; Vedlegg)

reg lnPris1 lnboa heis lnetasje hjrne ende gjennomgende lnalder sjøutsiktNOE
sjøutsiktGOD Oest Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund
Gimlekollen Hånes Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09
Okt09 Nov09 Des09 Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul 10 Aug10 Sep10
Okt10 Nov10 Des10

reg lnPris1 lnboa heis lnetasje hjrne gjennomgende lnalder sjøutsiktGOD Oest
Vest Eg Grim Vågsbygd Voiebyen Slettheia Tinnheia Lund Gimlekollen Hånes
Søm Feb09 Mar09 Apr09 Mai09 Jun09 Jul09 Aug09 Sep09 Okt09 Nov09 Des09
Jan10 Feb10 Mar10 Apr10 Mai10 Jun10 Jul10 Aug10 Sep10 Okt10 Nov10 Des10

vif

rvfplot

predict RestleddDobbel, resid

pnorm RestleddDobbel

Vedlegg 2: Fullstendig korrelasjonsmatrise

(inkl dummyer for byområder og salgsmnd)

	pris	sol	utsikt~TE	utsikt~OE	utsiktOK	uts~tGOD	uts~TGOD	sjøuts~N
pris	1.0000							
sol	0.1163	1.0000						
utsiktLITE	0.1328	0.2067	1.0000					
utsiktNOE	0.1128	-0.0020	-0.0335	1.0000				
utsiktOK	0.0368	-0.0906	-0.1008	-0.1067	1.0000			
utsiktGOD	-0.1199	0.1039	-0.1419	-0.1503	-0.4526	1.0000		
utsiktMEGE~D	-0.0015	-0.1024	-0.1171	-0.1240	-0.3735	-0.5259	1.0000	
sjøutsiktI~N	-0.0207	0.2132	0.1087	0.1151	0.3183	0.2472	-0.6459	1.0000
sjøutsiktNOE	-0.0685	-0.1947	-0.0818	-0.0866	-0.2277	-0.1143	0.3990	-0.7528
sjøutsiktGOD	0.1188	-0.0706	-0.0584	-0.0618	-0.1861	-0.2247	0.4586	-0.5370
hjrne	0.0437	-0.0834	-0.0167	0.0034	-0.0402	-0.0793	0.1266	-0.2389
ende	0.1257	-0.0072	-0.0868	-0.0060	-0.1075	0.0170	0.1172	0.0081
gjennomgende	0.0635	0.1095	0.1191	0.0569	0.1538	0.0502	-0.2641	0.1639
boa	0.4529	0.1808	-0.0252	-0.0814	-0.2129	0.1076	0.1263	-0.1020
fellesgjeld	-0.2921	0.1233	-0.0528	0.0223	-0.0561	-0.0118	0.0759	-0.1621
etasje	0.0549	-0.0910	-0.0850	-0.0541	-0.1897	-0.2851	0.5330	-0.4731
heis	-0.0383	-0.0641	-0.1252	-0.0063	-0.2030	-0.0597	0.3024	-0.3091
alder	0.2294	-0.0398	0.0489	-0.0116	0.2441	-0.1177	-0.1168	0.2313
Kvadraturen	0.0010	-0.1152	0.3458	-0.0006	0.1996	-0.1554	-0.1509	0.0401
Eg	0.1089	0.0487	-0.0325	-0.0345	0.1570	-0.0001	-0.1206	0.1119
Grim	-0.0295	0.0843	-0.0534	-0.0207	-0.1704	0.0013	0.1860	-0.0218
Vågsbygd	-0.0312	-0.1302	-0.0751	0.0587	0.1590	0.0238	-0.1688	0.2130
Voiebyen	-0.1630	0.0395	-0.0475	-0.0503	-0.1515	0.3348	-0.1761	0.1634
Slettheia	-0.2047	-0.3263	-0.0314	-0.0369	-0.1652	-0.0336	0.2164	-0.1722
Tinnheia	-0.0411	0.1902	-0.0761	-0.0806	-0.1151	0.0360	0.1297	0.0045
Lund	0.2386	0.1170	0.0051	0.1559	0.2781	-0.0577	-0.2621	0.1636
Gimlekollen	0.0862	-0.0728	-0.0169	-0.0180	-0.0541	0.0412	0.0202	-0.1131
Hånes	0.2327	0.0944	-0.0461	-0.0488	-0.1471	-0.1159	0.2970	-0.3078
Sm	-0.1801	0.0434	-0.0378	-0.0400	-0.1205	-0.0062	0.1491	-0.3278
Jan09	-0.0298	-0.0509	0.0265	-0.0345	0.0147	-0.0627	0.0565	-0.0481
Feb09	0.0006	-0.0236	0.0319	-0.0324	-0.0224	-0.0492	0.0740	-0.0398
Mar09	-0.0781	-0.0803	-0.0402	-0.0426	0.1256	-0.0431	-0.0396	0.0253
Apr09	0.0710	-0.0363	-0.0361	-0.0383	0.0140	-0.0485	0.0671	-0.0626
Mai09	-0.0071	-0.0009	-0.0353	-0.0373	0.0196	0.0160	-0.0073	0.0151
Jun09	-0.0191	0.0526	0.0101	0.0520	0.0134	-0.0196	-0.0162	-0.0177
Jul09	0.0006	0.0291	0.0175	0.0125	0.0140	-0.0485	0.0269	-0.0418
Aug09	0.0025	0.0228	0.0622	0.0547	-0.0421	-0.0486	0.0460	0.0547
Sep09	0.1091	0.0576	0.0217	0.0168	-0.0646	0.0836	-0.0432	0.0748
Okt09	-0.0167	-0.0269	-0.0386	0.0547	-0.0219	0.0226	-0.0107	-0.0039
Nov09	0.0215	-0.0255	0.0175	0.0125	-0.0291	-0.0106	0.0269	0.0205
Des09	-0.0087	0.0266	-0.0241	-0.0255	0.0179	0.0030	-0.0008	0.0524
Jan10	-0.0412	0.0438	0.0037	-0.0450	-0.0241	0.0870	-0.0534	-0.0150
Feb10	0.0017	0.0606	-0.0325	-0.0345	-0.0327	0.1042	-0.0542	0.0434
Mar10	0.0900	-0.0241	-0.0335	-0.0354	0.0780	-0.0080	-0.0378	-0.0185
Apr10	-0.0807	0.0361	0.0037	-0.0012	0.0131	-0.0274	0.0159	0.0029
Mai10	0.0192	-0.0450	0.0068	-0.0434	-0.0156	0.0355	-0.0085	-0.0071
Jun10	-0.0491	0.0386	-0.0482	-0.0118	0.0292	0.0177	-0.0233	0.0215
Jul10	-0.0073	-0.0309	-0.0306	-0.0324	0.0529	-0.0271	0.0037	-0.0157
Aug10	0.0665	-0.0692	-0.0440	-0.0041	-0.0321	0.0562	-0.0116	-0.0398
Sep10	-0.0205	0.0762	0.0457	0.0810	0.0039	-0.0231	-0.0284	0.0470
Okt10	0.0081	0.0339	0.0196	0.0665	-0.0024	-0.0227	-0.0073	0.0151
Nov10	-0.0043	-0.0407	0.0711	0.0633	-0.0721	-0.0106	0.0269	-0.0211
Des10	0.0115	-0.0433	0.0349	-0.0314	-0.0427	0.0037	0.0353	-0.0479

	sjøuts~E	sjøuts~D	hjrne	ende	gjenno~e	boa	felles~d	etasje
sjøutsiktNOE	1.0000							
sjøutsiktGOD	-0.1511	1.0000						
hjrne	0.1234	0.2006	1.0000					
ende	-0.0309	0.0274	-0.2617	1.0000				
gjennomgende	-0.1528	-0.0504	-0.2974	-0.4364	1.0000			
boa	0.0133	0.1361	-0.1428	0.3432	0.0742	1.0000		
fellesgjeld	-0.0030	0.2472	0.0198	-0.0681	0.1328	0.1957	1.0000	
etasje	0.3837	0.2187	0.1688	0.0761	-0.2948	-0.0126	-0.1184	1.0000
heis	0.1597	0.2595	0.1832	-0.0518	-0.1951	0.0380	0.2306	0.2530
alder	-0.1210	-0.1923	-0.0313	0.1191	-0.0836	-0.2459	-0.7705	0.1498
Kvadraturen	-0.0664	0.0248	0.1969	-0.1615	0.0427	-0.1866	0.1881	-0.0358
Eg	-0.0843	-0.0601	-0.0773	0.2046	-0.1289	0.0043	-0.0445	-0.0894
Grim	0.0165	0.0116	0.0372	0.1786	-0.1423	-0.0195	-0.0375	0.2020
Vågsbygd	-0.1414	-0.1386	-0.0801	-0.1045	0.0657	-0.0144	-0.0741	-0.0502
Voiebyen	-0.1230	-0.0877	-0.1129	-0.0527	0.2721	0.0650	0.0158	-0.1838
Slettheia	0.2943	-0.1185	-0.1210	0.0282	-0.2543	-0.0495	-0.1420	0.2353
Tinnheia	-0.0660	0.0778	0.1387	0.1127	-0.0795	0.1335	-0.0114	-0.0027
Lund	-0.0903	-0.1300	0.0551	-0.0923	0.0463	-0.1966	-0.2086	-0.0123
Gimlekollen	0.0565	0.0974	-0.0403	-0.0591	0.1354	-0.0671	0.0239	-0.0788
Hånes	0.1929	0.2150	-0.1096	0.0379	0.1007	0.2533	-0.0764	-0.0099
Søm	0.1354	0.3188	-0.0156	-0.0328	0.0573	0.1426	0.6243	-0.1310
Jan09	-0.0307	0.1115	0.0646	0.0228	-0.0425	-0.0352	-0.0534	0.1057
Feb09	0.0058	0.0524	-0.0127	0.0135	-0.0070	-0.0001	0.0053	-0.0287
Mar09	-0.0379	0.0105	-0.0488	0.0095	0.0364	-0.0130	-0.0073	0.0167
Apr09	0.0281	0.0579	0.0173	0.0185	-0.0254	0.0552	-0.0625	0.0123
Mai09	0.0082	-0.0332	0.0743	-0.0596	0.0208	-0.0321	-0.0777	0.0868
Jun09	0.0327	-0.0152	-0.0222	0.0530	-0.0293	-0.0085	0.0404	0.0159
Jul09	0.0038	0.0579	0.0430	-0.0228	-0.0058	-0.0325	0.0972	0.0160
Aug09	-0.0313	-0.0420	-0.0675	0.0206	-0.0238	-0.0178	-0.0319	0.0255
Sep09	-0.0635	-0.0309	0.0262	0.0313	-0.0130	0.0936	-0.0483	-0.0361
Okt09	0.0144	-0.0127	-0.0432	0.0594	-0.0053	0.0476	0.0433	0.0428
Nov09	0.0281	-0.0667	-0.0085	-0.0022	-0.0058	0.0227	-0.0282	-0.0246
Des09	-0.0623	0.0012	-0.0194	0.0673	0.0197	0.0317	-0.0386	0.0180
Jan10	0.0578	-0.0516	0.0102	-0.0770	0.0178	-0.0306	-0.0150	-0.0255
Feb10	-0.0307	-0.0258	0.0078	-0.0226	0.0655	0.0564	0.0042	-0.0691
Mar10	-0.0084	0.0385	-0.0242	-0.0060	0.0358	0.0250	-0.0133	-0.0304
Apr10	-0.0261	0.0291	-0.0565	-0.0058	-0.0160	-0.0984	0.0755	0.0446
Mai10	0.0240	-0.0201	-0.0514	0.0042	0.0125	-0.0057	-0.0463	-0.0285
Jun10	0.0067	-0.0409	0.0249	-0.0246	-0.0091	0.0607	0.0813	-0.0665
Jul10	-0.0226	0.0524	-0.0127	0.0375	-0.0070	0.0179	0.0489	0.0187
Aug10	0.0286	0.0231	0.0465	-0.0152	-0.0593	-0.0220	-0.0279	0.0268
Sep10	-0.0528	-0.0030	0.0465	-0.0152	0.0393	-0.0421	0.0101	-0.0659
Okt10	-0.0167	-0.0014	-0.0310	0.0247	0.0609	0.0436	-0.0152	-0.0453
Nov10	0.0524	-0.0355	0.0430	-0.0434	-0.0058	-0.0650	0.0138	0.0086
Des10	0.0696	-0.0172	-0.0084	-0.0288	-0.0466	-0.0179	0.0043	0.0089

	heis	alder	Kvadraturen	Eg	Grim	Vågsbygd	Voiebyen	Slettheia
heis	1.0000							
alder	-0.3177	1.0000						
Kvadraturen	0.0551	-0.1237	1.0000					
Eg	-0.1289	0.1563	-0.0631	1.0000				
Grim	0.1076	0.1905	-0.1037	-0.0550	1.0000			
Vågsbygd	0.1191	-0.0983	-0.1457	-0.0773	-0.1270	1.0000		
Voiebyen	-0.1882	-0.0277	-0.0922	-0.0489	-0.0803	-0.1129	1.0000	
Slettheia	0.0333	-0.0038	-0.1245	-0.0661	-0.1085	-0.1525	-0.0965	1.0000
Tinnheia	-0.1112	-0.0164	-0.1477	-0.0784	-0.1287	-0.1808	-0.1144	-0.1546
Lund	-0.1492	0.4000	-0.1537	-0.0816	-0.1340	-0.1882	-0.1191	-0.1609
Gimlekollen	-0.0266	-0.0837	-0.0329	-0.0175	-0.0287	-0.0403	-0.0255	-0.0344
Hånes	0.1480	-0.1285	-0.0895	-0.0475	-0.0780	-0.1096	-0.0693	-0.0937
Søm	0.1513	-0.5157	-0.0733	-0.0389	-0.0639	-0.0898	-0.0568	-0.0768
Jan09	0.0439	0.0769	0.1019	-0.0335	0.0187	-0.0206	-0.0082	-0.0661
Feb09	0.0845	-0.0223	-0.0245	0.0292	-0.0127	-0.0127	0.0403	0.0052
Mar09	0.0364	0.0270	-0.0236	-0.0414	-0.0376	0.0447	-0.0269	0.0495
Apr09	-0.0058	0.0231	-0.0401	0.0149	0.0729	-0.0600	-0.0173	0.0134
Mai09	-0.0594	0.0506	-0.0071	-0.0363	0.0431	0.0743	0.0227	-0.0716
Jun09	-0.0475	0.0088	-0.0211	0.0557	-0.0048	-0.0222	-0.0251	0.0000
Jul09	0.0139	-0.0216	0.0498	-0.0372	0.0059	-0.0858	0.0197	-0.0155
Aug09	-0.0422	0.0074	-0.0467	-0.0398	0.0923	0.0537	0.0464	-0.0240
Sep09	-0.0335	-0.0108	-0.0040	0.0192	-0.0231	-0.0547	-0.0517	0.0210
Okt09	-0.0607	-0.0335	-0.0185	0.0093	0.0292	0.0295	0.0464	-0.0240
Nov09	-0.0842	-0.0018	-0.0101	-0.0372	-0.0276	0.0430	-0.0543	0.0423
Des09	-0.0954	0.0374	-0.0467	0.0517	0.0084	-0.0194	0.0181	-0.0065
Jan10	-0.0668	0.0164	0.0210	0.0012	-0.0141	-0.0565	0.0319	0.0384
Feb10	0.0007	-0.0222	-0.0301	-0.0335	-0.0181	0.0362	0.0326	-0.0024
Mar10	-0.0063	-0.0143	-0.0006	0.0215	-0.0566	-0.0242	-0.0503	-0.0369
Apr10	0.0517	-0.0299	0.0727	-0.0438	0.1304	-0.0343	-0.0639	-0.0115
Mai10	0.0125	0.0298	-0.0261	0.1437	-0.0394	0.0175	-0.0286	0.0714
Jun10	0.0364	-0.0492	-0.0241	0.0309	0.0479	0.0448	-0.0153	-0.0532
Jul10	0.0159	-0.0290	0.1153	0.0292	-0.0518	-0.0427	-0.0029	0.0052
Aug10	0.0721	0.0369	-0.0101	-0.0017	-0.0463	-0.0398	-0.0041	0.0317
Sep10	-0.0100	0.0289	-0.0101	-0.0017	0.0097	-0.0182	-0.0351	-0.0409
Okt10	0.0208	-0.0029	-0.0071	-0.0363	-0.0596	-0.0047	0.0606	0.0467
Nov10	0.0531	-0.0388	0.0198	-0.0372	-0.0611	0.0688	0.0568	-0.0155
Des10	0.0478	-0.0711	-0.0214	-0.0305	-0.0501	0.0846	0.0445	0.0442

	Tinnheia	Lund	Gimlekollen	Hånes	Søm	Jan09	Feb09	Mar09
Tinnheia	1.0000							
Lund	-0.1909	1.0000						
Gimlekollen	-0.0408	-0.0425	1.0000					
Hånes	-0.1111	-0.1156	-0.0247	1.0000				
Søm	-0.0910	-0.0948	-0.0203	-0.0552	1.0000			
Jan09	0.0059	0.0004	-0.0175	0.0362	-0.0389	1.0000		
Feb09	-0.0143	-0.0478	0.0975	0.0439	0.0163	-0.0315	1.0000	
Mar09	0.0189	-0.0107	-0.0216	-0.0242	0.0343	-0.0414	-0.0390	1.0000
Apr09	0.0151	-0.0161	-0.0194	0.0993	-0.0432	-0.0372	-0.0350	-0.0459
Mai09	-0.0066	0.0132	-0.0189	-0.0126	-0.0422	-0.0363	-0.0342	-0.0448
Jun09	-0.0478	0.0846	0.0691	0.0126	-0.0471	-0.0406	-0.0382	-0.0501
Jul09	-0.0360	0.0584	-0.0194	0.0233	0.0476	-0.0372	-0.0350	-0.0459
Aug09	-0.0210	-0.0034	-0.0207	-0.0563	-0.0035	-0.0398	-0.0374	-0.0491
Sep09	0.1042	0.0438	-0.0184	-0.0502	-0.0411	-0.0354	-0.0333	-0.0437
Okt09	-0.0210	-0.0267	-0.0207	-0.0206	0.0392	-0.0398	-0.0374	-0.0491
Nov09	0.0406	-0.0161	0.0784	-0.0147	-0.0432	-0.0372	-0.0350	-0.0459
Des09	0.0543	0.0125	-0.0129	-0.0351	-0.0288	-0.0248	-0.0233	-0.0306
Jan10	-0.0143	0.0434	-0.0228	0.0035	-0.0508	-0.0438	-0.0412	-0.0541
Feb10	0.0340	0.0004	-0.0175	-0.0057	-0.0389	-0.0335	-0.0315	-0.0414
Mar10	0.0015	0.0227	-0.0180	0.1550	0.0087	-0.0345	-0.0324	-0.0426
Apr10	-0.0363	-0.0423	-0.0228	0.0035	0.0667	-0.0438	-0.0412	-0.0541
Mai10	-0.0532	-0.0142	-0.0220	-0.0259	0.0319	-0.0422	-0.0397	-0.0521
Jun10	-0.0372	-0.0249	-0.0258	0.0177	0.0827	-0.0496	-0.0467	-0.0613
Jul10	0.0453	-0.0478	-0.0164	-0.0004	-0.0366	-0.0315	-0.0297	-0.0390
Aug10	0.0222	0.0560	-0.0236	-0.0324	0.0234	-0.0453	-0.0426	-0.0559
Sep10	0.0863	-0.0271	-0.0236	-0.0642	-0.0526	-0.0453	-0.0426	-0.0559
Okt10	-0.0327	0.0132	-0.0189	0.0262	0.0043	-0.0363	-0.0342	-0.0448
Nov10	-0.0104	-0.0409	0.1761	-0.0527	0.0022	-0.0372	-0.0350	-0.0459
Des10	-0.0714	-0.0444	-0.0159	0.0025	0.0738	-0.0305	-0.0287	-0.0377
	Apr09	Mai09	Jun09	Jul09	Aug09	Sep09	Okt09	Nov09
Apr09	1.0000							
Mai09	-0.0403	1.0000						
Jun09	-0.0450	-0.0440	1.0000					
Jul09	-0.0413	-0.0403	-0.0450	1.0000				
Aug09	-0.0441	-0.0431	-0.0481	-0.0441	1.0000			
Sep09	-0.0393	-0.0383	-0.0429	-0.0393	-0.0420	1.0000		
Okt09	-0.0441	-0.0431	-0.0481	-0.0441	-0.0472	-0.0420	1.0000	
Nov09	-0.0413	-0.0403	-0.0450	-0.0413	-0.0441	-0.0393	-0.0441	1.0000
Des09	-0.0275	-0.0269	-0.0300	-0.0275	-0.0294	-0.0262	-0.0294	-0.0275
Jan10	-0.0486	-0.0474	-0.0530	-0.0486	-0.0519	-0.0462	-0.0519	-0.0486
Feb10	-0.0372	-0.0363	-0.0406	-0.0372	-0.0398	-0.0354	-0.0398	-0.0372
Mar10	-0.0383	-0.0373	-0.0417	-0.0383	-0.0409	-0.0364	-0.0409	-0.0383
Apr10	-0.0486	-0.0474	-0.0530	-0.0486	-0.0519	-0.0462	-0.0519	-0.0486
Mai10	-0.0468	-0.0457	-0.0511	-0.0468	-0.0501	-0.0446	-0.0501	-0.0468
Jun10	-0.0551	-0.0538	-0.0601	-0.0551	-0.0589	-0.0524	-0.0589	-0.0551
Jul10	-0.0350	-0.0342	-0.0382	-0.0350	-0.0374	-0.0333	-0.0374	-0.0350
Aug10	-0.0503	-0.0491	-0.0548	-0.0503	-0.0537	-0.0478	-0.0537	-0.0503
Sep10	-0.0503	-0.0491	-0.0548	-0.0503	-0.0537	-0.0478	-0.0537	-0.0503
Okt10	-0.0403	-0.0393	-0.0440	-0.0403	-0.0431	-0.0383	-0.0431	-0.0403
Nov10	-0.0413	-0.0403	-0.0450	-0.0413	-0.0441	-0.0393	-0.0441	-0.0413
Des10	-0.0339	-0.0331	-0.0369	-0.0339	-0.0362	-0.0322	-0.0362	-0.0339

	Des09	Jan10	Feb10	Mar10	Apr10	Mai10	Jun10	Jul10
Des09	1.0000							
Jan10	-0.0324	1.0000						
Feb10	-0.0248	-0.0438	1.0000					
Mar10	-0.0255	-0.0450	-0.0345	1.0000				
Apr10	-0.0324	-0.0571	-0.0438	-0.0450	1.0000			
Mai10	-0.0312	-0.0551	-0.0422	-0.0434	-0.0551	1.0000		
Jun10	-0.0367	-0.0648	-0.0496	-0.0510	-0.0648	-0.0625	1.0000	
Jul10	-0.0233	-0.0412	-0.0315	-0.0324	-0.0412	-0.0397	-0.0467	1.0000
Aug10	-0.0335	-0.0591	-0.0453	-0.0466	-0.0591	-0.0570	-0.0671	-0.0426
Sep10	-0.0335	-0.0591	-0.0453	-0.0466	-0.0591	-0.0570	-0.0671	-0.0426
Okt10	-0.0269	-0.0474	-0.0363	-0.0373	-0.0474	-0.0457	-0.0538	-0.0342
Nov10	-0.0275	-0.0486	-0.0372	-0.0383	-0.0486	-0.0468	-0.0551	-0.0350
Des10	-0.0226	-0.0398	-0.0305	-0.0314	-0.0398	-0.0384	-0.0452	-0.0287

	Aug10	Sep10	Okt10	Nov10	Des10
Aug10	1.0000				
Sep10	-0.0612	1.0000			
Okt10	-0.0491	-0.0491	1.0000		
Nov10	-0.0503	-0.0503	-0.0403	1.0000	
Des10	-0.0412	-0.0412	-0.0331	-0.0339	1.0000

Vedlegg 3: Lineær regresjon med alle variabler

(inkl sjøutsiktNOE og ende som er ekskludert i oppgaven):

Source	SS	df	MS	Number of obs =	555
Model	6.4988e+13	45	1.4442e+12	F(45, 509) =	23.06
Residual	3.1876e+13	509	6.2624e+10	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6709
				Adj R-squared =	0.6418
Total	9.6864e+13	554	1.7484e+11	Root MSE =	2.5e+05

Pris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boa	23154.77	2539.205	9.12	0.000	18166.16 28143.39
boa50	-10037.9	3100.437	-3.24	0.001	-16129.13 -3946.673
heis	-1007.58	28212.27	-0.04	0.972	-56434.4 54419.24
etasje	12631.48	6149.745	2.05	0.040	549.4749 24713.49
hjrne	89634.43	41055.44	2.18	0.029	8975.462 170293.4
ende	6219.594	36512.98	0.17	0.865	-65515.1 77954.29
gjennomgende	116171.4	35003.47	3.32	0.001	47402.31 184940.4
alder	-8399.344	1138.614	-7.38	0.000	-10636.31 -6162.383
sjøutsiktNOE	-41686.04	41780.9	-1.00	0.319	-123770.3 40398.21
sjøutsiktGOD	182640.3	53866.88	3.39	0.001	76811.5 288469.1
Oest	792.289	543.5747	1.46	0.146	-275.6372 1860.215
Vest	1474.038	628.966	2.34	0.019	238.3491 2709.727
Eg	191710	82110.2	2.33	0.020	30393.34 353026.6
Grim	-142528.1	58502.17	-2.44	0.015	-257463.5 -27592.6
Vågsbygd	-236403.7	51049.52	-4.63	0.000	-336697.4 -136110
Voiebyen	-412494.3	68592.55	-6.01	0.000	-547253.7 -277734.9
Slettheia	-422503.5	56504.36	-7.48	0.000	-533514 -311493
Tinnheia	-282338.4	51972.48	-5.43	0.000	-384445.4 -180231.4
Lund	130670.4	51341.78	2.55	0.011	29802.53 231538.3
Gimlekollen	274969.9	128818.1	2.13	0.033	21889.26 528050.6
Hånes	-208686	69700.89	-2.99	0.003	-345622.8 -71749.13
Søm	-153265.8	82328.4	-1.86	0.063	-315011.1 8479.515
Feb09	147782.7	87988.22	1.68	0.094	-25082.13 320647.4
Mar09	61257.32	77713.15	0.79	0.431	-91420.69 213935.3
Apr09	156945.9	81207.53	1.93	0.054	-2597.335 316489.1
Mai09	76132.87	82063.59	0.93	0.354	-85092.18 237357.9
Jun09	118949.1	79283.54	1.50	0.134	-36814.12 274712.4
Jul09	248989.6	80827.03	3.08	0.002	90193.93 407785.2
Aug09	185299.4	79316.12	2.34	0.020	29472.15 341126.7
Sep09	165103.8	84206.97	1.96	0.050	-332.1963 330539.8
Okt09	145421.4	79220.21	1.84	0.067	-10217.43 301060.3
Nov09	169095.4	81934.19	2.06	0.040	8124.57 330066.2
Des09	1283.282	100839.9	0.01	0.990	-196830.3 199396.9
Jan10	102587.3	76980.92	1.33	0.183	-48652.17 253826.7
Feb10	116540	86007.89	1.35	0.176	-52434.21 285514.1
Mar10	235141.8	84163.62	2.79	0.005	69790.94 400492.6
Apr10	175961.3	76277.71	2.31	0.021	26103.37 325819.2
Mai10	149102.6	78236.59	1.91	0.057	-4603.768 302809
Jun10	97818.5	73920.63	1.32	0.186	-47408.6 243045.6
Jul10	152208.1	87457.22	1.74	0.082	-19613.43 324029.7
Aug10	246181.3	75092.58	3.28	0.001	98651.77 393710.9
Sep10	162192.3	75931.97	2.14	0.033	13013.62 311370.9
Okt10	116491.9	82557.61	1.41	0.159	-45703.74 278687.5
Nov10	237521.1	81924.52	2.90	0.004	76569.23 398472.9
Des10	282669.5	89944.54	3.14	0.002	105961.3 459377.8
_cons	528535.7	151642.8	3.49	0.001	230612.8 826458.6

Vedlegg 4: Semi-logaritmisk regresjon med alle variabler

(inkl sjøutsiktNOE og ende som er ekskludert i oppgaven):

Source	SS	df	MS	Number of obs =	555
Model	20.760827	44	.471836978	F(44, 510) =	25.66
Residual	9.37922833	510	.018390644	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6888
				Adj R-squared =	0.6620
Total	30.1400554	554	.054404432	Root MSE =	.13561

lnPris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boa	.0094041	.0004499	20.90	0.000	.0085202 .0102879
heis	-.0023715	.015284	-0.16	0.877	-.0323987 .0276558
etasje	.0043354	.0033172	1.31	0.192	-.0021818 .0108525
hjrne	.0484681	.0221592	2.19	0.029	.0049336 .0920025
ende	-.0012448	.0195392	-0.06	0.949	-.0396321 .0371424
gjennomgende	.0669477	.0189495	3.53	0.000	.029719 .1041764
alder	-.0030909	.000613	-5.04	0.000	-.0042953 -.0018865
sjøutsiktNOE	-.0209917	.0226355	-0.93	0.354	-.065462 .0234786
sjøutsiktGOD	.0734637	.0291898	2.52	0.012	.0161166 .1308108
Oest	.00026	.0002942	0.88	0.377	-.0003179 .0008379
Vest	.0006473	.0003408	1.90	0.058	-.0000223 .0013168
Eg	.0784128	.0444963	1.76	0.079	-.0090059 .1658315
Grim	-.1034139	.0317023	-3.26	0.001	-.1656972 -.0411307
Vågsbygd	-.1680144	.0276503	-6.08	0.000	-.2223368 -.1136919
Voiebyen	-.2862676	.0368868	-7.76	0.000	-.3587364 -.2137988
Slettheia	-.2778846	.0305521	-9.10	0.000	-.3379081 -.2178611
Tinnheia	-.1984736	.0280639	-7.07	0.000	-.2536086 -.1433386
Lund	.0151223	.0275791	0.55	0.584	-.0390604 .069305
Gimlekollen	.0514136	.0693025	0.74	0.459	-.08474 .1875672
Hånes	-.156342	.0375066	-4.17	0.000	-.2300284 -.0826556
Søm	-.1150175	.0446066	-2.58	0.010	-.2026527 -.0273822
Feb09	.0968243	.0475152	2.04	0.042	.0034747 .1901739
Mar09	.0603245	.042062	1.43	0.152	-.0223117 .1429607
Apr09	.0964027	.0439997	2.19	0.029	.0099599 .1828456
Mai09	.052179	.044467	1.17	0.241	-.0351821 .13954
Jun09	.061394	.0429234	1.43	0.153	-.0229345 .1457224
Jul09	.1399477	.0437735	3.20	0.001	.0539491 .2259463
Aug09	.121036	.0429794	2.82	0.005	.0365975 .2054745
Sep09	.0936268	.0455937	2.05	0.041	.0040522 .1832014
Okt09	.0999785	.0429185	2.33	0.020	.0156596 .1842973
Nov09	.107439	.0444008	2.42	0.016	.0202081 .1946699
Des09	.0284773	.0545864	0.52	0.602	-.0787646 .1357193
Jan10	.0747815	.0416982	1.79	0.074	-.0071398 .1567028
Feb10	.0854618	.0466046	1.83	0.067	-.0060989 .1770224
Mar10	.1460809	.0455971	3.20	0.001	.0564996 .2356622
Apr10	.1157942	.0413335	2.80	0.005	.0345893 .1969991
Mai10	.0976558	.0423828	2.30	0.022	.0143894 .1809222
Jun10	.0717775	.040053	1.79	0.074	-.0069118 .1504667
Jul10	.1112265	.0473393	2.35	0.019	.0182224 .2042305
Aug10	.1609249	.0406846	3.96	0.000	.0809948 .240855
Sep10	.0958013	.0411444	2.33	0.020	.0149679 .1766348
Okt10	.0884875	.0447023	1.98	0.048	.0006641 .1763108
Nov10	.1646452	.0443652	3.71	0.000	.0774842 .2518062
Des10	.1807506	.0487351	3.71	0.000	.0850044 .2764968
_cons	13.77703	.0590411	233.35	0.000	13.66103 13.89302

Vedlegg 5: Dobbel-logaritmisk regresjon med alle variabler

(inkl sjøutsiktNOE og ende som er ekskludert i oppgaven):

Source	SS	df	MS	Number of obs =	555
Model	22.0946361	44	.502150819	F(44, 510) =	31.83
Residual	8.0454193	510	.015775332	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7331
				Adj R-squared =	0.7100
Total	30.1400554	554	.054404432	Root MSE =	.1256

lnPris1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnboa	.5752793	.0240246	23.95	0.000	.5280799 .6224786
heis	-.0068649	.0140947	-0.49	0.626	-.0345558 .0208259
lnetasje	.0393394	.0140169	2.81	0.005	.0118015 .0668773
hjrne	.0492016	.020507	2.40	0.017	.0089129 .0894902
ende	-.0001433	.0178306	-0.01	0.994	-.0351738 .0348873
gjennomgende	.0522298	.0175768	2.97	0.003	.0176981 .0867616
lnalder	-.0781013	.0105134	-7.43	0.000	-.0987561 -.0574464
sjøutsiktNOE	-.0228835	.0203739	-1.12	0.262	-.0629106 .0171436
sjøutsiktGOD	.058151	.0266845	2.18	0.030	.005726 .110576
Oest	.0004633	.0002737	1.69	0.091	-.0000744 .001001
Vest	.0005923	.0003149	1.88	0.061	-.0000265 .001211
Eg	.0769391	.0409985	1.88	0.061	-.0036076 .1574858
Grim	-.0939598	.0292576	-3.21	0.001	-.15144 -.0364796
Vågsbygd	-.1411567	.025967	-5.44	0.000	-.1921723 -.0901412
Voiebyen	-.2309552	.0346612	-6.66	0.000	-.2990516 -.1628588
Slettheia	-.2676599	.0284248	-9.42	0.000	-.323504 -.2118157
Tinnheia	-.1637911	.026343	-6.22	0.000	-.2155452 -.1120371
Lund	.0350327	.0250181	1.40	0.162	-.0141185 .084184
Gimlekollen	.0946108	.0642662	1.47	0.142	-.0316483 .2208698
Hånes	-.0898599	.0350785	-2.56	0.011	-.1587759 -.0209438
Søm	-.1264718	.0414992	-3.05	0.002	-.2080022 -.0449414
Feb09	.0783205	.043947	1.78	0.075	-.008019 .16466
Mar09	.047604	.0389391	1.22	0.222	-.0288968 .1241048
Apr09	.091373	.0406472	2.25	0.025	.0115165 .1712295
Mai09	.0522249	.0411696	1.27	0.205	-.0286581 .1331079
Jun09	.0533634	.0397266	1.34	0.180	-.0246845 .1314114
Jul09	.1297219	.0405647	3.20	0.001	.0500275 .2094164
Aug09	.1165094	.0397349	2.93	0.004	.0384453 .1945736
Sep09	.1114452	.0419713	2.66	0.008	.0289873 .1939032
Okt09	.0880802	.0397639	2.22	0.027	.0099589 .1662015
Nov09	.1061513	.0411055	2.58	0.010	.0253944 .1869082
Des09	.01877	.0505095	0.37	0.710	-.0804623 .1180022
Jan10	.0706398	.0385268	1.83	0.067	-.0050509 .1463305
Feb10	.0800821	.0430162	1.86	0.063	-.0044287 .1645929
Mar10	.1466233	.0421859	3.48	0.001	.0637438 .2295029
Apr10	.1181309	.038253	3.09	0.002	.0429781 .1932838
Mai10	.0996555	.0391654	2.54	0.011	.0227101 .1766008
Jun10	.066554	.0370101	1.80	0.073	-.006157 .1392651
Jul10	.0957311	.0438128	2.19	0.029	.0096553 .1818069
Aug10	.1531451	.0376215	4.07	0.000	.0792329 .2270572
Sep10	.103462	.0380076	2.72	0.007	.0287913 .1781327
Okt10	.0858974	.0413766	2.08	0.038	.0046079 .167187
Nov10	.1597031	.0410499	3.89	0.000	.0790553 .2403508
Des10	.1924566	.0451091	4.27	0.000	.103834 .2810792
_cons	12.10659	.1126666	107.46	0.000	11.88524 12.32794

Vedlegg 6: Deskriptiv statistikk for lnPris1 og Pris1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
lnPris1	555	14.31312	.2332476	13.45966	15.22577
Pris1	555	1690994	418143.5	700578.6	4097000