

Masteroppgave i økonomi og administrasjon

Fakultet for økonomi og samfunnsfag

Høgskolen i Agder - Våren 2007

Hvilke boligtyper øker mest i etterspørsel i Kristiansand?

Studier av prisutviklingen 2004–2006

Frank Kilnes

Frank Kilnes

Hvilke boligtyper øker mest i etterspørsel i Kristiansand?

Studier av prisutviklingen 2004 – 2006

Masteroppgave i økonomi og administrasjon

Høgskolen i Agder

Fakultet for økonomi og samfunnsfag

2006

Forord

Masteroppgaven er en obligatorisk del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Høgskolen i Agder. Oppgaven skal leveres i det siste semesteret, og skal ha et omfang tilsvarende 30 studiepoeng. Formelle krav til oppgaven vektlegges med 25 %, mens innhold vektlegges med 75 %.

Oppgaven er en fordypning innenfor spesialiseringen Eiendomsøkonomi. Den ser på hvilke boligtyper som vokser mest i etterspørsel, og gir svar på en del faktorer som har betydning for prising av boliger.

Jeg vil rette en stor takk til Førsteamanuensis Karl Robertsen for god veiledning og en takk til Theis Theisen for gode råd. Jeg vil også takke medstudenter Helene Isaksen, Asle Hagir og Bjarte Frøiland for hjelp med datainnsamlingen, og Jan Åge Nordli i Fædrelandsvennen for tilgang til data fra finn.no. Uten hjelp fra overnevnte hadde oppgaven blitt veldig vanskelig å gjennomføre.

Kristiansand, juni 2007

Frank Roar Kilnes

Innholdsfortegnelse

Forord.....	i
Innholdsfortegnelse	ii
Figuroversikt.....	v
Tabelloversikt	vi
Vedleggsoversikt.....	vii
Sammendrag	viii
1 Innledning	1
2 Studieområdet.....	2
2.1 Kristiansand kommune.....	2
2.1.1 Kvadraturen	3
2.1.2 Lund.....	3
2.2 Boligene i de forskjellige bydelene.....	4
3 Teori.....	5
3.1 Konsumentteori	5
3.1.1 Nytte	5
3.1.2 Budsjettbetingelsen.....	7
3.1.3 Optimal tilpasning.....	8
3.1.4 Utledning av etterspørselsfunksjonen	10
3.1.5 Virkningen av prisendring og utledning av etterspørselskurven.....	10
3.1.6 Markedets etterspørselskurve.....	12
3.2 Boligmarkedet	13
3.2.1 Kjennetegn ved boligmarkedet	13
3.2.2 Etterspørsel i boligmarkedet	14
3.2.3 Tilbud i boligmarkedet	15
3.2.4 Markedstilpasning ved frikonkurransen.....	16
3.3 Det urbane tomtemarkedet	17
3.3.1 Modell for forklaring av tomtepris.....	17
3.4 Den hedonistiske metoden	21
3.4.1 Attributtene.....	21
3.4.2 Hedonistisk prisfunksjon	21
3.4.3 Likevekt på etterspørselssiden av markedet	22
3.4.4 Likevekt på tilbudssiden av markedet.....	25
3.4.5 Markedslikevekt.....	28
3.5 Hypoteser om prisdannelsen	30
Hypotese om boligareal	30
Hypotese om tomteareal.....	31
3.5.1 Hypotese om fellesgjeld.....	32
3.5.2 Hypotese om boligalder	32
Hypotese om bydeler	33
Hypoteser om boligtyper	34
3.6 Hypoteser om prisendringer fra år 2004 til 2006	35
Hypotese om endring i den hedonistiske prisfunksjonen.....	35
Hypotese om prisendring på boligareal.....	35

<i>Hypotese om prisendring på bydelene</i>	36
<i>Hypotese om prisendring på boligtypene</i>	36
4 Økonometriske modeller	38
4.1 Flere hedonistiske prisfunksjoner	38
4.1.1 <i>Valg av modell</i>	39
4.2 Testing av likhet mellom koeffisienter fra ulike utvalg	40
4.2.1 <i>Chow-test</i>	41
5 Datainnsamling og presentasjon av datamaterialet	44
5.1 Datainnsamling	44
5.1.1 <i>Datainnsamling 2004</i>	44
5.1.2 <i>Datainnsamling 2006</i>	44
5.1.3 <i>Variablene</i>	45
5.2 Datarensing	45
5.3 Deskriptiv statistikk	47
5.3.1 <i>Salgspris</i>	49
5.3.2 <i>Boligareal</i>	49
5.3.3 <i>Tomteareal</i>	50
5.3.4 <i>Fellesgjeld</i>	51
5.3.5 <i>Boligalder</i>	52
5.3.6 <i>Etasje</i>	53
5.3.7 <i>Boligtypene</i>	54
5.3.8 <i>Bydelene</i>	55
5.3.9 <i>Korrelasjon mellom variablene</i>	57
6 Analyse	64
6.1 Lineær regresjon med alle variable	64
6.1.1 <i>Vurdering av modellen</i>	66
6.2 Lineær regresjon med utvalgte variable	68
6.2.1 <i>Vurdering av modellen</i>	69
6.2.2 <i>Valg av modell</i>	70
6.3 Attributtenes påvirkning på salgsprisen	71
6.3.1 <i>Boligareals påvirkning på salgsprisen</i>	73
6.3.2 <i>Fellesgjelds påvirkning på prisen</i>	73
6.3.3 <i>Boligalders påvirkning på salgsprisen</i>	74
6.3.4 <i>Bydelenes påvirkning på salgsprisen</i>	74
6.3.5 <i>Boligtypenes påvirkning på salgsprisen</i>	75
6.4 Prisforskjeller mellom årene 2004 og 2006	76
6.4.1 <i>Test av likhet mellom prisfunksjonene</i>	76
6.4.2 <i>Testing av likhet mellom koeffisientene for årene 2004 og 2006</i>	79
6.4.3 <i>Prisendring på attributtet boligareal</i>	81
6.4.4 <i>Prisendring på bydelene</i>	82
6.4.5 <i>Prisendring på boligtypene</i>	83
7 Nærmere drøfting av hovedhypotesene	84
7.1 Endring i prisfunksjonen	84
7.2 Endring i boligareals innvirkning på boligprisen	84
7.3 Endring i bydelenes innvirkning på boligprisen	85
7.3.1 <i>Drøfting av endringene i bydelenes innvirkning på boligprisen</i>	85
7.4 Endring i boligtypenes innvirkning på prisen	85

7.4.1	<i>Drøfting av problemstillingen</i>	86
7.5	Feilkilder og svakheter ved analysen	87
	Konklusjon	88
	Litteraturreferanser	89
	Vedlegg	92

Figuroversikt

Figur 2.1: Kart over Kristiansand (Kilde kart.gulesider.no)	2
Figur 3.1: Indifferenskurve	6
Figur 3.2: Indifferenskurver i substitusjonsområdet	7
Figur 3.3: Budsjettlinje.....	8
Figur 3.4: Økonomisk tilpasning.....	9
Figur 3.5: Utledning av etterspørselskurven (Kilde: Sæther (1994)).....	11
Figur 3.6: Markedets etterspørsel.....	12
Figur 3.7: Tilbud på kort sikt	15
Figur 3.8: Tilbud på lang sikt	16
Figur 3.9: Markedstilpasning ved frikonkurransen	17
Figur 3.10: Tomteleie, byggeleie og lokaliseringsleie	19
Figur 3.11: Husholdningers budfunksjoner (Kilde: Osland (2001)).....	24
Figur 3.12: Produsentenes offerfunksjon (Kilde: Osland (2001)).....	27
Figur 3.13: Markedslikevekt (Kilde: Osland (2001)).....	29
Figur 3.14: Boligareals forventede påvirkning på boligpris	31
Figur 4.1: Normalfordeling og symmetri	40
Figur 4.2: Homoskedastisitet og heteroskedastisitet	40
Figur 4.3: Skift i funksjonen mellom to perioder.....	43
Figur 5.1: Salgspris for årene 2004 og 2006	49
Figur 5.2: Boligareal for årene 2004 og 2006	50
Figur 5.3: Tomteareal for eneboligene for årene 2004 og 2006.....	51
Figur 5.4: Illustrasjon over fellesgjeld for boligene med fellesgjeld i årene 2004 og 2006.....	52
Figur 5.5: Boligalder for årene 2004 og 2006	53
Figur 5.6: Etasje for leiligheter for årene 2004 og 2006	54
Figur 5.7: Boligtypene for årene 2004 og 2006	55
Figur 5.8: Observasjoner i bydelene i år 2004	56
Figur 5.9 Observasjoner i bydelene i 2006	57
Figur 5.10: Illustrasjon av korrelasjon	58
Figur 6.1: Normalskråplott for den lineære regresjonen med alle variable.....	67
Figur 6.2: Fordeling av feilleddene fra regresjonen med alle variable	68
Figur 6.3: Fordeling av feilleddene fra regresjonen med utvalgte variable	70

Tabelloversikt

Tabell 2.1: Boligsammensetning i Kristiansand (Kilde: kristiansand.kommune.no)	4
Tabell 5.1: Viser fordelingen til alle variablene i datasettene	48
Tabell 5.2: Salgspris for årene 2004 og 2006	49
Tabell 5.3: Boligareal for årene 2004 og 2006	50
Tabell 5.4: Tomteareal for eneboligene for årene 2004 og 2006	51
Tabell 5.5: Oversikt over fellesgjeld for boligene med fellesgjeld i årene 2004 og 2006	51
Tabell 5.6: Boligalder for årene 2004 og 2006	52
Tabell 5.7: Etasje for leiligheter for årene 2004 og 2006	53
Tabell 5.8: Oversikt over boligtypene for årene 2004 og 2006	54
Tabell 5.9: Observerte bydeler i årene 2004 og 2006	56
Tabell 5.10: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2004, Del 1	59
Tabell 5.11: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2004, Del 2	60
Tabell 5.12: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2006, Del 1	62
Tabell 5.13: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2006, Del 2	63
Tabell 6.1: Lineær regresjon med alle variable	65
Tabell 6.2: Sammendrag av regresjonen med alle variable	66
Tabell 6.3: Anova-tabell for regresjonen med alle variable	66
Tabell 6.4: Lineær regresjon med utvalgte variable	69
Tabell 6.5: Sammendrag av regresjonen med utvalgte variable	69
Tabell 6.6: Regresjon av dataene for år 2004 og 2006	72
Tabell 6.7: Bydelenes koeffisienter og signifikans	75
Tabell 6.8: Boligtypenes koeffisienter og signifikans	76
Tabell 6.9: Anova-tabell fra regresjonen av de samlede dataene	77
Tabell 6.10: Anova-tabell fra regresjonen av 2004-dataene	77
Tabell 6.11: Anova-tabell fra regresjonen av 2006-dataene	78
Tabell 6.12: Regresjon som viser endringene fra år 2004 til år 2006	80
Tabell 6.13: Endring i konstantledd og pris på boligareal	81
Tabell 6.14: Prisendring på bydelene	82
Tabell 6.15: Prisendring på boligtypene	83
Tabell 7.1: Boligprisindeks og vekst	86

Vedleggsoversikt

Vedlegg 1: Syntax 2004	92
Vedlegg 2: Syntax 2006	93
Vedlegg 3: Syntax Felles.....	94
Vedlegg 4: Syntax Chowtest og Endringer	95
Vedlegg 5: Datarensingen	96
Vedlegg 6: Regresjon med alle variable 2004.....	97
Vedlegg 7: Regresjon av utvalgte variable 2004.....	100
Vedlegg 8: Regresjon av utvalgte variable 2006.....	103
Vedlegg 9: Regresjon av utvalgte variabler begge årene	106
Vedlegg 10: Regresjon som viser endringer	108
Vedlegg 11: Variabelnavn og variabelkoder.....	110

Sammendrag

Denne oppgaven har som hensikt å forklare hvilke type boliger som vokser mest i etterspørsel i Kristiansand. Her har det blitt sett på prisutviklingen i Kristiansand i perioden 2004 til 2006, med et datagrunnlag på 513 omsatte boliger i 2004, og 650 omsatte boliger i 2006. Datagrunnlaget stammer fra tidligere studentundersøkelser i 2004 og fra boligannonser fra finn.no i 2006.

Oppgaven baserer seg på generell etterspørselsteori, teori om boligmarkedet og teori om hedonistisk prissetting. Teorien gav grunnlag for å utlede hypoteser om hvilke faktorer som hadde innvirkning på boligprisene, og hypoteser om hvilke faktorer som ville få endret betydning over tid. Hypotesene om påvirkning på prisen var nødvendige for å se de viktigste faktorene, mens hypotesene om endring over tid var knyttet til problemstillingen i oppgaven.

Den hedonistiske prisfunksjonen var bakgrunnen for den lineære funksjonen som ble analysert og testet i undersøkelsen. Analysen var delt opp i to deler med tanke på de to forskjellige gruppene med hypoteser. I den første delen ble hypotesene om faktorene som påvirker boligprisene akseptert eller forkastet. Her ble det funnet at størrelse, fellesgjeld, boligalder og bydel hadde en signifikant betydning på boligprisen, mens boligtype ikke hadde signifikant betydning.

Analysen viste at bydelen Lund var den bydelen som ble priset høyest. I den andre delen ble hypotesene om endringer i perioden testet. Her ble det funnet tegn på at leilighet var den boligtypen som vokste mest i pris, men funnet var ikke signifikant. Analysen viste også at prisforskjellen mellom bydelen Lund og de andre bydelene hadde økt, med unntak av Ytre Randesund. En del av disse funnene var signifikante, og ettersom bydelen Lund er den nest mest sentrale bydelen, ble det konkludert med at prisene på sentrale boliger øker mest.

1 Innledning

For undertegnede del var det tidlig klart at jeg kom til å skrive en oppgave boligmarkedet. Det er tema som angår oss alle, og kjøp av bolig er for de fleste den største økonomiske investeringen man gjør i livet. Boligmarkedet er også interessant tema, og man vil få brukt for en god del av det man har lært gjennom masterstudiet for å gjennomføre oppgaven. En siste motivasjonsfaktor var at å få være del i et forskningsprosjekt ledet av to engasjerte og engasjerende veiledere.

Temaet for denne oppgaven er prisutviklingen i boligmarkedet i Kristiansand i perioden 2004-2006 med problemstillingen: *Hvilke boliger vokser mest i etterspørsel i Kristiansand?* Målet for denne oppgaven er for undertegnede del først å fremst å lære mer om prisdannelsen i boligmarkedet, og finne ut hvilke faktorer som har betydning for boligprisene. Forhåpentligvis kan oppgaven være av interesse for eiendomsめglere, takstmenn og det offentlige.

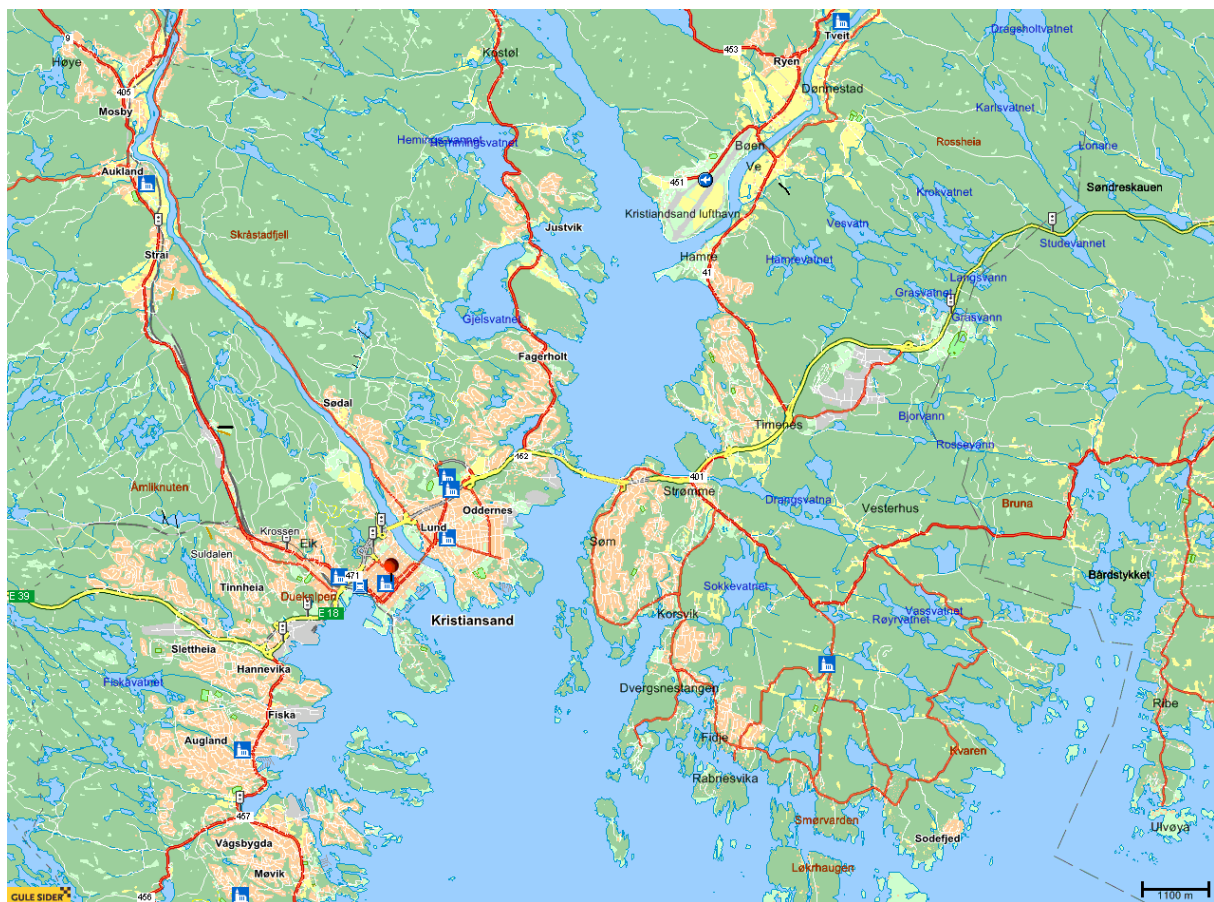
Etter denne innledningen begynner oppgaven med en kort beskrivelse av Kristiansand og boligmarkedet i Kristiansand. I kapittel 3 vil det bli gått igjennom teorier som beskriver tilbud og etterspørsel, boligmarkedet og prissetting av boliger. Til slutt i kapittelet blir det fremstilt hypoteser som skal testes i analysen. I kapittel 4 blir det gått igjennom økonometriske modeller som blir brukt i analysen. Kapittel 5 dreier seg om datainnsamlingen og presentasjon av dataene som ble skaffet. Kapittel 6 går igjennom analysen og i kapittel 7 blir resultatene drøftet og konklusjoner trekkes. I kapittel 8 blir konklusjonen presentert sammen med erfaringer fra oppgaven, og til slutt mulig videreføring av oppgaven.

2 Studieområdet

I dette kapittelet blir det presentert noen fakta om Kristiansand og fortalt litt om området som skal studeres. De fleste faktaene er hentet fra Kristiansand kommunes nettsider (www.kristiansand.kommune.no) og Statistisk sentralbyrås nettsider (www.ssb.no). På Kristiansand kommunes nettside refereres det også mye til Statistisk sentralbyrås nettsider.

2.1 Kristiansand kommune

Kristiansand kommune strekker seg over 277 km², hvor 36 km² er bebygd område, 10 km² er jordbruksareal, 150 km² produktivt skogareal og 15 km² ferskvann. Kommunen grenser i vest til Søgne og Songdalen (no.wikipedia.org, 1), i nord til Vennesla og Birkenes, og i øst til Lillesand i Aust-Agder. Kristiansand er fylkeshovedstad i Vest-Agder og kalles også Sørlandets hovedstad.



Figur 2.1: Kart over Kristiansand (Kilde kart.gulesider.no)

Byen Kristiansand ble grunnlagt i 1641 av Kong Christian IV av Danmark-Norge, og er (pr. 1.1.2007) Norges femte største by med 77 840 innbyggere. Kristiansand er den største byen på Sørlandet og har i perioden 2000-2005 hatt en gjennomsnittlig netto innflytting på 446 personer årlig. I Kristiansand var boligmassen pr. 1.1.2004 på 32 565 boliger og pr 1.1.2006 var den på 34 849 boliger, noe som tilsvarer en årlig vekst på 3,45 %. De mest sentrale bydelene i Kristiansand er Kvadraturen/Eg og Lund, begge disse ligger innenfor bomringen rundt sentrum.

2.1.1 Kvadraturen

Når Kristiansand ble grunnlagt ble byplanen utarbeidet med de helt store perspektiver for øyet. Fullt utbygd skulle byen gi plass for 15-20 000 mennesker. Planen ble laget over et strengt rutenettmønster, og den er Norges eneste konsekvent oppbygde renessanseby, og dette bymønsteret har holdt seg praktisk talt uforandret helt opp til vår tid.

I kommunedelplanen for kvadraturen 1998-2010 står det som mål at Kvadraturen innen 2010 skal fremstå som regionens tyngdepunkt innen handel, næring og kulturliv. Videre står det at de fysiske rammer for utviklingen av kvadraturen er i stor grad forankret i den opprinnelige planen fra 1641, noe som viser hvor viktig dette bymønsteret er for byen.

Kvadraturen har strenge regler om bygging, blant annet i høyden. I tillegg til reguleringsplanene er Kvadraturen også fysisk avgrenset av sjø på vest- og sørsiden og elven Otra på østsiden.

2.1.2 Lund

Lund er en bydel i Kristiansand. Den ligger øst for bykjernen og Otra og er med sine 9 782 innbyggere (1. januar 2004) den nest mest folkerike bydelen i Kristiansand etter Vågsbygd. Området tilhørte tidligere Oddernes kommune. 14. juni 1921 ble de første 2,75 km² av Lund overført til Kristiansand og 1. januar 1965 ble også resten av Lund en del av Kristiansand ved kommunesammenslåing.

2.2 Boligene i de forskjellige bydelene

Det er stor forskjell på hvordan boligtypene fordeler seg i de forskjellige bydelene. Tabell 2.1 viser boligsammensetningen i bydelene i 2004.

Tabell 2.1: Boligsammensetning i Kristiansand (Kilde: kristiansand.kommune.no)

	andel boligtyper innen delområde					
	Antall boliger	enebolig	vertikaldelt	horisontalt-delt ≤=3etg	blokk	forretningsgård/ inst.
Flekkerøy	868	93,3 %	1,2 %	2,1 %	0,6 %	2,9 %
Ytre Vågsbygd	2572	56,6 %	26,6 %	5,9 %	7,9 %	3,0 %
Midtre Vågsbygd	3140	41,3 %	31,5 %	9,5 %	11,4 %	6,3 %
Slettheia	1983	36,1 %	18,9 %	2,3 %	39,2 %	3,5 %
Hellemyr	1181	53,3 %	30,1 %	6,3 %	6,2 %	4,1 %
Tinnheia	1347	31,5 %	27,8 %	4,2 %	35,5 %	1,0 %
Grim	2530	22,5 %	23,9 %	21,2 %	28,1 %	4,3 %
Kvadraturen/ Eg	3566	8,9 %	3,4 %	15,3 %	42,4 %	29,9 %
Lund	4862	26,7 %	14,8 %	22,4 %	27,0 %	9,1 %
Kongsg./Gimlekollen	1897	64,3 %	15,2 %	7,0 %	6,3 %	7,2 %
Stray	540	72,4 %	10,6 %	10,2 %	0,9 %	5,9 %
Mosby	805	74,0 %	12,2 %	10,6 %	1,9 %	1,4 %
Justvik	678	49,1 %	45,1 %	1,9 %	1,0 %	2,8 %
Ålefjær	162	97,5 %	0,0 %	0,6 %	0,0 %	1,9 %
Tveit	1109	86,2 %	8,6 %	2,5 %	0,2 %	2,5 %
Hånes	1688	34,7 %	38,4 %	1,9 %	23,5 %	1,5 %
Indre Randesund	2953	62,5 %	19,1 %	6,8 %	9,0 %	2,5 %
Ytre Randesund	684	84,2 %	6,6 %	1,8 %	5,6 %	1,9 %
Totalt i kommunen	32565	43,5 %	19,5 %	10,4 %	19,3 %	7,3 %

Av tabell 2.1 kan vi blant annet se hvilke bydeler som har flest boliger, flest eneboliger og flest blokkleiligheter. Vi ser her at det er i bydelene Lund og Kvadraturen/Eg at det er flest boliger. Det er tydelig at bydelene Ålefjær, Flekkerøy, Tveit og Ytre Randesund har en meget stor andel eneboliger. Kvadraturen/Eg, Slettheia og Tinnheia er de bydelene med størst andel blokkleiligheter.

3 Teori

Problemstillingen i denne oppgaven er: ”Hvilke boligtyper øker mest i etterspørsel i Kristiansand?”. Det er derfor naturlig å begynne dette kapittelet med konsumentteori (Sæther 1994), som beskriver etterspørsel generelt. Deretter blir det sett på boligmarkedet og dets kjennetegn for å kunne avgjøre hvordan etterspørsel i boligmarkedet kan beskrives. Teorien om det urbane tomtemarkedet (DiPasquale & Wheaton 1996) viser hvordan boligeiendommers pris preges av deres lokalisering, og teorien om den hedonistiske metoden (Osland 2001) viser hvordan boligens pris blir bestemt av deres attributter. Hedonistiske prisfunksjoner vil utgjøre en viktig del av analysen for å avgjøre hvilke type boliger som vokser mest i etterspørsel, uttrykt ved prisstigning.

Det settes som forutsetning at boligmarkedet er tilnærmet lik frikonkurransemarkedet. Det vil si at det er mange aktører og alle har full informasjon om alle relevante forhold. Produsentene er profittmaksimerende og konsumentene er nyttemaksimerende. En annen vanlig forutsetning for perfekt frikonkurransemarked er at produktene er homogene, men dette er ikke tilfelle når det er snakk om boligmarkedet. Dette fordi at ingen boliger er helt identiske. Dette vil bli grundig gjennomgått senere.

3.1 Konsumentteori

Konsumentteorien tar sikte på å øke forståelsen av hvilke varer og tjenester som blir etterspurt. Denne forståelsen får man ved å sette opp en modell for hvordan en konsument tilpasser seg under bestemte forutsetninger. Man kan da utlede betingelsene for konsumentens økonomiske tilpasning. Deretter kan man utlede konsumentens etterspørselsfunksjon. Utgangspunkt for teorien er forutsetningen om at konsumenten handler rasjonelt. At konsumenten er rasjonell vil si at han søker å oppnå størst mulig nytte.

3.1.1 Nytte

I konsumentteori tar man utgangspunkt i konsumentens nyttefunksjon. Nyttefunksjonen beskriver en konsumentens nytte av flere goder, og kan skrives som:

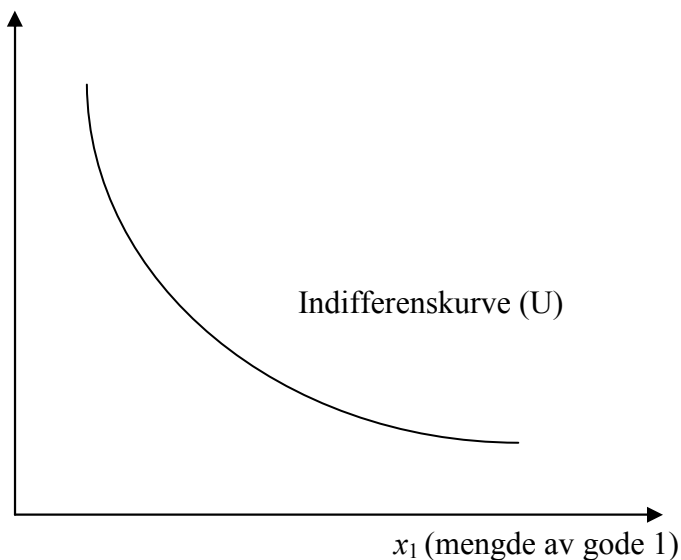
$$U = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Det er vanlig å forenkle ligningen ved bare å se på en konsumentens avveining mellom to goder, x_1 og x_2 . Nyttefunksjonen blir da:

$$U = u(x_1, x_2)$$

En viktig forutsetning for denne funksjonen er at grensenytten er positiv, men avtagende. Det vil si at U'_1 og U'_2 er positive, mens U''_{11} og U''_{22} er negative. At grensenytten er positiv betyr at økt mengde av godet vil gi økt nytte. Det finnes ikke noe metningspunkt for konsum av godet. Avtagende grensenytte gjør at økningen i nytte man får ved økt mengde, er mindre når man har mye av godet, enn når man har lite av godet. Dette er en rimelig antagelse i veldig mange tilfeller. Forutsetningen om positiv, men avtagende, grensenytte bestemmer helningen og krummingen på nyttefunksjonen, og kan illustreres som i figur 3.1.

x_2 (mengde av gode 2)



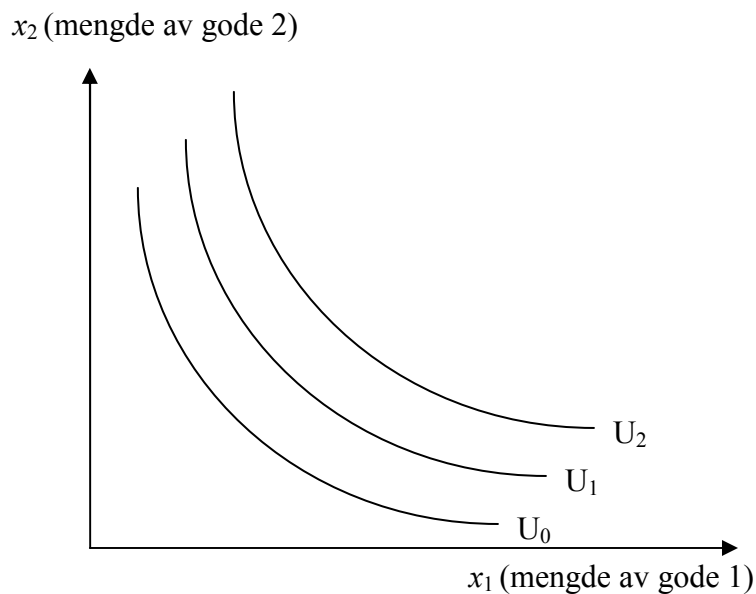
Figur 3.1: Indifferenskurve

Indifferenskurven angir et nyttenivå av en bestemt kombinasjon av gode x_1 og x_2 . Alle kombinasjoner av goder på indifferenskurven gir samme nytte, konsumenten er indifferent. Matematisk kan helningen utledes ved implisitt derivasjon. For et bestemt nyttenivå U^0 er indifferenskurven definert som $U^0 = u(x_1, x_2)$. Vi vet pr definisjon at en marginal endring i x_1 ikke vil endre nytten (U^0). Dette gir oss:

$$0 = u'_{x_1} + u'_{x_2} \frac{\partial x_2}{\partial x_1}$$
$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{u'_{x_1}}{u'_{x_2}} < 0$$

En økning i x_1 vil øke nytten, som vi ser i det første leddet. I det andre leddet ser vi gjennom $\frac{\partial x_2}{\partial x_1}$ hvordan endringen i x_1 påvirker x_2 . Vi ser av ligningen at indifferenskurven er fallende ettersom $\frac{\partial x_2}{\partial x_1} < 0$. Tanken bak er at hvis vi får mer av godet x_1 vil vi oppnå høyere nytte, men siden nytten skal være konstant på en indifferenskurve må vi redusere x_2 for utjevne nytteøkningen. Indifferenskurvens helning blir kalt den marginale substitusjonsbrøken og sier hvor mye vi er villige til å gi opp av x_2 for å få en enhet til av x_1 .

For ethvert nyttenivå vil det finnes en indifferenskurve, det vil si at det finnes uendelig mange av dem. I figur 3.2 er det tegnet 3 kurver. Siden man vil få det bedre jo mer man har av et gode vil man se at $U_0 < U_1 < U_2$.



Figur 3.2: Indifferenskurver i substitusjonsområdet

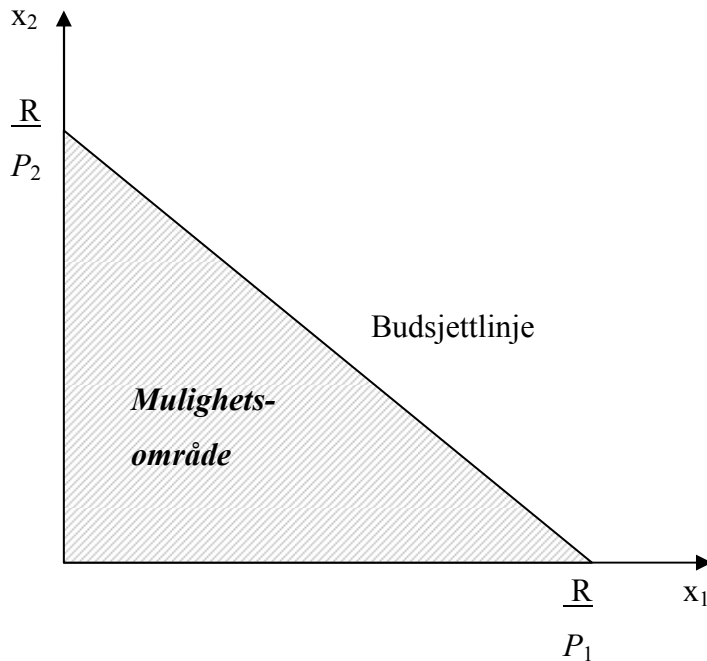
3.1.2 Budsjettbetingelsen

Vi antar at konsumentene er nyttemaksimerende, de velger den tilpasningen som gir dem mest nytte. Vi antar også de har en form for begrensning, ellers ville de bare valgt uendelig mye av alle godene. Med en begrenset inntekt og positive priser på godene vil man få en slik begrensning. Budsjettbetingelsen sier hvordan inntekten R , kan fordeles på de to godene x_1 og x_2 . Når man har prisene P_1 og P_2 vil budsjettbetingelsen være $R \geq P_1x_1 + P_2x_2$. Konsumenten

kan ikke bruke mer penger enn det han har. En vanlig antagelse er at konsumenten bruker opp hele inntekten sin og budsjettbetingelsen blir da $R = P_1x_1 + P_2x_2$. Løser vi ligningen med hensyn på x_2 får vi:

$$x_2 = -\frac{P_1}{P_2}x_1 + \frac{R}{P_2}$$

Dette er en ligning for en rettlinje og kan illustreres som i figur 3.3.



Figur 3.3: Budsjettlinje

Budsjettlinjens stigningstall er: $\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{P_1}{P_2}$

Budsjettlinjens helning sier hvor mange enheter av x_2 vi må ofre for å få en enhet mer av x_1 .

3.1.3 Optimal tilpasning

Man har nå sett på konsumentens nyttefunksjon og budsjettbetingelse. Konsumenten vil velge å maksimere sin nytte gitt at han ikke kan bruke mer penger enn det han har. Tilpasningen kan man finne både matematisk og grafisk. Det matematiske problemet kan man løse ved hjelp av Lagrangemetoden.

Lagrangefunksjonen: $L = u(x_1, x_2) - \lambda(P_1x_1 + P_2x_2 - R)$

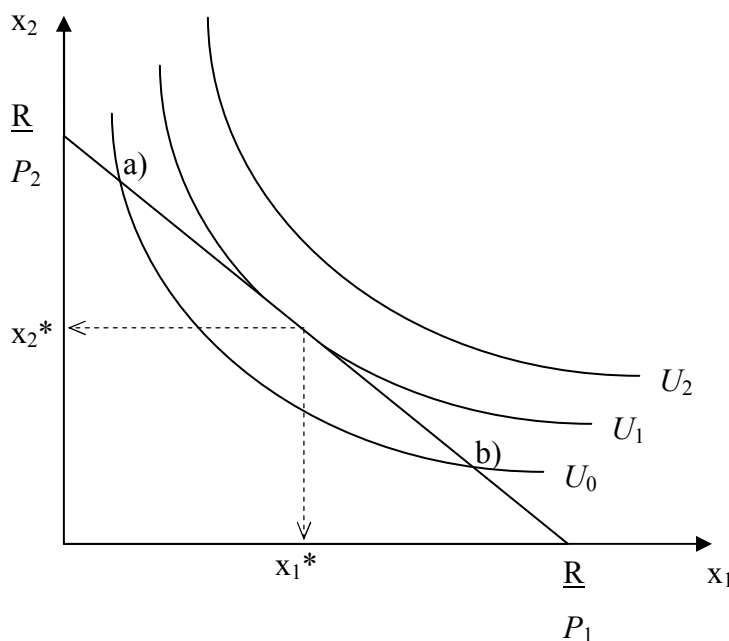
Man ønsker å maksimere Lagrangefunksjonen, og får da følgende førsteordensbetingelser:

- 1) $\frac{\partial L}{\partial x_1} = u'_1 - \lambda P_1 = 0$
- 2) $\frac{\partial L}{\partial x_2} = u'_2 - \lambda P_2 = 0$
- 3) $R = P_1 x_1 + P_2 x_2$

Dette gir tre ligninger til å finne de tre endogene variablene x_1 , x_2 og λ som funksjoner av de eksogene variablene R , P_1 og P_2 . Ved å løse for λ kan man finne tilpasningen.

$$\lambda = \frac{u'_1}{P_1} = \frac{u'_2}{P_2}$$
$$\frac{u'_1}{u'_2} = \frac{P_1}{P_2}$$

Dette gir tangeringsbetingelsen som sier at den marginale substitusjonsbrøken skal være lik det relative prisforholdet i markedet. Med andre ord; Hvor mye konsumenten er villig til å gi fra seg av gode 2 for å få en enhet til av gode 1 skal være det samme som antall enheter av gode 2 han må betale i markedet for å få en enhet til av gode 1. Den grafiske fremstillingen av tilpasningen får vi ved å tegne budsjettlinjen og indifferenskurvene inn i samme diagram.



Figur 3.4: Økonomisk tilpasning

Figur 3.4 viser tre indifferenskurver og budsjettbetingelsen. Det er ikke mulig for konsumenten å tilpasse seg langs indifferenskurve U_2 , da den ligger utenfor mulighetsområdet begrenset av budsjettlinja. I punkt a) ser man at kurven ligger på budsjettlinja og er derfor oppnåelig. Men i dette punktet er konsumenten villig til å gi fra seg mer av x_2 for å få en enhet til av x_1 til de gjeldende prisene. Punktet kan ikke være optimalt ettersom det vil lønne seg å substituere x_2 med x_1 . Punkt b) kan på tilsvarende måte ikke være optimalt. Vi ser at det optimale punktet ligger hvor helningen til indifferenskurven er lik helningen til budsjettlinjen, det vil si der hvor U_1 tangerer budsjettlinjen. Det er ikke mulig for konsumenten å komme bedre ut enn dette og vil derfor velge x_1^* og x_2^* .

3.1.4 Utledning av etterspørselsfunksjonen

Ved hjelp av konsumentens økonomiske tilpasning fant man at hans etterspørsel ble fastlagt når tilpasningen var bestemt i tangeringspunktet mellom budsjettlinjen og en av indifferenskurvene. Ethvert sett av priser og inntekt, P_1 , P_2 og R , fastlegger entydig budsjettlinjens beliggenhet i diagrammet. Dersom konsumentens behovsstruktur uttrykt ved indifferenskartet er konstant, vil tangeringspunktet mellom budsjettlinjen og en av indifferenskurvene gi de etterspurte kvanta av de to godene. For en gitt behovsstruktur kan man derfor skrive konsumentens etterspørsel etter de to godene, det vil si x_1 , og x_2 , som funksjoner av P_1 , P_2 og R (Sæther, 1994).

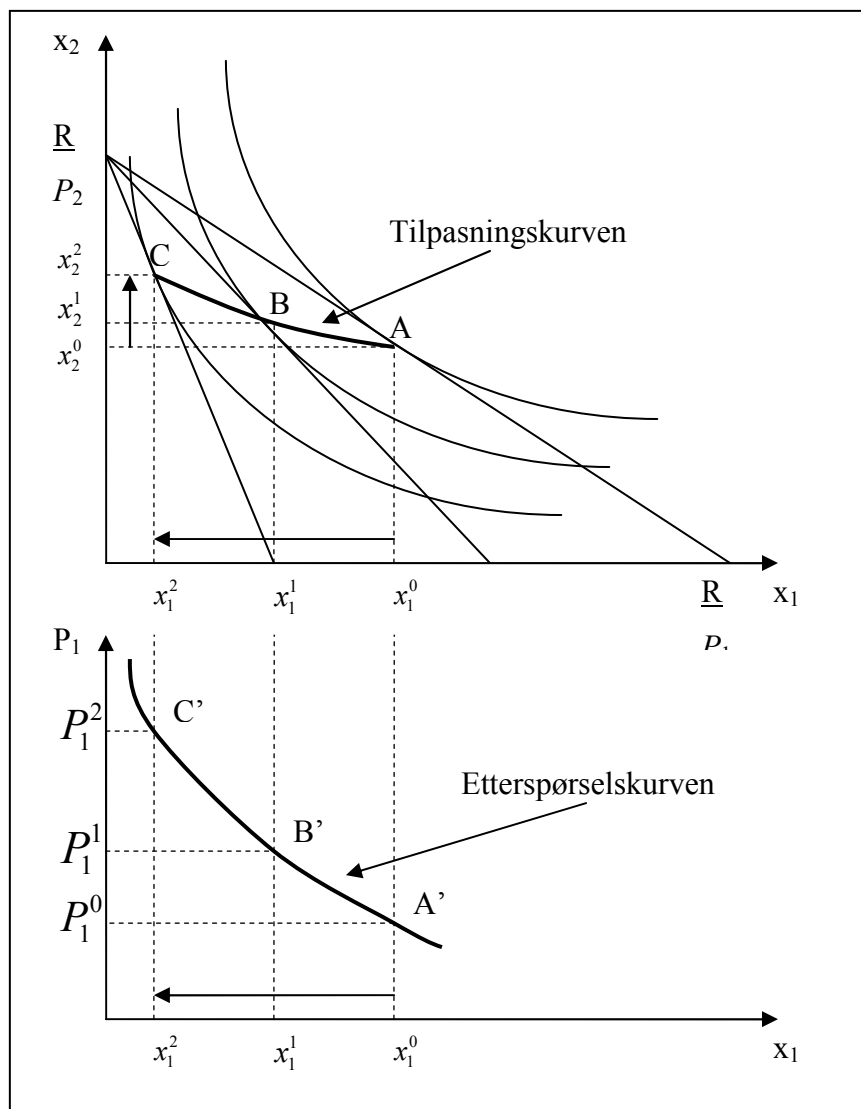
$$x_1 = x_1(p_1, p_2, R)$$

$$x_2 = x_2(p_1, p_2, R)$$

3.1.5 Virkningen av prisendring og utledning av etterspørselskurven

Hvis man øker prisen på gode 1, og alt annet holdes konstant, vil budsjettlinjen svinge innover i diagrammet med uendret skjæringspunkt i x_2 -aksen. Dette vil gi konsumenten en ny optimal tilpasning. Det øverste diagrammet i figur 3.5 viser virkningen av en prisøkning på gode 1 fra P_1^0 til P_1^1 og derfra til P_1^2 etter en ny prisøkning. Konsumenten vil da gå fra tilpasningen i punktet A til B og deretter til C og mengden av gode 1 som blir etterspurt vil gå fra x_1^0 til x_1^1 og deretter til x_1^2 .

I det nederste diagrammet ser man på etterspørselen som en funksjon av prisen. Diagrammet viser etterspørselen etter gode 1 til prisene P_1^0 , P_1^1 og P_1^2 . Ved å trekke loddrette linjer fra det øverste diagrammet til det nederste, kan man overføre tilpasningspunktene A, B og C. Her finner man konsumentens tilpasningspunkter A', B' og C' og man kan trekke en kurve gjennom punktene. Man får da konsumentens etterspørselskurve. Den gir en direkte sammenheng mellom pris og etterspurt kvantum på gode 1, når alt annet holdes konstant. Denne sammenhengen kan skrives som: $x_1 = x_1(p_1, p_2, R)$ eller enda kortere: $x_1 = x_1(p_1)$. Det vil si at etterspørselen etter gode 1, når alt annet holdes konstant, kun er avhengig av prisen.



Figur 3.5: Utledning av etterspørselskurven (Kilde: Sæther (1994))

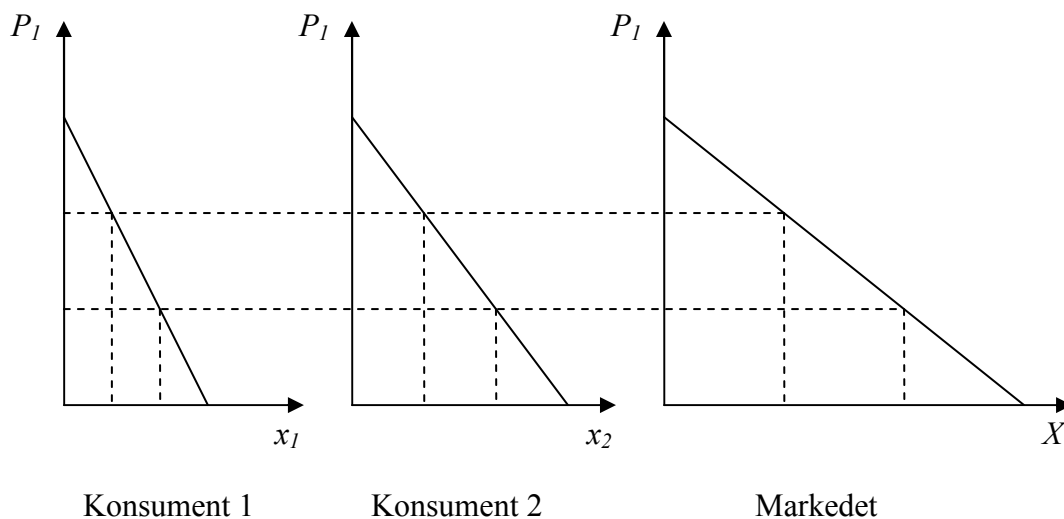
Etterspørselskurven vil være forskjellig mellom ulike forbrukere og mellom ulike goder. I figur 3.5 er den tegnet som fallende, men det kan tenkes at i noen tilfeller at kurven nesten er horisontal eller vertikal.

Er kurven nesten horisontal er godet priselastisk. Det vil si at en liten endring i prisen fører til store endringer i etterspurt kvanta av godet. Slike goder kalles for "luksusgoder" (for eksempel varige forbrugsgoder, biler).

Dersom kurven er nesten vertikal er godet prisuelastisk. Det vil si at endring i prisen vil i liten grad påvirke etterspørselen. Goder som er prisuelastiske er nødvendige goder som mat, drikke, elektrisitet.

3.1.6 Markedets etterspørselskurve

Markedets etterspørsel vil være den samlede etterspørselen hos alle konsumentene. Markedets totale etterspørsel vil da være: $X = x_1 + x_2$. Figur 3.6 viser markedets totale etterspørsel.



Figur 3.6: Markedets etterspørsel

3.2 Boligmarkedet

Konsumentteorien kan brukes på en konsuments etterspørsel etter bolig. Man kan da tenke seg at gode 1 (x_1) er etterspurt mengde bolig/boligtjeneste og gode 2 (x_2) er konsumentens etterspørsel etter alle andre varer og tjenester. Her blir det sett mer nøye på etterspørsel av bolig og hva som påvirker en konsuments betalingsvillighet for en bolig. Man vil deretter se på tilbud av boliger. Men først blir det sett på noen av boligmarkedets kjennetegn. Viktige kilder for dette kapittelet er forelesningsnotater fra faget BE-409.

3.2.1 Kjennetegn ved boligmarkedet

Boligmarkedet har mange kjennetegn, og her blir det sett på noen av de viktigste av disse kjennetegnene. For det første er boliger et varig konsumkapital. Det vil si at i motsetning til vanlige konsumgoder som blir konsumert ofte, kan en bolig konsumeres resten av livet. Å kjøpe bolig er for de fleste mennesker den største investeringen de gjør i løpet av livet.

Et annet kjennetegn er at boliger er relativt immobile. Det er fordi boligeiendommer i svært liten grad kan flyttes fra tomten etter den er bygd, og hvis det er mulig er det svært vanskelig og dyrt. Man kan likevel se at dette skjer, men da gjelder det som oftest verneverdige bygg som demonteres og bygges opp på nytt et annet sted.

Videre kjennetegnes boligmarkedet ved at det er heterogent. Dette innebærer at boligeiendommer ikke er like, siden de alle har ulike attributter, som f.eks. størrelse, beliggenhet, byggeår, osv.

Som sagt så er boliger et varig gode. Dette kommer av at boligen produserer nytte i form av boligtjenester. Boligmarkedet preges også av at på kort sikt er tilbudet av boliger uelastisk. Dette kommer av at mengden av boliger vanskelig kan økes på kort sikt, siden boligbyggingen tar tid. Det er også frafall i bygningsbeholdningen i form av at gamle bygg rives, forfaller, brenner ned, osv. Tilbudet kan likevel på lang sikt endres ved nybygging.

Andre kjennetegn er at det er store søke- og transaksjonskostnader knyttet til kjøp av bolig, fysisk beliggenhet er en del av eiendomsverdien og boligmarkedet påvirker folks sparing (tvunget sparing).

3.2.2 Etterspørsel i boligmarkedet¹

Etterspørselsfunksjonen kommer ved å fremstille alle markedsdeltakerne etter betalingsvilje. Betalingsviljen kan igjen avhenge av preferanser, boutgifter og bokostnader, pris på annet konsum, disponibel inntekt og risiko. Etterspørselen etter boliger på boligmarkedet kan dermed skrives slik:

$$X = E(P_1, P_2, R)$$

Her er X etterspørsel, E preferanser, P_1 bokostnader/boutgifter, P_2 annet konsum og R er inntekt. På kort sikt vil det være disse argumentene på etterspørselsiden som forklarer store prisbevegelser i boligmarkedet, da tilbudet på kort sikt er uelastisk. Argumentene i etterspørselsfunksjonen vil derfor nå bli gått igjennom.

Bokostnader er det en må gi avkall på av andre goder for å bruke en bolig i en periode. For leietakere er bokostnaden det samme som husleien. Bokostnaden for en selveier er hvor mye det koster å eie og bruke boligen i en periode i forhold til om en hadde vært uten bolig i den samme perioden. Bokostnaden for en selveier blir bestemt av drifts- og vedlikeholdskostnader, skattefordel ved å eie boligen og verdiendring på boligen. Rentekostnaden blir regnet av hele boligkapitalen. Drifts- og vedlikeholdskostnadene er kostnadene til å holde boligen i uforandret standard, inkludert avgifter og forsikring. Skattefordelen skyldes ulik behandling av boliger i forhold til andre formuesobjekter ved fastsettelse av inntekt og formue i skatteligningen.

For en som ikke har problemer med å få kreditt, er betalingsviljen til en konsument bestemt av hvor store bokostnader han er villig til å ta på seg. Når endringer i komponentene gjør at bokostnadene øker, går betalingsvilligheten uttrykt i boligpris ned. Det er de forventede bokostnadene som er relevante for etterspørselen etter bolig.

Boutgifter er kontante utbetalinger en har i tilknytning til boligen i en periode. Dette kan være egenkapital ved kjøp, driftsutgifter, vedlikehold, netto skatter, renter og avdrag. Når boligen selges mottas da salgssummen minus restgjelden. For konsumenter som har problemer med å få kreditt, vil hensynet til boutgiftene redusere betalingsviljen i forhold til om de ikke hadde

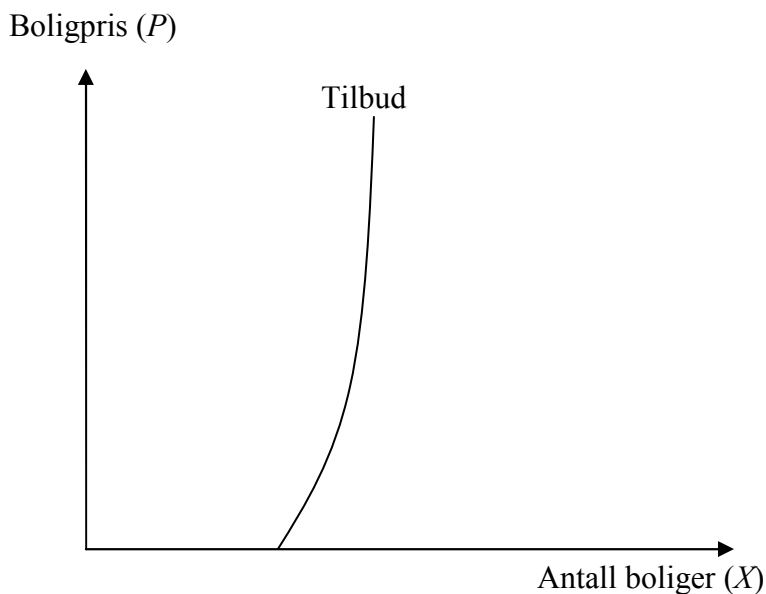
¹ Kilde: Forelesningsnotater BE-409

vært kredittrasjonerte. Størrelsen på minstekrav til egenkapital og avdrag kan derfor påvirke betalingsviljen sterkt.

Vi ser altså at faktorer som økt disponibel inntekt/inntektsforventninger og økt skattefordel ved å eie bolig vil øke betalingsviljen. Høyere forventet fremtidig reell boligpris vil øke betalingsviljen nå. Økte kostnader på drift og vedlikehold og økt reelt rentenivå vil redusere betalingsviljen. Risiko ved boligkjøp er særlig knyttet til renterisikoen.

3.2.3 Tilbud i boligmarkedet

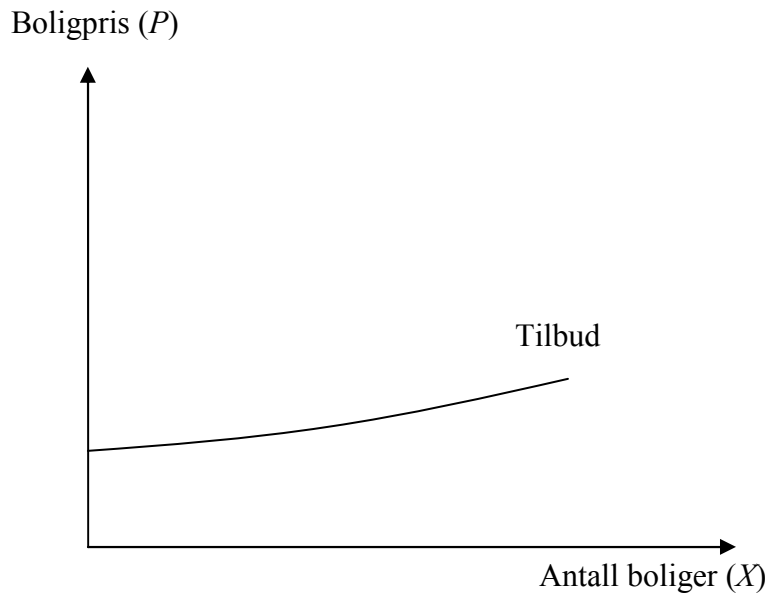
Tilbud av goder i markedet vil være summen av alle produsenters tilbud av sine varer i markedet. I boligmarkedet vil tilbudet bestå av de eksisterende boligene. Endring i tilbudet vil skje i form av nybygging og avgang. På kort sikt vil endringen i tilbudet som følge av nybygging være liten (ca 1 % årlig), og tilbudet vil derfor være uelastisk.



Figur 3.7: Tilbud på kort sikt

Figur 3.7 viser hvordan tilbudet av boliger øker ved økt boligpris på kort sikt. Man ser her at på kort sikt vil tilbudet av boliger endres veldig lite til tross for store endringer i boligpriser.

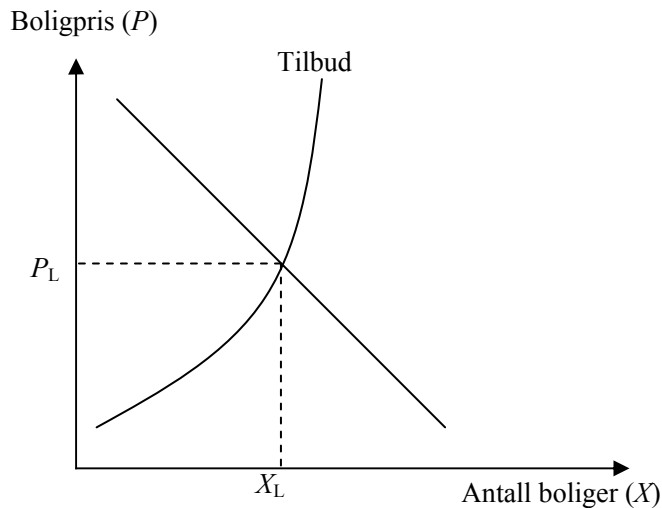
På lang sikt vil nybygging og avgang endre boligbeholdningen, og helningen på tilbudskurven vil være slakkere. På lang sikt vil man derfor ha en tilbudskurve som er prissensitiv. Se figur 3.8.



Figur 3.8: Tilbud på lang sikt

3.2.4 Markedstilpasning ved frikonkurransse

I begynnelsen av kapittel 3 ble det sagt at boligmarkedet er tilnærmet likt et frikonkurransemarked. I boligmarkedet vil derfor prisen på boliger bli satt av markedet, og markedet bestemmer dermed også omsatt mengde. Figur 3.9 viser markedslikevekt ved frikonkurransse.



Figur 3.9: Markedstilpasning ved frikonkurransen

3.3 Det urbane totemarkedet

I boligmarkedet ser man ofte på boliger som fullstendig differensierte goder fordi hver bolig er unik. Dette gjør det vanskelig å snakke om tilbud og etterspørsel for bolig for en spesifikk lokalisering. Faktisk så er tilbudet av tomt på enhver lokalisering gitt og kan ikke påvirkes av pris. Tilbudet er dermed prisuelastisk. Etterspørselen av en bestemt tomt, derimot, vil sannsynligvis bli påvirket av prisen, og er derfor priselastisk. Denne tankegangen fremmer at man må betale for fordelene man har av en tomt og at prisen varierer med beliggenheten.

Vi skal se på en modell som fastsetter leie for bolig, tomt og lokalisering. Denne leien blir kalt "Ricardian rent", siden fremgangsmåten ble utviklet av Ricardo (1817). Modellen viser også hvorfor ulike grupper husholdninger bosetter seg på ulike steder. Dette blir kalt segregering.

3.3.1 Modell for forklaring av tomtepris

For enkelhets skyld skal man tenke seg en veldig enkel by hvor den eneste fordel en boligs lokalisering har, er dens avstand til arbeidsplassen. Byen er en monosentrisk by, dvs. en by som kun har ett bysenter hvor alle jobbene er. Man kan ikke substituere land med høyere bygninger på grunn av en gitt bygningsstruktur bestemt av historisk bygging. Folk pendler til sentrum langs en rett linje til transportkostnad k kr pr km pr år. Pendlingsavstandsvariabelen er d . Husholdningene er identiske og inntekten y brukes til pendling, husleie og annet konsum.

Husene er identiske og husleien blir derfor $R(d)$. Husleietjenester blir produsert av tomteareal q pr hus og annen innsats c .

Videre antar man at de med høyest betalingsvillighet leier boligene, og tomteareal allokeres til høyeste pris. Dette fører til at forskjell i husleie tilsvarer eksakt transportkostnadene. Det vil si at $x = x^0$ (annet konsum) overalt. Husleien i avstand d fra sentrum blir dermed: $R(d) = y - kd - x^0$. I sentrum vil avstanden til jobbene være 0, og pendlingskostnadene faller bort. Husleien i sentrum blir derfor: $R(0) = y - x^0$, og vil ut fra sentrum falle med $-kd$.

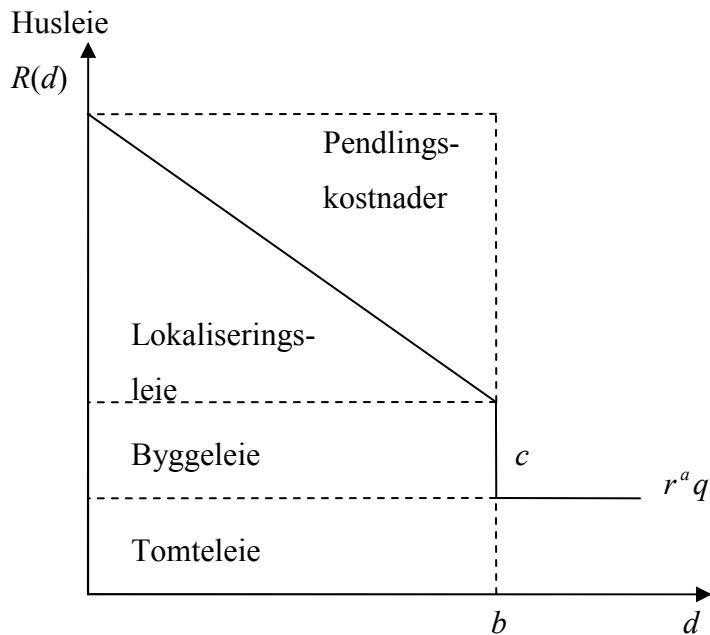
Videre antas det at avstanden $d = b$ representerer bygrensen. Utenfor bygrensen er jordbruk den alternative arealbruken. Jordbruk gir avkastningen r^a pr mål, og representerer jordleie. På bygrensen er derfor tomteleien $r^a q$. Her vil husleien være summen av tomteleie pluss byggeleie c . Byggeleien kan beskrives som annuiteten av byggekostnadene. På bygrensen kan altså husleien skrives som: $r^a q + c$. Annet konsum blir derfor: $x^0 = y - kb - (r^a q + c)$.

Husleien for en bolig i avstand d fra sentrum blir da:

$$R(d) = y - kd - x^0$$

$$R(d) = y - kd - y + kb + (r^a q + c)$$

$$R(d) = (r^a q + c) + k(b - d)$$



Figur 3.10: Tomteleie, byggeleie og lokalisierungsleie

Matematisk kan vi vise hvordan husleien varierer med avstanden til sentrum ved å derivere $R(d)$ med hensyn på d .

$$\frac{\partial R(d)}{\partial d} = -k$$

Man ser altså at husleien avtar med avstanden til sentrum med økningen i transportkostnadene.

Den urbane tomteleien består av tomteleie og lokalisierungsleie pr mål. Dette gir:

$$r(d) = \frac{R(d) - c}{q}$$

$$r(d) = \frac{(r^a q + c) + k(b - d) - c}{q}$$

$$r(d) = r^a + \frac{k(b - d)}{q}$$

Det siste leddet er sparte transportkostnader pr mål. Ved å derivere $r(d)$ med hensyn på d ser man at tomteleien avtar med økningen i transportkostnadene pr mål.

$$\frac{\partial r(d)}{\partial d} = -\frac{k}{q}$$

Man har nå fått et uttrykk for husleie og tomteleie for boliger i avstand d fra sentrum. Eiendomsprisen finner man ved å regne ut nåverdien på husleien $R(d)$ for all fremtid, og

tomteprisen pr mål finner man ved å trekke i fra byggekostnadene fra eiendomsprisen og dele på q .

Eiendomspris:

$$P(d) = NV R(d)$$

$$P(d) = \frac{r^a q}{i} + \frac{c}{i} + \frac{k(b-d)}{i}$$

Tomtepris:

$$p(d) = \frac{P(d) - \frac{c}{i}}{q}$$

$$p(d) = \frac{\frac{r^a q}{i} + \frac{c}{i} + \frac{k(b-d)}{i} - \frac{c}{i}}{q}$$

$$p(d) = \frac{r^a}{i} + \frac{k(b-d)}{iq}$$

3.4 Den hedonistiske metoden

Et av kjennetegnene til boligmarkedet var at boligeiendommer er heterogene, noe som ble slått fast i diskusjonen om deres lokalisering. En boligeiendom har flere attributter, og det er attributtene og summen av disse som genererer nytte for kjøperen og genererer kostnader for produsentene. Ved kjøp av bolig betaler man for en ”pakke” av attributter. Hedonistiske prisfunksjoner vil gi svar på hvor stor del hvert attributt utgjør av salgsprisen på en bolig. Disse prisfunksjonene er nyttige til å forklare hvorfor boliger varierer i pris.

3.4.1 Attributtene

Attributtene som antas å ha innvirkning på boligens salgspris kan skilles mellom faktorer knyttet til selve boligen og faktorer knyttet til boligens lokalisering og omgivelser. Faktorer som har med selve boligen å gjøre er faktorer som boligareal, standard, garasje, byggeår, hybel, osv. Faktorer som har med lokalisering og omgivelser å gjøre er utsikt, tomteareal, avstand til sentrum, avstand til skole, avstand til sosiale faktorer. I kapittel 3.3 ble det gått gjennom hvordan avstand til sentrum kan forklare prisen på eiendommer.

Det finnes andre faktorer som spiller inn på prisen på eiendommer, som ikke er boligattributter. Her dreier det i hovedsak seg om økonomiske konjunkturer som rentenivå, skatteforhold, arbeidsledighet, nordmenns totale lånopptak, konjunkturer, nybygging, usikkerhet, forventninger om fremtiden, befolkningsvekst og trender.

3.4.2 Hedonistisk prisfunksjon

Følgende teori bygger i stor grad på en artikkel Liv Osland (2001). Osland begynner her med antagelsen om at en husholdning drar nytte av en bolig som består av en vektor Z av n forskjellige attributter. Vektoren Z kan skrives slik:

$$Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

Ulike sammensetninger av attributter genererer nytte, og når det eksisterer tilbud og etterspørsel etter enkeltattributter og dette lar seg kvantifisere, kan man studere prisstrukturen til attributtene. Disse attributtprisene blir kalt hedonistiske priser, og kan måles ved å observere endringen i totalprisen på en bolig ved en marginal endring i mengden av et attributt. Totalprisen kan defineres ved den hedonistiske prisfunksjonen:

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

Den hedonistiske prisfunksjonen er et resultat av samspillet mellom tilbud og likevekt i markedet, og beskriver minimumsprisen for en bolig med en gitt ”pakke” av attributter. Det vil si at hvis det blir tilbudt to identiske boliger til forskjellig pris, vil konsumentene foretrekke den til lavest pris. En vanlig antagelse er at konsumentene er villige til å betale mer for en større mengde av et attributt. For produsentene er dette logisk da det vil koste mer å produsere mer av et attributt. Disse antagelsene sier at den hedonistiske prisfunksjonen er en stigende funksjon.

3.4.3 Likevekt på etterspørselssiden av markedet

Husholdningen drar nytte av boligens attributter Z , og et annet gode X , en vektor som representerer alle andre konsumvarer enn boligen. Husholdningens preferanser kan beskrives av følgende nyttefunksjon:

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

Her er α_j en vektor av parametere som beskriver preferansene til husholdning j . Disse preferansene varierer sterkt mellom ulike husholdninger og kan skifte over tid. Endringer i preferanser kan for eksempel komme av at husholdningen forventer å få barn, og kan få husholdningen til å skifte bolig. Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav. I tillegg til å bli karakterisert av sine preferanser vil også husholdning j karakteriseres av sin inntekt Y_j .

Husholdningen har følgende budsjettbetingelse:

$$Y_j = X + P(Z)$$

Prisen på X settes lik 1, og Y_j angir inntekt målt i enheter av X for husholdning j . Hver husholdning kjøper kun en bolig. Teorien bygger på at første- og andreordensderiverte av prisfunksjonen $P(Z)$ finnes, men har ubestemt fortegn. Den antas videre å ha en form som sikrer en entydig indre løsning på nyttemaksimeringsproblemet. Husholdningen vil tilpasse seg slik at nytten maksimeres gitt budsjettbetingelsen:

$$(1) \quad \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i}$$

I optimum vil den marginale substitusjonsraten mellom Z_i og X være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til de respektive boligattributter. Høyre side svarer til

marginale implisitte priser eller hedonistiske priser for attributt i . Den angir helning til prisfunksjonen i punktet for optimal mengde av Z_i (Osland (2001)).

For å forklare markedslikevekten for heterogene goder, benytter man seg av budfunksjonen $\Theta_j = \Theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$. Den defineres som maks betalingsvillighet for ulike hustyper eller sammensetninger av attributtvektorer, når inntekt og nyttenivå holdes konstant.

Budfunksjonen er en indifferenskurve som gjør det mulig å studere alternative kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser. Vi kan utlede budfunksjonen ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for boligvektoren Z^* og alle andre konsumvarer X^* . Vi får vi da fra budsjettbetingelsen at $X^* = Y_j - P(Z^*)$. Setter vi dette inn i nyttefunksjonen får vi:

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

Når inntekten er gitt og nyttenivået er konstant lik U^* , er det rimelig å forutsette at maksimal betalingsvilje Θ er lik prisen $P(Z^*)$. Nyttefunksjonen vil da bli:

$$(2) \quad U_j = u(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* = u(Z, Y_j - \Theta_j, \alpha_j)$$

Dette uttrykket definerer implisitt en relasjon for maksimal betalingsvillighet ved andre sammensetninger av boligattributter enn den optimale, samtidig som husholdningen oppfatter disse kombinasjonene som likeverdige. Det vil si at for andre sammensetninger av boligattributt enn den optimale beregner husholdningen en subjektiv pris hvor hele inntekten blir brukt opp, og forblir på det optimale nyttenivået. Budfunksjonen vil variere med inntekt og nyttenivå og kan mer generelt uttrykkes ved:

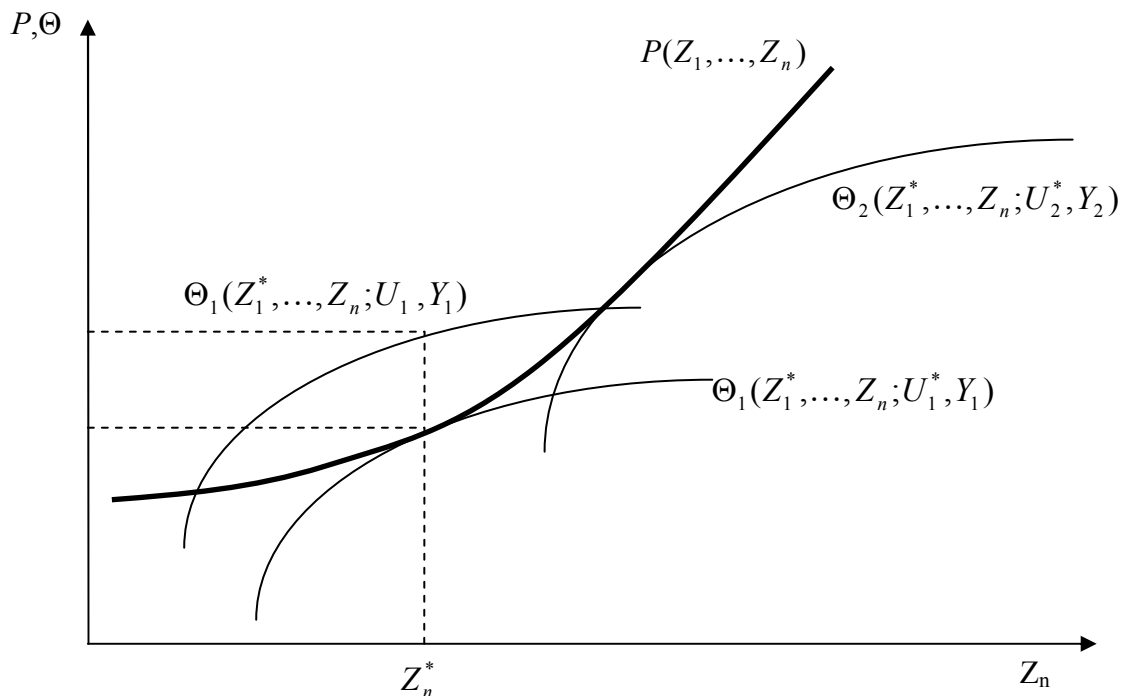
$$\Theta_j = \Theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Partiell derivasjon av (2) gir følgende resultat:

$$(3) \quad \frac{\partial \Theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n$$

$\frac{\partial \Theta_j}{\partial Z_i}$ er maksimal betalingsvillighet for en partiell økning i et boligattributt. Så lenge nyttefunksjonen er sterkt konkav er det mulig å vise at den andrederiverte er mindre enn null¹. Betalingsvilligheten for partielle økninger i boligattributter er positiv men avtagende.

Budfunksjonen gir et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå. Grafisk kan vi fremstille budfunksjonene i et diagram hvor kroner blir målt på den vertikale akse og mengde boligattributt Z_n blir målt på den horisontale akse. Det antas at husholdningen er optimalt tilpasset i alle andre attributt enn Z_n , som, for eksempel, kan være areal.



Figur 3.11: Husholdningers budfunksjoner (Kilde: Osland (2001))

Husholdningene ønsker å betale så lite som mulig, og nyttenivået stiger etter som man beveger seg nedover i diagrammet. Å maksimere nytten blir å finne den sammensetning av boligattributter som gir den lavest mulige budkurven. De generelle nytte- og budfunksjonene inneholdt en preferanseparameter, noe som gjør at vi får flere ulike nytte- og budfunksjoner. I figur 3.11 er dette vist ved budfunksjonene Θ_1 og Θ_2 , hvor husholdning 2 har sterkere preferanse for Z_n enn husholdning 1. Dersom attributtet er areal kan dette komme av at

¹ Her har Osland referert til Rothenberg et al. 1991

husholdning 1 er uten barn, mens husholdning 2 har barn. Den kraftige kurven i figur 3.11, $P(Z_1, \dots, Z_n)$, er den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen, og den viser hvordan en partiell økning i Z_n øker prisen. Ved å bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen til den tangerer den lavest oppnåelige budfunksjonen, vil husholdningene maksimere sin nytte. Betingelsen for likevekt på etterspørselssiden finner vi ved å kombinere (1) og (3).

$$(4) \quad \frac{\partial \Theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, m$$

Man maksimerer altså nytten når marginal betalingsvillighet for Z_n er lik den implisitte prisen for attributtet. I optimum er helningen på de to kurvene like. I tillegg til tangeringsbetingelsen (3) krever likevekt at $\Theta_j(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j) = P(Z)$. Dette kan forklares intuitivt ved at $P(Z)$ er det minste beløpet husholdningene må betale på markedet for en bolig med attributtvektoren Z , mens det beløpet husholdningene maksimalt er villige til å betale er gitt ved $\Theta_j(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$. Således er forutsetningen for nyttemaksimering at betalingsvilligheten er lik det laveste beløpet man må betale for en bolig med den optimale sammensetningen av attributter. Andre tilpasningspunkter enn den optimale vil ikke bli akseptert, ettersom det vil finnes en annen husholdning med preferanser eller inntekt som gjør at de har høyere betalingsvillighet for denne boligtypen. Den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$ kan derfor sies å være et resultat av alle husholdningers budfunksjoner.

3.4.4 Likevekt på tilbudssiden av markedet

På tilbudssiden finnes det mange små bedrifter som tilpasser seg slik at profitten maksimeres. Vi antar at bedriftene handler uavhengig av andre bedrifters atferd, og spesialiserer seg på å produsere en boligtype med en gitt sammensetning av attributter. Den enkelte bedrifts kostnadsfunksjon er:

$$C(M, Z, \beta)$$

Her er M bedriftens tilbud av boliger med en bestemt attributtvektor Z . β beskriver skiftparametere som for eksempel representerer faktorpriser og produksjonsteknologi. Kostnadsfunksjonen er en konveks stigende funksjon av antall boliger M . Grensekostnadene i

produksjon av attributter er positive og ikke-avtagende. Profittfunksjonen for den enkelte bedrift er:

$$\pi = M \times P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

Profittfunksjonen sier at bedriftens profitt er totale inntekter minus kostnader. De totale inntektene finner vi ved å multiplisere antall boliger M med den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$. Den enkelte bedrift oppfatter prisfunksjonen som gitt og uavhengig av antall boliger som bedriften produserer. Bedriftene antas å være profittmaksimerende og vil derfor velge den M og Z_i som gjør at profitten maksimeres. Førsteordens betingelse er gitt ved:

$$(5) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

$$(6) \quad P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

Av ligning (5) ser vi at bedriftene bør tilpasse seg der den marginale økningen i prisen på en bolig ved en marginal økning i mengden av et gitt boligattributt, er lik grensekostnadene pr bolig ved den marginale økningen i mengden av boligattributtet. Ligning (6) viser at mengden boliger som bør produseres bør tilpasses slik at inntekten for den siste produserte boligen er lik grensekostnadene ved den siste produserte boligen.

Antakelsen om en konveks kostnadsfunksjon er ikke tilstrekkelig for å sikre oss andreordens betingelsene for maksimum. Derfor innfører man offerfunksjonen $\Phi = \Phi(Z, \pi, \beta)$ for produsentene. Offerfunksjonen defineres som den minste prisen produsentene er villige til å akseptere for å kunne tilby boliger med ulike attributter, når profitten er konstant og gitt det optimale antall boliger som produseres. Vi kan utlede offerfunksjonen ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for Z^* , M^* og π^* , og sette dem inn i profittfunksjonen. Dette gir profittfunksjonen:

$$(7) \quad \pi^* = M^* \times P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Lar man profittnivået være konstant lik π^* , kan man uttrykke profittfunksjonen slik:

$$(8) \quad \pi^* = M^* \times \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Deriverer man dette uttrykket med hensyn på M og Z_i ($i = 1, \dots, n$), får vi følgende førsteordensbetingelse:

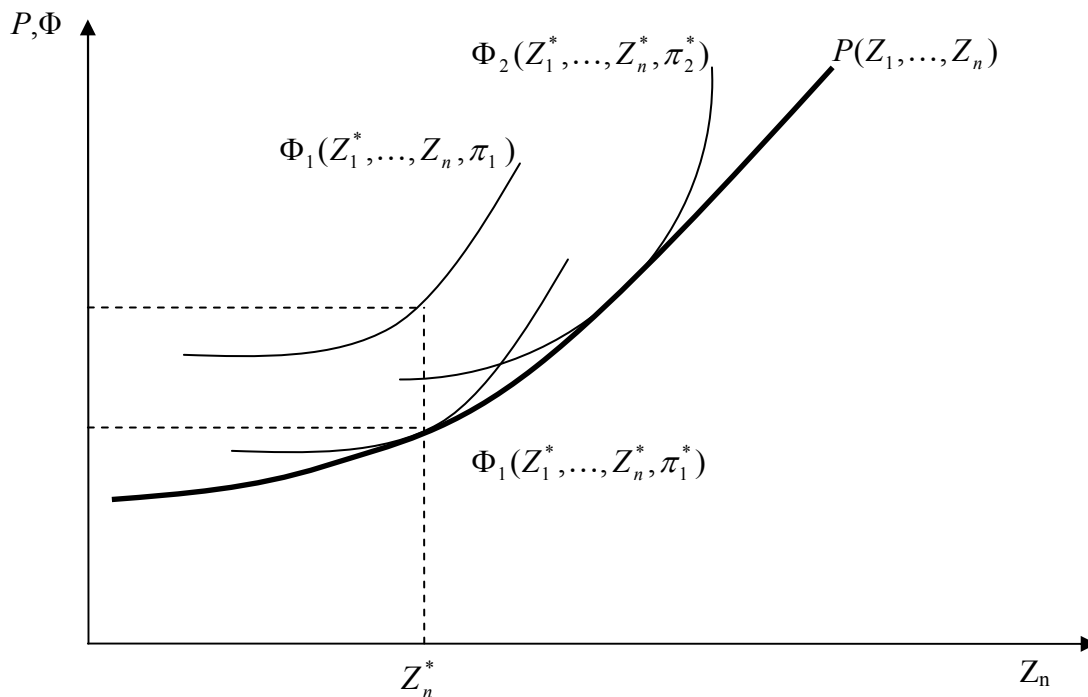
$$(9) \quad \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

$$(10) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

Ved å løse (10) med hensyn på M og sette uttrykket inn i (9) elimineres M , og profittfunksjonen definerer implisitt en relasjon mellom offerpriser og boligattributter:

$$\Phi = \Phi(Z, \pi^*, \beta)$$

Offerfunksjonen gir et sett av isoprofitkurver for hvert profittnivå. Grafisk kan vi fremstille offerfunksjonen i et diagram hvor kroner blir målt på den vertikale aksen, og mengde boligattributt Z_n blir målt på den horisontale aksen. Det antas at produsenten er optimalt tilpasset i alle andre attributt enn Z_n .



Figur 3.12: Produsentenes offerfunksjon (Kilde: Osland (2001))

Offerfunksjonene blir i figur 3.12 presentert grafisk ved isoprofitkurvene Φ_1 og Φ_2 . De representerer to produsenter med ulik skiftparameter β , hvor produsent 2 tilpasser seg lengre oppe langs prisfunksjonen og tilbyr mer av attributtet Z_n . Kurvene er konvekse og profittnivået stiger ved bevegelse oppover i diagrammet. Ved å bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen til den tangerer med den høyest oppnåelige offerfunksjonen, vil produsentene maksimere sin nytte. Betingelsen for likevekt på tilbudssiden får man ved førsteordensbetingelsene (5) og (10):

$$(11) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_i}$$

Tilpasningsbetingelsen forteller at produsentene vil tilpasse seg slik at økning i pris ved en marginal økning i et boligattributt, er lik økningen i kostnader ved den marginale økningen av boligattributtet. Det vil si der grenseinntekt er lik grensekostnad. I tillegg til (11), krever likevekt at $\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$. I likevekt er offerprisen lik den eksogent gitte prisfunksjonen.

3.4.5 Markedslikevekt

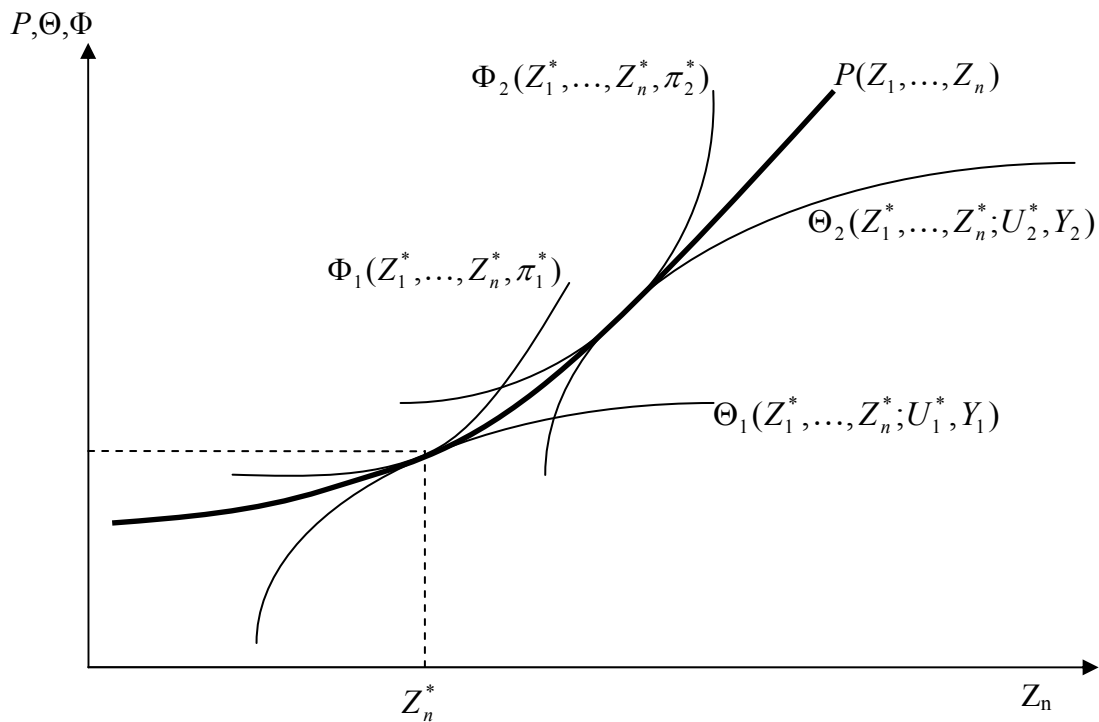
Markedslikevekt oppnås ved at husholdningenes budfunksjon og produsentenes offerfunksjon tangerer hverandre:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi_j}{\partial Z_i}$$

Ligningen for tangering mellom budfunksjon og offerfunksjon kan kortes ned til:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial \Phi_j}{\partial Z_i}$$

Dette vil danne en rekke punkter av likevektssituasjoner mellom kjøpere og selgere av bolig, og disse punktene danner den hedonistiske prisfunksjonen. Figur 3.13 illustrerer likevekt mellom to husholdninger og to produsenter:



Figur 3.13: Markedslikevekt (Kilde: Osland (2001))

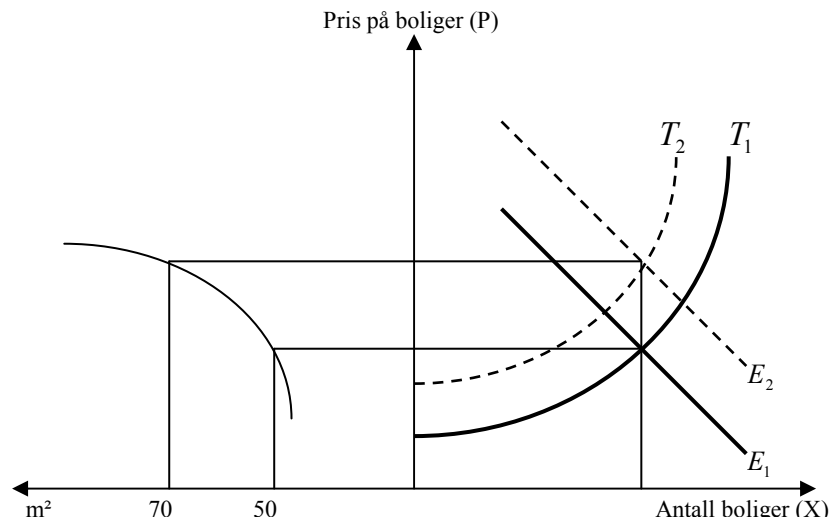
Dersom alle konsumentene hadde hatt lik nyttestruktur, mens tilbyderne var ulike, ville den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$ vært identisk med konsumentenes budfunksjon. I dette spesielle tilfellet ville de implisitte prisene tolkes som marginal betalingsvillighet for det aktuelle attributtet. Dersom alle produsentene hadde hatt lik produksjonsteknologi ville prisfunksjonen være identisk med en unik offerfunksjon. Den hedonistiske prisfunksjonen ville i dette tilfellet gitt uttrykk for kostnadsstrukturen på markedet.

3.5 Hypoteser om prisdannelsen

Her blir det tatt utgangspunkt i problemstillingen om finne ut hvilke typer boliger som vokser mest i etterspørsel. Ettersom det kortsiktige tilbudet i boligmarkedet er gitt på kort sikt (se kapittel 3.2.3), kan man si noe om etterspørselen ved å studere prisutviklingen. For å finne ut hvilke typer boliger som vokser mest i pris, noe som tyder på økning i etterspørsel, må man skille ut boligtypene blant alle observasjonene. Men dette er langt i fra nok, de ulike boligtypene er også heterogene goder seg i mellom. Det blir nødvendig å skille ut pris og prisvekst på flere av attributtene til alle boligene. Her vil det altså bli presentert flere hypoteser om de forskjellige attributtenes påvirkning på prisen. Disse hypotesene vil være grunnlaget for å analysene senere i oppgaven. De vil også hjelpe med å finne ut hvilke attributter som bør analyseres. Det vil først bli diskutert generelle hypoteser om faktorer som påvirker boligens salgspris, deretter blir det i kapittel 3.6 gått over til å formulere hypoteser om hvilke faktorer som får endret etterspørselen og dermed påvirker salgsprisen ulikt for 2004 og 2006.

Hypotese om boligareal

Den første variabelen som blir tatt opp og dannet en hypotese om, er boligareal. Det er naturlig å anta at den hedonistiske prisen på boligareal er positiv, slik at en oppnår høyere pris på større boligareal, *ceteris paribus*. Den andre grunnen finnes i teorien om hedonistiske prisfunksjoner. Der ble det antatt at betalingsvilligheten for partielle økninger i boligattributter er positiv men avtagende, og jeg antar at boligareal er et slikt attributt. Boligareal er et attributt som man kan sette et kvantitativt mål på, og det er lett å måle. Andre attributter, som for eksempel utsikt, er ikke alltid like lett å måle.



Figur 3.14: Boligareals forventede påvirkning på boligpris

Figur 3.14 viser sammenhengen mellom boligers omsetningspris og deres areal. På høyre side ser man hvordan sammenhengen mellom tilbud og etterspørsel avgjør hvor mange boliger som blir solgt, og til hvilken pris de blir solgt for. De stiplede kurvene viser tilbud og etterspørsel for boliger med boligareal på 70m², mens de to andre viser tilbud og etterspørsel for boliger med boligareal på 50m². På venstre side ser man sammenhengen mellom boligareal og pris. Kurven på venstre side illustrerer en prisfunksjon avhengig av boligareal. Av figuren ser man at når boligarealet øker, øker også prisen.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{BOA} = 0$$

Boligareal har ingen betydning for prisen.

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{BOA} \neq 0$$

Boligareal har en betydning for prisen.

Hypotese om tomteareal

På samme måte som boligareal kan antas å ha en positiv innvirkning på boligers omsetningspris, kan vi anta at tomteareal også har det. Det er heller ikke urimelig å anta at en konsument har en positiv grensenytte av tomteareal for eneboliger.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{Tomteareal} = 0 \quad \text{Tomteareal har ingen betydning for prisen.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{Tomteareal} \neq 0 \quad \text{Tomteareal har en betydning for prisen.}$$

3.5.1 Hypotese om fellesgjeld

Andelsboliger kan få deler av byggekostnadene finansiert ved at det blir tatt opp store andelslån og at resten finansieres av kjøpesummen. Disse lånene har gjerne lang tilbakebetalingstid slik at den månedlige nedbetalingen blir lav, i noen tilfeller er det avdragsfrihet i de første årene. Dette betyr at kjøpesummen blir lavere og inngangsbilletten til boligprosjektet lav. Hvis vi tenker oss et perfekt frikonkurransemarked vil det være naturlig at anta at hver krone fellesgjeld vil tilsvare en krone reduksjon i salgsprisen, slik at fellesgjeld har innvirkning på salgsprisen.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{Fellesgjeld} = 0 \quad \text{Fellesgjeld har ingen betydning for prisen.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{Fellesgjeld} \neq 0 \quad \text{Fellesgjeld har en betydning for prisen.}$$

3.5.2 Hypotese om boligalder

Byggebransjen utvikler seg kontinuerlig, og må hele tiden passe på å følge lover og standarder for de boligene de bygger. Dette gjør at nye boliger som blir bygd alltid har et minimumskrav til deres kvalitet. Men når en bolig først er bygd er det ikke lenger krav om at den skal følge nye regler som kommer, eller at den blir oppgradert så snart det finnes ny og bedre teknologi. En ti år gammel bolig vil derfor være ganske forskjellig fra en helt ny bolig. Det er naturlig å anta at en ny eier vil ønske å utbedre en bolig som har umoderne løsninger. Den nye eieren vil derfor sannsynligvis verdsette boligen lavere enn for en bolig hvor man ikke trenger å pusse opp deler av boligen.

En bolig vil, i tillegg til oppgradering, trenge vedlikehold. Noe av vedlikeholdet skjer nesten kontinuerlig, som for eksempel renhold. Andre deler av vedlikeholdet vil skje periodevis, som

for eksempel å male boligen. Dersom boligen ikke har blitt vedlikeholdt godt, vil det nødvendige vedlikeholdsarbeidet bli mer omfattende over tid.

Siden det er større sjans for at man trenger, eller at det er ønskelig, å pusse opp en bolig jo høyere alder den har, er det naturlig å anta at boligalder kan ha en innvirkning på salgspriisen.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{\text{Boligalder}} = 0 \quad \text{Boligalder har ingen betydning for prisen.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{\text{Boligalder}} \neq 0 \quad \text{Boligalder har en betydning for prisen.}$$

Hypotese om bydeler

Populært sies det at eiendomsmeglere mener det er tre ting som har betydning for pris og attraktivitet på eiendomsmarkedet: Beliggenhet, beliggenhet, beliggenhet. Dette kommer av at beliggenheten er et fullstendig heterogent gode (se kapittel 3.3), og tilbudet av tomt på en gitt lokalisering er uelastisk og kan ikke påvirkes av pris. Beliggenhet er et gode som, på samme måte som boligeiendommer, kan deles opp i flere attributter. Avstand fra sentrum, avstand til barnehager og skole, sollys og infrastruktur er eksempel på attributter som er knyttet til lokalisering. I denne oppgaven kommer blir bydelen boligene befinner seg i, brukt som et samlet mål på deres lokalisering. Dette er svært forenklet i forhold til alle attributter dette kunne deles opp i. De forskjellige bydelene skiller seg fra hverandre, for eksempel deres avstand til sentrum, tilgang på infrastruktur osv. Som sagt var tilbudet på tomt på en gitt lokalisering uelastisk. Etterspørselen, derimot, vil sannsynligvis være elastisk og kan påvirkes av pris.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{\text{Bydel}} = 0 \quad \text{Bydel har ingen betydning for prisen.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{\text{Bydel}} \neq 0 \quad \text{Bydel har en betydning for prisen.}$$

Hypoteser om boligtyper

Det neste som blir tatt opp, går på boligtype. Det vil si om boligene er eneboliger, rekkehus, tomannsboliger eller leiligheter. Spørsmålet her er om det kan tenkes at disse boligtypene verdsettes ulikt, selv om de andre attributtene blir holdt konstante. Det som skiller disse boligtypene er i hovedsak deres eierform, nærhet og forpliktelser til naboer og mulighet for endringer.

Eneboligeiere eier hele bygningen og kanskje tomten den står på, og trenger ikke å dele den med andre, mens de andre eier bare deler av bygget og må dele den med andre. Det ligger i navnet at det i tomannsboliger er to boliger i en bygning, og i rekkehus ligger boligene på rekke i en bygning. Når det gjelder andelsboliger så eier man juridisk sett ikke boligen man bruker, man eier en del av et borettslag eller en bygning og har en eksklusiv bruksrett til sin bolig, men dette oppfattes for de fleste som at man eier boligen.

Når det gjelder naboer så har man dem mer på avstand når man bor i en enebolig enn for de andre typene boliger. Å ha naboer tett på kan bety at man i større grad må vise hensyn og kanskje forplikte seg til visse regler og oppgaver. Støynivå er et av de vanligste og viktigste hensynene man må ta med naboer tett på. Nå er ikke eneboligeiere fritatt fra å vise hensyn til naboene, men man trenger ikke vise like mye hensyn da det skal mer til for at naboene blir plaget.

En siste ting som skiller boligene fra hverandre er deres mulighet for å utvide boligen eller gjøre andre vesentlige endringer på den. Vesentlige endringer er lettere å få til for eneboliger enn de andre da de eier hele bygningen. For rekkehus og leiligheter er det mye vanskeligere, og det kan i noen tilfeller for leilighetene være fysisk umulig.

Dette er egenskaper som ligger i de forskjellige boligtypene, og spørsmålet er om disse egenskapene er så typisk forskjellige for de ulike boligtypene at de blir verdsatt ulikt.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{\text{Boligtype}} = 0$$

Boligtype har ingen betydning på prisen.

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{\text{Boligtype}} \neq 0$$

Boligtype har en betydning på prisen.

3.6 Hypoteser om prisendringer fra år 2004 til 2006

I dette kapittelet blir det tatt opp hypoteser om prisendringer fra år 2004 til 2006. Disse hypotesene er viktige for å besvare problemstillingen om hvilke type boliger som vokser mest i etterspørsel.

Hypotese om endring i den hedonistiske prisfunksjonen

Store prisendringer i boligmarkedet skyldes i stor grad endring i etterspørsel, da tilbudet er på kort sikt uelastisk. Men på lang sikt vil tilbudet av boliger endres som følge av nybygging. I perioden 2004 til 2006, som her blir studert, vil det for det meste være faktorer på etterspørselsiden som forklarer prisendringer. Betalingsvilligheten til konsumentene ble beskrevet i kapittel 3.2, og den er avhengig av preferanser, boutgifter og bokostnader, pris på annet konsum, disponibel inntekt og risiko. Det er naturlig at betalingsvilligheten endres over tid som følge av endringer i disse faktorene, slik at den hedonistiske prisfunksjonen også endres.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : P_{2004} = P_{2006} \quad \text{Prisfunksjonene er ikke forskjellige.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : P_{2004} \neq P_{2006} \quad \text{Prisfunksjonene er forskjellige.}$$

Det vil i de hedonistiske prisfunksjonene være mulig å se endringer i en eller flere av de forskjellige koeffisientene dersom etterspørselen endres. Her vil det dannes hypoteser om endringer i de forskjellige koeffisientene i den hedonistiske prisfunksjonen, som følge av endringer i faktorer på etterspørselssiden.

Hypotese om prisendring på boligareal

Endringer i koeffisientene for boligareal kan forklares av den sterke prisveksten i boligmarkedet, som igjen kan komme av mer disponibel inntekt. Hvis det ikke hadde vært prisvekst i perioden og kjøpernes preferanser var uendrede, ville det vært rimelig å anta at boligareal ville verdsettes likt for de to periodene.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{BOA-04} = \beta_{BOA-06} \quad \text{Boligareal verdsettes ikke forskjellig.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{BOA-04} \neq \beta_{BOA-06} \quad \text{Boligareal verdsettes forskjellig.}$$

Hypotese om prisendring på bydelene

Når det gjelder bydelene kan det tenkes at etterspørselen deres endres over tid. I kapittel 3.3 fant vi at lokaliseringssleien kunne forklares ved hjelp av transportkostnadene. Endring i transportkostnader kan forårsake endring i etterspørsel etter de ulike bydelene, da de har forskjellig avstand fra sentrum. Andre faktorer som kan forklare endringer, er endring av selve attributtet. Nye skoler, barnehager, butikker og lignende i en bydel kan gi økt etterspørsel etter bydelen. I slike tilfeller blir preferansen av attributtet bydel endret, og det vil gi utslag i etterspørselen, som igjen påvirker prisen. Endringer i etterspørselen etter bydelene kan også skje ved at det er store forskjeller mellom de som kjøper bolig i 2004 og 2006, for eksempel hvis det i 2004 hovedsakelig er større familier med småbarn, mens det i 2006 er mest unge mennesker uten barn.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{Bydel-04} = \beta_{Bydel-06} \quad \text{Bydelen verdsettes ikke forskjellig.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{Bydel-04} \neq \beta_{Bydel-06} \quad \text{Bydelen verdsettes forskjellig.}$$

Hypotese om prisendring på boligtypene

Det at preferansene endres vil kunne påvirke en konsuments valg av boligtype. For eksempel kan endringer i preferansene gi økt verdsettelse av eneboliger, eller endringene kan gjøre en konsument mer opptatt av de andre attributtene og mer indifferent mellom de ulike boligtypene, noe som vil endre prisingen av boligtypene mellom de to periodene.

Vi ønsker derfor å teste hypotesen:

$$H_0 : \beta_{\text{Bolittype-04}} = \beta_{\text{Bolittype-06}} \quad \text{Bolitypen verdsettes ikke forskjellig.}$$

mot alternativet:

$$H_1 : \beta_{\text{Bolittype-04}} \neq \beta_{\text{Bolittype-06}} \quad \text{Bolitypen verdsettes forskjellig.}$$

4 Økonometriske modeller

I dette kapittelet blir det først gått igjennom ulike funksjonsformer og hvordan man skal velge mellom disse. Kilder her er Stock & Watson (2003), Osland (2001), Lindhjem (2007) og forelesningsnotater fra faget BE-409. I andre del beskrives en økonometrisk modell som vil være nødvendig for å svare på problemstillingen i denne oppgaven. Teorien om testing av likhet mellom koeffisienter er hentet fra Koutsoyiannis (1973). Chow testen stammer fra Chow (1960).

4.1 Flere hedonistiske prisfunksjoner

Når man skal estimere den hedonistiske prisfunksjonen kan man velge mellom flere typer funksjoner. De forskjellige funksjonene har alle forskjellige former og beskriver datamaterialet ulikt. Her vil det bli sett på tre forskjellige funksjonsformer.

Lineær funksjon

Den lineære funksjonsformen av den hedonistiske prisfunksjonen er den enkleste formen og kan generelt skrives slik:

$$P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \dots + \beta_n Z_n + \mu$$

Funksjonen viser at prisen avhenger av et konstantledd (β_0), attributter (Z_i) med deres koeffisienter (β_i) og et feilledd (μ). Her representerer β_0 den teoretiske prisen når alle attributtene har verdien 0, mens de andre betaene representerer attributtene sine kronebidrag på prisen. Svakheten til den lineære funksjonen er at den gir en konstant prisstigning, mens vi fra teorien har at grensenytten og grensekostnadene er avtagende. Den lineære funksjonen fanger altså ikke dette opp, og blir upresis for store intervaller av priser.

Semilogaritmisk funksjon

En modell som tar hensyn til at den hedonistiske prisfunksjonen er avtagende er den semilogaritmiske funksjonen:

$$\ln P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \dots + \beta_n Z_n + \mu$$

Ligningen over sier at den naturlige logaritmen til prisen er avhengig av attributtene. Ligningen er lineær i variablene. Ved å la e bli opphøyd av begge sider av ligningen kan man skrive ligningen slik:

$$P = e^{\beta_0 + \beta_1 Z_1 + \dots + \beta_n Z_n + \mu}$$

Her beskriver koeffisientene den prosentvise endringen i prisen ved en marginal endring i attributtet.

Dobbellogaritmisk funksjon

En annen modell som tar hensyn til at den hedonistiske prisfunksjonen er avtagende er den dobbellogaritmiske funksjonen:

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

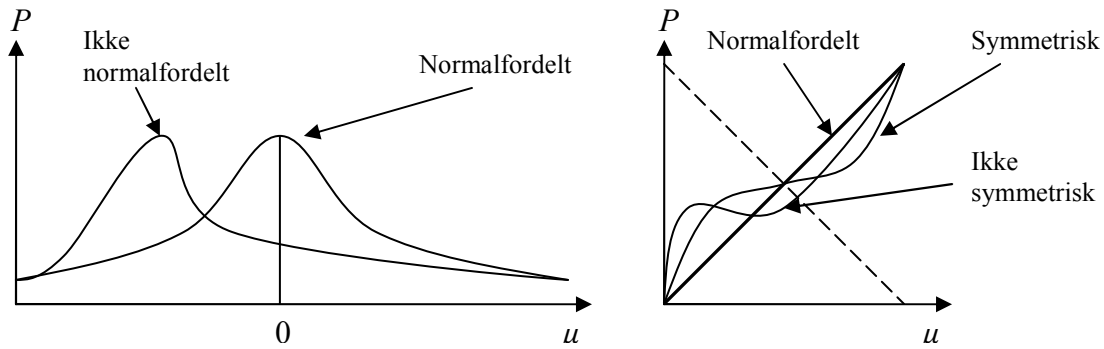
Det er umulig å bruke logaritmen til variabler som inneholder verdien 0 eller negative tall. I funksjonen over er Z_1 en kontinuerlig uavhengig variabel mens resten av attributtene, Z_2 til Z_n , er dummyvariabler. Også her kan vi la e bli opphøyd av begge sider av ligningen, og vi får da:

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

Koeffisienten til den uavhengige variabelen kan tolkes som elastisiteten til prisen med hensyn på mengden av attributt Z_1 , det vil si hvor mange prosent prisen endrer seg når mengden av attributtet endrer seg med 1 %. Koeffisientene til dummyvariablene beskriver den prosentvise endringen i prisen om attributtet er til stede.

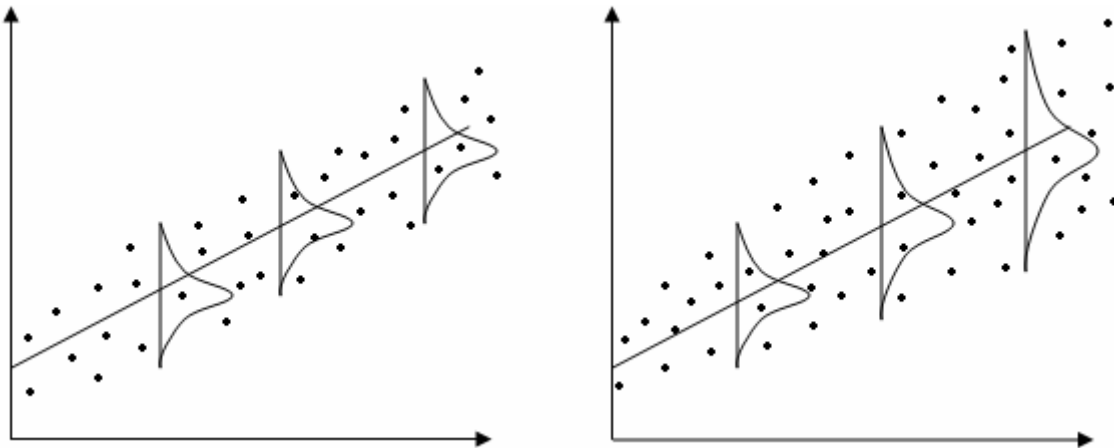
4.1.1 Valg av modell

Det gjelder å velge den modellen som beskriver datamaterialet best, gitt forutsetningen om at det stokastiske restleddet, μ , er normalfordelt med forventningsverdi lik null. Den modellen som beskriver dataene best, og som har et ”mest mulig” normalfordelt restledd, bør velges til analysen. Dersom restleddet ikke er normalfordelt bør man velge den modellen som er mest symmetrisk.



Figur 4.1: Normalfordeling og symmetri

Dersom variansen i restleddet ikke endrer seg ved endring i de uavhengige variablene er restleddet homoskedastisk. Restleddet er heteroskedastisk dersom variansen i restleddet avhenger av de uavhengige variablene.



Figur 4.2: Homoskedastisitet og heteroskedastisitet

Stock & Watson (2001) skriver at på et generelt nivå, gir økonomisk teori sjelden grunnlag for å tro at feilleddene er homoskedastiske, og at det derfor er klokt å anta at feilleddene kan være heteroskedastiske dersom du ikke har gode grunner til å anta annet.

4.2 Testing av likhet mellom koeffisienter fra ulike utvalg

Her er meningen å teste likheten mellom koeffisienter i ulike datasett. Man går ut i fra at man har to datasett fra to ulike perioder på variablene Y og X_1 , hvor det ene settet har n_1 observasjoner og det andre n_2 . Man bruker observasjonene til å estimere sammenhengen

mellom Y og X separat for de to periodene. Man får da to estimat på den samme sammenhengen mellom Y og X for de to periodene:

$$\hat{Y}_1 = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 X_1$$

og

$$\hat{Y}_2 = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 X_1$$

Man ønsker å finne ut om disse to estimatene er signifikant forskjellige fra hverandre, hvilket betyr at man kan konkludere at sammenhengen forandrer seg fra den ene perioden til den andre. For enkelhets skyld kan man tenke seg en enkel prismodell på boliger hvor man estimerer prisen ut fra boligareal i 2004:

$$\hat{P}_1 = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 X_1$$

På samme vis har man en modell for 2006:

$$\hat{P}_2 = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1$$

Er disse to estimerte funksjonene signifikant forskjellig? Forandrer prisfunksjonen seg over tid? Er $b_1 \neq \beta_1$? Hvis forskjellen ikke er signifikant, konkluderer man med at prisfunksjonen ikke forandrer seg over tid. For å finne svar på dette sier Koutsoyiannis at man kan benytte seg av følgende F -test foreslått av Chow (1960).

4.2.1 Chow-test

Første skritt er å samle de to settene, slik at man får ett sett med $(n_1 + n_2)$ observasjoner. Ut fra dette får man en samlet funksjon:

$$\hat{P}_S = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X$$

Man estimerer variansen:

$$\Sigma e_S^2 = \Sigma p_S^2 - \Sigma \hat{p}_S^2$$

med $(n_1 + n_2 - K)$ frihetsgrader. (S står for "samlet" og K er det totale antallet av variabler, inkludert konstantleddet. I dette tilfellet er $K=2$.)

Andre skritt er å utføre en separat regresjonsanalyse på hver av de to datasettene. For det første settet har man:

$$\begin{aligned}\widehat{P}_1 &= \widehat{b}_0 + \widehat{b}_1 X \\ \Sigma e_1^2 &= \Sigma p_1^2 - \Sigma \widehat{p}_1^2\end{aligned}$$

med $(n_1 - K)$ frihetsgrader. Fra det andre settet har man:

$$\begin{aligned}\widehat{P}_2 &= \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X \\ \Sigma e_2^2 &= \Sigma p_2^2 - \Sigma \widehat{p}_2^2\end{aligned}$$

med $(n_2 - K)$ frihetsgrader.

Skritt 3: Man legger sammen variansen til de to settene og lager en total varians:

$$(\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2)$$

med $(n_1 - K) + (n_2 - K) = (n_1 + n_2 - 2K)$ frihetsgrader.

Skritt 4: Man trekker fra den totale variansen fra variansen fra det samlede settet, og man får:

$$\Sigma e_s^2 - (\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2)$$

med $(n_1 + n_2 - K) - (n_1 + n_2 - 2K) = K$ frihetsgrader.

Skritt 5: Man lager brøken:

$$F^* = \frac{[\Sigma e_s^2 - (\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2)] / K}{(\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2) / (n_1 + n_2 - 2K)}$$

Nullhypotesen er at $b_i = \beta_i$, det vil si at det er ingen forskjell i koeffisientene hentet fra de to datasettene. Man sammenligner F^* med den teoretiske verdien for $F_{0,05}$ med $v_1 = K$ og $v_2 = (n_1 + n_2 - 2K)$ frihetsgrader. Er $F^* > F_{0,05}$ forkaster man nullhypotesen og aksepterer at de to funksjonene er forskjellige. Prisfunksjonen endres over tid.

Merk at man med Chow-testen kun kan si noe om funksjonen har endret seg mellom de to periodene. Dette kan komme av forandringer i både b_0 eller b_1 eller begge. For å si noe om hvilken koeffisient som er blitt endret trenger man mer informasjon. En måte å løse dette på er

å bruke dummyvariabler. For å finne ut hvilke koeffisienter som endres over tid kan man i prisfunksjonen inkludere en dummyvariabel t og en faktor tX :

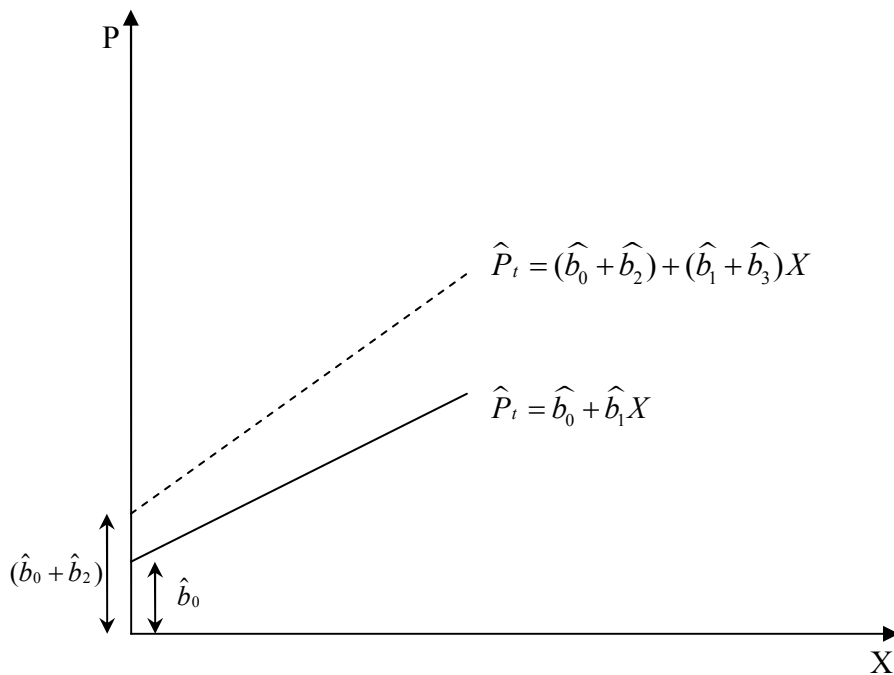
$$P_t = b_0 + b_1X_t + b_2t + b_3(tX_t) + u_t$$

og teste signifikansen til \hat{b}_2 og \hat{b}_3 . Hvis \hat{b}_2 er signifikant, er konstantleddet signifikant forskjellig for de to periodene. Hvis \hat{b}_3 er signifikant, er prisen på boligareal signifikant forskjellig for de to periodene. Dummyvariabelen inneholder verdien 0 for den første perioden og 1 for den andre. Prisfunksjonen vil da for den første perioden være:

$$\hat{P}_t = \hat{b}_0 + \hat{b}_1X$$

og for den andre perioden vil den være:

$$\begin{aligned} \hat{P}_t &= \hat{b}_0 + \hat{b}_1X + \hat{b}_2 + \hat{b}_3(X) \\ &= (\hat{b}_0 + \hat{b}_2) + (\hat{b}_1 + \hat{b}_3)X \end{aligned}$$



Figur 4.3: Skift i funksjonen mellom to perioder

Figur 4.3 viser hvordan funksjonen endres for de to periodene. Den hele linjen viser funksjonen for periode 1, hvor verdien på dummyen er 0. I periode 2 er verdien på dummyen 1, og funksjonen forandrer seg som den stiplede linjen i figuren viser.

5 Datainnsamling og presentasjon av datamaterialet

Dette kapittelet handler om innsamling, bearbeiding og presentasjon av datamaterialet. Det blir først, i kapittel 5.1, sett på hvordan datamaterialet har blitt samlet inn, og deretter blir det, i kapittel 5.2, sett på hvordan datamaterialet har blitt bearbeidet. Til slutt, i kapittel 5.3, blir de innsamlede og bearbeidede dataene presentert. Det kan være verdt å merke seg at under presentasjonen av datamaterialet blir det diskutert observasjoner som blir tatt ut før selve analysen i kapittel 6.

5.1 Datainnsamling

Denne oppgaven baserer seg på to sett av datamateriale, omsatte boliger i 2004 og omsatte boliger i 2006. Begge datasettene er blitt registrert i Excel og deretter blitt kopiert inn i programmet SPSS ("Statistical Package for the Social Sciences") for analyse.

5.1.1 Datainnsamling 2004

Dataene for 2004 er fra en undersøkelse av boligmarkedet i Kristiansand og Arendal utført av tidligere siviløkonomstudenter. Av disse var det 2066 observasjoner i Kristiansand. I dette datasettet var det flere variable som ikke var nødvendig for analysen eller variable som ikke hadde blitt samlet inn for året 2006.

5.1.2 Datainnsamling 2006

Datamaterialet for 2006 er hentet fra finn.no og ble samlet inn i samarbeid med Helene Isaksen, Bjarte Frøiland og Asle Hagir, og i urensert form består de av 724 observasjoner. Datamaterialet fra finn.no kom fra deres database, men materialet hadde mange mangler. Heldigvis hadde alle omsetningene i datamaterialet en kode slik at vi kunne søke på finn.no sin nettside, og dermed fylle ut opplysningene som manglet ved å lese annonsene. De fleste observasjonene vi fikk utlevert fra databasen hadde salgspris oppgitt. Også i dette datasettet fantes det variable som ikke var nødvendige for denne oppgaven eller variable som ikke fantes i datasettet for år 2004. Det fantes ingen variable i datamaterialet for år 2006 som var nødvendige for analysen og som ikke fantes i datamaterialet for år 2004.

5.1.3 Variablene

For denne oppgaven var nødvendig å gjøre de to datasettene så like som mulig med tanke på hva for variable de skal inneholde. En god del variable fantes kun i et av datasettene og måtte derfor fjernes. Variable i datamaterialet for år 2004 som ikke ble tatt med videre var: gårdsnummer, bruksnummer, festenummer, seksjonsnummer, dato, hybel, garasje, festetomt, nytt kjøkken, nytt bad, resten nytt, kjeller, heis og gruppe. Alle variablene som ble fjernet var ikke nødvendige for å løse problemstillingen i denne oppgaven. Variable i datamaterialet for år 2006 som ikke ble tatt med videre var: dato, eierform og antall rom.

Noen av variablene som ikke fantes i begge settene var viktige for analysen. I datasettet for år 2004 fantes det to variable, Bydel og Bydelskode, som beskrev hvilken bydel boligene var observert i. Dette var viktig for analysen, og variabelen Postnummer i datasettet for år 2006 ble brukt til å lage en ny variabel som beskrev hvilken bydel boligene var observert i. For å gjøre dette ble ”SPSS Syntax Editor” brukt. Ved hjelp av to syntaksfiler (vedlegg 1 og 2), ett for hvert datasett, ble det laget variable som manglet for hvert av datasettene. I tillegg sørget syntaksene for at variabelkodene hadde samme betydning for begge datasettene. I vedlegg 11 finnes en oversikt over variablene.

5.2 Datarensing

Datarensing er en viktig del av arbeidet før man begynner selve analysen eller presenterer datamaterialet. Datamateriale som ikke er renset godt nok kan inneholde feil, noe som kan forvrengte resultatene. Feil kan komme av punchefeil når man legger inn dataene fra undersøkelsen. Det er fort gjort å legge inn et siffer for mye eller lite, et eksempel kan være salgspris på 150 000 når det egentlig skulle vært 1 500 000. Dette kan forvrengte resultatene. Det er tre steg man bør gjennomgå for å unngå feil: Kontroller for feil, finn feilen og rett feilen.

Måten man kontrollerer variablene for feil på er forskjellige. Der datasettet inneholder kategoriske variabler, for eksempel boligtype, bør man sjekke om det er registrert verdier som er utenfor målområdet. Er variabelen kontinuerlig derimot, er man ikke interessert i å se en lang liste av alle verdiene. Det er derfor greit å begynne med de kategoriske variablene og sjekke for ulovlige verdier eller ”missing values”. ”Missing values” betyr at variabelen inneholder observasjoner som ikke er satt en verdi på. I programmet SPSS kan man lett finne

”missing values” ved å se på en frekvenstabell. Man kan også raskt se om variabelen inneholder ulovlige verdier. Når det gjelder de kontinuerlige variablene kan man se på minimums- og maksimumsverdiene for å kontrollere om de inneholder urealistiske lave eller høye verdier.

Når man har kontrollert for ulovlige verdier, ”missing values” og urealistiske verdier må man finne hvor i dataene disse feilene er. Dette gjøres enkelt ved søkekommandoen for aktuell variabel. Når man har funnet feilen har man flere muligheter for å rette den opp. Det første man gjør er å sjekke opp mot sine kilder om verdien er riktig. Hvis man ikke har mulighet til dette kan man sette inn en kode for ”opplysning mangler”, sette inn en nøytral verdi (for eksempel gjennomsnittet) eller utelate observasjonen.

I denne oppgaven har det i stor grad blitt utelatt observasjoner som inneholder feil og ”missing values”, da det ikke var mulig eller tid til å kontrollere kildene for datasettet for år 2004. Fremgangsmåten for datarensingen finnes som vedlegg 5. Med syntaksene og fremgangsmåten skal det være mulig å arbeide seg frem til samme datamateriale ut fra rådataene.

5.3 Deskriptiv statistikk

Deskriptiv statistikk blir også kalt beskrivende statistikk og formålet er å lette presentasjonen og tolkningen av dataene. Ved å bruke tabeller og figurer kan man fremstille empiriske data på en hensiktsmessig, forståelig og oversiktlig måte.

Noen beskrivelser av datamaterialet er viktige og kan fortelle mye om dataene. Det første som kan være greit å se på er antallet av observasjoner på hver variabel. Det gir oss en grei oversikt over mengden av data og man kan fort finne ut om det mangler noen observasjoner. I regresjonen skal alle variablene ha like mange observasjoner.

Gjennomsnittet er summen av alle registrerte verdier dividert med antall observasjoner for den aktuelle variabel, og er tyngdepunktet i tallmaterialet. Svært lave eller svært høye verdier kan gi store utslag i form av at gjennomsnittet trekkes ned eller opp. Gjennomsnittet for en dummyvariabel kan fortelle oss hvor stor andel den utgjør for det settet av dummyvariable den tilhører. For eksempel er gjennomsnittet til Enebolig i 2004 på 0,51, det forteller at 51 % av boligene som er med i regresjonen i 2004 er eneboliger.

Standardavviket er det vanligst brukte mål på variasjonen og sier noe om hvor langt observasjonene ligger fra gjennomsnittet. Standardavviket er kvadratroten av variansen, som igjen er summen av kvadratene av avvikene fra gjennomsnittet for hver enkel verdi dividert på antall observasjoner.

Tabell 5.1: Viser fordelingen til alle variablene i datasettene

	2004					2006				
	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Salgspris	601	425000	5200000	1 639 447,16	642 021,113	668	450000	8300000	1 895 173,16	942 716,559
BOA	601	21	432	127,95	52,753	668	19	337	99,63	50,971
Tomteareal2	601	0	4021	386,63	493,990	668	0	47995	309,56	1 989,944
Fellesgjeld	601	0	1000000	3 353,02	56 225,807	668	0	2052000	73 079,20	226 868,064
Boligalder	601	0	154	32,17	22,430	668	-2	242	36,27	26,612
Etasje2	601	0	7	0,46	0,965	668	0	11	1,54	2,052
Enebolig	601	0	1	0,51	0,500	668	0	1	0,25	0,432
Rekkehus	601	0	1	0,17	0,374	668	0	1	0,11	0,308
Tomannsbolig	601	0	1	0,08	0,279	668	0	1	0,06	0,237
Leilighet	601	0	1	0,24	0,428	668	0	1	0,59	0,493
YtreVågsbygd	601	0	1	0,09	0,291	668	0	1	0,07	0,253
MidtreVågsbygd	601	0	1	0,16	0,364	668	0	1	0,08	0,273
Slettheia	601	0	1	0,04	0,196	668	0	1	0,08	0,275
Hellemyr	601	0	1	0,07	0,258	668	0	1	0,06	0,229
Tinnheia	601	0	1	0,11	0,309	668	0	1	0,04	0,197
Grim	601	0	1	0,10	0,300	668	0	1	0,10	0,297
KvadraturenEg	601	0	1	0,01	0,081	668	0	1	0,13	0,340
Lund	601	0	1	0,15	0,362	668	0	1	0,19	0,392
KongsgårdGimlekollen	601	0	1	0,06	0,231	668	0	1	0,05	0,214
StrayTveit	601	0	1	0,04	0,188	668	0	1	0,02	0,148
Justvik	601	0	1	0,01	0,122	668	0	1	0,01	0,115
Hånes	601	0	1	0,03	0,184	668	0	1	0,06	0,240
IndreRandesund	601	0	1	0,09	0,289	668	0	1	0,07	0,261
YtreRandesund	601	0	1	0,04	0,188	668	0	1	0,03	0,182

Tabell 5.1 beskriver alle variablene i datasettene. De 6 øverste variablene, fra Salgspris til og med Etasje2, er kontinuerte variabler. Resten av variablene er dummyer. I tabellen beskriver N antall observasjoner og man kan se at alle variablene i år 2004 og alle i år 2006 inneholder like mange observasjoner. I tillegg til å gi oversikt over variablene for de forskjellige årene, er tabellen satt opp slik at man fort skal kunne se forskjell mellom årene 2004 og 2006. I presentasjonen av datamaterialet i denne oppgaven er det blitt lagt stor vekt på å sammenligne disse to årene.

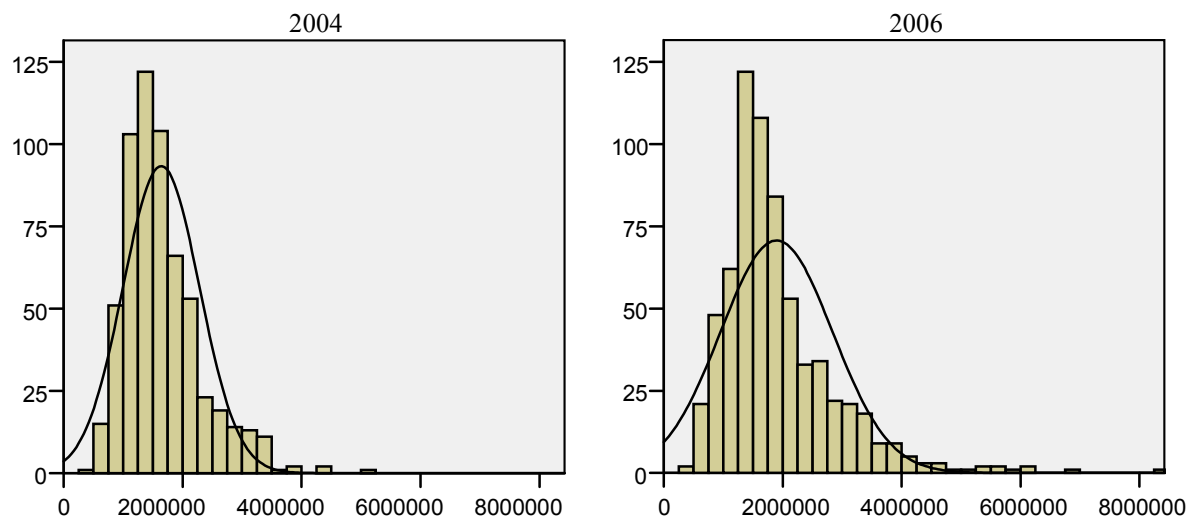
5.3.1 Salgspris

Salgspris er i regresjonen den avhengige variabelen. Tabell 5.2 viser blant annet den minste og den høyeste salgsprisen som ble observert for de to årene, og man ser at både minimum og maksimum er høyere for år 2006. Gjennomsnittsprisen er ca 250 000 kroner høyere for år 2006 enn for år 2004.

Tabell 5.2: Salgspris for årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Salgspris 2004	601	425000	5200000	1 639 447,16	642 021,113
Salgspris 2006	668	450000	8300000	1 895 173,16	942 716,559

Figur 5.1 viser histogram for salgsprisene i årene 2004 og 2006. På Y-aksen har man antall mens på X-aksen har vi salgspris. Man kan se at toppunktet på normalkurven beveger seg litt mot høyre fra år 2004 til år 2006. Dette indikerer at den gjennomsnittlige salgsprisen går opp. Alle figurene i dette kapittelet vil vise antall på Y-aksen om ikke annet er oppgitt.



Figur 5.1: Salgspris for årene 2004 og 2006

5.3.2 Boligareal

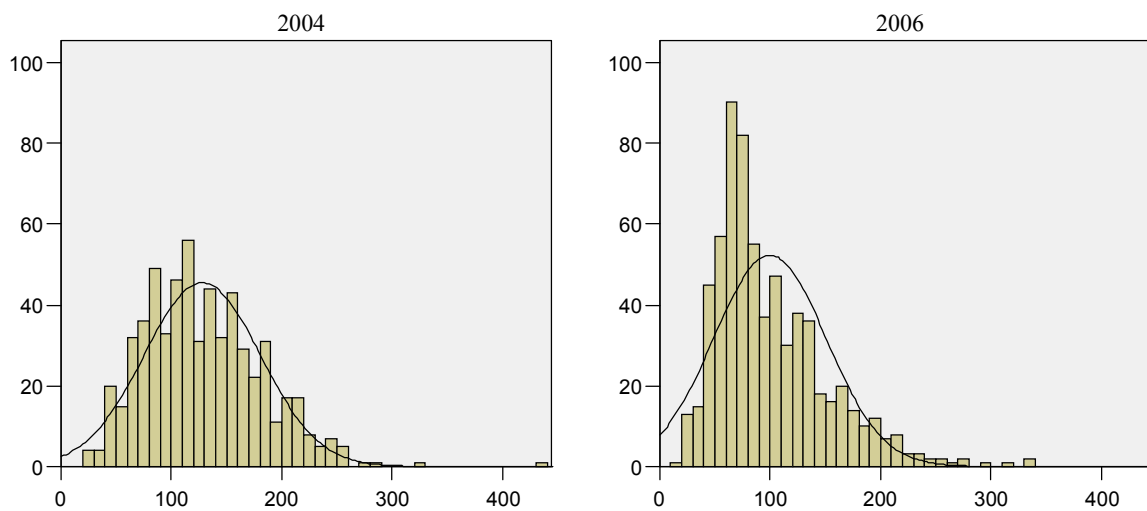
Boligareal er et meget viktig attributt til en bolig, og det forventes at det har mye å si for prisen på en bolig. Tabell 5.3 viser at både minimum og maksimum boligareal av de observerte boligene i år 2004 var høyere enn for de observerte boligene i år 2006. Gjennomsnittlig boligareal var også mindre i år 2006. Setter man mindre gjennomsnittlig

boligareal i sammenheng med gjennomsnittlig økt salgspris, kan man tenke seg at pris pr. kvadratmeter har økt enda mer.

Tabell 5.3: Boligareal for årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
BOA 2004	601	21	432	127,95	52,753
BOA 2006	668	19	337	99,63	50,971

Av figur 5.2 kan man også se at det gjennomsnittlige boligarealet er gått ned. man ser også at nesten halvparten av observasjonene i år 2006 hadde et boligareal på ca. 60-90 m², mens det i år 2004 er mer normalfordelt.



Figur 5.2: Boligareal for årene 2004 og 2006

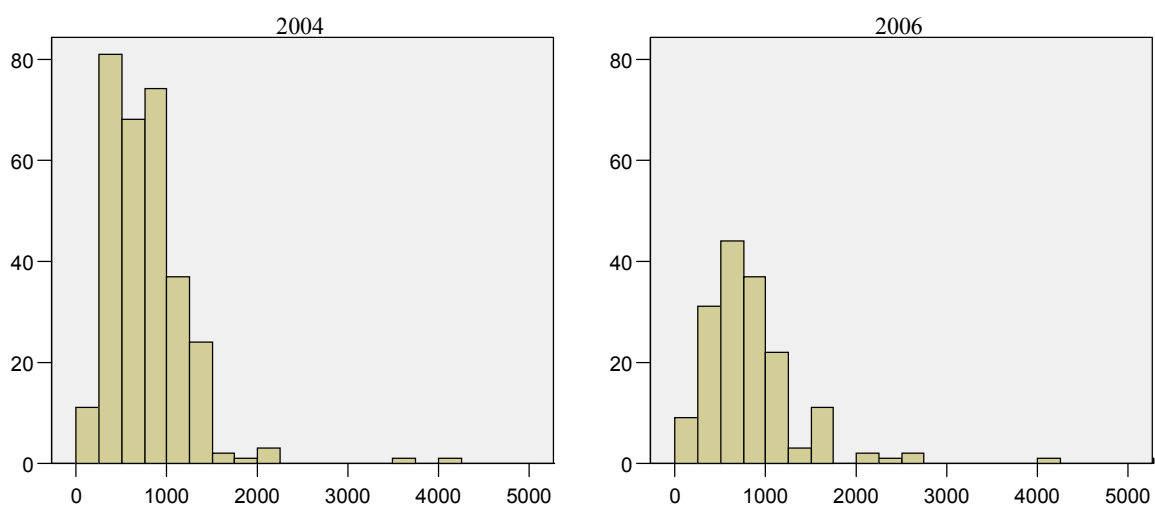
5.3.3 Tomteareal

I datasettene finnes det to variabler for tomteareal, Tomteareal og Tomteareal2. I analysen ble variabelen Tomteareal2 brukt. Den beskriver kun tomtearealet til eneboligene, der alle andre boligtyper fikk tomtearealet 0. Dette ble gjort fordi at det er rimelig å anta at tomteareal påvirker salgsprisen mest hos eneboliger, fordi tomtearealet er mer standardisert hos rekkehus og tomannsboliger, og mange leiligheter har store felles tomteareal. Tabell 5.4 viser tomteareal for eneboligene. Man ser av tabellen at både minimum og maksimum tomteareal er høyere for observasjonene i år 2006. Maksimumsverdien i år 2006 var veldig stor, og den observasjonen ble fjernet sammen med to andre som hadde tomteareal over 10 000 m² tomteareal.

Tabell 5.4: Tomteareal for eneboligene for årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Tomteareal 2004	303	73	4021	766,88	438,463
Tomteareal 2006	166	153	47995	1245,71	3851,528

Figur 5.3 viser fordelingen av tomteareal for de observerte eneboligene for år 2004 og år 2006. Figuren viser ikke de andre boligtypene som har fått satt tomtearealet lik 0. Den viser heller ikke de 3 observasjonene i år 2006 som ble fjernet. Man kan se av figurene at de fleste eneboligene har et tomteareal på mellom 250m² til 1000m².



Figur 5.3: Tomteareal for eneboligene for årene 2004 og 2006

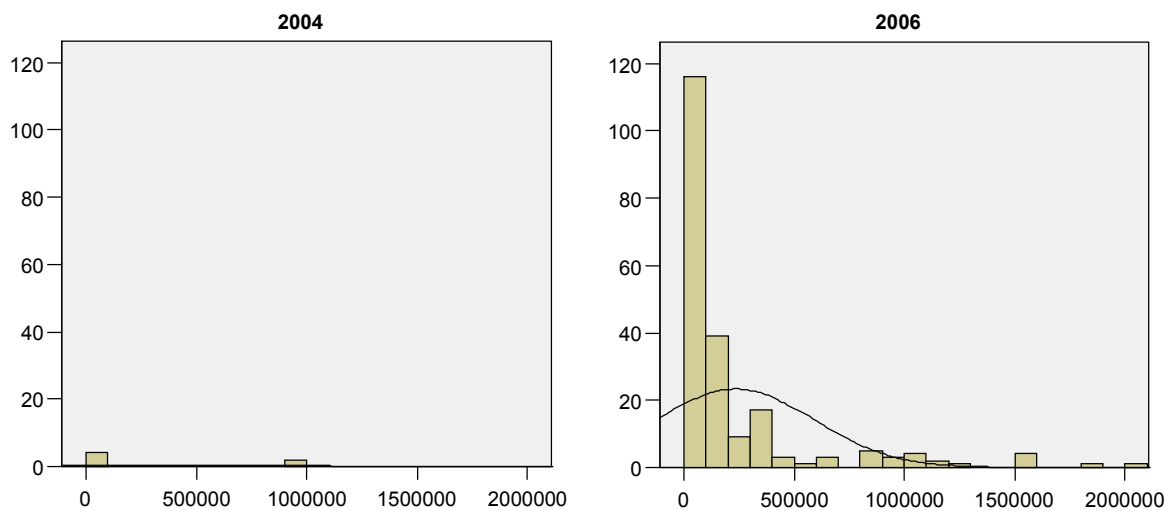
5.3.4 Fellesgjeld

Tabell 5.8 viser kun fellesgjeld for de observerte boligene med fellesgjeld. Oversikt over fellesgjeld for alle observasjonene finnes i tabell 5.1. Man ser av tabell 5.8 at det er observert veldig få boliger med fellesgjeld i år 2004, mens i år 2006 er det knyttet fellesgjeld til 209 av boligene. Maksimum fellesgjeld er for år 2006 over 1 million kroner høyere enn for maksimum fellesgjeld i år 2004. Gjennomsnittet for år 2006 ligger derimot under gjennomsnittet for år 2004.

Tabell 5.5: Oversikt over fellesgjeld for boligene med fellesgjeld i årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Fellesgjeld 2004	6	16292	1000000	335861,33	495327,105
Fellesgjeld 2006	209	585	2052000	233573,71	356903,462

Figur 5.4 illustrerer fellesgjeld for de observerte boligene med fellesgjeld knyttet til seg. Figuren kan hjelpe med å forklare hvorfor gjennomsnittlig fellesgjeld for år 2006 er lavere enn for år 2004, selv om maksimum fellesgjeld for år 2006 var over en million høyere enn for år 2004. Man ser av figuren at de fleste observasjonene av fellesgjeld i år 2006 ligger mellom 0 til 200 000 kroner, noe som gjør at gjennomsnittet blir lavt.



Figur 5.4: Illustrasjon over fellesgjeld for boligene med fellesgjeld i årene 2004 og 2006

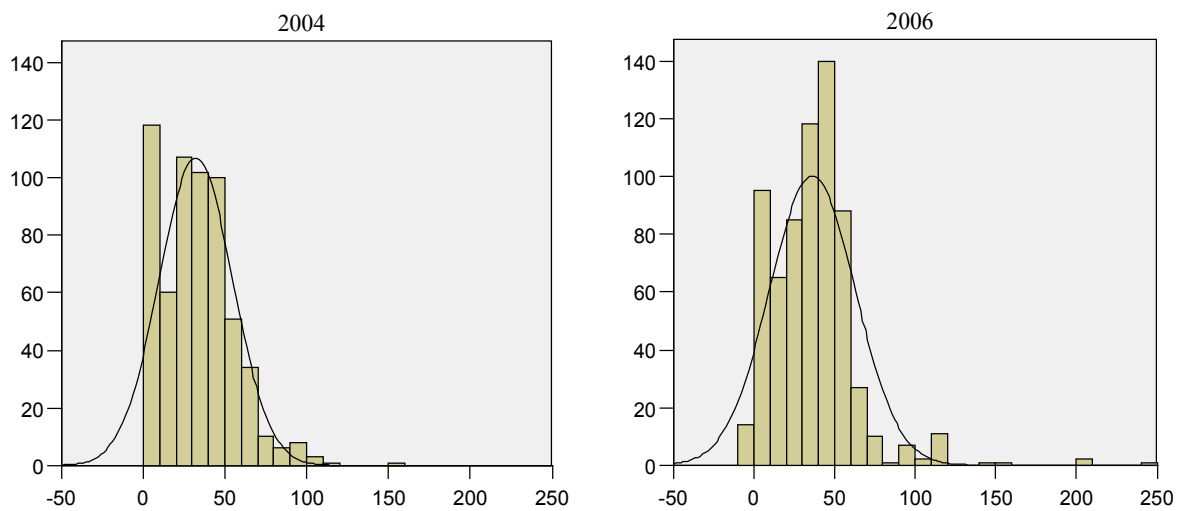
5.3.5 Boligalder

Boligalder er i denne oppgaven utledet av byggeåret som er blitt oppgitt i dataene. Den sier ikke noe om boligen er pusset opp eller hva for standard den har. Det kan likevel tenkes at boligalderen har noe å si på salgsprisen og blir derfor tatt med i regresjonen. Av de observerte boligene har dataene for år 2006 et større spenn enn de for år 2004. Maksimum boligalder er 88 år høyere i år 2006 enn i år 2004. Videre ser man også at gjennomsnittet er noe høyere for år 2006. Når det gjelder minimumsverdien i år 2006 på -2 år kommer dette av at noen av boligene som ble solgt i år 2006 ikke er ferdigbygget før i år 2008. Det er vanskelig å si om disse boligene har blitt solgt til en pris som passer markedet i år 2006, da forventet prisstigning kan være tatt med i prisen. Det fantes 14 observasjoner av disse prosjektene, og de blir ikke tatt med i regresjonen.

Tabell 5.6: Boligalder for årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Boligalder 2004	601	0	154	32,17	22,430
Boligalder 2006	668	-2	242	36,27	26,612

Figur 5.5 viser fordelingen av boligalder for observasjonene i 2004 og 2006. Man kan se at de fleste boligene er under 50 år gamle.



Figur 5.5: Boligalder for årene 2004 og 2006

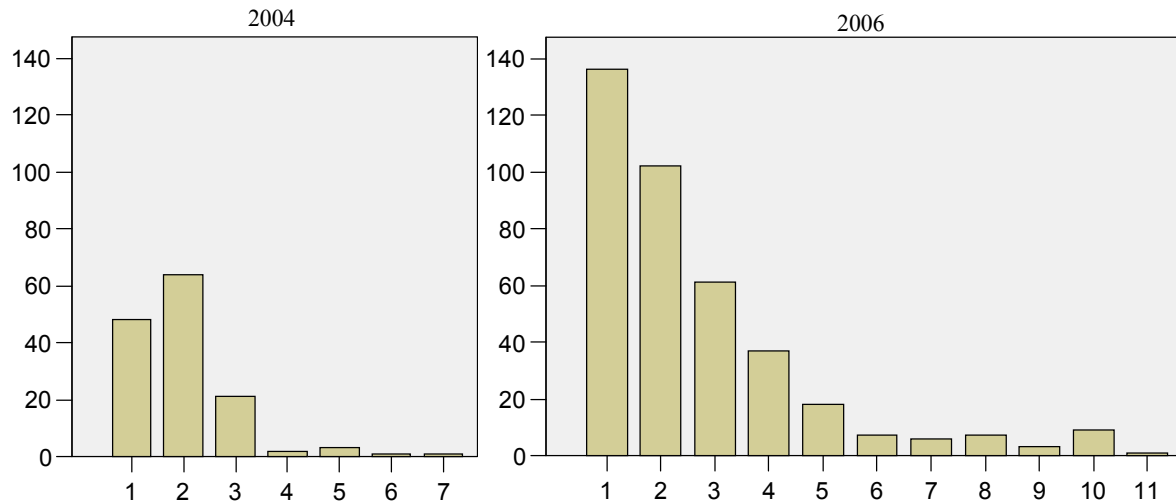
5.3.6 Etasje

I datasettet er det, som for tomteareal, to variabler som beskriver etasje. I tabell 5.6 finner man variabelen Etasje2, som er produktet av variabelen Etasje og dummyen leilighet. Etasje2 beskriver altså kun etasjene de observerte leilighetene ligger i. Det er denne variabelen som blir brukt i analysen. Dette kunne gjøres fordi at eneboliger ligger på bakkenivå, og det gjør de fleste rekkehus og tomannsboliger også, så etasje er ikke relevant for disse. Her stemmer ikke antall observasjoner helt med antall observerte leiligheter i tabell 5.9 fordi noen få av leilighetene hadde underetasje og fikk verdien 0. Denne feilen ble rettet, før regresjonsanalysen ble kjørt, med å legge til én etasje på alle leilighetene

Tabell 5.7: Etasje for leiligheter for årene 2004 og 2006

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik
Etasje 2004	140	1	7	1,964285714	1,020725615
Etasje 2006	387	1	11	2,658914729	2,07187979

I figur 5.6 ser man en oversikt over fordelingen av etasjene for de observerte leilighetene i år 2004 og år 2006. Av figuren ser man tydelig at det ble observert flere boliger i etasjer i år 2006 enn i år 2004, noe som kommer av at det var flere leiligheter som ble observert solgt i år 2006.



Figur 5.6: Etasje for leiligheter for årene 2004 og 2006

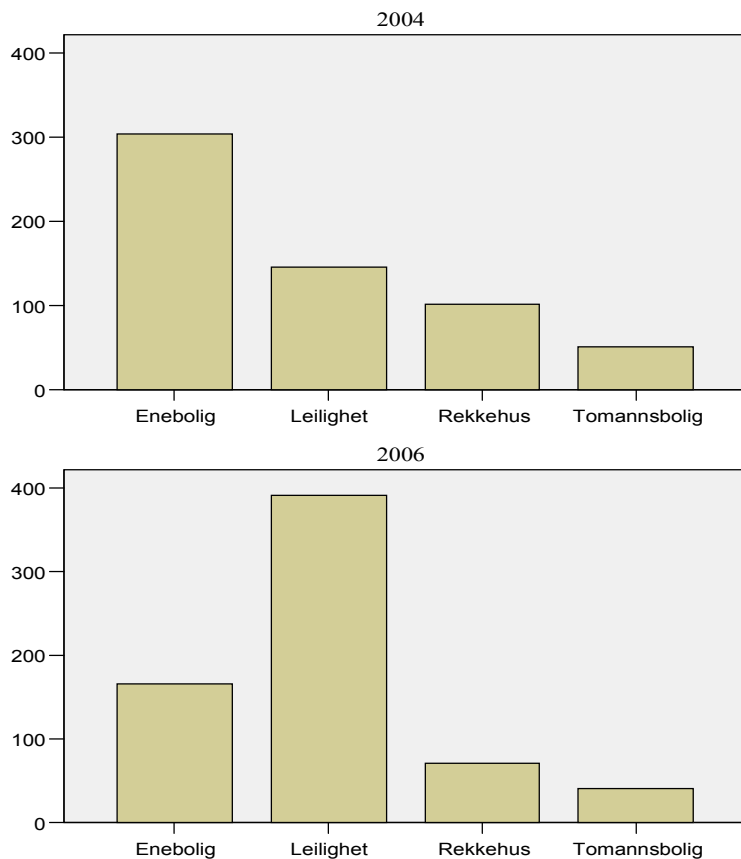
5.3.7 Boligtypene

I denne oppgaven er målet å finne ut hvilken type bolig som vokser mest i etterspørsel. Det er derfor nødvendig å skille mellom de forskjellige boligtypene. I tabell 5.10 ser man frekvensen og prosentandelen for hver boligtype som er blitt observert omsatt i årene 2004 og 2006. Man kan se av tabellen at ca halvparten av observasjonene i år 2004 var eneboliger. I år 2006 var over halvparten av observasjonene leiligheter.

Tabell 5.8: Oversikt over boligtypene for årene 2004 og 2006

	2004		2006	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Enebolig	304	50,6	166	24,9
Leilighet	145	24,1	391	58,5
Rekkehus	101	16,8	71	10,6
Tomannsbolig	51	8,5	40	6,0
Total	601	100,0	668	100,0

Figur 5.7 illustrerer fordelingen av boligtypene i datasettet på en oversiktlig måte og det er lett å se at det er flest eneboliger som er blitt observert solgt i år 2004, og flest leiligheter i år 2006. For begge årene utgjør eneboliger og leiligheter ca 75 % av alle observasjonene.



Figur 5.7: Boligtypene for årene 2004 og 2006

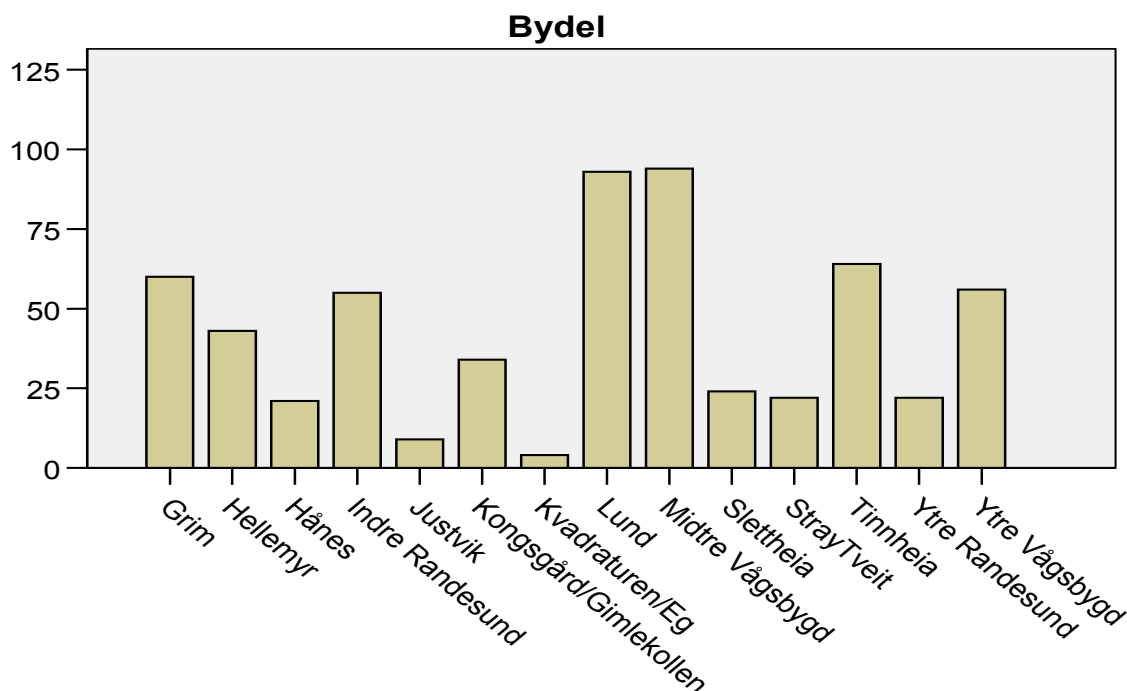
5.3.8 Bydelene

I tabell 5.9 får man en grei oversikt over hvilke områder i Kristiansand hvor man har observert flest omsatte boliger. I år 2004 stikker Lund og Midtre Vågsbygd seg ut med henholdsvis 93 og 94 omsatte boliger, og disse utgjør henholdsvis 15,5 % og 15,6 % for dette året. For år 2006 er det Lund som for det meste stikker seg ut med 126 omsatte boliger, 18,9 % av alle boligene for dette året. Av disse områdene er det henholdsvis Kvadraturen/Eg og Lund som er de mest sentrale områdene.

Tabell 5.9: Observerte bydeler i årene 2004 og 2006

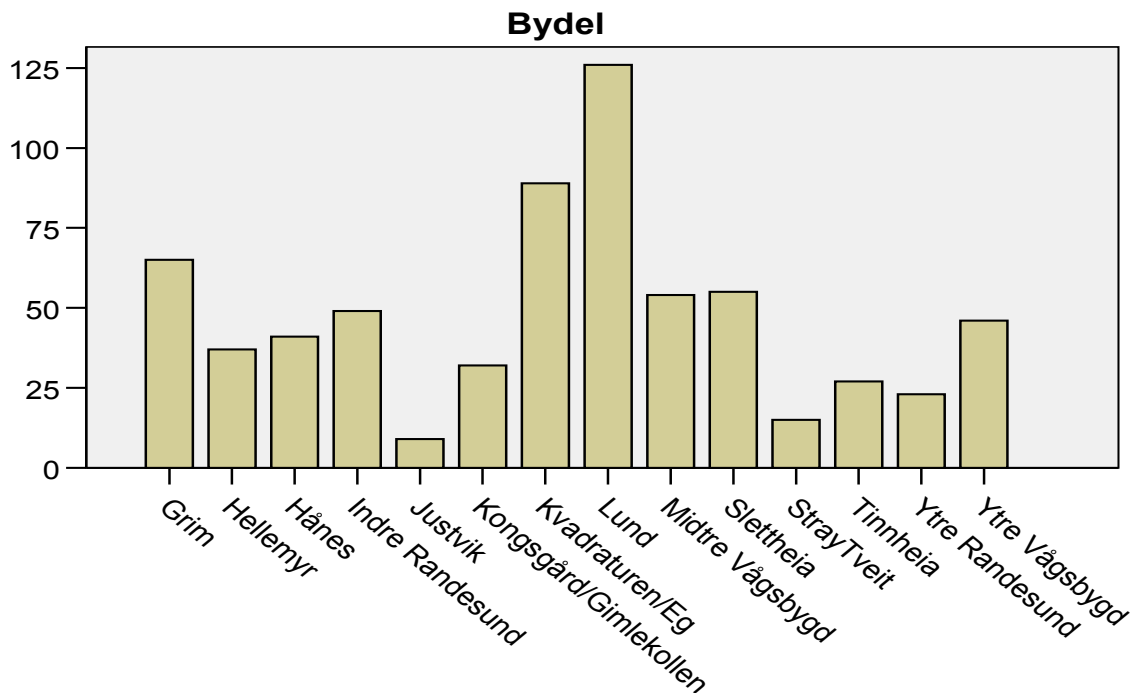
	2004		2006	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Grim	60	10,0	65	9,7
Hellemyr	43	7,2	37	5,5
Hånes	21	3,5	41	6,1
Indre Randesund	55	9,2	49	7,3
Justvik	9	1,5	9	1,3
Kongsgård/Gimlekollen	34	5,7	32	4,8
Kvadraturen/Eg	4	0,7	89	13,3
Lund	93	15,5	126	18,9
Midtre Vågsbygd	94	15,6	54	8,1
Slettheia	24	4,0	55	8,2
StrayTveit	22	3,7	15	2,2
Tinnheia	64	10,6	27	4,0
Ytre Randesund	22	3,7	23	3,4
Ytre Vågsbygd	56	9,3	46	6,9
Total	601	100,0	668	100,0

Figur 5.8 illustrerer fordelingen av observasjoner i de forskjellige bydelene for år 2004. Her kan man også se at det er i Lund og i Midtre Vågsbygd det er flest observasjoner av omsatte boliger for år 2004. Av figuren kan man også se at det var lite observasjoner av solgte boliger i Kvadraturen/Eg og Justvik.



Figur 5.8: Observasjoner i bydelene i år 2004

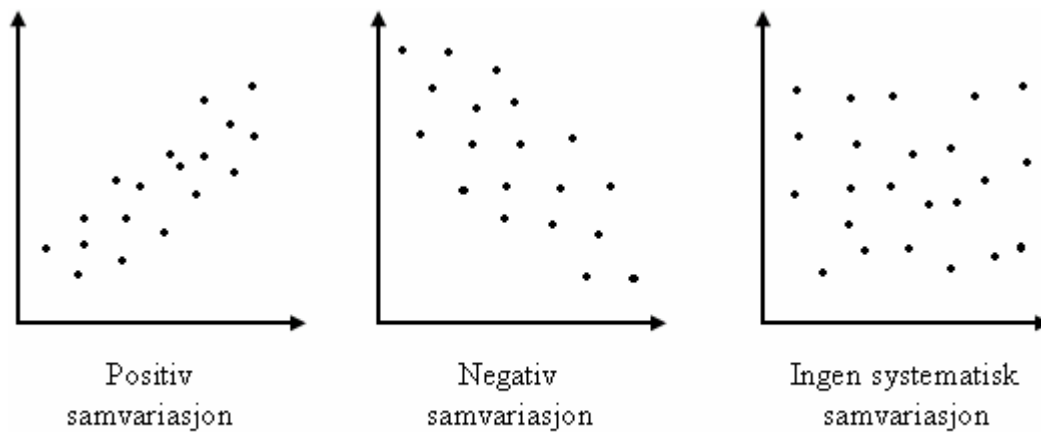
Figur 5.9 illustrerer fordelingen av observasjoner i de forskjellige bydelene for år 2006. Her kan man se at det er i Lund og i Kvadraturen det er flest observasjoner av omsatte boliger for år 2006. Her ser man at det var lite observasjoner av solgte boliger i Justvik for år 2006 også.



Figur 5.9 Observasjoner i bydelene i 2006

5.3.9 Korrelasjon mellom variablene

For å måle samvariasjonen mellom to variable bruker man korrelasjonen. Korrelasjonskoeffisienten forteller hvordan to variable varierer i forhold til hverandre, og den ligger mellom -1 og 1. Dersom korrelasjonen er 1 varierer variablene helt i takt, og man sier at de er perfekt korrelerte. Er korrelasjonen -1 varierer variablene i helt motsatt takt. Er den 0 er det ingen systematisk variasjon mellom de to variablene. Under i figur 5.10 er en illustrasjon av de tre ulike gradene av korrelasjon.



Figur 5.10: Illustrasjon av korrelasjon

På de to neste sidene finner man en korrelasjonsmatrise for variablene i år 2004. Korrelasjonsmatrisen er delt inn i to tabeller, tabell 5.10 og tabell 5.11. Tabell 5.10 viser korrelasjonen mellom de første variablene for år 2004. Man ser av tabellen at BOA korrelerer mye med Salgspris (0,665). Dette er naturlig da boligareal er et av de viktigste attributtene ved en bolig. Man observerer også at Enebolig korrelerer mye med BOA (0,646) og Tomteareal2 (0,774). Korrelasjonen mellom Enebolig og BOA kommer sannsynligvis av at eneboliger generelt sett har mer boligareal enn de andre boligtypene, og de største verdiene av BOA vil derfor være tilknyttet eneboliger. Tomteareal2 er produktet av variabelen Tomteareal og dummyen Enebolig, det vil si alle andre boliger enn eneboliger får tomtearealet satt lik 0. Det forklarer den sterke korrelasjonen mellom Enebolig og Tomteareal2. Ut fra tabellen ser man også at Leilighet korrelerer mye med Fellesutgifter (0,623) og Etasje2 (0,841). Det er ofte slik at leiligheter har fellesutgifter og dette kan forklare den sterke korrelasjonen. Når det gjelder korrelasjonen mellom Leilighet og Etasje2 kan dette forklares med at Etasje2 er produktet av variabelen Etasje og dummyen Leilighet. Alle andre boligtyper blir derfor satt i etasje 0. Korrelasjonen mellom Tomteareal2 og Enebolig og korrelasjonen mellom Etasje2 og Leilighet taler for at variablene Tomteareal2 og Etasje2 blir fjernet fra regresjonsanalysen.

Tabell 5.11 viser korrelasjonen mellom de siste variablene for år 2004, og her finner vi ingen variabler som korrelerer mer enn 0,6.

Tabell 5.10: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2004, Del 1

Korrelasjon 2004	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Salgspris	1	0,665	0,376	-0,119	0,035	-0,141	-0,137	0,438	-0,223	-0,118	-0,240	0,074	-0,149
2 BOA	0,665	1	0,560	-0,384	-0,045	-0,119	-0,478	0,646	-0,140	-0,074	-0,585	0,093	0,020
3 Tomteareal2	0,376	0,560	1	-0,304	-0,047	-0,012	-0,372	0,774	-0,352	-0,239	-0,442	0,087	-0,007
4 Fellesutgifter	-0,119	-0,384	-0,304	1	0,424	-0,001	0,532	-0,392	-0,115	-0,097	0,623	-0,107	-0,060
5 Fellesgjeld	0,035	-0,045	-0,047	0,424	1	-0,083	0,060	-0,060	0,052	-0,018	0,037	-0,019	0,057
6 Boligalder	-0,141	-0,119	-0,012	-0,001	-0,083	1	-0,013	-0,071	0,002	0,064	0,040	-0,185	0,000
7 Etasje2	-0,137	-0,478	-0,372	0,532	0,060	-0,013	1	-0,480	-0,213	-0,144	0,841	-0,128	-0,090
8 Enebolig	0,438	0,646	0,774	-0,392	-0,060	-0,071	-0,480	1	-0,455	-0,308	-0,571	0,122	-0,042
9 Rekkehus	-0,223	-0,140	-0,352	-0,115	0,052	0,002	-0,213	-0,455	1	-0,137	-0,253	-0,037	0,137
10 Tomannsbolig	-0,118	-0,074	-0,239	-0,097	-0,018	0,064	-0,144	-0,308	-0,137	1	-0,172	0,067	0,083
11 Leilighet	-0,240	-0,585	-0,442	0,623	0,037	0,040	0,841	-0,571	-0,253	-0,172	1	-0,154	-0,125
12 YtreVågsbygd	0,074	0,093	0,087	-0,107	-0,019	-0,185	-0,128	0,122	-0,037	0,067	-0,154	1	-0,138
13 MidtreVågsbygd	-0,149	0,020	-0,007	-0,060	0,057	0,000	-0,090	-0,042	0,137	0,083	-0,125	-0,138	1
14 Slettheia	-0,171	-0,103	-0,023	0,138	-0,005	-0,009	-0,053	-0,053	0,045	-0,062	0,064	-0,065	-0,088
15 Hellemyr	-0,033	0,127	0,074	-0,073	-0,017	-0,017	-0,112	0,068	0,013	0,078	-0,141	-0,089	-0,120
16 Tinnheia	-0,067	-0,229	-0,215	0,233	0,071	0,042	0,356	-0,220	-0,011	-0,047	0,297	-0,111	-0,149
17 Grim	-0,041	-0,072	-0,044	-0,030	-0,020	0,278	0,015	-0,082	0,073	-0,002	0,033	-0,107	-0,143
18 KvadraturenEg	0,190	0,079	0,020	-0,032	-0,005	0,019	-0,018	-0,001	0,018	-0,025	0,002	-0,026	-0,035
19 Lund	0,169	-0,143	-0,165	0,166	-0,026	0,257	0,212	-0,148	-0,118	-0,015	0,286	-0,137	-0,184
20 KongsgårdGimlekollen	0,065	0,057	0,087	-0,033	-0,015	-0,082	-0,086	0,112	-0,052	-0,023	-0,071	-0,078	-0,105
21 StrayTveit	-0,050	0,028	0,150	-0,076	-0,012	-0,081	-0,092	0,104	-0,088	0,100	-0,110	-0,062	-0,084
22 Justvik	-0,043	-0,025	0,124	-0,048	-0,007	-0,039	-0,058	0,067	0,018	-0,038	-0,070	-0,040	-0,053
23 Hånes	-0,019	0,039	-0,024	-0,074	-0,011	-0,113	-0,081	0,043	0,084	-0,058	-0,086	-0,061	-0,082
24 IndreRandesund	0,084	0,181	0,093	-0,075	-0,019	-0,158	-0,055	0,141	-0,035	-0,097	-0,071	-0,102	-0,137
25 YtreRandesund	0,051	0,083	0,077	-0,070	-0,012	-0,136	-0,028	0,086	-0,040	-0,028	-0,048	-0,062	-0,084

Tabell 5.11: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2004, Del 2

Korrelasjon 2004	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 Salgspris	-0,171	-0,033	-0,067	-0,041	0,190	0,169	0,065	-0,050	-0,043	-0,019	0,084	0,051
2 BOA	-0,103	0,127	-0,229	-0,072	0,079	-0,143	0,057	0,028	-0,025	0,039	0,181	0,083
3 Tomteareal2	-0,023	0,074	-0,215	-0,044	0,020	-0,165	0,087	0,150	0,124	-0,024	0,093	0,077
4 Fellesutgifter	0,138	-0,073	0,233	-0,030	-0,032	0,166	-0,033	-0,076	-0,048	-0,074	-0,075	-0,070
5 Fellesgjeld	-0,005	-0,017	0,071	-0,020	-0,005	-0,026	-0,015	-0,012	-0,007	-0,011	-0,019	-0,012
6 Boligalder	-0,009	-0,017	0,042	0,278	0,019	0,257	-0,082	-0,081	-0,039	-0,113	-0,158	-0,136
7 Etasje2	-0,053	-0,112	0,356	0,015	-0,018	0,212	-0,086	-0,092	-0,058	-0,081	-0,055	-0,028
8 Enebolig	-0,053	0,068	-0,220	-0,082	-0,001	-0,148	0,112	0,104	0,067	0,043	0,141	0,086
9 Rekkehus	0,045	0,013	-0,011	0,073	0,018	-0,118	-0,052	-0,088	0,018	0,084	-0,035	-0,040
10 Tomannsbolig	-0,062	0,078	-0,047	-0,002	-0,025	-0,015	-0,023	0,100	-0,038	-0,058	-0,097	-0,028
11 Leilighet	0,064	-0,141	0,297	0,033	0,002	0,286	-0,071	-0,110	-0,070	-0,086	-0,071	-0,048
12 YtreVågsbygd	-0,065	-0,089	-0,111	-0,107	-0,026	-0,137	-0,078	-0,062	-0,040	-0,061	-0,102	-0,062
13 MidtreVågsbygd	-0,088	-0,120	-0,149	-0,143	-0,035	-0,184	-0,105	-0,084	-0,053	-0,082	-0,137	-0,084
14 Slettheia	1	-0,057	-0,070	-0,068	-0,017	-0,087	-0,050	-0,040	-0,025	-0,039	-0,065	-0,040
15 Hellemyr	-0,057	1	-0,096	-0,092	-0,023	-0,119	-0,068	-0,054	-0,034	-0,053	-0,088	-0,054
16 Tinnheia	-0,070	-0,096	1	-0,115	-0,028	-0,148	-0,085	-0,067	-0,043	-0,066	-0,110	-0,067
17 Grim	-0,068	-0,092	-0,115	1	-0,027	-0,142	-0,082	-0,065	-0,041	-0,063	-0,106	-0,065
18 KvadraturenEg	-0,017	-0,023	-0,028	-0,027	1	-0,035	-0,020	-0,016	-0,010	-0,016	-0,026	-0,016
19 Lund	-0,087	-0,119	-0,148	-0,142	-0,035	1	-0,105	-0,083	-0,053	-0,081	-0,136	-0,083
20 KongsgårdGimlekollen	-0,050	-0,068	-0,085	-0,082	-0,020	-0,105	1	-0,048	-0,030	-0,047	-0,078	-0,048
21 StrayTveit	-0,040	-0,054	-0,067	-0,065	-0,016	-0,083	-0,048	1	-0,024	-0,037	-0,062	-0,038
22 Justvik	-0,025	-0,034	-0,043	-0,041	-0,010	-0,053	-0,030	-0,024	1	-0,023	-0,039	-0,024
23 Hånes	-0,039	-0,053	-0,066	-0,063	-0,016	-0,081	-0,047	-0,037	-0,023	1	-0,060	-0,037
24 IndreRandesund	-0,065	-0,088	-0,110	-0,106	-0,026	-0,136	-0,078	-0,062	-0,039	-0,060	1	-0,062
25 YtreRandesund	-0,040	-0,054	-0,067	-0,065	-0,016	-0,083	-0,048	-0,038	-0,024	-0,037	-0,062	1

På de to neste sidene finner man en korrelasjonsmatrise for variablene i år 2006. Korrelasjonsmatrisen er delt inn i to tabeller, tabell 5.12 og tabell 5.13. Tabell 5.12 viser korrelasjonen mellom de første variablene for år 2006. I tabellen ser man at BOA korrelerer mye med Salgspris, Enebolig korrelerer mye med BOA og Leilighet korrelerer mye med Fellesutgifter og Etasje2. Dette er kommet av de samme grunnene som ble nevnt om korrelasjonene i tabell 5.10. I tillegg ser man også i tabell 5.12 at Leilighet har en sterk negativ korrelasjon med BOA og Enebolig. Korrelasjonen mellom Leilighet og BOA kommer av at de fleste observasjonene av boliger med lite boligareal er leiligheter. Den sterke negative korrelasjonen mellom Leilighet og Enebolig kommer av at over 75 % av boligene er enten enebolig eller leilighet. Korrelasjonen er negativ fordi når man observerer den ene variabelen vil den ha verdien 1 og da vil den andre ha verdien 0, som er mindre enn en. Hadde det kun vært de to boligtypene ville korrelasjonen mellom dem vært -1.

Tabell 5.13 viser korrelasjonen mellom de siste variablene for år 2006, og her finner man ingen variabler som korrelerer mer enn 0,6.

Tabell 5.12: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2006, Del 1

Korrelasjon 2006	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Salgspris	1	0,706	0,254	-0,354	-0,261	-0,004	-0,266	0,515	-0,083	0,035	-0,416	0,041	-0,070
2 BOA	0,706	1	0,210	-0,435	-0,182	0,002	-0,482	0,733	0,048	0,095	-0,719	0,077	0,016
3 Tomteareal2	0,254	0,210	1	-0,127	-0,050	-0,026	-0,117	0,271	-0,054	-0,039	-0,185	0,027	-0,021
4 Fellesutgifter	-0,354	-0,435	-0,127	1	0,597	-0,146	0,501	-0,497	-0,129	-0,173	0,600	-0,033	-0,018
5 Fellesgjeld	-0,261	-0,182	-0,050	0,597	1	-0,237	0,107	-0,185	-0,038	-0,062	0,216	0,002	-0,005
6 Boligalder	-0,004	0,002	-0,026	-0,146	-0,237	1	-0,007	0,040	0,021	0,045	-0,069	-0,096	0,006
7 Etasje2	-0,266	-0,482	-0,117	0,501	0,107	-0,007	1	-0,432	-0,259	-0,190	0,632	-0,121	-0,054
8 Enebolig	0,515	0,733	0,271	-0,497	-0,185	0,040	-0,432	1	-0,198	-0,145	-0,683	0,131	-0,043
9 Rekkehus	-0,083	0,048	-0,054	-0,129	-0,038	0,021	-0,259	-0,198	1	-0,087	-0,410	0,002	0,129
10 Tomannsbolig	0,035	0,095	-0,039	-0,173	-0,062	0,045	-0,190	-0,145	-0,087	1	-0,300	-0,044	0,133
11 Leilighet	-0,416	-0,719	-0,185	0,600	0,216	-0,069	0,632	-0,683	-0,410	-0,300	1	-0,095	-0,107
12 YtreVågsbygd	0,041	0,077	0,027	-0,033	0,002	-0,096	-0,121	0,131	0,002	-0,044	-0,095	1	-0,081
13 MidtreVågsbygd	-0,070	0,016	-0,021	-0,018	-0,005	0,006	-0,054	-0,043	0,129	0,133	-0,107	-0,081	1
14 Slettheia	-0,198	-0,072	-0,024	0,143	-0,027	-0,017	0,200	-0,059	-0,033	-0,030	0,086	-0,081	-0,089
15 Hellemyr	0,026	0,145	0,011	-0,135	-0,059	-0,081	-0,112	0,118	-0,020	0,104	-0,142	-0,066	-0,072
16 Tinnheia	-0,095	-0,037	-0,018	0,122	0,039	-0,002	0,146	-0,012	0,003	-0,052	0,034	-0,056	-0,061
17 Grim	-0,131	-0,139	-0,046	0,029	-0,023	0,144	0,152	-0,142	0,034	0,002	0,102	-0,089	-0,097
18 KvadraturenEg	-0,036	-0,280	-0,060	0,052	0,020	0,100	0,185	-0,195	-0,107	-0,080	0,276	-0,107	-0,116
19 Lund	0,190	-0,072	-0,053	0,007	-0,095	0,225	-0,017	-0,153	-0,017	0,040	0,126	-0,131	-0,143
20 KongsgårdGimlekollen	0,148	0,167	0,007	-0,049	0,067	-0,103	-0,117	0,163	-0,032	0,002	-0,124	-0,061	-0,067
21 StrayTveit	-0,021	0,099	0,048	-0,123	-0,049	0,040	-0,099	0,147	0,013	0,004	-0,139	-0,041	-0,045
22 Justvik	-0,052	0,041	0,003	-0,040	-0,024	0,000	-0,075	0,053	0,044	0,025	-0,086	-0,032	-0,035
23 Hånes	-0,052	0,052	-0,026	0,091	0,031	-0,118	-0,046	-0,017	0,094	-0,012	-0,038	-0,070	-0,076
24 IndreRandesund	0,132	0,213	0,176	-0,199	-0,091	-0,167	-0,158	0,210	-0,004	-0,047	-0,159	-0,077	-0,083
25 YtreRandesund	0,045	0,066	0,069	0,083	0,347	-0,166	-0,074	0,138	-0,065	-0,048	-0,058	-0,051	-0,056

Tabell 5.13: Korrelasjon mellom variablene i regresjonen for 2006, Del 2

Korrelasjon 2006	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 Salgspris	-0,198	0,026	-0,095	-0,131	-0,036	0,190	0,148	-0,021	-0,052	-0,052	0,132	0,045
2 BOA	-0,072	0,145	-0,037	-0,139	-0,280	-0,072	0,167	0,099	0,041	0,052	0,213	0,066
3 Tomteareal2	-0,024	0,011	-0,018	-0,046	-0,060	-0,053	0,007	0,048	0,003	-0,026	0,176	0,069
4 Fellesutgifter	0,143	-0,135	0,122	0,029	0,052	0,007	-0,049	-0,123	-0,040	0,091	-0,199	0,083
5 Fellesgjeld	-0,027	-0,059	0,039	-0,023	0,020	-0,095	0,067	-0,049	-0,024	0,031	-0,091	0,347
6 Boligalder	-0,017	-0,081	-0,002	0,144	0,100	0,225	-0,103	0,040	0,000	-0,118	-0,167	-0,166
7 Etasje2	0,200	-0,112	0,146	0,152	0,185	-0,017	-0,117	-0,099	-0,075	-0,046	-0,158	-0,074
8 Enebolig	-0,059	0,118	-0,012	-0,142	-0,195	-0,153	0,163	0,147	0,053	-0,017	0,210	0,138
9 Rekkehus	-0,033	-0,020	0,003	0,034	-0,107	-0,017	-0,032	0,013	0,044	0,094	-0,004	-0,065
10 Tomannsbolig	-0,030	0,104	-0,052	0,002	-0,080	0,040	0,002	0,004	0,025	-0,012	-0,047	-0,048
11 Leilighet	0,086	-0,142	0,034	0,102	0,276	0,126	-0,124	-0,139	-0,086	-0,038	-0,159	-0,058
12 Ytre Vågsbygd	-0,081	-0,066	-0,056	-0,089	-0,107	-0,131	-0,061	-0,041	-0,032	-0,070	-0,077	-0,051
13 Midtre Vågsbygd	-0,089	-0,072	-0,061	-0,097	-0,116	-0,143	-0,067	-0,045	-0,035	-0,076	-0,083	-0,056
14 Slettheia	1	-0,073	-0,061	-0,098	-0,117	-0,144	-0,067	-0,045	-0,035	-0,077	-0,084	-0,057
15 Hellemyr	-0,073	1	-0,050	-0,080	-0,095	-0,117	-0,054	-0,037	-0,028	-0,062	-0,068	-0,046
16 Tinnheia	-0,061	-0,050	1	-0,067	-0,080	-0,099	-0,046	-0,031	-0,024	-0,052	-0,058	-0,039
17 Grim	-0,098	-0,080	-0,067	1	-0,129	-0,158	-0,074	-0,050	-0,038	-0,084	-0,092	-0,062
18 KvadraturenEg	-0,117	-0,095	-0,080	-0,129	1	-0,189	-0,088	-0,059	-0,046	-0,100	-0,110	-0,074
19 Lund	-0,144	-0,117	-0,099	-0,158	-0,189	1	-0,108	-0,073	-0,056	-0,123	-0,136	-0,091
20 KongsgårdGimlekollen	-0,067	-0,054	-0,046	-0,074	-0,088	-0,108	1	-0,034	-0,026	-0,057	-0,063	-0,042
21 StrayTveit	-0,045	-0,037	-0,031	-0,050	-0,059	-0,073	-0,034	1	-0,018	-0,039	-0,043	-0,029
22 Justvik	-0,035	-0,028	-0,024	-0,038	-0,046	-0,056	-0,026	-0,018	1	-0,030	-0,033	-0,022
23 Hånes	-0,077	-0,062	-0,052	-0,084	-0,100	-0,123	-0,057	-0,039	-0,030	1	-0,072	-0,048
24 IndreRandesund	-0,084	-0,068	-0,058	-0,092	-0,110	-0,136	-0,063	-0,043	-0,033	-0,072	1	-0,053
25 YtreRandesund	-0,057	-0,046	-0,039	-0,062	-0,074	-0,091	-0,042	-0,029	-0,022	-0,048	-0,053	1

6 Analyse

I dette kapitlet blir datamaterialet først analysert og valg av modell blir tatt. Sentrale kilder her er Osland (2001) og Stock & Watson. Deretter vil hypotesene om attributtenes påvirkning på prisen (se kapittel 3.5) bli testet i kapittel 6.3. Til slutt vil hypotesene om endringene mellom årene 2004 og 2006 (se kapittel 3.6) bli testet ved hjelp av teorien beskrevet i kapittel 4.2. I tillegg til kildene fra kapittel 4, har STATAs nettside (www.stata.com, 1) blitt brukt for å lære den praktiske gjennomføringen av Chow-testen.

For å analysere dataene og for å best mulig forklare hvilke egenskaper som er avgjørende for salgsprisen på en bolig vil det bli brukt en regresjonsanalyse. Man bruker regresjon for å måle den lineære sammenhengen mellom en avhengig variabel og en eller flere uavhengige variable. I denne oppgaven skal man bruke regresjon for å forklare salgsprisen best ved å finne de implisitte prisene for de ulike attributtene som den aktuelle boligen består av. I denne oppgaven vil disse attributtene være boligareal, tomteareal, fellesgjeld, boligalder, etasje, boligtype og bydel. Ved å bruke den anerkjente OLS-metoden (Ordinary Least Squares) får man estimert en funksjon som har en linje som ligger så nært de observerte data som mulig. Nærheten til linjen blir målt ved summen av kvadratet av alle feilene man gjør med å estimere funksjonen (Stock & Watson 2003). Ved å minimere denne summen av kvadratet av feilene vil man få en linje som ligger så nært de observerte data som mulig.

6.1 Lineær regresjon med alle variable

Den lineære regresjonsmodellen har den generelle formen:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Y er her salgsprisen og X_i beskriver mengden av et attributt for de enkelte observasjonene. Feilledet (ε) beskriver differansen mellom den virkelige prisen og prisen vi estimerer ved hjelp av koeffisientene i modellen. Videre vil regresjonsmodellen bli forklart ved hjelp av resultatene fra regresjon av alle variablene for år 2004. Resultatene for regresjonen finner vi tabell 6.1 og i vedlegg 6.

Tabell 6.1: Lineær regresjon med alle variable

Modell	Unstandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Konstant)	1096477,42	104425,17		10,500	0,000
BOA	8281,73	460,08	0,706	18,001	0,000
Tomteareal2	107,54	52,96	0,089	2,031	0,043
Fellesutgifter	92,12	54,94	0,068	1,677	0,094
Fellesgjeld	0,35	0,32	0,034	1,067	0,286
Boligalder	-4844,05	844,24	-0,179	-5,738	0,000
Etasje2	86667,95	35062,97	0,192	2,472	0,014
Rekkehus	-75381,24	63618,77	-0,047	-1,185	0,237
Tomannsbolig	-37066,87	75092,89	-0,017	-0,494	0,622
Leilighet	-242242,99	123226,91	-0,173	-1,966	0,050
YtreVågsbygd	-480390,11	77620,53	-0,221	-6,189	0,000
MidtreVågsbygd	-607900,13	64397,22	-0,358	-9,440	0,000
Slettheia	-711826,37	96102,27	-0,230	-7,407	0,000
Hellemyr	-664587,85	81706,03	-0,269	-8,134	0,000
Tinnheia	-244202,69	65521,98	-0,129	-3,727	0,000
Grim	-303424,51	68869,05	-0,145	-4,406	0,000
KvadraturenEg	711389,63	221907,21	0,088	3,206	0,001
KongsgårdGimlekollen	-345818,54	84863,07	-0,132	-4,075	0,000
StrayTveit	-696778,24	99962,71	-0,225	-6,970	0,000
Justvik	-596359,98	145523,16	-0,120	-4,098	0,000
Hånes	-607570,10	101438,30	-0,187	-5,990	0,000
IndreRandesund	-527918,04	75606,26	-0,241	-6,982	0,000
YtreRandesund	-472539,21	101318,50	-0,145	-4,664	0,000

Avhengig variabel: Salgspris

Under "Unstandardiserte koeffisienter" i tabell 6.1 finner man en kolonne B som beskriver de estimerte betaene for hver av variablene. Disse betaene angir den implisitte prisen for hvert av attributtene. Den estimerte modellen angir altså den hedonistiske prisfunksjonen beskrevet i kapittel 3.4. En endring i X_i gir en forventet endring i Y som svarer til $\hat{\beta}_i$, for eksempel vil en økning i boligareal med en kvadratmeter føre til en forventet økning i salgsprisen tilsvarende 8282 kroner, alt annet holdt konstant.

Man bør legge merke til at dummyene Enebolig og Lund er fjernet fra regresjonen. Hadde alle dummyene vært med i regresjonen ville man fått perfekt multikolaritet. Grunnen til at dette ville ha skjedd er at summen av dummyer ville bli 1 ved hver eneste observasjon, som igjen ville ha reproduisert konstantleddet. Man ville da fått en perfekt korrelasjon mellom konstantleddet og dummyene, noe som ville gitt en varians lik uendelig.

6.1.1 Vurdering av modellen

For å måle hvor stor andel av den totale variansen som forklares av regresjonsmodellen brukes målet R^2 . Tabell 6.2 viser et sammendrag av modellen.

Tabell 6.2: Sammendrag av regresjonen med alle variable

R	R^2	Justert R^2	Std. feil til estimatet
0,804	0,647	0,631	372755,563

$R^2 = 0,647$ forteller at modellen forklarer 64,7 % av den totale variansen i datamaterialet. En stor svakhet ved R^2 er at den aldri vil reduseres dersom man øker antall variable i modellen, selv om variabelen er meningsløs. Den justerte R^2 justerer forklaringsgraden med hensyn på observasjoner og frihetsgrader. Tar man med en ny variabel uten at antallet observasjoner øker, taper man frihetsgrader, dermed forklaringskraft.

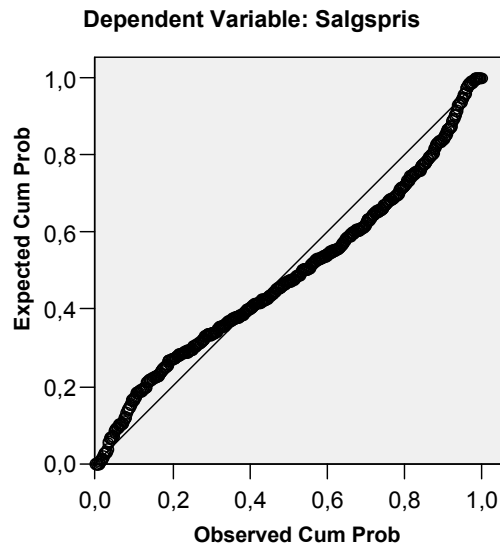
Under ser man en Anova-tabell. Tabell 6.3 viser den totale variansen, variansen som blir forklart av modellen og variansen som ikke blir forklart av modellen. Den viser også en F-test på sannsynligheten for at alle de sanne, men ukjente, betaene ikke er signifikant forskjellig fra null.

Tabell 6.3: Anova-tabell for regresjonen med alle variable

	Sum kvadrat	df	Gjennomsnitt av kvadratene	F	Sig.
Regresjon	1,2495E+14	22	5,67963E+12	40,8763419	3,8305E-96
Residual	6,8223E+13	491	1,38947E+11		
Total	1,9317E+14	513			

Figur 6.1 viser normalskårplott over hvordan observasjonene avviker fra en lineær sammenheng mellom boligprisen og de uavhengige variablene. Man ser av figuren at avviket fra en lineær sammenheng ikke er stort, og at observasjonene er nesten normalfordelte. Det er imidlertid en viss skjevhet i fordelingen mot venstre.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



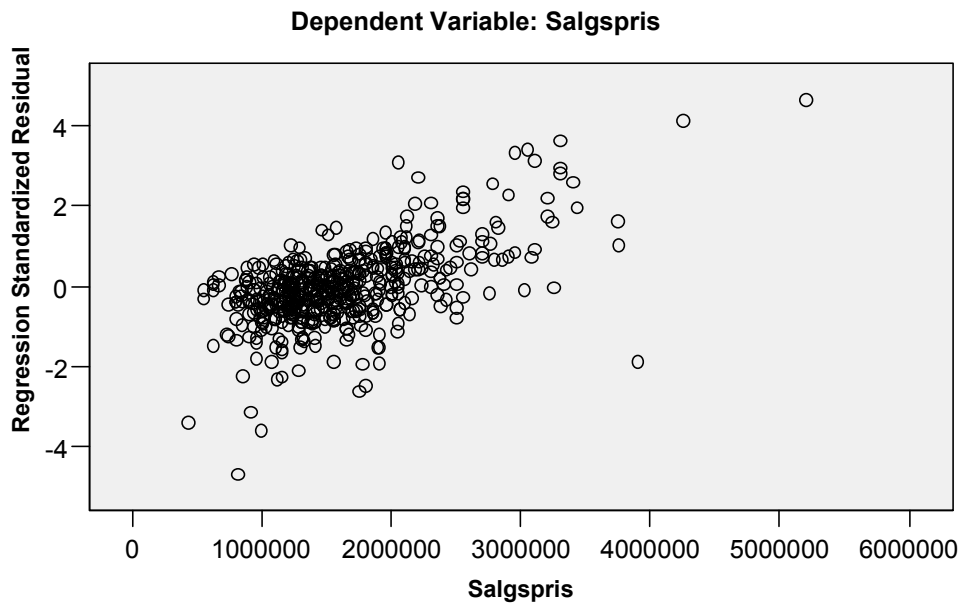
Figur 6.1: Normalskråplott for den lineære regresjonen med alle variable

For å illustrere hvordan den lineære modellen kan brukes til å estimere salgsprisen på en bolig, og samtidig se i hvilken grad man treffer med estimatet, prøves modellen med et eksempel.

Modellen blir testet med en enebolig i Kongsgård/Gimlekollen. Boligen har et boligareal på 110m², tomteareal på 290m² og er 39 år gammel (bygget i 1965).

$$P = 1096447 + 8282 \times 110 + 108 \times 290 + (-4844) \times 39 + (-345819) \times 1 = 1504052$$

Denne boligen ble observert solgt for 1 480 000 kroner, noe som er ca 20 000 kroner mindre enn den estimerte prisen. Dette er et meget godt estimat, noe som kan skyldes flaks med valg av observasjon for testing. I tidligere forsøk har modellen feilestimert prisen opp til ca 500 000 kroner for boliger i denne prisklassen.



Figur 6.2: Fordeling av feilleddene fra regresjonen med alle variable

Figur 6.2 viser fordelingen av feilleddene i modellen. Hver sirkel representerer differansen mellom observert og estimert salgspris, og størrelsen på disse feilleddene blir målt i standardavvik på Y-aksen. På X-aksen har vi salgspris, og man ser av figuren at feilleddene ser ut til å øke med salgsprisen. En slik systematikk tyder på at modellspesifikasjonen kan være noe upresis.

6.2 Lineær regresjon med utvalgte variable

Denne modellen har mindre variable. Den forrige modellen med alle variablene inneholdt noen variable som korrelerte sterkt med hverandre. Man har sett av korrelasjonsmatrisene i tabell 5.10 til tabell 5.13 at variablene Tomteareal2 og Enebolig og variablene Etasje2 og Leilighet hadde en sterk korrelasjon. Variablene Tomteareal2 og Etasje2 blir derfor ikke tatt med i denne modellen. Videre vet man at fellesutgifter kommer som en funksjon av fellesgjeld, og denne samvariansen gjør at fellesutgifter fjernes fra modellen.

Regresjonsmodellen med de utvalgte variablene blir her forklart ved hjelp av resultatene fra regresjon av de utvalgte variablene for år 2004. Resultatene finner vi i tabell 6.4 og i vedlegg 7.

Tabell 6.4: Lineær regresjon med utvalgte variable

Modell	Unstandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Konstant)	1140038,75	103406,68		11,025	0,000
BOA	8439,65	458,87	0,720	18,392	0,000
Fellesgjeld	0,67	0,28	0,067	2,426	0,016
Boligalder	-4789,59	845,16	-0,177	-5,667	0,000
Rekkehus	-148534,25	52700,05	-0,092	-2,818	0,005
Tomannsbolig	-113339,94	65315,40	-0,053	-1,735	0,083
Leilighet	-6417,40	61921,63	-0,005	-0,104	0,917
YtreVågsbygd	-466496,64	78186,25	-0,215	-5,966	0,000
MidtreVågsbygd	-592535,77	64752,20	-0,349	-9,151	0,000
Slettheia	-711354,91	94359,32	-0,230	-7,539	0,000
Hellemyr	-645465,69	82365,71	-0,262	-7,837	0,000
Tinnheia	-207386,97	64951,39	-0,109	-3,193	0,001
Grim	-295731,40	69434,73	-0,142	-4,259	0,000
KvadraturenEg	679170,56	223822,82	0,084	3,034	0,003
KongsgårdGimlekollen	-338504,26	85416,49	-0,129	-3,963	0,000
StrayTveit	-660637,75	99437,61	-0,213	-6,644	0,000
Justvik	-541055,77	144587,23	-0,109	-3,742	0,000
Hånes	-618897,69	102499,16	-0,190	-6,038	0,000
IndreRandesund	-519533,24	76322,64	-0,237	-6,807	0,000
YtreRandesund	-461745,73	102162,80	-0,142	-4,520	0,000

Avhengig variabel: Salgspris

6.2.1 Vurdering av modellen

Sammendrag av modellen finner man i tabell 6.5, og man ser her at selv om tre av variablene ble fjernet, ble ikke forklaringskraften mye redusert.

Tabell 6.5: Sammendrag av regresjonen med utvalgte variable

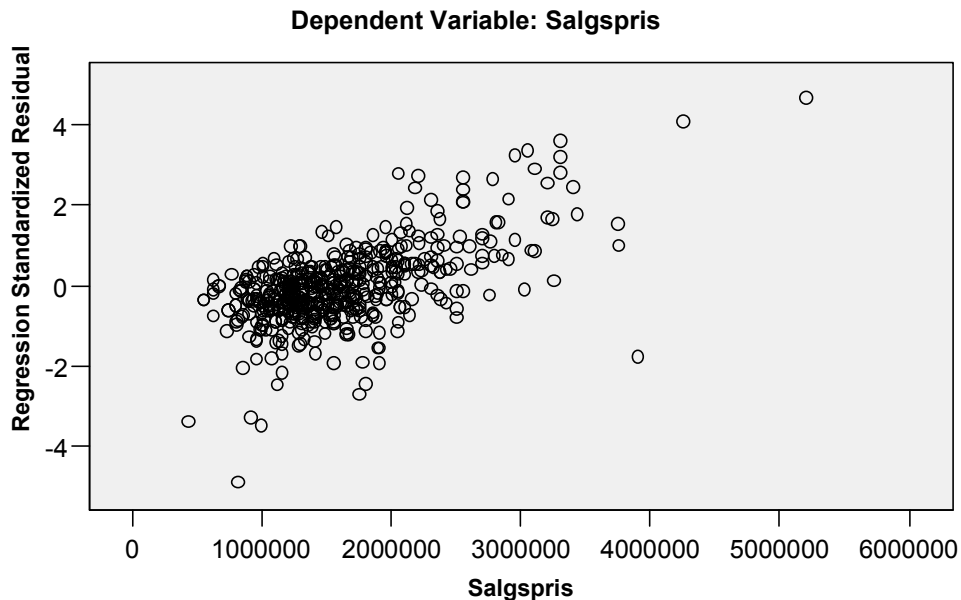
R	R ²	Justert R ²	Std. feil til estimatet
0,798	0,637	0,623	376827,128

Den justerte R² for modellen med alle variablene var 0,631. Man har altså en mindre modell som forklarer 62,3 % av den totale variansen i modellen, noe som kun er 1,2 prosentpoeng lavere enn den forrige modellen.

Man tester modellen med den samme eneboligen som ble brukt i forrige modell. Boligen ligger i Kongsgård/Gimlekollen og har et boligareal på 110m², tomteareal på 290m² og er 39 år gammel (bygget i 1965).

$$P = 1140039 + 8440 \times 110 + (-4790) \times 39 + (-338504) \times 1 = 1543125$$

For denne boligen estimerte modellen prisen ca 60 000 kroner høyere enn observert pris. Det er noe dårligere enn den forrige modellen, som kun bommet med ca 20 000 kroner.



Figur 6.3: Fordeling av feilleddene fra regresjonen med utvalgte variable

Av figur 6.3 ser man at feilleddene har meget lik form som for den forrige modellen med alle variablene, de blir større jo høyere prisen på boligen blir. Denne systematikken er blitt forsøkt fjernet ved å bruke en rekke andre modeller som semilogaritmisk, dobbellogaritmisk, kvadratrott av pris, tredjetrott av pris. Ingen av disse modellene ga noe stor gevinst i form av større forklaringskraft eller redusert systematikk i feilleddene.

6.2.2 Valg av modell

Den lineære regresjonen med alle variablene hadde en litt bedre forklaringskraft enn den lineære regresjonen med de utvalgte variablene, men noen av variablene korrelerte veldig mye med hverandre. På grunn av denne samvariansen blir modellen med de utvalgte variablene foretrukket foran modellen med alle variablene. Andre modeller som ble testet hadde litt bedre forklaringskraft enn denne modellen og noe av systematikken i feilleddene ble fjernet, men ikke i stor grad. Osland (2001) refererer til Cassel og Mendelsohn (1985) og Ohsfeldt (1988) at man ikke bør bruke for komplekse funksjoner. Hovedbegrunnelsen er at ulike

transformasjoner av de uavhengige variablene kan gi upresise estimater på individuelle attributter. Videre referer Osland (2001) til Cropper, Deck og McConnel (1988), som sier at enkle funksjonsformer gir mer presise estimat på individuelle koeffisienter, når all relevant informasjon ikke er inkludert i funksjonen eller ved bruk av dummyvariabler. På bakgrunn av de lineære regresjonene for datamaterialet for år 2004 og argumentene om enkle modeller, vil det videre i analysen være den lineære regresjonen av utvalgte variable som blir brukt.

6.3 Attributtenes påvirkning på salgsprisen

Hypotesene fra kapittel 3.5 skal nå testes ved hjelp av lineær regresjon av de utvalgte variablene. På neste side er resultatene i fra regresjonene av dataene i år 2004 og 2006 samlet i én tabell. Fullstendig oversikt fra regresjonene finnes i vedlegg 7 og vedlegg 8.

Tabell 6.6: Regresjon av dataene for år 2004 og 2006

Modell	2004					2006						
	Ustandariserte koeffisienter		Std. Error	Standardiserte koeffisienter		t	Sig.	Ustandariserte koeffisienter		Std. Error	Standardiserte koeffisienter	
	B			Beta				B			Beta	
(Konstant)	1140038,75	103406,68	0,720	11,025	0,000	1114053,97	148223,45	0,809	7,516	0,000	7,516	0,000
BOA	8439,65	458,87	0,067	18,392	0,000	14704,10	694,92	-0,095	21,159	0,000	21,159	0,000
Fellesjeid	0,67	0,28	-0,177	2,426	0,016	-0,62	0,16	-0,125	-3,834	0,000	-3,834	0,000
Boligalder	-4789,59	845,16	-0,092	-5,667	0,000	-4390,89	903,99	-0,073	-4,857	0,000	-4,857	0,000
Rekkehus	-148534,25	52700,05	-0,053	-2,818	0,005	-215400,37	89986,93	-0,025	-2,394	0,017	-2,394	0,017
Tomanns bolig	-113339,94	65315,40	-0,005	-1,735	0,083	-94573,90	103505,51	0,044	-0,914	0,361	-0,914	0,361
Leilighet	-6417,40	61921,63	-0,215	-0,104	0,917	82502,59	89495,81	-0,163	0,922	0,357	0,922	0,357
YtreVågsbygd	-466496,64	78186,25	-0,349	-5,966	0,000	-590521,00	98994,45	-0,212	-5,965	0,000	-5,965	0,000
MidtreVågsbygd	-592535,77	64752,20	-0,230	-9,151	0,000	-706929,33	90215,70	-0,296	-7,836	0,000	-7,836	0,000
Slettheia	-711354,91	94359,32	-0,262	-7,539	0,000	-980349,12	87876,97	-0,224	-11,156	0,000	-11,156	0,000
Hellemyr	-645465,69	82365,71	-0,109	-7,837	0,000	-890200,36	105758,47	-0,170	-8,417	0,000	-8,417	0,000
Tinnheia	-207386,97	64951,39	-0,142	-3,193	0,001	-787030,86	115771,55	-0,170	-6,798	0,000	-6,798	0,000
Grim	-295731,40	69434,73	0,084	-4,259	0,000	-522056,38	82290,75	-0,170	-6,344	0,000	-6,344	0,000
KvadraturenEg	679170,56	223822,82	-0,129	3,034	0,003	-38064,49	77629,82	-0,102	-0,490	0,624	-0,490	0,624
KongsgårdGimlekollen	-338504,26	85416,49	-0,213	-3,963	0,000	-433347,98	115396,56	-0,177	-3,755	0,000	-3,755	0,000
StrayTveit	-660637,75	99437,61	-0,213	-6,644	0,000	-1089774,63	150800,18	-0,145	-7,227	0,000	-7,227	0,000
Justvik	-541055,77	144587,23	-0,109	-3,742	0,000	-1142872,03	187478,26	-0,224	-6,096	0,000	-6,096	0,000
Hånes	-618897,69	102499,16	-0,237	-6,038	0,000	-850534,56	100952,02	-0,223	-8,425	0,000	-8,425	0,000
IndreRandesund	-519533,24	76322,64	-0,142	-6,807	0,000	-786469,77	99535,94	-0,040	-7,901	0,000	-7,901	0,000
YtreRandesund	-461745,73	102162,80	-0,142	-4,520	0,000	-243431,01	157143,46		-1,549	0,122	-1,549	0,122

I tabell 6.6 ser man koeffisientene for regresjonene av dataene for 2004 og 2006. Her kan man lese av de uavhengige variablenes t-verdier for å se om de har en signifikant påvirkning på prisen til boligene i analysen. I denne analysen vil det bli brukt signifikansnivå på 0,05. Det vil si at hvis en variabel har et signifikansnivå på 0,05, kan man med 95 % sannsynlighet si at variabelen har en effekt på prisen. Tabell 6.6 vil i første omgang bli brukt til å svare på hypotesene om attributtene påvirkning på prisen. Endringene mellom årene vil bli sett på senere.

6.3.1 Boligareals påvirkning på salgsprisen

Den første hypotesen som blir testet er boligareals påvirkning på salgsprisen for boligene. Jo mer boligareal man har jo større er boligen, og boliger ønsker man ofte var større. Det ble antatt i teorien at konsumenten har en positiv betalingsvillighet for partielle økninger i boligattributter, og det antas at dette stemmer for attributtet boligareal.

$H_0 : \beta_{BOA} = 0$ Boligareal har ingen betydning for prisen.

$H_1 : \beta_{BOA} \neq 0$ Boligareal har en betydning for prisen.

Av kolonnen for signifikans ser man at for begge årene er signifikansen er 0,000, noe som vil si at man med mer enn 95 % sannsynlighet kan forkaste nullhypotesen om at boligareal ikke har betydning for salgsprisen. Man aksepterer alternativhypotesen, at boligareal har betydning for salgsprisen, som et alternativ til den forkastede nullhypotesen. B-verdien for år 2004 er 8384, noe som vil si at når boligarealet øker med en kvadratmeter vil prisen i snitt øke med ca kr 8400.

6.3.2 Fellesgjelds påvirkning på prisen

Hver andelseier er ansvarlig for sin del av fellesgjelden. I motsetning til boligareal og tomteareal, antas det at fellesgjeld påvirker salgsprisen negativt.

$H_0 : \beta_{Fellesgjeld} = 0$ Fellesgjeld har ingen betydning for prisen.

$H_1 : \beta_{Fellesgjeld} \neq 0$ Fellesgjeld har en betydning for prisen.

Ut fra resultatene fra regresjonene kan man se at fellesgjeld har i årene 2004 og 2006 henholdsvis t-verdiene 2,43 og -3,83, og signifikansene er 0,016 og 0,000. Signifikans på 0,025 i 2004 er godt nok til å forkaste nullhypotesen for dette året, men antallet observasjoner av fellesgjeld for dette året gjør dette umulig. Det var så få observasjoner av fellesgjeld i datamaterialet for år 2004 at det blir valgt å se fullstendig bort fra resultatet for året 2004. For året 2006, derimot, er det tilfredsstillende antall observasjoner, og signifikansen er 0,000, noe som gjør at man med mer enn 95 % sannsynlighet kan forkaste nullhypotesen. Man aksepterer derfor alternativhypotesen, fellesgjeld har en betydning for salgsprisen. Siden vi ser vekk fra

resultatet for 2004, sitter man igjen med B-verdien i 2006 som er -0,69. Dette betyr at for hver krone fellesgjeld en bolig har, reduseres prisen i snitt med ca 69 øre. Man burde forvente en krone reduksjon for hver krone fellesgjeld.

6.3.3 Boligalders påvirkning på salgsprisen

I kapittel 3.5 ble hypotesen om at boligalder har betydning for salgsprisen begrunnet med at det er større sjans for at man trenger, eller at det er ønskelig, å pusse opp en bolig jo høyere alder den har. Det antas derfor at boligalder påvirker salgsprisen negativt.

$H_0 : \beta_{\text{Boligalder}} = 0$ Boligalder har ingen betydning for prisen.

$H_1 : \beta_{\text{Boligalder}} \neq 0$ Boligalder har en betydning for prisen.

Man ser av tabell 6.6 at boligalder har t-verdier på -5,67 og -4,86, og signifikans på 0,000 for årene 2004 og 2006. Man forkaster nullhypotesen om at boligalder ikke har betydning for prisen, og aksepterer alternativhypotesen. B-verdien til boligalder for årene 2004 og 2006 er henholdsvis ca -4800 og ca -4400.

6.3.4 Bydelenes påvirkning på salgsprisen

Det ble i kapittel 3.5 sagt at bydelene var forskjellige fra hverandre og at de ble verdsatt ulikt, og det ble formet en hypotese om bydelenes påvirkning på salgsprisen.

$H_0 : \beta_{\text{Bydel}} = 0$ Bydel har ingen betydning for prisen.

$H_1 : \beta_{\text{Bydel}} \neq 0$ Bydel har en betydning for prisen.

De forskjellige bydelene ble i regresjonen tatt med som dummyer og det blir derfor mange bydeler med t-verdier og signifikansnivå. De forskjellige bydelene og deres signifikansnivå har derfor blitt samlet i tabell 6.7 for å lettere vise resultatene fra regresjonene. Alle tallene er hentet fra tabell 6.6.

Tabell 6.7: Bydelenes koeffisienter og signifikans

	2004		2006	
	B	Sig.	B	Sig.
(Konstant)	1140038,75	0,000	1114053,97	0,000
YtreVågsbygd	-466496,64	0,000	-590521,00	0,000
MidtreVågsbygd	-592535,77	0,000	-706929,33	0,000
Slettheia	-711354,91	0,000	-980349,12	0,000
Hellemyr	-645465,69	0,000	-890200,36	0,000
Tinnheia	-207386,97	0,001	-787030,86	0,000
Grim	-295731,40	0,000	-522056,38	0,000
KvadraturenEg	679170,56	0,003	-38064,49	0,624
KongsgårdGimlekollen	-338504,26	0,000	-433347,98	0,000
StrayTveit	-660637,75	0,000	-1089774,63	0,000
Justvik	-541055,77	0,000	-1142872,03	0,000
Hånes	-618897,69	0,000	-850534,56	0,000
IndreRandesund	-519533,24	0,000	-786469,77	0,000
YtreRandesund	-461745,73	0,000	-243431,01	0,122

I regresjonene ble bydelen Lund ekskludert, det vil si at man i konstantleddet har bydelen Lund. Dersom vi har en bolig som ligger andre steder enn Lund, vil B-verdien for dette stedet bli lagt til prisen i modellen. B-verdien for bydelene beskriver her prisforskjellen mellom en bolig i den bydelen, og en identisk bolig på Lund. Man kan se av tabellen at alle bydelene har signifikans under 0,05, unntatt Kvadraturen/Eg og Ytre Randesund i 2006. Bydelen Kvadraturen/Eg ble observert få ganger for året 2004 (se tabell 5.9) og bydelen Justvik ble observert få ganger for begge årene. Tall fra disse bydelene vil derfor bli sett bort fra gjennom resten av oppgaven. Regresjonen viser dermed at alle bydelene blir prissatt lavere enn bydelen Lund og at forskjellene er signifikant for alle bydelene bortsett fra Ytre Randesund. Dette er som forventet da Lund er den nest mest sentrale bydelen, bare Kvadraturen/Eg er mer sentral. På grunn av den lave signifikansen på bydelene kan vi forkaste nullhypotesen. Bydel har en betydning for salgsprisen.

6.3.5 Boligtypenes påvirkning på salgsprisen

De forskjellige boligtypene har ulike egenskaper og det kan derfor antas at de blir verdsatt ulikt. Det kan derfor tenkes at hvilken type bolig en bolig er kan ha en betydning for salgsprisen.

$$H_0 : \beta_{\text{Boligtype}} = 0$$

Boligtype har ingen betydning på prisen.

$$H_1 : \beta_{\text{Boligtype}} \neq 0$$

Boligtype har en betydning på prisen.

I tabell 6.8 er B-verdiene og signifikansene for de forskjellige typene boligene fra regresjonene samlet, for å lettere kunne vise resultatene fra regresjonene.

Tabell 6.8: Boligtypenes koeffisienter og signifikans

	2004		2006	
	B	Sig.	B	Sig.
(Constant)	1140038,75	0,000	1114053,97	0,000
Rekkehus	-148534,25	0,005	-215400,37	0,017
Tomannsbolig	-113339,94	0,083	-94573,90	0,361
Leilighet	-6417,40	0,917	82502,59	0,357

I regresjonen ble boligtypen enebolig ekskludert fra regresjonene. Enebolig ligger derfor i konstantleddet. Hvis man, for eksempel, har en leilighet, vil man legge til B-verdien på salgsprisen i modellen. Det vil si at B-verdien for en boligtype beskriver her prisforskjellen mellom en bolig av den typen og en identisk enebolig.

Av signifikansene kan man se at kun boligtypen rekkehus har signifikans under 0,05, noe som er for lite til at man kan forkaste nullhypotesen. Det vil si at man ikke kan utelukke muligheten for at boligtype ikke har betydning for salgsprisen. Dette gjør at når det nå skal analyseres forskjeller mellom årene 2004 og 2006 kan forventes å få ikke-signifikante forskjeller på boligtypene for de to årene.

6.4 Prisforskjeller mellom årene 2004 og 2006

I denne delen vil hypotesene som går på prisforskjellene på de forskjellige attributtene for årene 2004 og 2006 bli testet. Denne delen vil utgjøre hoveddelen av begrunnelsen for konklusjoner senere i oppgaven, da det er denne delen som direkte analyserer problemstillingen.

6.4.1 Test av likhet mellom prisfunksjonene

Her blir det tatt utgangspunkt i hypotesen fra kapittel 3.6 om at prisfunksjonene for årene 2004 og 2006 er forskjellige.

$$H_0 : P_{2004} = P_{2006}$$

Prisfunksjonene er ikke forskjellige.

$$H_1 : P_{2004} \neq P_{2006}$$

Prisfunksjonene er forskjellige.

For å finne ut om disse prisfunksjonene er signifikant ulike benyttes Chow-testen beskrevet i kapittel 4.2.

I første skritt samles observasjonene for begge årene, slik at man får ett sett med 1179 observasjoner. Man kjører deretter en regresjon (vedlegg 9) og får følgende Anova-tabell:

Tabell 6.9: Anova-tabell fra regresjonen av de samlede dataene

	Sum kvadrat	df	Gjennomsnitt av kvadratene	F	Sig.
Regresjon	4,26781E+14	19	2,24622E+13	71,552792	6,969E-180
Residual	3,63838E+14	1159	3,13924E+11		
Total	7,90619E+14	1178			

Fra tabell 6.9 finner man variansen¹ $\Sigma e_s^2 = 3,6 \times 10^{14}$ og frihetsgradene $(n_1 + n_2 - K) = 1159$.

Andre skritt er å utføre en separat regresjonsanalyse på hvert av de to datasettene, noe som allerede er gjort (vedlegg 7 og vedlegg 8). Fra det første settet har man Anova-tabellen:

Tabell 6.10: Anova-tabell fra regresjonen av 2004-dataene

	Sum kvadrat	df	Gjennomsnitt av kvadratene	F	Sig.
Regresjon	1,23027E+14	19	6,47513E+12	45,5999093	1,0221E-95
Residual	7,01473E+13	494	1,41999E+11		
Total	1,93175E+14	513			

Her finner man fra tabell 6.10 variansen $\Sigma e_{2004}^2 = 7,0 \times 10^{13}$ og frihetsgradene $(n_1 - K) = 494$.

Fra det andre settet har man Anova-tabellen:

¹ Avrundet. I utregningen er det blitt brukt mer nøyaktige tall.

Tabell 6.11: Anova-tabell fra regresjonen av 2006-dataene

	Sum kvadrat	df	Gjennomsnitt av kvadratene	F	Sig.
Regresjon	3,71879E+14	19	1,95726E+13	68,2205203	5,985E-139
Residual	1,81035E+14	631	2,86902E+11		
Total	5,52915E+14	650			

Her finner man fra tabell 6.11 variansen $\Sigma e_{2006}^2 = 1,8 \times 10^{14}$ og frihetsgradene $(n_2 - K) = 631$.

Man legger så sammen variansen til de to settene og får variansen $(\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2) = 2,5 \times 10^{14}$ med $(n_1 + n_2 - 2K) = 1125$ frihetsgrader.

I neste skritt trekker man i fra den totale variansen fra variansen fra det samlede settet, og man får variansen $\Sigma e_s^2 - (\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2) = 1,1 \times 10^{14}$ med $(n_1 + n_2 - K) - (n_1 + n_2 - 2K) = K = 19$ frihetsgrader.

I det siste skrittet settes tallene inn F-fordelingen:

$$F^* = \frac{[\Sigma e_s^2 - (\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2)] / K}{(\Sigma e_1^2 + \Sigma e_2^2) / (n_1 + n_2 - 2K)}$$

Vi får da følgende formel og svar:

$$F^* = \frac{1,1 \times 10^{14} / 19}{2,5 \times 10^{14} / 1125}$$

$$\underline{\underline{F^* = 26,56}}$$

Sjansen for å observere en F-verdi på 26,56 med 19 og 1125 frihetsgrader er $3,17 \times 10^{-77}$. Det vil si at sjansen for at variansene fra de to datasettene ikke er signifikant forskjellige er $3,17 \times 10^{-77}$. Man kan trygt forkaste nullhypotesen og akseptere alternativhypotesen, de hedonistiske prisfunksjonene for årene 2004 og 2006 er forskjellige.

6.4.2 Testing av likhet mellom koeffisientene for årene 2004 og 2006

Man har nå, ved hjelp av Chow-testen, fått sett at de to prisfunksjonene for årene 2004 og 2006 er signifikant forskjellige. Dette kan komme av endring i en eller flere av koeffisientene. I kapittel 4.2 finner man teorien for å finne ut hvilke variabler som har fått en signifikant endring i deres koeffisienter.

Først slås de to årene sammen i ett sett med data (vedlegg 4) og deretter lages en dummyvariabel med verdien 0 for alle observasjonene i 2004 og verdien 1 for alle observasjonene i 2006. Videre lages nye variabler som er produktet av den nye dummyen og de gamle variablene. Deretter kjøres en regresjon (vedlegg 10) med alle de gamle og nye variablene.

Tabell 6.12: Regresjon som viser endringene fra år 2004 til år 2006

	Modell	Ustandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
2004	(Konstant)	1140038,75	129665,62		8,792	0,000
	BOA	8439,65	575,39	0,547	14,668	0,000
	Fellesgjeld	0,67	0,35	0,095	1,935	0,053
	Boligalder	-4789,59	1059,78	-0,146	-4,519	0,000
	Rekkehus	-148534,25	66082,63	-0,063	-2,248	0,025
	Tomannsbolig	-113339,94	81901,50	-0,036	-1,384	0,167
	Leilighet	-6417,40	77645,91	-0,004	-0,083	0,934
	YtreVågsbygd	-466496,64	98040,75	-0,153	-4,758	0,000
	MidtreVågsbygd	-592535,77	81195,28	-0,231	-7,298	0,000
	Slettheia	-711354,91	118320,79	-0,216	-6,012	0,000
	Hellemyr	-645465,69	103281,54	-0,190	-6,250	0,000
	Tinnheia	-207386,97	81445,05	-0,067	-2,546	0,011
	Grim	-295731,40	87066,89	-0,108	-3,397	0,001
	KvadraturenEg	679170,56	280660,06	0,217	2,420	0,016
	KongsgårdGimlekollen	-338504,26	107107,03	-0,093	-3,160	0,002
	StrayTveit	-660637,75	124688,65	-0,140	-5,298	0,000
	Justvik	-541055,77	181303,50	-0,080	-2,984	0,003
Hånes	-618897,69	128527,65	-0,168	-4,815	0,000	
IndreRandesund	-519533,24	95703,89	-0,172	-5,429	0,000	
YtreRandesund	-461745,73	128105,87	-0,095	-3,604	0,000	
2006	G2006	-25984,78	184149,00	-0,016	-0,141	0,888
	GBOA	6264,45	840,76	0,482	7,451	0,000
	GFellesgjeld	-1,30	0,38	-0,172	-3,450	0,001
	GBoligalder	398,71	1326,31	0,013	0,301	0,764
	GRekkehus	-66866,12	103289,29	-0,020	-0,647	0,518
	GTomannsbolig	18766,04	122659,08	0,004	0,153	0,878
	GLeilighet	88920,00	110734,16	0,051	0,803	0,422
	GYtreVågsbygd	-124024,36	131295,40	-0,029	-0,945	0,345
	GMidtreVågsbygd	-114393,55	113694,85	-0,030	-1,006	0,315
	GSlettheia	-268994,21	141455,01	-0,070	-1,902	0,057
	GHellemyr	-244734,67	139181,07	-0,053	-1,758	0,079
	GTinnheia	-579643,89	130628,64	-0,107	-4,437	0,000
	GGrim	-226324,98	113360,39	-0,064	-1,997	0,046
	GKvadraturenEg	-717235,05	288894,33	-0,225	-2,483	0,013
	GKongsgårdGimlekollen	-94843,72	147766,71	-0,019	-0,642	0,521
	GStrayTveit	-429136,88	182330,91	-0,059	-2,354	0,019
	GJustvik	-601816,26	245405,73	-0,065	-2,452	0,014
GHånes	-231636,87	156366,41	-0,052	-1,481	0,139	
GIndreRandesund	-266936,54	129882,22	-0,065	-2,055	0,040	
GYtreRandesund	218314,72	188755,32	0,030	1,157	0,248	

Avhengig variabel: Salgspris

Tabell 6.12 viser resultatene fra regresjonen. I den øverste halvdelene ser man at koeffisientene for de forskjellige variablene er helt like fra den tidligere regresjonen med datasettet for år 2004. Den nederste halvdelene viser endringene i koeffisientene fra år 2004 til år 2006. Hvis man legger sammen koeffisientene for de to halvdelene vil koeffisientene være helt like med koeffisientene fra regresjonen av datasettet for år 2006.

B-verdiene i den nederste halvdel viser endringene i kroner for hver av variablene mellom de to årene. T-verdiene og signifikansene viser hvor signifikante disse endringene er.

6.4.3 Prisendring på attributtet boligareal

Prisvekst kan være forklaring på forskjellen mellom de hedonistiske prisfunksjonene for årene 2004 og 2006. En slik prisvekst vil øke prisen på boligareal dersom man antar at det gjennomsnittlige boligarealet er konstant for de to årene.

$H_0 : \beta_{BOA-04} = \beta_{BOA-06}$ Boligareal verdsettes ikke forskjellig.

$H_1 : \beta_{BOA-04} \neq \beta_{BOA-06}$ Boligareal verdsettes forskjellig.

I tabell 6.13 ser man konstantleddet G2006 og variabelen GBOA. B-verdiene til disse beskriver prisendringen i kroner på konstantleddet og boligareal fra år 2004 til 2006.

Tabell 6.13: Endring i konstantledd og pris på boligareal

Modell	Ustandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
G2006	-25984,78	184149,00	-0,016	-0,141	0,888
GBOA	6264,45	840,76	0,482	7,451	0,000

Her kan man se at konstantleddet ble redusert med ca 26 000 kroner. Vi vet at boligprisene har steget mye de siste årene (www.ssb.no, 3), og man skulle tro at konstantleddet også ville øke. Grunnen til at konstantleddet her blir redusert kan være at prisøkning kan delvis eller helt forklares i de andre variablene. I konstantleddet hadde man bydelen Lund og boligtypen enebolig, og prisen på disse kan ha blitt redusert. Man kan av signifikansen se at konstantleddet ikke er signifikant forskjellig fra null. Det vil, i dette tilfellet, si at endringen i konstantleddet fra år 2004 til 2006 ikke er signifikant.

Endringen i prisen på boligareal er derimot signifikant. Man ser av B-verdien at prisen pr kvadratmeter har økt med nesten 6300 kroner. Siden endringen er signifikant kan man forkaste nullhypotesen og akseptere alternativhypotesen, prisen på boligareal har endret seg.

6.4.4 Prisendring på bydelene

Det kan i løpet av to år skje endringer i bydelene som gjør at deres etterspørsel endres. Endring i bydelenes etterspørsel kan også komme av strukturelle endringer som gjør at kjøpernes preferanser endres.

$H_0 : \beta_{Bydel-04} = \beta_{Bydel-06}$ Bydelen verdsettes ikke forskjellig.

$H_1 : \beta_{Bydel-04} \neq \beta_{Bydel-06}$ Bydelen verdsettes forskjellig.

I tabell 6.14 ser man variablene som beskriver endring i prisen på bydelene, deres verdier og signifikans. Tallene er hentet fra tabell 6.12.

Tabell 6.14: Prisendring på bydelene

Modell	Ustandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
G2006	-25984,78	184149,00	-0,016	-0,141	0,888
GYtreVågsbygd	-124024,36	131295,40	-0,029	-0,945	0,345
GMidtreVågsbygd	-114393,55	113694,85	-0,030	-1,006	0,315
GSlettheia	-268994,21	141455,01	-0,070	-1,902	0,057
GHellemyr	-244734,67	139181,07	-0,053	-1,758	0,079
GTinnheia	-579643,89	130628,64	-0,107	-4,437	0,000
GGrim	-226324,98	113360,39	-0,064	-1,997	0,046
GKvadraturenEg	-717235,05	288894,33	-0,225	-2,483	0,013
GKongsgårdGimlekoller	-94843,72	147766,71	-0,019	-0,642	0,521
GStrayTveit	-429136,88	182330,91	-0,059	-2,354	0,019
GJustvik	-601816,26	245405,73	-0,065	-2,452	0,014
GHånes	-231636,87	156366,41	-0,052	-1,481	0,139
GIndreRandesund	-266936,54	129882,22	-0,065	-2,055	0,040
GYtreRandesund	218314,72	188755,32	0,030	1,157	0,248

Man kan se av B-verdiene i tabell 6.14 at prisen på nesten alle bydelene i forhold til Lund har blitt redusert. Det er kun prisen i Ytre Randesund som har økt. De fleste av prisendringene på bydelene er ikke signifikante, og i tillegg blir endringen i Kvadraturen/Eg og Justvik sett bort i fra. Da sitter man igjen med signifikante prisendringer på bydelene Tinnheia, Grim, Stray/Tveit og Indre Randesund

Man kan ikke si at prisforskjellene mellom de andre bydelene mot bydelen Lund har endret seg signifikant fra år 2004 til år 2006. Derimot kan man si at prisforskjellen mellom bydelene Tinnheia, Grim, Stray/Tveit og Indre Randesund mot bydelen Lund har endret seg signifikant fra år 2004 til år 2006. De er redusert i pris i forhold til Lund.

6.4.5 Prisendring på boligtypene

I kapittel 3.6 ble det drøftet hvorvidt endringer i preferanser kan føre til endringer i prising av attributtet boligtype, og det ble formulert en hypotese.

$H_0 : \beta_{\text{Boligtype-04}} = \beta_{\text{Boligtype-06}}$ Boligtypen verdsettes ikke forskjellig.

$H_1 : \beta_{\text{Boligtype-04}} \neq \beta_{\text{Boligtype-06}}$ Boligtypen verdsettes forskjellig.

Tabell 6.15 viser boligtypenes koeffisienter fra regresjonen.

Tabell 6.15: Prisendring på boligtypene

Modell	Ustandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
G2006	-25984,78	184149,00	-0,016	-0,141	0,888
GRekkehus	-66866,12	103289,29	-0,020	-0,647	0,518
GTomannsbolig	18766,04	122659,08	0,004	0,153	0,878
GLeilighet	88920,00	110734,16	0,051	0,803	0,422

Ved hjelp av et eksempel blir det forklart hva tabell 6.15 forklarer. En leilighet vil i forhold til en identisk enebolig prises ca 89 000 kroner høyere i år 2006, enn den ville blitt priset i forhold til den identiske eneboligen i år 2004. Signifikansen på 0,422 forteller at forskjellen mellom de to årene ikke er signifikant. Man kan av tabell 6.15 se at det er prisen på leiligheter, i forhold til eneboliger, som har endret seg mest, den har vokst med ca 89 000 kroner. Man ser også at ingen av endringene mellom årene 2004 og 2006 er signifikante. På grunn av at ingen av signifikansene ligger under signifikansnivået på 0,05 kan vi ikke forkaste nullhypotesen. Det er derfor mulig at prisen på boligtypene ikke har endret seg fra år 2004 til år 2006.

7 Nærmere drøfting av hovedhypotesene

I dette kapittelet blir resultatene fra analysen oppsummert og drøftet.

7.1 Endring i prisfunksjonen

I kapittel 6.4.1 ble det testet om prisfunksjonene fra årene 2004 og 2006 var signifikant forskjellige. Resultatet var at de var signifikant forskjellige. Disse endringene kan skyldes prisstigning og/eller strukturelle endringer som påvirker kjøpernes preferanser. Fra Statistisk Sentralbyrås nettsider (www.ssb.no, 4) kan vi finne at boligprisene i Norge har i perioden 2004 til 2006 hatt en økning på 22,7 %. Til sammenligning har den totale konsumprisindeksen kun steget med 3,9 % i den samme perioden.

Antar man at det er kun prisstigning som er grunnen til at prisfunksjonen endrer seg vil man forvente å se signifikant endring i konstantleddet og koeffisienten til attributtet boligareal. Dersom det ikke er kun prisstigning, men endring i preferansene også, som er grunnen til endring i prisfunksjonen, kan man forvente å se endringer i koeffisientene til de andre attributtene også.

Regresjonsanalysen av modellen som forklarer endringene mellom år 2004 og år 2006 gav ikke et signifikant resultat på variabelen som forklarer endringene i konstantleddet, noe som kan tolkes som at endringen i prisfunksjonen blir forklart av endringer i de andre variablene.

7.2 Endring i boligareals innvirkning på boligprisen

I analysen var det ikke uventet at boligareal fikk signifikant større verdi i år 2006, og prisen pr. m² steg med nesten 6300 kroner fra år 2004 til år 2006. Dette er en prisøkning på over 74 %, noe som gjenspeiles i etterspørselen etter boligareal. Gjennomsnittlig boligareal gikk fra år 2004 til år 2006 ned med nesten 30 m² (se tabell 5.3), men noe av dette kan forklares med at utvalget i 2006 i større grad var dominert av leiligheter enn i 2004.

7.3 Endring i bydelenes innvirkning på boligprisen

Fra analysen fikk man sterkt signifikante verdier på nesten alle bydelene, og det ble konkludert med at bydel påvirker salgsprisen på boligene. Analysen viste også at alle de signifikante bydelene ble prissatt lavere enn Lund, Kvadraturen/Eg og Justvik ser man bort i fra, dette gjelder bydelene Tinnheia, Grim, Stray/Tveit og Indre Randesund. Prisendringen i Kvadraturen/Eg er signifikant, men blir sett bort i fra.

7.3.1 Drøfting av endringene i bydelenes innvirkning på boligprisen

I kapittel 3.5 ble hypotesen om bydelenes påvirkning på boligprisene begrunnet med at de hadde ulike attributter. Et av disse attributtene var avstand til sentrum og ettersom Lund er den nest mest sentrale bydelen og blir prissatt høyere enn alle de andre signifikante bydelene, er det grunn til å tro at bydelenes sentralitet kan være en viktig faktor for prisingen av boligene i Kristiansand. Ettersom prisen på boliger i Lund fortsatte å vokse i forhold til de andre bydelene kan det virke som at etterspørselen etter sentrale boliger har i perioden 2004 til 2006 økt

I sammenheng med boligenes lokalisering fant man i kapittel 3.3 at lokaliseringsleien kunne forklares ved hjelp av transportkostnadene. Teorien sier at økning i transportkostnadene vil føre til økt lokaliseringsleie, dermed også økt husleie. Økningen ville i følge teorien være størst for boliger i sentrum. Bompengavgiften i Kristiansand har vært vurdert økt (www.kristiansand.hommune.no, 5), men det antas at det ikke gir utslag i prisene før etter at avgiften faktisk er blitt økt. Det er derfor liten grunn til å tro at prisstigningen på boliger lokalisert i Lund er forårsaket av økte transportkostnader. Dette tyder på at det er kjøpernes preferanser, ønsket om å bo sentralt, som øker prisen i sentrum, og ikke transportkostnadene. At byen vokser vil også øke prisene i sentrum (DiPasquale & Wheaton 1996)

7.4 Endring i boligtypenes innvirkning på prisen

I analysen var ikke tallene signifikante nok til å kunne forkaste nullhypotesen om at boligtype ikke påvirker salgsprisen på boliger. Med andre ord kan man ikke se bort i fra at boligtype ikke har noe å si for prisen på en bolig. Analysen av endring i prising av de forskjellige boligtypene produserte heller ikke signifikante tall, og ut i fra analysen kan man derfor ikke se

bort i fra at prisingen mellom de forskjellige boligtypene ikke har endret seg fra år 2004 til år 2006.

7.4.1 Drøfting av problemstillingen

For å svare på problemstillingen bruker jeg data fra andre kilder enn analysen, og ser disse dataene i sammenheng med analysen. Ved å se på boligprisindeksen på Statistisk Sentralbyrås nettsider (www.ssb.no, 4) kan man regne ut den prosentvise veksten på de forskjellige boligtypene. I tabell 7.1 er boligprisindeksen blitt brukt til å regne ut prisveksten i perioden 2004 til 2006, samt den gjennomsnittlige årlige prisveksten.

Tabell 7.1: Boligprisindeks og vekst

Boligtype	Boligprisindeks		Endring	Årlig endring
	2004	2006		
Alle typer	125,8	154,3	22,7 %	10,7 %
Eneboliger	122,8	148,2	20,7 %	9,9 %
Småhus	125,7	157,8	25,5 %	12,0 %
Blokkleiligheter	133,0	168,1	26,4 %	12,4 %

Småhus er en samlebetegnelse på tomannsboliger, rekkehus og andre småhus. Av tabellen kommer det frem at blokkleiligheter er den boligtypen som vokser mest i pris. Koeffisientene fra regresjonsanalysen pekte også i retning av at leilighet var den boligtypen som vokste mest i pris, men resultatet var ikke signifikant. Men det kan være vanskelig å bruke en slik prisindeks til å sammenligne ulike år, da de er gjennomsnittstall av boligprisene og stammer fra hele landet. En prosentvis økning i et slikt gjennomsnittstall vil skyldes dels en økning i pris på "like" objekter og dels være en funksjon av endret omsetningssammensetning (Sommervoll 2004). Jeg vil derfor trekke inn en undersøkelse av OBOS-boliger (Sommervoll 2004). I konklusjonen står det at prisene blant OBOS-boligene ikke har økt proporsjonalt når det gjelder boligstørrelse. En brattere prisstigning for små boliger, er ventet i et stigende marked dersom betalingsevnen til den jevne husholdning ikke holder tritt med boligprisutviklingen. I begynnelsen av dette kapittelet ble det vist at boligprisene har steget kraftig i forhold til konsumprisindeksen, og i følge OBOS-analysen kan man da forvente at små boliger øker mer i pris. Leiligheter er typisk den minste boligtypen. Dersom man antar at boligprisindeksen for hele landet gir et reelt bilde på prisutviklingen i Kristiansand, og at undersøkelsen fra OBOS-boligene også er relevant for boliger i Kristiansand, kan man si at resultatene fra regresjonsanalysen ikke gir et dårlig bilde på utviklingen i Kristiansand. Det er,

i denne oppgaven, likevel grunn til å fastholde på hypotesen om at det ikke er noen signifikant prisendring mellom boligtypene i perioden 2004 til 2006.

7.5 Feilkilder og svakheter ved analysen

Den største svakheten til analysen ligger i forenklingen av den hedonistiske prisfunksjonen. Ettersom alle boliger er ulike er det vanskelig å samle inn gode data på alle faktorer som påvirker boligprisene. Modellen blir derfor forenklet, slik at de data som er enklest å skaffe er de data som blir brukt til å forklare boligprisene. Det kan derfor være mange faktorer som forklarer prisen som ikke blir tatt med i modellen. Et eksempel på forenkling i denne modellen er knyttet til lokalisering. Her var det bydelene som beskrev de enkelte boligenes lokalisering, noe som er meget forenklet i forhold til alle de attributtene som hver boligs lokalisering har. Modellen er også forenklet med tanke på funksjonsform. I analysen ble det brukt en lineær funksjonsform av den hedonistiske prisfunksjonen, og denne formen tar ikke hensyn til antagelsen om avtagende grenseverdier.

Datamaterialet i seg selv kan også være en feilkilde. I denne oppgaven ble dataene fra to forskjellige innsamlinger samlet og sammenlignet. Dette er en potensiell kilde til feil da dataene har blitt samlet inn på forskjellige måter, og ikke blitt registrert med lik betydning. Heldigvis er variablene som er blitt brukt i denne oppgaven, variable som måles objektivt. Det ligger også en potensiell feilkilde i noen av observasjonenes boligareal da disse ble regnet ut fra oppgitt bruttoareal.

Konklusjon

Å finne ut hvilke boligtyper som vokser mest i etterspørsel i Kristiansand var hovedproblemstillingen i denne oppgaven. Ut fra analysen fikk man resultat som antydte at leiligheter var den boligtypen som vokste mest i pris, men resultatet var ikke signifikant. Sammenligning med en tidligere OBOS-undersøkelse og Statistisk Sentralbyrås boligprisindeks indikerer at leiligheter stiger mest i pris, dermed mest i etterspørsel, i Kristiansand. Konklusjonen er likevel til slutt at man i denne oppgaven ikke kan si at det har vært en signifikant endring i etterspørsel etter boligtypene i perioden 2004 til 2006.

I tillegg har oppgaven vist at prisen på en bolig avhenger mye av hvilken bydel den befinner seg i. Alle bydelene hadde en signifikant prisforskjell fra bydelen Lund. Lund er den bydelen som blir prissatt høyest, og med unntak av Ytre Randesund, forsetter prisforskjellen mellom Lund og de andre bydelene å øke. Nesten en tredel av disse var signifikante og ettersom Lund er den nest mest sentrale bydelen ble konklusjonen at sentrale boliger øker mer i etterspørsel enn ikke-sentrale boliger i Kristiansand.

En naturlig videreføring av arbeidet vil muligens være å prøve å forklare hvorfor det ser ut til at leiligheter vokser mest i etterspørsel, eller hvorfor små boliger vokser mest. Det kunne også være interessant å se på omsetningshastigheten til de forskjellige boligtypene/størrelsesgruppene. Et siste alternativ kunne være å se på volatiliteten til de forskjellige boligtypene/størrelsesgruppene. Det vil si hvilke typer boliger som er mest prissensitive i forhold til resten av markedet.

Litteraturreferanser

Breidvik, D. W. (2005) *Effekten av støy på boligprisene i Kristiansand*. Masteroppgave ved Høgskolen i Agder, Kristiansand

Cassel, E. & Mendelsohn, R. (1984) "The Choice of Functional Forms for Hedonic Price Equations: Comment", *Journal of Urban Economics* 18, 135-142.

Chow, G. C. (1960) "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions", *Econometrica* vol. 28, s. 591-605

Cropper, M.L., Leland, B.D. & McConnell, K.E. (1988) "On the Choice of Functional Forms for Hedonic Price Functions", *The Review of Economics and Statistics* 70, (4), 668-675.

DiPasquale, Denise & Wheaton, William C. (1996) *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey, Prentice Hall.

Koutsoyiannis, A. (1973) *Theory of Econometrics, An Introductory Exposition of Econometric Methods*. Hong Kong, The Macmillan Press LTD

Lindhjem, T. S. (2007) *Studentboligmarkedet: Boformer og bokostnader for studenter i Kristiansand*. Masteroppgave ved Høgskolen i Agder, Kristiansand.

Ohsfeldt, R.L. (1988) "Implicit Markets and the Demand for Housing Characteristics", *Regional Science and Urban Economics* 18, 321-343.

Osland, Liv (2001) *Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser*. Norsk økonomisk tidsskrift nr.1.

Stock, James H. & Watson, Mark W. (2003) *Introduction to Econometrics*. USA, Pearson Education Inc.

Sæther, Arild (1994) *Mikroøkonomi*. Stavanger, Rogaland Mediesenter.

Internettkilder:

Jørgensen, Øystein (år ukjent) *Notat om Slutsky-ligningen og Slutsky elastisiteter*. [Internett]

Tilgjengelig fra: <http://folk.uio.no/oysteijo/konsumentteori.doc> [lest 07.02.07]

Parr, Odd Steinar (2007) *Prisvinnerne i boligmarkedet i 2006* [Internett] Tilgjengelig fra:

<http://www.hegnar.no/hegnar/newsdet.asp?id=245697> [lest 21.05.07]

Sommervoll, Dag Einar (2004) *Slutt på billige boliger i Oslo? OBOS-leiligheters prisutvikling 1991-2002* [Internett] Tilgjengelig fra:

http://www.ssb.no/emner/08/02/30/notat_200450/notat_200450.pdf [lest 21.05.07]

<http://www.stata.com>

1) <http://www.stata.com/support/faqs/stat/chow.html> [lest 14.05.07]

<http://www.ssb.no>

1) <http://ssb.no/emner/02/01/10/folkemengde/tab-2007-03-08-12.html> [lest 21.05.07]

2) <http://ssb.no/emner/10/09/boligstat/tab-2006-12-20-02.html> [lest 26.05.07]

3) <http://www.ssb.no/bpi/> [lest 04.06.07]

4) <http://ssb.no/emner/08/02/30/bpi/tab-2007-04-30-01.html> [lest 29.05.07]

<http://no.wikipedia.org>

1) <http://no.wikipedia.org/wiki/Kristiansand> [lest 24.05.07]

2) [http://no.wikipedia.org/wiki/Lund_\(Kristiansand\)](http://no.wikipedia.org/wiki/Lund_(Kristiansand)) [lest 24.05.07]

<http://kristiansand.kommune.no>

1) <http://kristiansand.kommune.no/ncms.aspx?id=54D23B4D-2ECC-4908-B318-263B2E2AAFE1&menuid=26611&menuobj=84130C9E-4DAE-4121-B189-7518A3E4BCD0> [lest 24.05.07]

2) http://kristiansand.kommune.no/_bin/CF54D61C-F328-4BFB-8425-1A9BB9A1FA82.xls [lest 24.05.07]

3) http://kristiansand.kommune.no/_bin/DF6D1BD6-DA6C-4C8F-9EED-901E7724A76E.doc [lest 24.05.07]

4) http://www.kristiansand.kommune.no/_bin/76A90CC7-1EEC-4134-98F2-9B468715314A.pdf [lest 24.05.07]

- 5) <http://kristiansand.kommune.no/ncms.aspx?id=E1714F70-B643-48C7-B92A-FBA387528111&ax=center:76984114-FA89-4DB2-BAA2-B2C3A79114A4,-1> [lest 05.06.07]

<http://www.fvn.no>

- 1) <http://www.fvn.no/nyheter/kristiansand/article464988.ece> [lest 21.05.07]
- 2) <http://www.fvn.no/nyheter/kristiansand/article478177.ece> [lest 25.05.07]
- 3) http://www.fvn.no/vi_og_vart/bolig/article465585.ece [lest 04.06.07]

<http://kart.gulesider.no>

http://kart.gulesider.no/kart/bigMap.c?w=7.84284417400948&ps=5&tool=zoom&n=58.225859137202&companies=&s=58.0871308604182&e=8.1973284897362&width=1274&height=945&scrollX=0&scrollY=0&zoomLevel=1.0&id=a_10000412357
[lest 30.05.07]

Vedlegg

Vedlegg 1: Syntax 2004

Denne syntaksen blir kun kjørt på dataene for år 2004. Meningen med den er å tilpasse dataene og variablene til dataene for år 2006. Data og variable for 2006 ble også tilpasset, og syntaksen finnes som vedlegg 2.

Regner ut boligens alder.

```
COMPUTE Boligalder=(2004)-Byggeår.
```

Tilpasser boligtypekodingen til dataene for 2006.

```
RECODE Boligtypekode (0=0) (1=1) (2=2) (3=3) (4=3) (5=4).
```

Lager en ny stringvariabel av boligtypekodene.

```
RECODE Boligtypekode (0='Enebolig') (1='Rekkehus') (2='Tomannsbolig')  
(3='Leilighet') (4='Annen bolig') INTO Boligtype.
```

Lager en ny stringvariabel av meglertypekodene.

```
RECODE Meglerkode (0='ABCenter') (1='DnB NOR') (2='Eiendomsmegler 1')  
(3='Estate') (4='Aktiv Eiendomsmegling') (5='REMAX') (7='Tore Stray') (8='Din  
Eiendom') (9='Exbo') (10='Notar') (11='Garanti') (ELSE='Andre meglere') INTO  
Megler.
```

Lager en ny stringvariabel av bydelskodene.

```
RECODE Bydelskode (-1='-1') (1='Flekkerøy') (2='Ytre Vågsbygd') (3='Midtre  
Vågsbygd') (4='Slettheia') (5='Hellemyr') (6='Tinnheia') (7='Grim')  
(8='Kvadraturen/Eg') (9='Lund') (11='Kongsgård/Gimlekollen') (12='Stray')  
(13='Mosby') (14='Justvik') (15='Ålefjær') (16='Tveit') (17='Hånes') (18='Indre  
Randesund') (19='Ytre Randesund') (ELSE='Andre steder') INTO Bydel.
```

Gjør ikke-relevante observasjoner av fellesutgifter om til verdien 0.

```
RECODE Fellesutgifter (-2=0).
```

Gjør ikke-relevante observasjoner av fellesgjeld om til verdien 0.

```
RECODE Fellesgjeld (-2=0).
```

Lager en dummyvariabel for hvilket år det er hvor alle verdiene er 0. År 2004 skal ha verdien 0.

```
COMPUTE G2006=0*Byggeår.
```

Vedlegg 2: Syntax 2006

Denne syntaksen blir kun kjørt på dataene for år 2006. Meningen med den er å tilpasse dataene og variablene til dataene for år 2004. Data og variable for 2004 ble også tilpasset, og syntaksen finnes som vedlegg 1.

Regner ut boligens alder.

```
COMPUTE Boligalder=(2006)-Byggeår.
```

Lager en ny variabel, Boligtypekode, som setter en kode på de forskjellige boligtypene.

```
RECODE Boligtype ('Enebolig'=0) ('Rekkehus'=1) ('Tomannsbolig'=2) ('Leilighet'=3) ('Annen bolig'=4) INTO Boligtypekode.
```

Lager en ny variabel, Meglerkode, som setter en kode på de forskjellige meglerene.

```
RECODE Megler ('ABCcenter'=0) ('DnB NOR Eiendom'=1) ('Eiendomsmegler 1'=2) ('Hodne Eiendom AS'=3) ('Meglerhuset Sædberg'=3) ('Aktiv Eiendomsmegling'=4) ('REMAX'=5) ('Tore Stray'=7) ('Din Eiendom'=8) ('Exbo'=9) ('Notar'=10) ('Garanti'=11) ('Andre meglere'=99) ('-1'=-1) INTO Meglerkode.
```

Tilpasser meglernavnene til meglernavnene for dataene for år 2004.

```
RECODE Meglerkode (0='ABCcenter') (1='DnB NOR') (2='Eiendomsmegler 1') (3='Estate') (4='Aktiv Eiendomsmegling') (5='REMAX') (7='Tore Stray') (8='Din Eiendom') (9='Exbo') (10='Notar') (11='Garanti') (ELSE='Andre meglere') INTO Megler.
```

Lager en ny variabel, Bydelskode, av postnummerene.

```
RECODE Postnummer (4610=8) (4611=8) (4612=8) (4613=5) (4614=8) (4615=8) (4616=7) (4617=7) (4618=12) (4619=13) (4620=3) (4621=3) (4622=3) (4623=2) (4624=2) (4626=4) (4628=5) (4629=6) (4630=9) (4631=9) (4632=9) (4633=11) (4634=14) (4635=17) (4637=18) (4638=18) (4639=19) INTO Bydelskode.
```

Lager en ny stringvariabel, Bydel, av bydelskodene.

```
RECODE Bydelskode (-1='-1') (1='Flekkerøy') (2='Ytre Vågsbygd') (3='Midtre Vågsbygd') (4='Slettheia') (5='Hellemyr') (6='Tinnheia') (7='Grim') (8='Kvadraturen/Eg') (9='Lund') (11='Kongsgård/Gimlekollen') (12='Stray') (13='Mosby') (14='Justvik') (15='Ålefjær') (16='Tveit') (17='Hånes') (18='Indre Randesund') (19='Ytre Randesund') (ELSE='Andre steder') INTO Bydel.
```

Lager en dummyvariabel for hvilket år det er hvor alle verdiene er 0. Neste linje setter alle verdiene lik 1 siden år 2006 skal ha verdien 1.

```
COMPUTE G2006=0*Byggeår.  
RECODE G2006 (0=1).
```

Vedlegg 3: Syntax Felles

Denne syntaksen ble kjørt på begge datasettene. Den sørget først for å justere noen av variablene slik at regresjonene senere kunne sammenlignes. Deretter lager den mange dummyvariable og gjør noen endringer på noen få variable.

Observasjoner i Tveit fantes kun i det ene datasettet, så de ble slått sammen med Stray.

RECODE Bydelskode (16=12).

Gir de sammenslåtte bydelene nytt navn.

RECODE Bydel ('Stray'='StrayTveit') ('Tveit'='StrayTveit').

Bydelene Flekkerøy, Mosby og andre steder fantes kun i det ene datasettet og var vanskelig å slå sammen med noen andre bydeler. De får derfor verdien -1 og vil bli fjernet i datarensingen.

RECODE Bydelskode (1=-1) (13=-1) (99=-1).

Notar fantes ikke i det ene datasettet og blir slått sammen med andre meglere.

RECODE Meglerkode (10=99).

RECODE Megler ('Notar'='Andre meglere').

Andre boligtyper fantes kun i det ene datasettet og får verdien -1. De vil da bli fjernet under datarensingen.

RECODE Boligtypekode (4=-1).

Lager dummyvariable for de forskjellige boligtypene.

RECODE Boligtypekode (0=1) (ELSE=0) INTO Enebolig.

RECODE Boligtypekode (1=1) (ELSE=0) INTO Rekkehus.

RECODE Boligtypekode (2=1) (ELSE=0) INTO Tomannsbolig.

RECODE Boligtypekode (3=1) (ELSE=0) INTO Leilighet.

Lager dummyvariable for de forskjellige bydelene.

RECODE Bydelskode (2=1) (ELSE=0) INTO YtreVågsbygd.

RECODE Bydelskode (3=1) (ELSE=0) INTO MidtreVågsbygd.

RECODE Bydelskode (4=1) (ELSE=0) INTO Slettheia.

RECODE Bydelskode (5=1) (ELSE=0) INTO Hellemyr.

RECODE Bydelskode (6=1) (ELSE=0) INTO Tinnheia.

RECODE Bydelskode (7=1) (ELSE=0) INTO Grim.

RECODE Bydelskode (8=1) (ELSE=0) INTO KvadraturenEg.

RECODE Bydelskode (9=1) (ELSE=0) INTO Lund.

RECODE Bydelskode (11=1) (ELSE=0) INTO KongsgårdGimlekollen.

RECODE Bydelskode (12=1) (ELSE=0) INTO StrayTveit.

RECODE Bydelskode (14=1) (ELSE=0) INTO Justvik.

RECODE Bydelskode (17=1) (ELSE=0) INTO Hånes.

RECODE Bydelskode (18=1) (ELSE=0) INTO IndreRandesund.

RECODE Bydelskode (19=1) (ELSE=0) INTO YtreRandesund.

Lager nye variabler som er tilpasset til boligtypene enebolig og leilighet.

COMPUTE Tomteareal2=Tomteareal*Enebolig.

COMPUTE Etasje2=Etasje*Leilighet.

Vedlegg 4: Syntax Chowtest og Endringer

I denne syntaksen slås datasettene sammen for å kunne kjøre en Chow-test og se på endringene mellom årene 2004 og 2006.

Først gis det beskjed om at de to datasettene skal hentes, men før det blir gjort, blir variabelen Gatenummer i 200- settet sitt navn endret til Postnummer. Etter dette gis det beskjed om at variablene som står etter /DROP kommandoen ikke skal taes med.

```
ADD FILES FILE="F:\Skole\4.semester\2004Data3.sav"  
    /RENAME=(Gatenummer=Postnummer)  
/FILE="F:\Skole\4.semester\2006Data3.sav"  
    /DROP=Id Adresse Postnummer Prisantydning Bruttoareal Tomteareal  
    Fellesutgifter Byggeår Etasje Boligtype Boligtypekode Megler Meglerkode  
    Bydel Bydelskode.
```

Her blir det laget variable som skal brukes i analysen av endringene mellom år 2004 og år 2006. De kontinuerlige variablene blir ganget med dummyen, G2006, slik at de kun får noe å si for år 2006 i regresjonen. Det samme gjelder for dummyene.

```
COMPUTE GBOA=G2006*BOA.  
COMPUTE GTomteareal2=G2006*Tomteareal2.  
COMPUTE GFellesgjeld=G2006*Fellesgjeld.  
COMPUTE GBoligalder=G2006*Boligalder.  
COMPUTE GETasje2=G2006*Etasje2.  
COMPUTE GEnebolig=G2006*Enebolig.  
COMPUTE GREkkehus=G2006*Rekkehus.  
COMPUTE GTomannsbolig=G2006*Tomannsbolig.  
COMPUTE GLeilighet=G2006*Leilighet.  
COMPUTE GYtreVågsbygd=G2006*YtreVågsbygd.  
COMPUTE GMidtreVågsbygd=G2006*MidtreVågsbygd.  
COMPUTE GSlettheia=G2006*Slettheia.  
COMPUTE GHellemyr=G2006*Hellemyr.  
COMPUTE GTinnheia=G2006*Tinnheia.  
COMPUTE GGrim=G2006*Grim.  
COMPUTE GKvadraturenEg=G2006*KvadraturenEg.  
COMPUTE GLund=G2006*Lund.  
COMPUTE GKongsgårdGimlekollen=G2006*KongsgårdGimlekollen.  
COMPUTE GStrayTveit=G2006*StrayTveit.  
COMPUTE GJustvik=G2006*Justvik.  
COMPUTE GHånes=G2006*Hånes.  
COMPUTE GIndreRandesund=G2006*IndreRandesund.  
COMPUTE GYtreRandesund=G2006*YtreRandesund.
```

Vedlegg 5: Datarensingen

Kjører syntaksene Syntax 2004 og Syntax 2006 på henholdsvis datasett for 2004 og 2006. Deretter blir Syntax Felles kjørt for begge datasettene. Når dette var gjort ble dataene renset på følgende måte:

- BOA Laget en variabel som beskrev forholdet mellom BOA og bruttoareal, BOA/bruttoareal, fjernet alle negative observasjonene og fant gjennomsnittet. Dette ble gjort for begge datasettene, og fikk da gjennomsnitt for 2004 til 0,8637 og for 2006 til 0,8452. Fant igjen gjennomsnittet av disse, 0,8545. Dette gjennomsnittet ble brukt til å regne ut BOA der det manglet observasjoner av BOA men ikke bruttoareal (*ble gjort etter at så mange som mulig observasjoner var renset bort, for å få minst mulig arbeid*). Deretter ble alle observasjonene som fremdeles manglet BOA fjernet.
- Salgspris Fjernet alle observasjoner uten salgspris. Fjernet i 2004 en observasjon med salgspris 0 (Id: 1794) og en med salgspris på kr 10 000,- på Lund (Id: 150). Fjernet også en observasjon med salgspris på kr 10 200 000,- (Id: 2319).
- Fellesutgifter Fjernet alle observasjoner uten fellesutgifter. Byttet om fellesgjeld og fellesutgifter på en observasjon i 2006 (Id: 8717578).
- Fellesgjeld Fjernet alle observasjoner uten fellesgjeld.
- Byggeår Fjernet alle observasjoner uten byggeår.
- Etasje2 Produktet av variabelen Etasje og dummyen Leilighet. Den beskriver altså kun etasje til leilighetene. Alle observasjoner av negative etasjer ble fjernet.
- Boligtype Fjernet alle observasjoner uten boligtype.
- Bydel Fjernet alle observasjoner uten bydel.
- Megler Fjernet alle observasjoner uten megler.
- Tomteareal2 Produktet av variabelen Tomteareal og dummyen Enebolig. Den beskriver altså kun tomtearealet til eneboligene. Alle observasjoner av eneboliger med manglende tomteareal ble fjernet.

Vedlegg 6: Regresjon med alle variable 2004

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, Fellesutgifter, MidtreVågsbygd ^a , Tomteareal2, Etasje2, Leilighet	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Salgspris

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,804 ^a	,647	,631	372755,563

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, Fellesutgifter, MidtreVågsbygd, Tomteareal2, Etasje2, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,2E+014	22	5,680E+012	40,876	,000 ^a
	Residual	6,8E+013	491	1,389E+011		
	Total	1,9E+014	513			

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, Fellesutgifter, MidtreVågsbygd, Tomteareal2, Etasje2, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1096477	104425,2		10,500	,000
BOA	8281,727	460,077	,706	18,001	,000
Tomteareal2	107,543	52,957	,089	2,031	,043
Fellesutgifter	92,123	54,945	,068	1,677	,094
Fellesgjeld	,346	,324	,034	1,067	,286
Boligalder	-4844,045	844,236	-,179	-5,738	,000
Etasje2	86667,948	35062,974	,192	2,472	,014
Rekkehus	-75381,2	63618,767	-,047	-1,185	,237
Tomannsbolig	-37066,9	75092,886	-,017	-,494	,622
Leilighet	-242243	123226,9	-,173	-1,966	,050
YtreVågsbygd	-480390	77620,528	-,221	-6,189	,000
MidtreVågsbygd	-607900	64397,219	-,358	-9,440	,000
Slettheia	-711826	96102,270	-,230	-7,407	,000
Hellemyr	-664588	81706,027	-,269	-8,134	,000
Tinnheia	-244203	65521,981	-,129	-3,727	,000
Grim	-303425	68869,049	-,145	-4,406	,000
KvadraturenEg	711389,6	221907,2	,088	3,206	,001
KongsgårdGimlekollen	-345819	84863,071	-,132	-4,075	,000
StrayTveit	-696778	99962,710	-,225	-6,970	,000
Justvik	-596360	145523,2	-,120	-4,098	,000
Hånes	-607570	101438,3	-,187	-5,990	,000
IndreRandesund	-527918	75606,262	-,241	-6,982	,000
YtreRandesund	-472539	101318,5	-,145	-4,664	,000

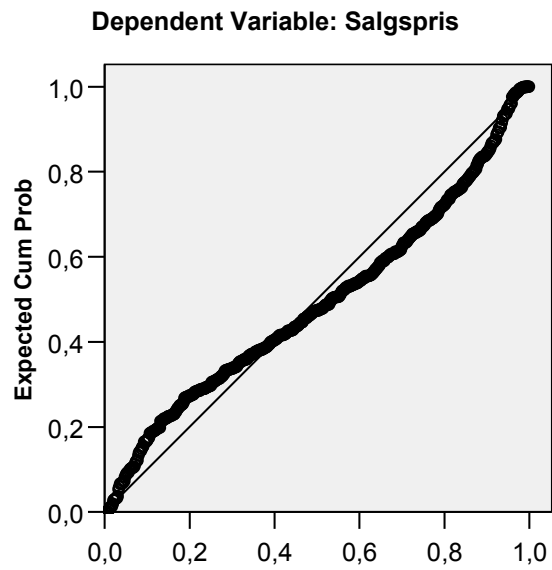
a. Dependent Variable: Salgspris

Residuals Statistics^a

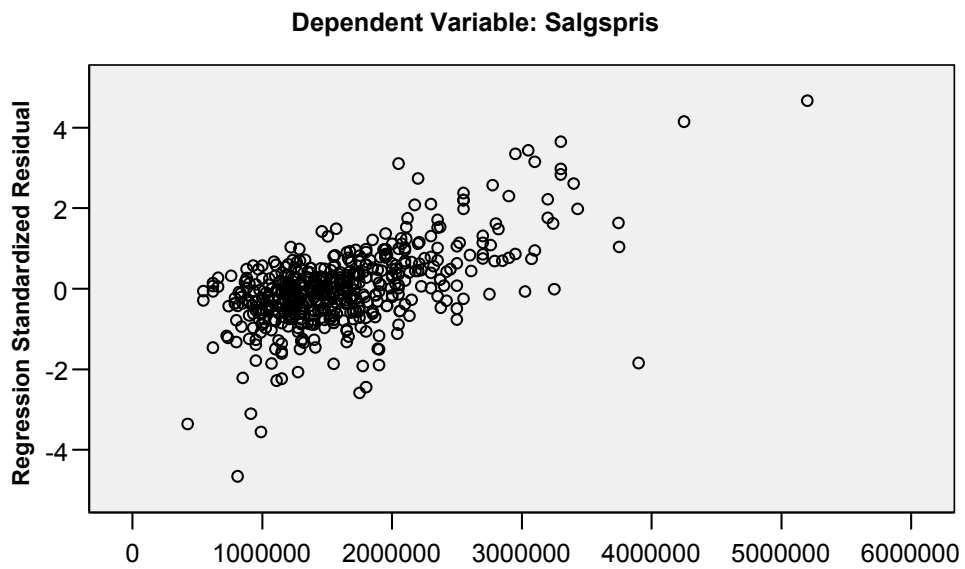
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	559344,44	4586741	1608040	493529,143	514
Residual	-1735569	1739446	,000	364675,172	514
Std. Predicted Value	-2,125	6,036	,000	1,000	514
Std. Residual	-4,656	4,666	,000	,978	514

a. Dependent Variable: Salgspris

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Vedlegg 7: Regresjon av utvalgte variable 2004

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, MidtreVågsbygd, Leilighet ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Salgspris

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,798 ^a	,637	,623	376827,128

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, MidtreVågsbygd, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,2E+014	19	6,475E+012	45,600	,000 ^a
	Residual	7,0E+013	494	1,420E+011		
	Total	1,9E+014	513			

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Justvik, Hånes, Slettheia, StrayTveit, KongsgårdGimlekollen, Hellemyr, Tomannsbolig, Rekkehus, YtreVågsbygd, IndreRandesund, Grim, BOA, Boligalder, Tinnheia, MidtreVågsbygd, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1140039	103406,7		11,025	,000
BOA	8439,651	458,866	,720	18,392	,000
Fellesgjeld	,672	,277	,067	2,426	,016
Boligalder	-4789,594	845,164	-,177	-5,667	,000
Rekkehus	-148534	52700,053	-,092	-2,818	,005
Tomannsbolig	-113340	65315,404	-,053	-1,735	,083
Leilighet	-6417,404	61921,626	-,005	-,104	,917
YtreVågsbygd	-466497	78186,247	-,215	-5,966	,000
MidtreVågsbygd	-592536	64752,200	-,349	-9,151	,000
Slettheia	-711355	94359,325	-,230	-7,539	,000
Hellemyr	-645466	82365,712	-,262	-7,837	,000
Tinnheia	-207387	64951,388	-,109	-3,193	,001
Grim	-295731	69434,732	-,142	-4,259	,000
KvadraturenEg	679170,6	223822,8	,084	3,034	,003
KongsgårdGimlekollen	-338504	85416,490	-,129	-3,963	,000
StrayTveit	-660638	99437,612	-,213	-6,644	,000
Justvik	-541056	144587,2	-,109	-3,742	,000
Hånes	-618898	102499,2	-,190	-6,038	,000
IndreRandesund	-519533	76322,637	-,237	-6,807	,000
YtreRandesund	-461746	102162,8	-,142	-4,520	,000

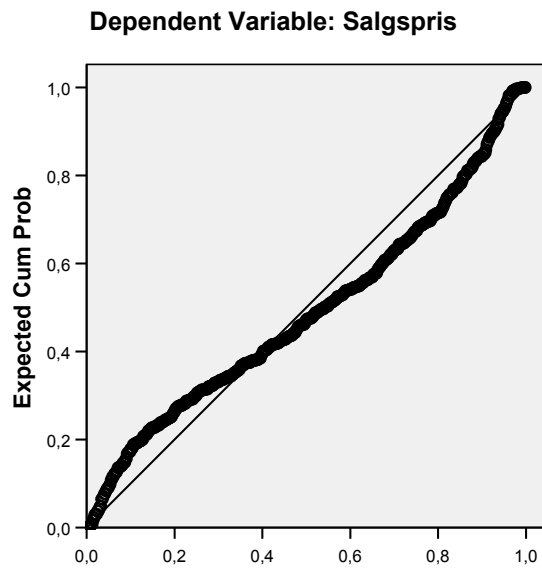
a. Dependent Variable: Salgspris

Residuals Statistics^a

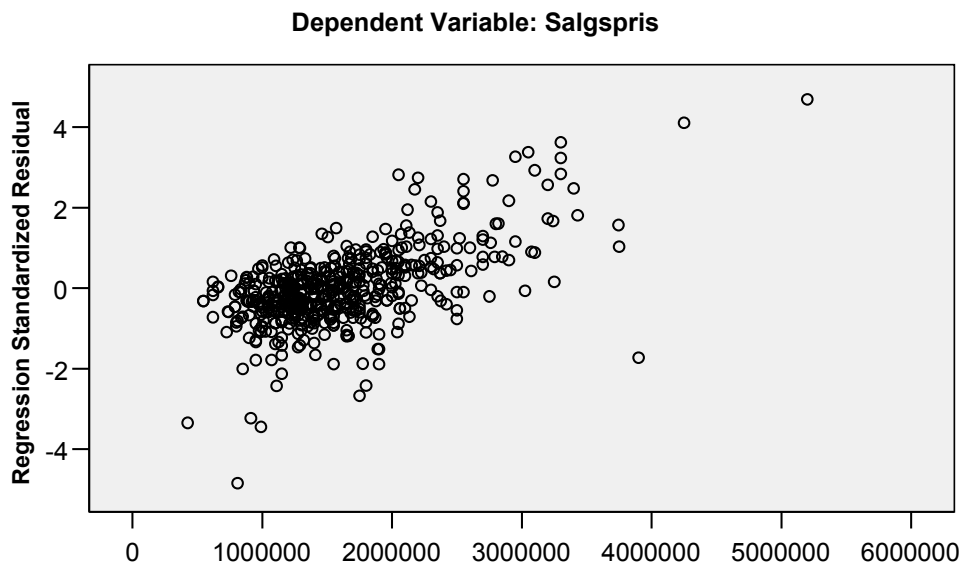
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	560098,88	4551278	1608040	489713,715	514
Residual	-1826691	1767717	,000	369783,009	514
Std. Predicted Value	-2,140	6,010	,000	1,000	514
Std. Residual	-4,848	4,691	,000	,981	514

a. Dependent Variable: Salgspris

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Vedlegg 8: Regresjon av utvalgte variable 2006

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YtreRandesund, Justvik, StrayTveit, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Tinnheia, Hånes, Rekkehus, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Fellesgjeld, Slettheia, Grim, Boligalder, MidtreVågsbygd, BOA, ^a KvadraturenEg, Leilighet	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Salgspris

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,820 ^a	,673	,663	535632,281

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Justvik, StrayTveit, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Tinnheia, Hånes, Rekkehus, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Fellesgjeld, Slettheia, Grim, Boligalder, MidtreVågsbygd, BOA, KvadraturenEg, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,7E+014	19	1,957E+013	68,221	,000 ^a
	Residual	1,8E+014	631	2,869E+011		
	Total	5,5E+014	650			

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Justvik, StrayTveit, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Tinnheia, Hånes, Rekkehus, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Fellesgjeld, Slettheia, Grim, Boligalder, MidtreVågsbygd, BOA, KvadraturenEg, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1114054	148223,5		7,516	,000
BOA	14704,101	694,918	,809	21,159	,000
Fellesgjeld	-,625	,163	-,095	-3,834	,000
Boligalder	-4390,886	903,985	-,125	-4,857	,000
Rekkehus	-215400	89986,927	-,073	-2,394	,017
Tomannsbolig	-94573,9	103505,5	-,025	-,914	,361
Leilighet	82502,595	89495,808	,044	,922	,357
YtreVågsbygd	-590521	98994,446	-,163	-5,965	,000
MidtreVågsbygd	-706929	90215,696	-,212	-7,836	,000
Slettheia	-980349	87876,972	-,296	-11,156	,000
Hellemyr	-890200	105758,5	-,224	-8,417	,000
Tinnheia	-787031	115771,6	-,170	-6,798	,000
Grim	-522056	82290,750	-,170	-6,344	,000
KvadraturenEg	-38064,5	77629,819	-,014	-,490	,624
KongsgårdGimlekollen	-433348	115396,6	-,102	-3,755	,000
StrayTveit	-1089775	150800,2	-,177	-7,227	,000
Justvik	-1142872	187478,3	-,145	-6,096	,000
Hånes	-850535	100952,0	-,224	-8,425	,000
IndreRandesund	-786470	99535,938	-,223	-7,901	,000
YtreRandesund	-243431	157143,5	-,040	-1,549	,122

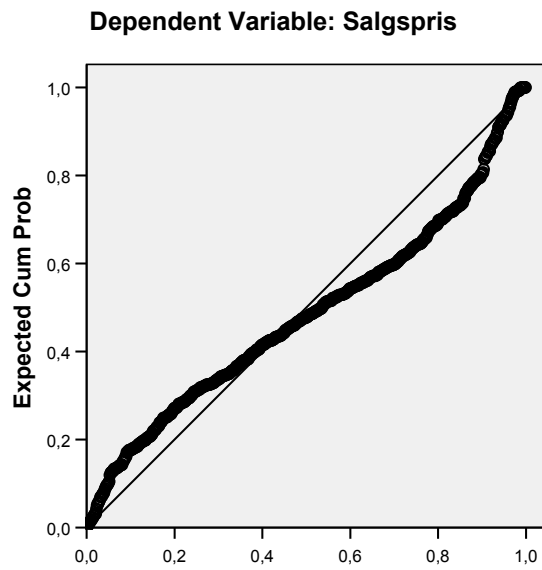
a. Dependent Variable: Salgspris

Residuals Statistics^a

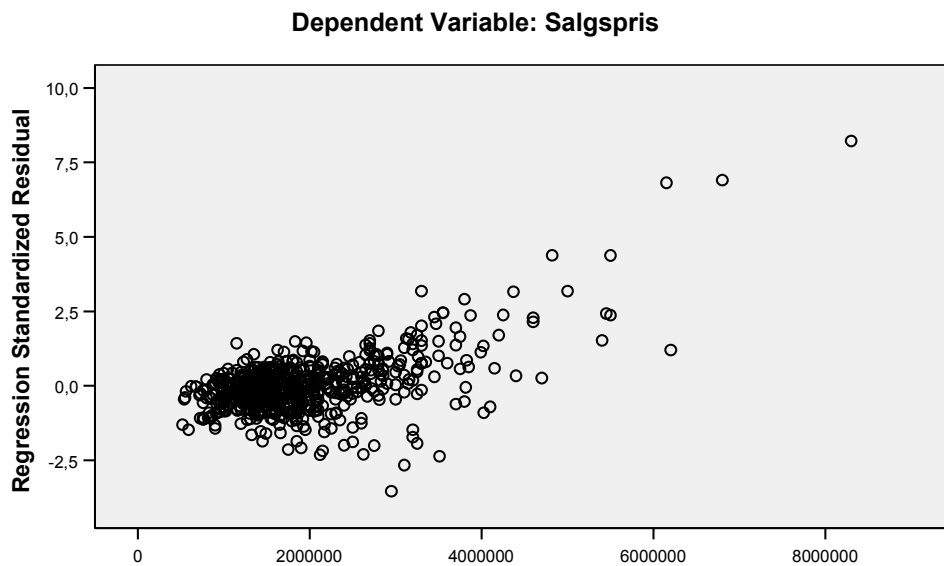
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	384715,81	5556952	1912536	756387,562	651
Residual	-1896756	4404936	,000	527745,750	651
Std. Predicted Value	-2,020	4,818	,000	1,000	651
Std. Residual	-3,541	8,224	,000	,985	651

a. Dependent Variable: Salgspris

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Vedlegg 9: Regresjon av utvalgte variabler begge årene

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YtreRandesund, Justvik, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, StrayTveit, Hånes, Slettheia, Rekkehus, Hellemyr, YtreVågsbygd, Tinnheia, Fellesgjeld, IndreRandesund, KvadraturenEg, Boligalder, Grim, BOA, MidtreVågsbygd, Leilighet	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Salgspris

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,735 ^a	,540	,532	560289,508

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Justvik, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, StrayTveit, Hånes, Slettheia, Rekkehus, Hellemyr, YtreVågsbygd, Tinnheia, Fellesgjeld, IndreRandesund, KvadraturenEg, Boligalder, Grim, BOA, MidtreVågsbygd, Leilighet

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,3E+014	19	2,246E+013	71,553	,000 ^a
	Residual	3,6E+014	1159	3,139E+011		
	Total	7,9E+014	1178			

a. Predictors: (Constant), YtreRandesund, Justvik, Tomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, StrayTveit, Hånes, Slettheia, Rekkehus, Hellemyr, YtreVågsbygd, Tinnheia, Fellesgjeld, IndreRandesund, KvadraturenEg, Boligalder, Grim, BOA, MidtreVågsbygd, Leilighet

b. Dependent Variable: Salgspris

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	953450,7	104972,2		9,083	,000
BOA	11726,795	489,412	,757	23,961	,000
Fellesgjeld	-,455	,099	-,099	-4,591	,000
Boligalder	-2715,339	736,093	-,083	-3,689	,000
Rekkehus	-107987	59515,686	-,045	-1,814	,070
Tomannsbolig	-16290,6	71380,126	-,005	-,228	,820
Leilighet	199623,4	62110,163	,121	3,214	,001
YtreVågsbygd	-507481	75912,057	-,165	-6,685	,000
MidtreVågsbygd	-712991	65801,168	-,275	-10,836	,000
Slettheia	-801348	76147,071	-,240	-10,524	,000
Hellemyr	-729546	81213,969	-,212	-8,983	,000
Tinnheia	-521588	72096,530	-,167	-7,235	,000
Grim	-470013	65755,523	-,170	-7,148	,000
KvadraturenEg	89388,337	71354,026	,029	1,253	,211
KongsgårdGimlekollen	-326275	85957,594	-,089	-3,796	,000
StrayTveit	-843683	105782,1	-,177	-7,976	,000
Justvik	-773274	144263,3	-,113	-5,360	,000
Hånes	-644823	85705,954	-,173	-7,524	,000
IndreRandesund	-599911	75893,175	-,196	-7,905	,000
YtreRandesund	-399909	104744,6	-,089	-3,818	,000

a. Dependent Variable: Salgspris

Vedlegg 10: Regresjon som viser endringer

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	GYtreRandesund, GJustvik, GStrayTveit, GTinnheia, GKongsgårdGimlekollen, GHellemyr, GHånes, Rekkehus, GYtreVågsbygd, GIndreRandesund, GSlettheia, GMidtreVågsbygd, GGrim, Tomannsbolig, Boligalder, BOA, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Tinnheia, StrayTveit, MidtreVågsbygd, YtreRandesund, GRekkehus, GTomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Justvik, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Grim, GLeilighet, Hånes, GBoligalder, Slettheia, GBOA, Leilighet, GFellesgjeld, GKvadraturenEg, G2006		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Salgspris

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,822 ^a	,675	,664	472518,053

a. Predictors: (Constant), GYtreRandesund, GJustvik, GStrayTveit, GTinnheia, GKongsgårdGimlekollen, GHellemyr, GHånes, Rekkehus, GYtreVågsbygd, GIndreRandesund, GSlettheia, GMidtreVågsbygd, GGrim, Tomannsbolig, Boligalder, BOA, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Tinnheia, StrayTveit, MidtreVågsbygd, YtreRandesund, GRekkehus, GTomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Justvik, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Grim, GLeilighet, Hånes, GBoligalder, Slettheia, GBOA, Leilighet, GFellesgjeld, GKvadraturenEg, G2006

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,2E+014	39	1,337E+013	59,894	,000 ^a
	Residual	2,5E+014	1125	2,233E+011		
	Total	7,7E+014	1164			

a. Predictors: (Constant), GYtreRandesund, GJustvik, GStrayTveit, GTinnheia, GKongsgårdGimlekollen, GHellemyr, GHånes, Rekkehus, GYtreVågsbygd, GIndreRandesund, GSlettheia, GMidtreVågsbygd, GGrim, Tomannsbolig, Boligalder, BOA, Fellesgjeld, KvadraturenEg, Tinnheia, StrayTveit, MidtreVågsbygd, YtreRandesund, GRekkehus, GTomannsbolig, KongsgårdGimlekollen, Justvik, YtreVågsbygd, Hellemyr, IndreRandesund, Grim, GLeilighet, Hånes, GBoligalder, Slettheia, GBOA, Leilighet, GFellesgjeld, GKvadraturenEg, G2006

b. Dependent Variable: Salgspris

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1140039	129665,6		8,792	,000
BOA	8439,651	575,390	,547	14,668	,000
Fellesgjeld	,672	,347	,095	1,935	,053
Boligalder	-4789,594	1059,783	-,146	-4,519	,000
Rekkehus	-148534	66082,626	-,063	-2,248	,025
Tomannsbolig	-113340	81901,502	-,036	-1,384	,167
Leilighet	-6417,404	77645,912	-,004	-,083	,934
YtreVågsbygd	-466497	98040,747	-,153	-4,758	,000
MidtreVågsbygd	-592536	81195,278	-,231	-7,298	,000
Slettheia	-711355	118320,8	-,216	-6,012	,000
Hellemyr	-645466	103281,5	-,190	-6,250	,000
Tinnheia	-207387	81445,048	-,067	-2,546	,011
Grim	-295731	87066,886	-,108	-3,397	,001
KvadraturenEg	679170,6	280660,1	,217	2,420	,016
KongsgårdGimlekollen	-338504	107107,0	-,093	-3,160	,002
StrayTveit	-660638	124688,7	-,140	-5,298	,000
Justvik	-541056	181303,5	-,080	-2,984	,003
Hånes	-618898	128527,6	-,168	-4,815	,000
IndreRandesund	-519533	95703,895	-,172	-5,429	,000
YtreRandesund	-461746	128105,9	-,095	-3,604	,000
G2006	-25984,8	184149,0	-,016	-,141	,888
GBOA	6264,450	840,765	,482	7,451	,000
GFellesgjeld	-1,297	,376	-,172	-3,450	,001
GBoligalder	398,707	1326,309	,013	,301	,764
GRekkehus	-66866,1	103289,3	-,020	-,647	,518
GTomannsbolig	18766,039	122659,1	,004	,153	,878
GLeilighet	88919,998	110734,2	,051	,803	,422
GYtreVågsbygd	-124024	131295,4	-,029	-,945	,345
GMidtreVågsbygd	-114394	113694,9	-,030	-1,006	,315
GSlettheia	-268994	141455,0	-,070	-1,902	,057
GHellemyr	-244735	139181,1	-,053	-1,758	,079
GTinnheia	-579644	130628,6	-,107	-4,437	,000
GGrim	-226325	113360,4	-,064	-1,997	,046
GKvadraturenEg	-717235	288894,3	-,225	-2,483	,013
GKongsgårdGimlekollen	-94843,7	147766,7	-,019	-,642	,521
GStrayTveit	-429137	182330,9	-,059	-2,354	,019
GJustvik	-601816	245405,7	-,065	-2,452	,014
GHånes	-231637	156366,4	-,052	-1,481	,139
GIndreRandesund	-266937	129882,2	-,065	-2,055	,040
GYtreRandesund	218314,7	188755,3	,030	1,157	,248

a. Dependent Variable: Salgspris

Vedlegg 11: Variabelnavn og variabelkoder

Variabelkode	Variabelnavn	Registreringsmåte	Tilleggsforklaringer
Adresse	Adresse	Boligens gateadresse	I 2006 datasettet ble også gatenummer registrert
Gatenummer	Gatenummer	Boligens gatenummer	Ble kun brukt i 2004 datasettet
Postnummer	Postnummer	Boligens postnummer	Ble kun brukt i 2006 datasettet
Salgspris	Salgspris	Pris i hele kroner	
Prisantydning	Prisantydning	-Prisantydning i hele kroner -0 dersom ingen prisantydning er gitt	
BOA	Boareal	Måles i hele kvadratmeter	
Tomteareal	Tomteareal	-Tomteareal i i kvadratmeter -0 dersom ikke oppgitt	
Bruttoareal	Bruttoareal	Bruttoareal i kvadratmeter	
Fellesutgifter	Fellesutgifter	-Månedlige fellesutgifter i hele kroner dersom det er fellesutgifter -0 hvis ingen fellesutgifter	
Fellesgjeld	Fellesgjeld	-Fellesgjeld regnet i kroner dersom det er fellesgjeld -0 hvis ingen fellesgjeld	
Byggeår	Byggeår	År boligen ble bygget	
Etasje	Etasje	0=Kjelleretasje 1=Første etasje 2= .	
Boligtype	Boligtype	Boligtype	
Boligtypekode	Boligtypekode	0=Enebolig 1=Rekkehus 2=Tomannsbolig 3=Leilighet 4=Andre boliger	For å kunne sammenligne datasettene med hverandre ble Andre boliger fjernet.
Megler	Megler	Megler	
Meglerkode	Meglerkode	0=ABCcenter 1=DnB NOR 2=Eiendomsmegler 1 3=Estate 4=Aktiv Eiendomsmegling (Postbanken) 5=REMAX 6=Knut Fossen 7=Tore Stray 8=Din Eiendom 9=Exbo 10=Notar 11=Garanti 12= 13= 99=Andre meglere	I regresjonen ble Notar slått sammen med Andre, på grunn av manglende salg fra Notar i 2004. Knut Fossen er en eiendomsmegler i Arendal og er derfor ikke med. Meglere ble ikke brukt i analysen

Variabelkode	Variabelnavn	Registreringsmåte	Tilleggsforklaringer
Bydel	Bydel	Bydel	
Bydelskode	Bydelskode	1=Flekkerøy 2=Ytre Vågsbygd 3=Midtre Vågsbygd 4=Slettheia 5=Hellemyr 6=Tinnheia 7=Grim 8=Kvadraturen/Eg 9=Lund 11=Kongsgård/Gimlekollen 12=Stray 13=Mosby 14=Justvik 15=Ålefjær 16=Tveit 17=Hånes 18=Indre Randesund 19=Ytre Randesund 20= 99=Andre steder	For å kunne sammenligne datasettene med hverandre ble Tveit og Stray slått sammen. Videre ble Flekkerøy, Mosby og Andre steder fjernet.