



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Handelshøyskolen

Verdien av blå og grønne strukturer i nye Kristiansand kommune

- en hedonisk pris studie

Valuation of Blue and Green Amenities in the New
Municipality of Kristiansand
- A Hedonic Price Study

Maiken Svendsen Folkvord

Master i Samfunnsøkonomi

Sammendrag

Naturen er grunnlaget for alt liv på jorda. Likevel trues naturområder av sterk urbanisering og fortetting. Å bo med grønne- og blå strukturer lett tilgjengelig er dokumentert å ha positiv effekt for menneskers helse og trivsel. I denne oppgaven blir betalingsvilligheten for miljøgoder i Kristiansand, Søgne og Songdalen undersøkt i forbindelse med kommunesammenslåingen til nye Kristiansand kommune 1.januar 2020. Betalingsvilligheten for nærhet til grønne- og blå strukturer samt utsikt til sjø kartlegges ved hjelp av hedonisk prising. Metoden tar utgangspunkt i at en bolig er satt sammen av et sett med attributter. For å isolere verdien av hver enkelt attributt blir et datasett bestående av 284 observasjoner analysert. Resultatene viser at sammenhengen mellom boligpris og avstand til sjø er negativ, mens sammenhengen er motsatt for avstand til grønnstruktur. For nærhet til ferskvann ble det ikke kartlagt noen entydig effekt, mens sjøutsikt i følge analysen har positiv effekt på eneboligprisene i området. Resultatene tyder også på at det eksisterer forskjeller i betalingsvillighet for godene innad i studieområdet. Det vil ha betydning for arbeidet med å møte innbyggernes boligpreferanser i fremtidig boligutvikling og kommuneplanlegging i nye Kristiansand.

Abstract

Nature is the foundation of life on earth. Nevertheless these structures are threatened by strong urbanisation and densification. To live nearby green and blue structures has been documented to have positive effects on humans' health and wellbeing. This thesis evaluates people's willingness to pay for environmental goods in Kristiansand, Søgne and Songdalen in relation to the municipality merging, as the three municipalities will become new Kristiansand as of 1st of January 2020. The willingness to pay for nearby green- and blue structures as well as sea view is mapped using hedonic pricing. The method is based on the theoretical framework of differentiated goods and recognizes houses as a bundle of attributes. In order to isolate the effect of each attribute a dataset consisting of 284 observations from the study area is analysed. The results show that distance to sea has a negative impact on housing prices in the area. Distance to green structure, on the other hand, has a positive impact. The analysis does not catch clear impacts on housing prices by distance to lake, but when it comes to sea view it only has effect on the price of detached houses in the area. The results also imply that willingness to pay differs among Kristiansand, Søgne and Songdalen's residents. In order to meet people's housing preferences these differences will matter in planning future living areas and in developing new Kristiansand municipality.

Forord

Denne oppgaven markerer avslutningen på mastergradstudiet i Samfunnsøkonomi ved Norges miljø og biovitenskapelige universitet. Jeg vil først av alt rette en stor takk til hovedveilederen min, professor Ståle Navrud ved NMBU. Tusen takk for at du alltid har stilt opp på kort varsel, bidratt med gode tilbakemeldinger og delt av din kunnskap innen feltet miljø- og ressursøkonomi. Du har motivert meg til å stå på og jobbe hardt, det setter jeg stor pris på. Videre vil jeg takke biveilederen min, doktorgradsstipendiat ved NMBU Mari O. Mamre. Tusen takk for at du har hjulpet meg med regresjonsanalyse, eiendomsøkonomi og bidratt med god kjennskap til Kristiansandregionen. Det har vært til stor hjelp.

Denne oppgaven er del av en tverrfaglige masterklasse og prosjektet ”Kristiansand dobbel+”. Jeg vil derfor gjerne takke lederen for prosjektet, Elin Børrud for at jeg fikk være med og for at du viser så stort engasjement overfor studentene. Takk til Kristiansand, Søgne og Songdalen kommune som tok oss i mot for befaring i februar.

Tilslutt vil jeg takke familien min som alltid støtter meg. Og sist, men ikke minst, Thomas. Takk for tålmodigheten og at du alltid er der for meg.

Maiken Svendsen Folkvord

Ås, 13.mai 2019

Forord for prosjektet Kristiansand dobbel +

Denne masteroppgaven har inngått i "Tverrfaglig masterklasse 2019" og i prosjektet "Kristiansand dobbel +". "Kristiansand dobbel +" ble utviklet som følge av en forespørsel fra Kristiansand kommune til undertegnede om å bruke kommunen som case i undervisningen. Bakgrunnen for henvendelsen er den kommende kommunesammenslåingen. Fra januar 2020 skal Kristiansand, Songdalen og Søgne kommuner bli én kommune, "nye" Kristiansand.

"Kristiansand dobbel +" inneholder flere undervisningsopplegg og ble presentert som felles case for et forslag om å etablere en "tverrfaglig masterklasse" ved NMBU. Tverrfaglig masterklasse er initiert av SITRAP som en alternativ måte å gjennomføre det avsluttede semesteret med egen masteroppgave. Grunntanken er at studenter fra ulike studieprogram ved NMBU kan arbeide med en felles case, men med ulike temaer, problemstillinger og metoder. Dette øker verdien av den enkelte masteroppgave, da problemstillingen inngår i en større sammenheng og resultatene bidrar til et bredt anlagt materiale. Det er dog studentene selv i samarbeid med den enkeltes veileder, som har ansvar for hvordan casen anvendes i forskningen.

"Tverrfaglig masterklasse 2019" har hatt 14 studenter, fordelt på 12 oppgaver som dekker sju ulike studieprogrammer og kommer fra tre ulike fakulteter ved NMBU. Det har vært gjennomført noen felles workshops, befaringer og presentasjoner av arbeidet underveis. Dette har gitt studentene innsikt i hverandres arbeid og de har kunnet gi hverandre verdifulle tilbakemeldinger underveis i prosessen. Kristiansand kommune har invitert studentene til å presentere resultatene sine på SNART!! konferansen i juni 2019 og en artikkelversjon av oppgavene vil bli samlet i en antologi som skal produseres i etterkant. Deler av materialet som studentene har utviklet vil inngå i en planlagt utstilling våren 2020, som har blitt støttet av KORO.

Forøvrig er alle masteroppgavene utarbeidet, veiledet og sensurert i tråd med studieforskriften og de ulike studieprogrammernes kvalitetskrav.

Jeg vil takke alle studentene (Det har vært en glede å bli kjent med dere) og deres veiledere som bidro i oppstart- og midtveispresentasjoner. Og jeg vil spesielt takke representantene fra de tre kommunene som har bidratt med bakgrunnskunnskap og hjelp til å komme i kontakt med informanter for studentenes intervjuer.

Til slutt vil jeg ønske alle studentene lykke til videre; Slutt aldri å stille gode spørsmål!

Ås, Mai 2019

Koordinator for "Tverrfaglig masterklasse 2019"

Professor Elin Børrud

Leder av SITRAP *Senter for integrert og tverrfaglig undervisning i planlegging*

Fakultet for landskap og samfunn, NMBU

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG.....	1
ABSTRACT.....	2
FORORD.....	3
FORORD FOR PROSJEKTET KRISTIANSAND DOBBEL +	4
INNHOLDSFORTEGNELSE	6
TABELLISTE.....	8
FIGURLISTE.....	9
1 INNLEDNING	11
2 BAKGRUNN	13
2.1 STUDIEOMRÅDET	13
2.1.1 <i>Kristiansand</i>	13
2.1.2 <i>Søgne</i>	16
2.1.3 <i>Songdalen</i>	19
2.2 KOMMUNESAMMENSLÅING.....	22
3 TEORI OG METODE	25
3.1 HEDONISK PRISING.....	25
3.1.1 <i>Etterspørselssiden</i>	26
3.1.2 <i>Tilbudssiden</i>	29
3.1.3 <i>Likevekt i boligmarkedet</i>	32
3.2 FORUTSETNINGER FOR DET TEORETISKE RAMMEVERKET	33
3.3 BEGRENSNINGER VED METODEN	33
3.4 TIDLIGERE STUDIER	34
3.5 UTLEDING AV HYPOTESER.....	36
4 DATA	37
4.1 DATASETTE	37
4.2 VARIABLER	39
4.2.1 <i>Avhengig variabel</i>	39
4.2.2 <i>Variabelliste</i>	41
5 RESULTATER OG DISKUSJON.....	44
5.1 VALG AV FUNKSJONSFORM.....	44
5.2 REGRESJONSRESULTATER.....	45

5.2.1	<i>Vurdering av hypotesene</i>	46
5.2.2	<i>Sammenlikning av modellene</i>	48
5.3	DISKUSJON AV RESULTATENE	50
5.4	VURDERING AV FORUTSETNINGENE FOR METODEN.....	53
5.5	OPPSUMMERING	55
5.5.1	<i>Problemstillingene for oppgaven</i>	55
5.5.2	<i>Styrker og svakheter ved analysen</i>	56
6	KONKLUSJON	58
7	LITTERATURLISTE	60
	VEDLEGG A: VARIABELLISTE	65
	VEDLEGG B: KORRELASJONSMATRISE	66
	VEDLEGG C: TEST AV FUNKSJONSFORM	67
	VEDLEGG D: REGRESJONSRESULTATER	71
	VEDLEGG E: HISTOGRAM FOR MILJØVARIABLENE	76
	VEDLEGG F: KART MED KVARTILER FOR MILJØVARIABLENE	77

Tabelliste

Tabell 3.1. Hypoteser	36
Tabell 4.1. Avvik mellom pris og prisantydning	40
Tabell 4.2 Strukturelle variabler	41
Tabell 4.3 Miljøvariabler	42
Tabell 4.4 Øvrige avstandsvariabler	42
Tabell 4.5. Sosioøkonomisk variabel	43
Tabell 5.1. Regresjonsresultater	46
Tabell 5.2. Oppsummering av hypoteser og resultater	48
Tabell A.1 Fullstendig variabelliste og deskriptiv statistikk	65
Tabell B.1 Korrelasjonsmatrise	66
Tabell B.2 Korrelasjonsmatrise for sosioøkonomiske variabler	66
Tabell D.1 Regresjonsresultater modell 1	71
Tabell D.2 Regresjonsresultater modell 2.1	72
Tabell D.3 Regresjonsresultater modell 2.2	73
Tabell D.4 Regresjonsresultater modell 3.1	74
Tabell D.5 Regresjonsresultater modell 3.2	75

Figurliste

Figur 2.1 Kart over studieområdet	13
Figur 2.2. Kart over Kristiansand kommune	14
Figur 2.3 Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Kristiansand.....	15
Figur 2.4. Boligtyper i Kristiansand	15
Figur 2.5. Kart over Søgne kommune.....	17
Figur 2.6 Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Søgne	18
Figur 2.7. Boligtyper i Søgne.....	19
Figur 2.8 Kart over Songdalen kommune.....	20
Figur 2.9. Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Songdalen	21
Figur 2.10. Boligtyper i Songdalen.....	22
Figur 2.11 Kart over nye Kristiansand kommune.....	23
Figur 3.1 Husholdningenes budfunksjon.....	28
Figur 3.2 Produsentenes offerfunksjon.....	31
Figur 3.3 Budfunksjoner og offerfunksjoner i markedslikevekt.....	32
Figur 4.1 Kart med observasjonene fra datasettet.....	37
Figur 4.2. Kart med friluftsområder og observasjonene fra datasettet.	39
Figur C.1 Kernel Density plot, log-log modell.....	67
Figur C.2 Residualplot, log-log modell.....	67
Figur C.3 Breusch-Pagan test, log-log modell.....	68
Figur C.4 Ramsay Reset test, log-log modell	68
Figur C.5 Kernel Density plot, log-lin modell.....	69
Figur C.6 Residualplot, log-lin modell.....	69
Figur C.7 Breusch-Pagan test av log-lin modell	70
Figur C.8 Ramsay Reset test, log-lin modell	70
Figur E.1.Histogram for avstand til sjø.	76
Figur E.2 Histogram for avstand til grønnstruktur.....	76
Figur E.3 Histogram for avstand til friluftsområde.....	76
Figur E.4 Histogram for avstand til ferskvann.....	76

Figur F.1 Kart med kvartiler for avstand til grønnstruktur.....	77
Figur F.2 Kart med kvartiler for avstand til friluftsområde.....	78

1 Innledning

Norge urbaniseres og fortettes. Helt siden på 1960-tallet har sentralisering mot byer og tettsteder vært en tydelig trend, og denne trenden har trolig kommet for å bli (Tofte et al., 2015). Regjeringen (2019a) har som mål å sikre trygge bomiljø som er godt tilrettelagt for helse, miljø og trivsel. Det skal være lett tilgjengelige sentrumsfunksjoner og infrastruktur, for å gjøre hverdagen enklest mulig for innbyggerne (Regjeringen, 2019a). Sentral og kompakt utbygging vil i tillegg være viktig i møte med klimautfordringene verden står overfor. Nærhet til transportknutepunkt, arbeidsplasser og andre sentrumsfunksjoner stimulerer til økt kollektivtransport, sykling og gåing, og vil i følge Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2017) bli viktig for å redusere utslipp av klimagasser. Utfordringen er å forhindre at fortettingen kommer på bekostning av nærhet til andre nyttebringende goder, som natur og grønnstruktur. I følge Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2017) er arealendring og utbyggingspress de viktigste truslene mot slike miljøgoder. Natur og grønnstruktur er i følge Miljødirektoratet (2014a) helt avgjørende for menneskers trivsel. Men hvor viktig er egentlig tilgjengeligheten til naturområder for Ola og Kari Nordmann når de tar beslutningen om hvor de vil bygge og bo?

”Når du velger bolig, velger du også nabolag. Nærbutikk. Skolevei. Nærhet til naturen. Nye naboer. Rammen rundt der du bor.” (DNB, 2019, p. 6)

Bolig er et komplekst gode sammensatt av en hel rekke egenskaper, eller attributter, og er gjerne forbrukernes største investering i løpet av livet. Beslutningen om hvilken bolig en ønsker å kjøpe tas i følge Rosen (1974) på grunnlag av et sett med preferanser. Preferansene avgjør hvilken sammensetning av boligattributter man ønsker. Det kan være antall soverom i boligen, størrelse på tomt, beliggenhet i forhold til viktige sentrumsfunksjoner eller avstanden til naturskjønne omgivelser.

FN har satt mål om å ”sørge for allmenn tilgang til trygge, inkluderende og lett tilgjengelige grøntområder og offentlige rom” innen 2030 (FN, 2019). Naturen er grunnlaget for alt livet på jorda og dekker menneskers viktigste behov, i form av rent vann og ren luft (Magnussen, Reinvang, & Løset, 2015). Videre er naturen, eller grønne strukturer, også viktig for estetiske opplevelser og rekreasjonsmuligheter, stedsidentitet og kulturarv (Magnussen et al., 2015). I denne oppgaven er hovedfokuset på verdien av tilgjengelighet til grønnstruktur.

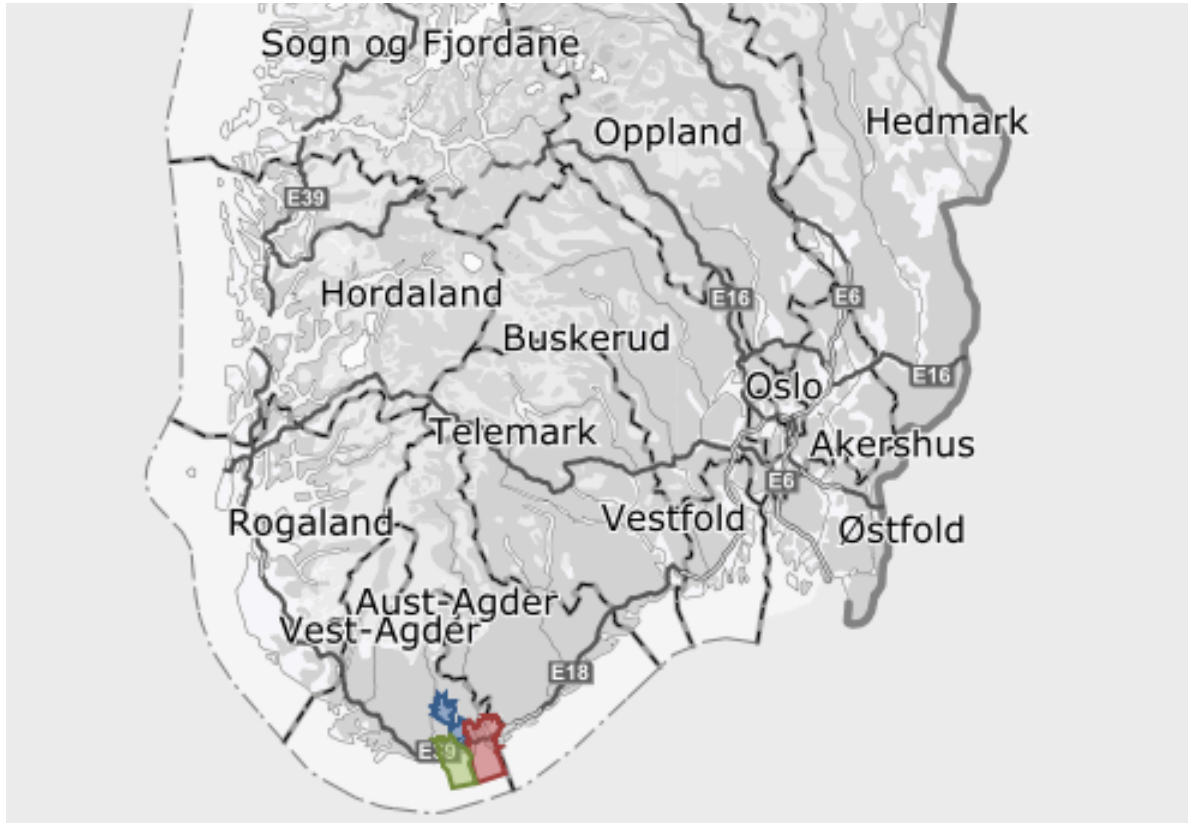
Grønnstruktur defineres som ”veven av store og små naturpregede områder og sammenhenger i byer og tettsteder” (Miljødirektoratet, 2014b, p. 6). Det kan være alt fra en liten, grønn lomme til et større tur- og friluftsområde og kan inneholde både blå- og grønne elementer (Miljødirektoratet, 2014b). For barn og unge kan de små, grønne lommene i tettbygde strøk fungere som mykt transportsystem eller et sted for lek og utvikling (Magnussen et al., 2015). Tur- og friluftsområder er gjerne viktige for avkobling, mestringfølelse og som sosial møteplass (Klima- og Miljødepartementet, 2016). Blåstruktur som ferskvann og sjø er også viktig i denne sammenhengen. Ved å sørge for tilstedeværelsen av disse områdene tilrettelegges det i følge Klima og Miljødepartementet (2016) også for menneskers helse og trivsel.

Hovedformålet med oppgaven er å finne husholdningenes betalingsvillighet for grønn- og blåstruktur som miljøgoder, i de tre kommunene Kristiansand, Søgne og Songdalen i Vest-Agder. Oppgaven er del av et tverrfaglig masterprosjekt i forbindelse med kommunesammenslåingen av Kristiansand, Søgne og Songdalen som trer i kraft 1.januar 2020. I denne oppgaven er grønn- og blåstruktur definert som avstand til store og små naturområder og ferskvann; samt avstand og utsikt til sjø. Variablene representerer dermed tilgjengeligheten til områdene, men sier ingenting om kvaliteten på dem. En boligpreferanseundersøkelse i Kristiansand fra 2018 avdekket innbyggernes oppgitte preferanser for ulike bokvaliteter, herunder viktigheten av å bo i nærheten av naturområder (Hindenes, 2018). Men hvor mye er man faktisk villig til å betale for nærhet til grønn- og blåstruktur? Ved å foreta en hedonisk prisingsstudie av omsatte eiendommer i de tre kommunene undersøkes folks avslørte preferanser og betalingsvillighet for grønn- og blåstruktur og andre karakteristika ved boligene. Det undersøkes også om det er forskjeller i verdsettingen mellom det som nå er bykommunen Kristiansand, og de to distriktskommunene Søgne og Songdalen. Problemstillingene oppgaven søker å belyse er dermed:

- 1) *Hva er betalingsvilligheten, uttrykt i boligprisene, for grønn- og blåstruktur som miljøgoder i Nye Kristiansand kommune?*
- 2) *Eksisterer det forskjeller i betalingsvillighet mellom bykommunen Kristiansand og distriktskommunene Søgne og Songdalen, som skal slås sammen?*

2 Bakgrunn

I denne oppgaven analyseres data fra Kristiansand, Søgne og Songdalen. De tre kommunene ligger i Vest-Agder, helt sør i Norge. Dette kapittelet presenterer kort kommunene og boligmarkedet i området, samt om kommunesammenslåingen som står på trappene.



Figur 2.1 Kart over studieområdet. (Kartverket, u.å.)

2.1 Studieområdet

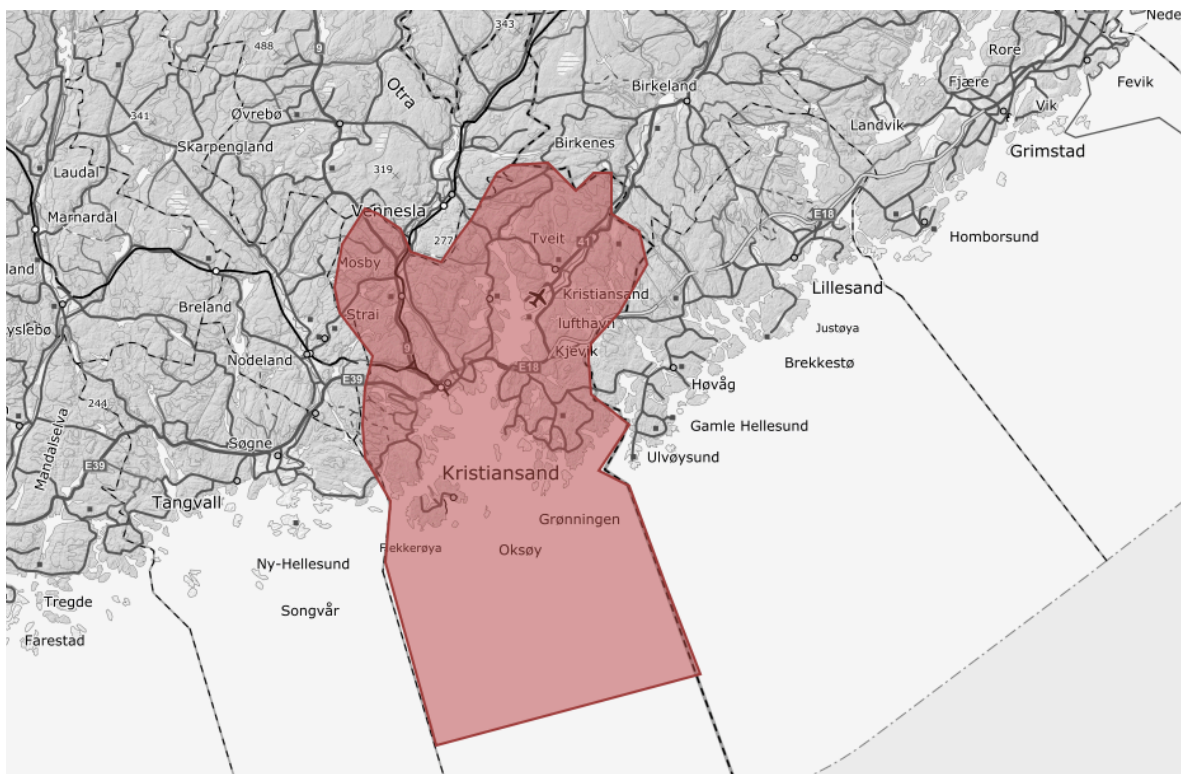
2.1.1 Kristiansand

Kristiansand kommune ligger sørøst i Vest-Agder og har 92 204 innbyggere (SSB, 2019a). Kommunen er 277 kvadratmeter og er setet for fylkesadministrasjonen (Thorsnæs, Nilsen, & Bjørtvedt, 2018). I følge Thorsnæs et al. (2018) grenser Kristiansand til Lillesand og Birkenes i øst, Vennesla i nord og Songdalen og Søgne i vest. Videre skriver han at bysentrum ligger langs kysten ved utløpet til elven Otra. Sentrumskjernen i Kristiansand kalles Kvadraturen, og byen har to bydelssentre, Vågsbygd og Rona (Thorsnæs et al., 2018). I tillegg ligger Sørlandsparken øst for byen, langs E18. Sørlandsparken er et landsdekkende sentrum for handel og næring, med blant annet IKEA og Sørlandssenteret (Nyanalyse AS, 2017).

Kristiansand regnes som transportknutepunktet på Sørlandet, med Kjevik flyplass, fergekai og togstasjon (Tofte et al., 2015).

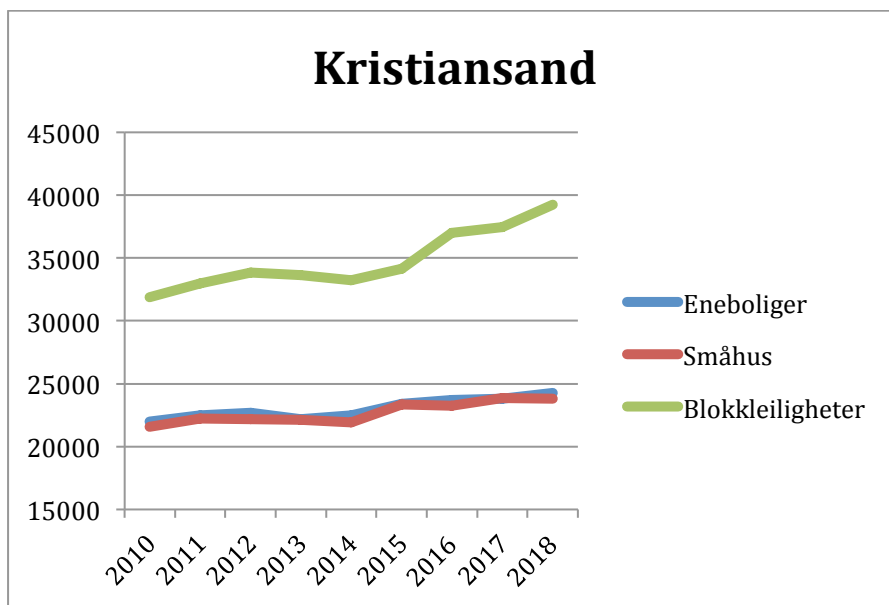
Terrenget i kommunen beskrives av Thorsnæs et al. (2018) som kuperte, skogkledd koller og heier med barskog og noe løvskog. Sentrum grenser til bymarka i nord med populære friluftsområder som Baneheia og Ravneheia, og havet i sør (Thorsnæs et al., 2018).

Kristiansand har historisk sett vært en by med skipsfart og trelasteksport, og kystområdene er fortsatt et viktig kjennetegn for kommunen (Tofte et al., 2015).



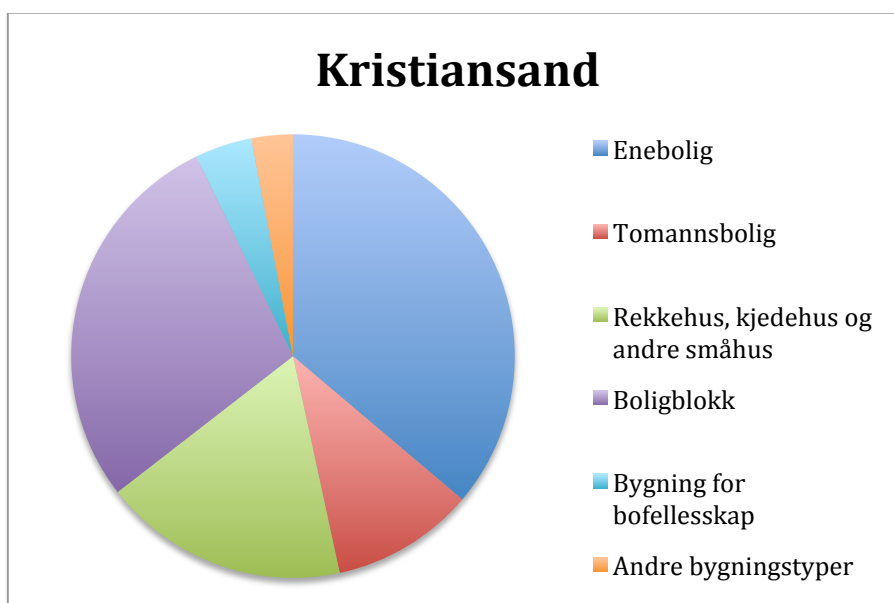
Figur 2.2. Kart over Kristiansand kommune (Kartverket, u.å.)

Når det kommer til boligmarkedet i kommunen har i følge Figur 2.3 kvadratmeterprisen for brukte selveierboliger hatt lav vekst siden 2010. I boligprogrammet til Kristiansand kommune for 2019-2022 (2018) fremheves det at en viktig prioritet de siste årene har vært å forhindre en tilsvarende kraftig prisvekst som har ridd boligmarkedene i andre byer i Norge. At kommunen har lyktes med dette skyldes både forhold på tilbuds- og etterspørselssiden.



Figur 2.3 Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Kristiansand (SSB, 2019b).

For det første har det vært stor aktivitet på tilbudssiden i markedet. I gjennomsnitt har det stått ferdig 627 boliger hvert år de siste 7 årene (Kristiansand kommune, 2018). Å øke boligtilbudet har vært en viktig prioritering for kommunen og i følge boligprogrammet for 2019-2022 (2018) planlegger kommunen å bygge 700-800 enheter per år. Bygningsmassen i Kristiansand består i følge SSB (2019c) av 15 296 eneboliger og 11 570 blokkleiligheter, som utgjør henholdsvis 36% og 28% av boligmassen i kommunen. S sammensetningen av boligtyper er illustrert i Figur 2.4.

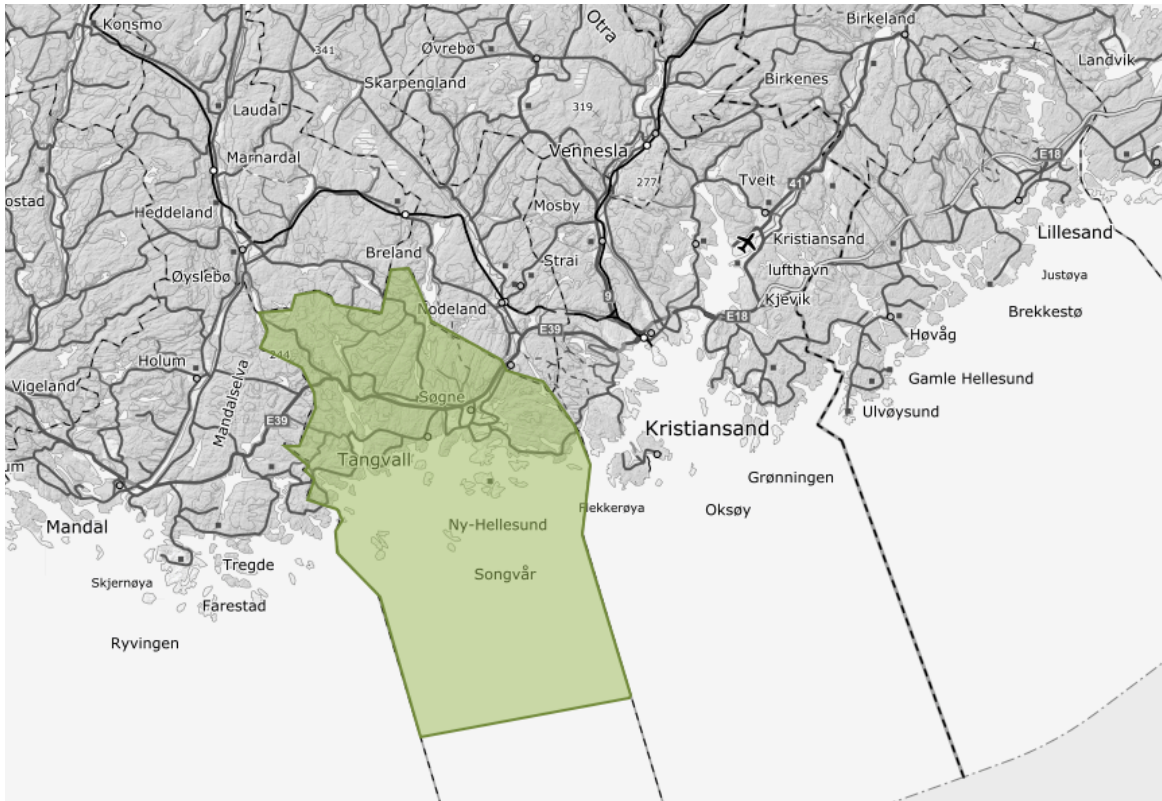


Figur 2.4. Boligtyper i Kristiansand, april 2019 (SSB, 2019c).

Når det kommer til etterspørselen etter boliger har også den holdt seg relativt stabil. Befolkningsveksten har vært på gjennomsnittlig 1,4% fra 2005-2015 (Thorsnæs et al., 2018). På tross av oljeprisfallet i 2014 og tilhørende nedgang i antall sysselsatte i petroleumsnæringen i Kristiansand holdt boligprisen seg stabil (Kristiansand kommune, 2018). Det tyder på at boligmarkedet er godt balansert. Samtidig sysselsetter Kristiansand fortsatt om lag 49 000 personer. Blant disse bor imidlertid 30% utenfor kommunen grenser, deriblant i nabokommunen Søgne (Kristiansand kommune, 2018).

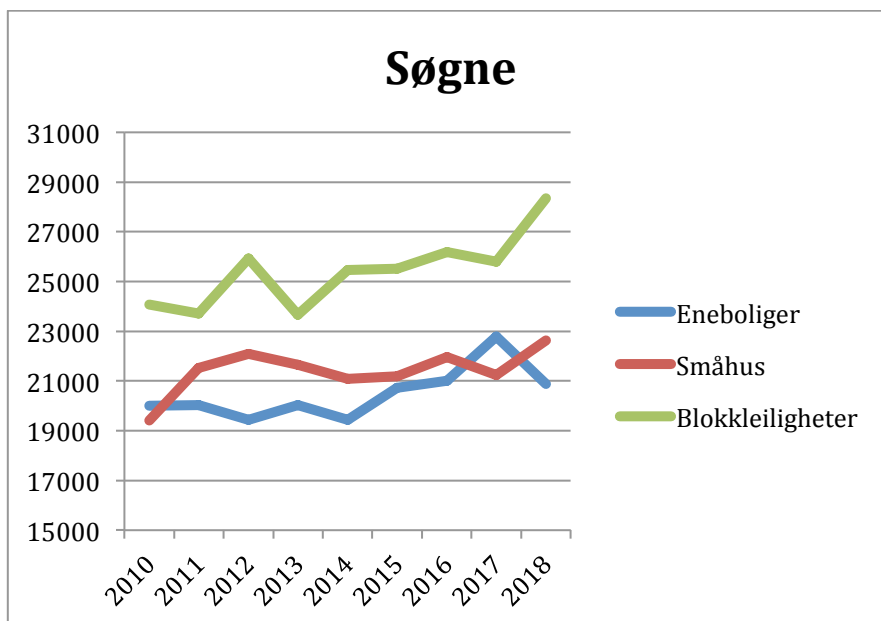
2.1.2 Søgne

Søgne er en kystkommune med 11 362 innbyggere (SSB, 2019d). Kommunen er 151 kvadratkilometer, og består av de to tettstedene Austvik og Tangvall, hvor sistnevnte er administrasjonssenteret i kommunen (Thorsnæs, 2018a). Søgne ligger vest for Kristiansand og grenser blant annet til Songdalen i nordøst (Thorsnæs, 2018a). Søgne er, i likhet med Kristiansand, kjent for skjærgården sin. Utenfor kysten ligger det i følge kommuneplanens samfunnsdel (2018) over 1229 øyer, skjær og holmer. Det renner to elver gjennom Søgne, Lundeelva og Søgneelva. (Thorsnæs, 2018a). I følge Thorsnæs (2018) er det rikt dyreliv og mulighet for fiske i tilknytning til elvene. Videre skriver han at innlandsdelen preges av heier og dyrkbar mark og at hele 50% av potetene som dyrkes i Vest-Agder kommer fra Søgne.



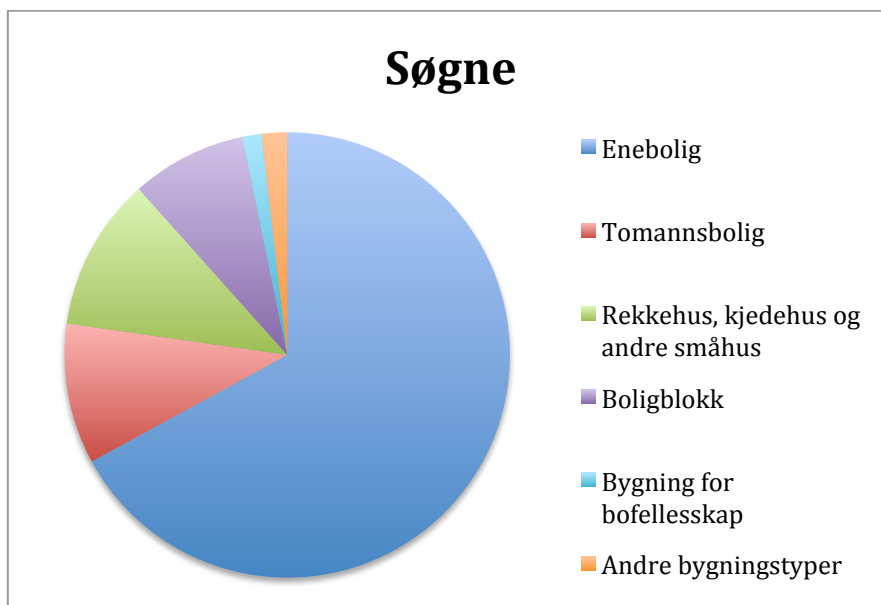
Figur 2.5. Kart over Søgne kommune. (Kartverket, u.å.)

Folketallet i Søgne økte med gjennomsnittlig 1,6% årlig fra 2005-2015 (Thorsnæs, 2018a). Bosetningen ligger først og fremst langs kysten og er mest konsentrert rundt Tangvall og Austvik, hvor hele 86% av befolkningen bor (Thorsnæs, 2018a). Arbeidsmarkedet i kommunen er begrenset, og for innbyggerne er nærheten til Kristiansand svært viktig (Tofte et al., 2015). Hele 40% av de yrkesaktive i Søgne pendlet til Kristiansand i 2015, med E39 som hovedfartsåre. (Mamre, personlig kommunikasjon, 2019).



Figur 2.6 Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Søgne (SSB, 2019b).

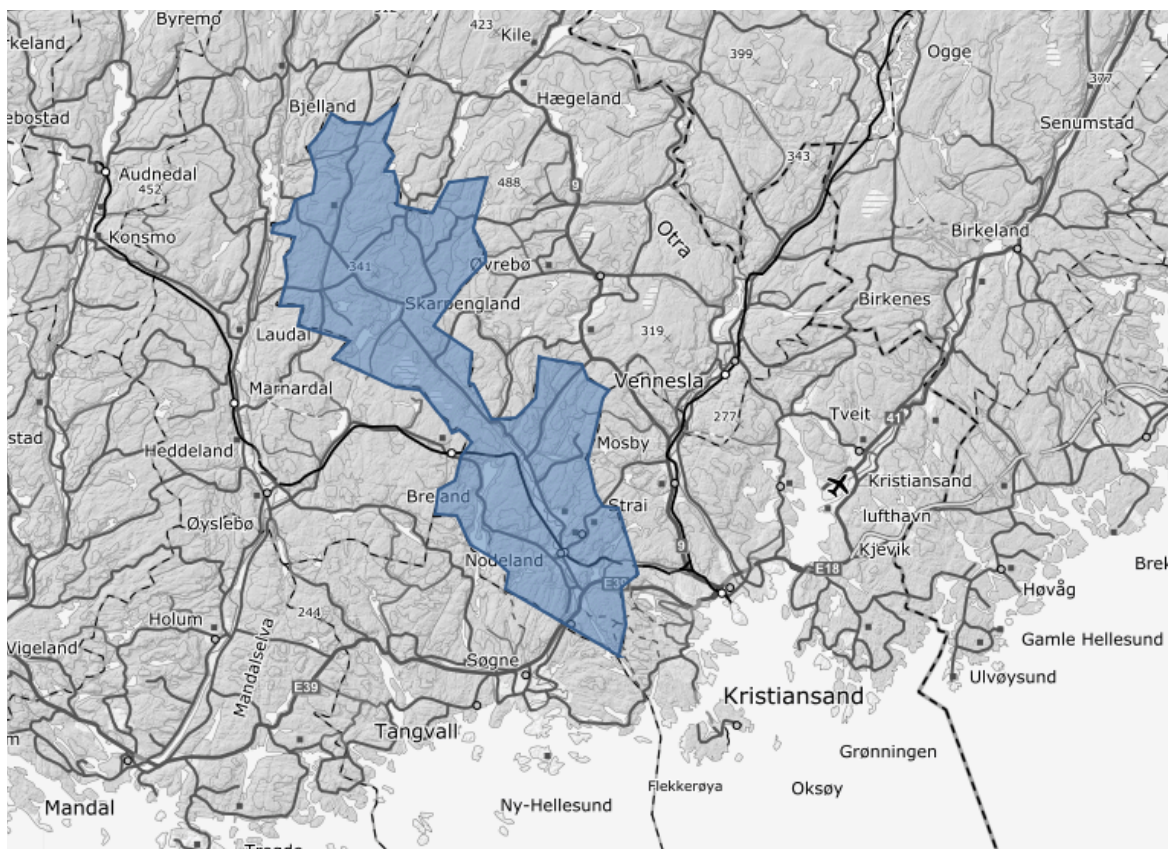
I følge Figur 2.6 har kvadratmeterprisen for brukte selveierboliger i Søgne også holdt seg relativt stabil. Boligbyggingen i Søgne har i følge rapport om utfordringsbildet i kommunen (2017) vært varierende de siste årene, men det er i følge eiendomsmeglere fra området (personlig kommunikasjon, 2019) utviklet flere nye boligområder i kommunen som blant annet Vedderheia, Norddalsheia og Ausviga. Andelen eneboliger i kommunen er nesten det dobbelte sammenliknet med Kristiansand, og utgjør hele 67% av boligmassen. Økningen i kvadratmeterpris på blokkleiligheter de to siste årene, illustrert i Figur 2.6, tyder imidlertid på økt etterspørsel etter leiligheter. I et forsøk på å møte ønsket om et variert boligtilbud ble det satt i gang bygging av flere leilighetsbygg i 2017 (Søgne kommune, 2017). Boligmassens sammensetning i Søgne per april 2019 illustreres i Figur 2.7.



Figur 2.7. Boligtyper i Søgne, april 2019 (SSB, 2019c).

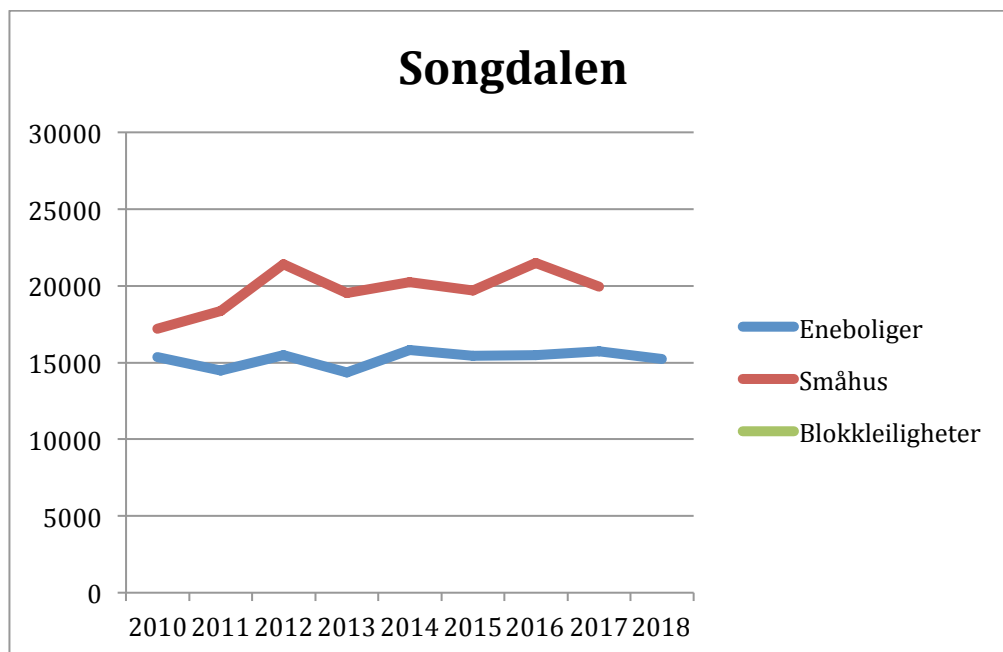
2.1.3 Songdalen

I motsetning til Kristiansand og Søgne er Songdalen en innlandskommune. Kommunen er 216 kvadratkilometer og har 6713 innbyggere (SSB, 2019e). Songdalen består av to tidligere kommuner som ble slått sammen i 1964, nemlig Greipstad og Finsland (Thorsnæs, 2018b). I følge Thorsnæs (2018b) ligger 85% av bebyggelsen i kommunen i den sørlige delen, kalt Greipstad. Greipstad består av fire tettsteder, med Nodeland som kommunens administrasjonssenter, omtrent 10 km fra Kristiansand sentrum (Thorsnæs, 2018b). Her ligger også en togstasjon med forbindelse til Kristiansand. I den nordlige delen av kommunen, kalt Finsland, er bebyggelsen mer spredt, preget av dyrka mark og skog (Thorsnæs, 2018b). Gjennom kommunen renner Songdalselva og det finnes også flere vann med et mangfoldig dyreliv. Songevann er for eksempel vernet som naturreservat på grunn av sine viktige hekke- og beiteområder for fugl (Thorsnæs, 2018b).



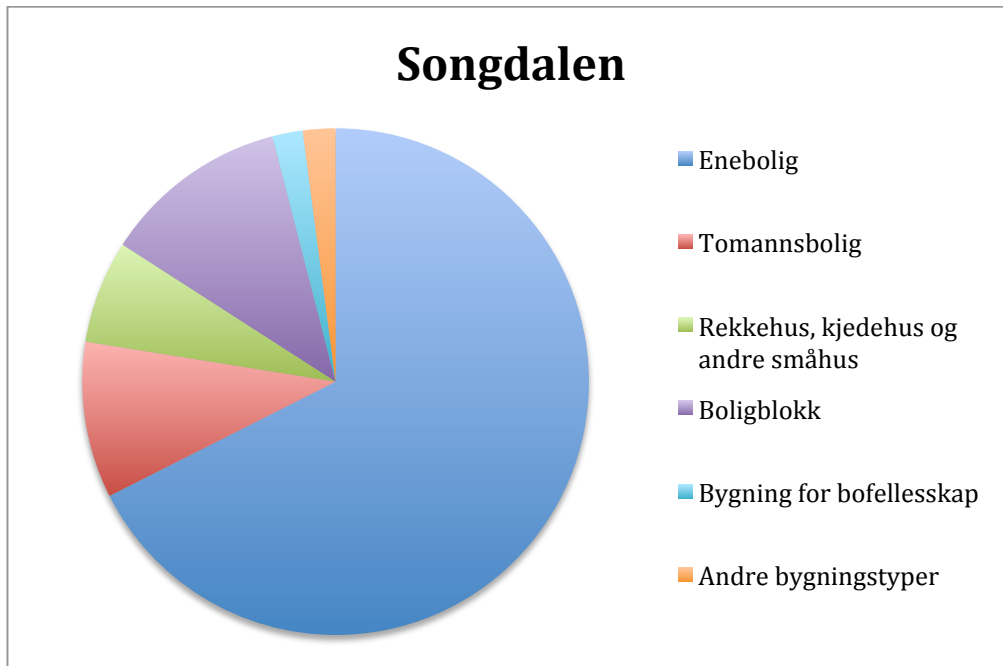
Figur 2.8 Kart over Songdalen kommune (Kartverket, u.å.).

Folketallet i Songdalen økte, i likhet med Kristiansand, med gjennomsnittlig 1,4% årlig fra 2005-2015 (Thorsnæs, 2018b). 47% av de sysselsatte i Songdalen pendlet til Kristiansand i 2015 (Mamre, personlig kommunikasjon, 2019). Den høye andelen pendlere skyldes sannsynligvis nærhet til byen og kort togforbindelsen fra Nodeland. Det er forekommer også noe innpendling til Songdalen i forbindelse med blant annet industriområdet Brennåsen, på grensen til Kristiansand (Tofte et al., 2015). Songdalen har også de største melkeprodusentene i Vest-Agder, i følge Tofte et al. (2015).



Figur 2.9. Kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Songdalen (SSB, 2019b).

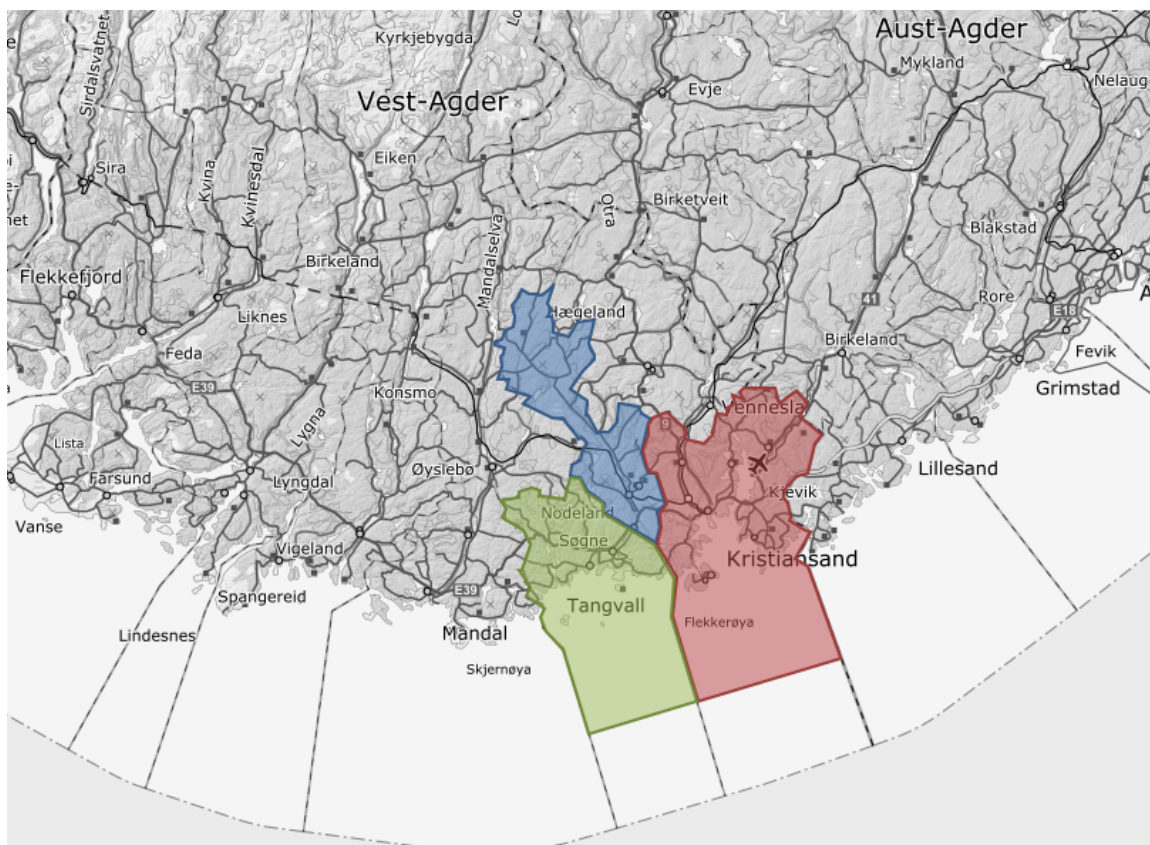
Gjennomsnittlig kvadratmeterpris på brukte selveierboliger i Songdalen ligger i følge Figur 2.9 betydelig lavere enn Kristiansand og Søgne, med ca. 15 000 kr for eneboliger og 20 000 kr for småhus. I likhet med Søgne består Songdalens boligmasse hovedsakelig av eneboliger, med 68%, vist i figur Figur 2.10. Også Songdalen kommune satser imidlertid på å tilby flere typer boliger i fremtiden, og i følge kommuneplanens samfunnsdel (2012) går denne satsingen ut på bygging av rekkehus og lavblokker i perioden 2012-2024, spesielt i Nodeland sentrum.



Figur 2.10. Boligtiper i Songdalen, april 2019 (SSB, 2019c).

2.2 Kommunesammenslåing

Kommunereformen ble lansert i regjeringens politiske plattform fra Sundvollen (2013). Å slå sammen eksisterende kommuner skal styrke dem i møte med komplekse utfordringer i årene som kommer (Regjeringen, 2013). I følge innstillingen fra Kommunal- og forvaltningskomiteen på Stortinget (Prop. 96 S (2016-2017)) var også noe av hensikten å sikre en mer helhetlig samfunnsutvikling og å slå sammen områder som allerede i stor grad har sammenhengende bo- og arbeidsmarkedsregioner. Første januar 2020 er siste frist for å gjennomføre de vedtatte sammenslåingene, da har 428 kommuner blitt til 356 (Regjeringen, 2019b). Blant dem blir Søgne, Songdalen og Kristiansand som nevnt innledningsvis til nye Kristiansand kommune.



Figur 2.11 Kart over nye Kristiansand kommune (Kartverket, u.å.)

Arbeidet mot kommunesammenslåing startet i regi av Knutepunkt Sørland, et interkommunalt samarbeid mellom syv sørlandskommuner allerede i 2014 (Tofte et al., 2015). I følge oppsummering av prosessen, skrevet av Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (2016) var de syv medlemskommunene lenge innstilt på å komme frem til en sammenslåingsløsning som del av den frivillige fasen av kommunereformen. Det viste seg imidlertid å bli utfordrende, og planene om frivillig sammenslåing ble lagt på is i etterkant av en folkeavstemning som tydet på at innbyggerne i alle kommuner utenom Kristiansand var mot sammenslåing (Vest-Agder, 2016).

I Juni 2017 ble proposisjonen med endringer i kommunestrukturen (2016-2017) tatt opp i Stortinget, og Søgne, Songdalen og Kristiansand ble vedtatt slått sammen. Proposisjonen (2016-2017) begrunner innstillingen med at de tre kommunene allerede er del av samme bo- og arbeidsmarked og det vises også til tett samarbeid i regionrådet. Videre argumenteres det for at sammenslåingen vil bli viktig i arbeidet for å nå nasjonale mål om bolig-, areal-, og transportplanlegging for innbyggerne i kommunene. Kommunen vil få navnet Kristiansand.

I følge en utredningsrapport av Tofte et.al (2015) skrevet på vegne av Knutepunkt Sørland vil Nye Kristiansand kommune bli en bykommune på ca. 112 600 innbyggere. I følge rapporten vil kommunen ha gode forutsetninger for å møte de fremtidige arbeidsoppgavene kommunene vil få, men det vil bli viktig å stimulere til befolkningsvekst og økt attraktivitet i områdene også i fremtiden. Å tilrettelegge for attraktive boligområder er blant viktige prioriteringer i tiden som kommer. Det trengs både gode bomiljø i Kristiansand by, men også ute i distriktene, nåværende Søgne og Songdalen.

Å tilrettelegge for gode bomiljø i nye Kristiansand krever kjennskap til innbyggernes preferanser. Som nevnt innledningsvis i denne oppgaven ble det gjort en boligpreferansestudie i Kristiansand i 2018. Blant 2462 respondenter oppga hele 83% at det var viktig for dem å bo i et område uten støy og forurensning, med nærhet til naturområde og sjø (Hindenes, 2018). Nærhet til butikker og andre servicetilbud var viktig for 81% av respondentene (Hindenes, 2018). Når det kommer til boligpreferanser i distriktene ble dette undersøkt i en rapport skrevet av Ruud, Schmidt, Sørlie, Skogheim & Vestby (2014) på vegne av Norsk institutt for by- og regionforskning. Denne rapporten fant resultater som tydet på at det også her var svært viktig med bomiljø, nabolag og stedet i seg selv fremfor egenskaper ved selve boligen. Videre fant rapporten at felles for tilbakeflyttere eller ikke-utflyttede i casestudien var at stedstilhørighet først og fremst baserte seg på landskapet og naturen på stedet, sammen med viktige, sosiale bånd til folk som bor der. Studien ble imidlertid gjennomført i andre distriktskommuner enn Søgne og Songdalen og det eksisterer lite kunnskap om folks eksakte preferanser i de to kommunene. I et forsøk på å kartlegge boligpreferansene i nye Kristiansand undersøker denne studien betalingsvilligheten for miljøgoder i Kristiansand, Søgne og Songdalen ved bruk av hedonisk prising.

3 Teori og metode

For å verdsette miljøgoder som ikke omsettes direkte i et marked benyttes det en metode kalt hedonisk prising. I dette kapitlet presenteres først det teoretiske grunnlaget for metoden. Deretter gjøres det kort rede for forutsetningene og begrensningene ved metoden, før tidligere forskning på området presenteres. Basert på tidligere funn utledes tilslutt hypoteser som vil bli testet videre i analysen.

3.1 Hedonisk prising

I denne oppgaven benyttes hedonisk prising for å verdsette boligattributter, i Kristiansand, Søgne og Songdalen. Hedonisk prising er en verdsettingsmetode innenfor miljøøkonomi som kartlegger folks avslørte preferanser i form av betalingsvillighet (Perman, Ma, Common, Maddison, & McGilvray, 2011). Utgangspunktet for teorien er at et gode er satt sammen av ulike attributter, og at prisen på disse attributtene er innebygget i markedsprisen på godet (Perman et al., 2011). Denne tankegangen stammer fra Lancaster (1966), og er mye brukt i analyser av boligmarked.

Lancaster lanserte teorien om differensierte goder i 1966. Teorien går ut på at konsumenters nytte av differensierte goder, som bolig, avhenger av hvilke og mengden nyttebringende attributter boligen består av, ikke boligen i seg selv. Videre utviklet Rosen (1974) en frikonkurransmodell med utgangspunkt i Lancasters teori. Rosens metode består av to steg. Første steg går ut på å estimere marginal implisitt pris på hver attributt ved å bruke regresjonsanalyse (Osland, 2001). I steg to brukes de implisitte prisene til å estimere den inverse etterspørselskurven (Osland, 2001). Det er kun første steg som er relevant i denne oppgaven.

Boligpris er en vektor av n attributter og kan skrives som:

$$(3.1) \quad Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

Den hedonistiske prisfunksjonen kan formuleres som en funksjon av attributter n :

$$(3.2) \quad P(Z) = P(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

Den hedonistiske prisfunksjonen dannes i følge Rosen (1974) av nyttemaksimerende konsumenter og profittmaksimerende produsenter i et frikonkurransemarked.

Prisfunksjonen er et resultat av samspillet mellom konsument og produsent i et marked. Det skiller seg fra et "ordinært" marked ved at den hedonistiske prisfunksjonen defineres av konsumentenes "budfunksjoner" og produsentenes "offerfunksjoner" for hver enkelt attributt (Osland, 2001). Disse funksjonene utledes videre i kapittelet, med utgangspunkt i Rosen (1974) og Osland (2001).

3.1.1 Etterspørselssiden

Det antas at husholdninger kun kjøper en bolig og maksimerer sin nytte definert som:

$$(3.3) \quad U_j = (Z, X, \alpha_j)$$

Gitt budsjettbetingelsen:

$$(3.4) \quad Y_j = X + P(Z)$$

Hvor U er nytten til husholdning j , Z er vektor av attributtene ved boligen, X er vektor av øvrige goder og α er vektor av parameterne som utgjør husholdning j 's preferanser (Osland, 2001). Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav (Rosen, 1974).

Y betegner inntekt og begrenser husholdning j 's totalkonsum. Konsumet fordeles på bolig, Z , og de øvrige godene, X . Prisen på X settes lik 1. Marginal implisitt pris på boligattributtene defineres som den partiellderiverte av prisfunksjonen, $P(Z)$, med hensyn til boligattributt Z . Den sier noe om hvor mye prisen på godet endrer seg med mengden av attributt i (Rosen, 1974) og kan skrives som:

$$(3.5) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = p_i = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}}$$

Marginal implisitt pris, på venstre side i likning 3.5, er lik den marginale substitusjonsraten mellom Z_i og X , gitt på høyre side (Rosen, 1974). Substitusjonsraten definerer hvor mye

konsumenten er villig til å gi opp av attributt i for å få mer av X , gitt at nyttenivået holdes konstant (Osland, 2001).

Husholdningene forsøker å maksimere sin nytte ved å bevege seg langs kurven for maksimal betalingsvillighet for hver enkelt attributt (Freeman, 1979). Nyten optimeres i punktet hvor husholdningens maksimale betalingsvilligheten er lik den implisitte prisen for hver enkelt attributt. Denne tilpasningen skjer i følge Freeman (1979) simultant for alle attributtene som inngår i et gode. Betalingsvilligheten for de ulike attributtvektorene er utgangspunktet for budfunksjonen (Osland, 2001).

Budfunksjonen kan utledes ved å benytte de optimale verdiene for vektorene Z og X , gitt Z^* og X^* (Osland, 2001). Budsjettbetingelsen er da:

$$(3.6) \quad Y_j = X^* + P(Z^*)$$

Uttrykket kan skrives som:

$$(3.7) \quad X^* = Y_j - P(Z^*)$$

Uttrykket i likning 3.7 settes inn i nyttefunksjonen fra likning 3.3, som gir følgende:

$$(3.8) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^*$$

Dersom nytten holdes lik U^* og inntekten antas å være gitt kan maksimal betalingsvillighet, θ , antas å være lik faktisk pris $P(Z^*)$, i følge Osland (2001). Da kan nyttefunksjonen skrives som:

$$(3.9) \quad U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j)$$

Likningen 3.9 illustrerer relasjonen mellom maksimal betalingsvillighet og andre attributtsammensetninger enn den optimale (Osland, 2001). Her beregnes det en subjektiv pris, hvor konsumenten fortsatt ender opp på det optimale nyttenivået, U_j^* og hele inntekten benyttes (Osland, 2001).

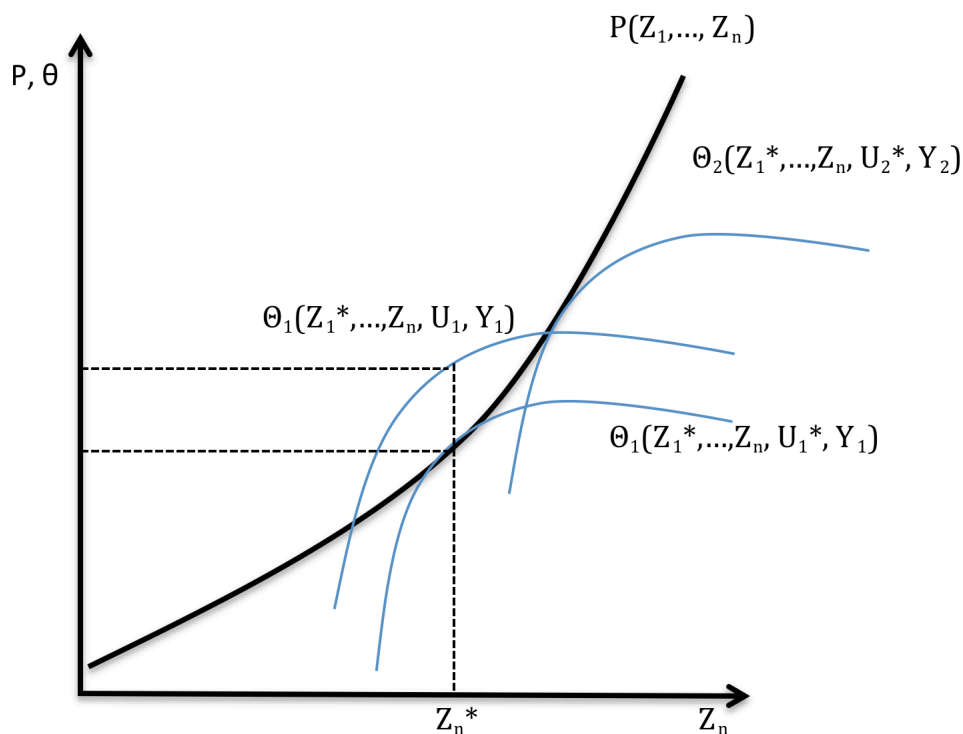
Budfunksjonen varierer med inntekt- og nyttenivå og kan uttrykkes generelt ved:

$$(3.10) \quad \theta = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Ved å derivere likning 3.10 finner en i følge Osland (2001) uttrykket for maksimal betalingsvillighet ved en partiell økning i boligattributt Z_i :

$$(3.11) \quad \frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = > 0 \quad i = 1, \dots, n$$

Med antakelse om strengt konkav nyttefunksjon gir den en positiv, men avtakende nyttekurve ved en partiell økning i boligattributter (Osland, 2001). Altså har den dobbeltderiverte negativt fortegn, $\frac{\partial^2 \theta}{\partial^2 Z_i} < 0$ (Rothenberg, referert i Osland, 2001, s. 5). For hvert enkelt nyttenivå utgjør budfunksjonene et sett med indifferenskurver, illustrert i Figur 3.1, nedenfor.



Figur 3.1 Husholdningenes budfunksjon.

Med pris på den vertikale aksene og kvantum av attributt Z_n på den horisontale. Illustrert med utgangspunkt i Osland (2001).

I Figur 3.1 forutsettes det at alle attributter bortsett fra Z_n er optimalt tilpasset. Hver husholdning har ulike sett med preferanser og således ulike budfunksjoner, eller betalingsvillighet. I Figur 3.1 er Θ_1 og Θ_2 budkurver for to ulike husholdninger. Θ_2 representerer budkurven til en husholdning som har preferanser for et høyere kvantum av attributt Z_n sammenliknet med husholdningen med budfunksjonene Θ_1 . Den hedonistiske prisfunksjonen er minimumsprisen en må betale i markedet (Rosen, 1974). Nyttens maksimeres ved lavest oppnåelige budkurve, som tangerer prisfunksjonen $P(Z_1, \dots, Z_n)$. Det vil si at husholdning 1 vil tilpasse seg til den laveste av de to kurvene kalt Θ_1 . Dette gir likevektsbetingelsen på etterspørselssiden:

$$(3.12) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, m$$

Nytten optimeres altså i punktet hvor husholdningens marginale betalingsvillighet er lik den implisitte prisen for hver enkelt attributt (Freeman, 1979). Ved optimum er helningen på de to kurvene den samme (Osland, 2001).

3.1.2 Tilbudssiden

På tilbudssiden forutsettes det mange små, profittmaksimerende bedrifter (Osland, 2001). Hver bedrift antas å produsere en boligtype med en gitt mengde og sammensetning av attributter. Profittfunksjonen defineres som:

$$(3.13) \quad \pi = M \times P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

Her er π betegnelsen på profitten til bedriftene. Den er en funksjon av antallet boliger, M , multiplisert med prisfunksjonen, $P(Z)$. Prisfunksjonen er gitt, uavhengig av antallet boliger som produseres (Osland, 2001). Deretter trekkes det fra kostnader ved boligproduksjon, C . Kostnadene er en funksjon av antall boliger, M , attributter, Z , samt en skiftparameter, β . Skiftparameteren representerer spesifikke produksjonspriser for den enkelte bedrift (Osland, 2001). Kostnadsfunksjonen antas å være konveks, stigende med antall boliger. Marginalkostnadene i produksjon av attributter, Z , er i følge Osland (2001) positive og ikke-avtakende.

Førsteordensbetingelsen for maksimal profitt gis ved:

$$(3.14) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, m$$

Om en bedrift ønsker å maksimere sin profitt bør den velge en attributtsammensetning som gir en implisitt attributtpris lik marginalkostnaden per bolig ved en partiell økning i mengden boligattributter (Osland, 2001). Videre bør bedriften produsere boliger frem til marginalinntekten for bolig, gitt ved boligprisen, er lik marginalkostnaden for produksjon av boliger. Dette uttrykkes som:

$$(3.15) \quad P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

For at bedrifter skal maksimere sin profitt er det i følge Osland (2001) ikke tilstrekkelig å anta at kostnadsfunksjonen er konveks. Det må også forutsettes at $\frac{\partial^2 C}{\partial Z_i^2} > \frac{\partial^2 P}{\partial Z_i^2}$ i området for maksimum (Osland, 2001).

Offerfunksjonen kan skrives som $\phi = (Z, \pi, \beta)$. Dette er den minste prisen produsentene må ha for å kunne produsere boliger med ulike attributter, gitt et konstant profittnivå og optimalt antall boliger (Osland, 2001). Offerfunksjonene utledes ved å sette inn de optimale verdiene Z^* , M^* og π^* :

$$(3.16) \quad \pi^* = M^* \times P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

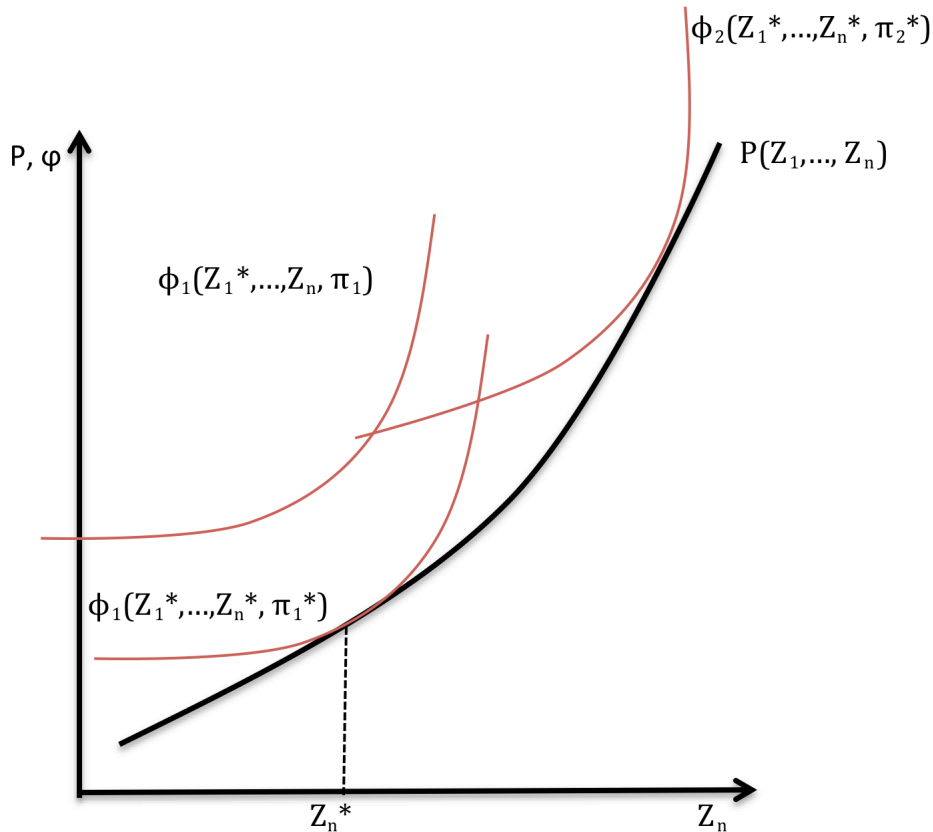
Gitt at profittnivået holdes likt kan offerfunksjonen settes inn som den hedonistiske prisfunksjonen (Osland, 2001). Profittfunksjonen blir da:

$$(3.17) \quad \pi^* = M^* \times \phi(Z, \pi, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Profittfunksjonen deriveres med hensyn på M og Z_i for å finne førsteordensbetingelsene (Osland, 2001):

$$(3.18) \quad \phi(Z, \pi, \beta) = \frac{\partial c}{\partial M}$$

Likning 3.18 uttrykker at offerfunksjonen, som er den laveste prisen produsenten er villig til å akseptere, er lik marginalkostanden ved å produsere en bolig til.



Figur 3.2 Produsentenes offerfunksjon.

Med pris på den vertikale aksen og kvantum av attributt Z_n på den horisontale. Illustrert med utgangspunkt i Osland (2001).

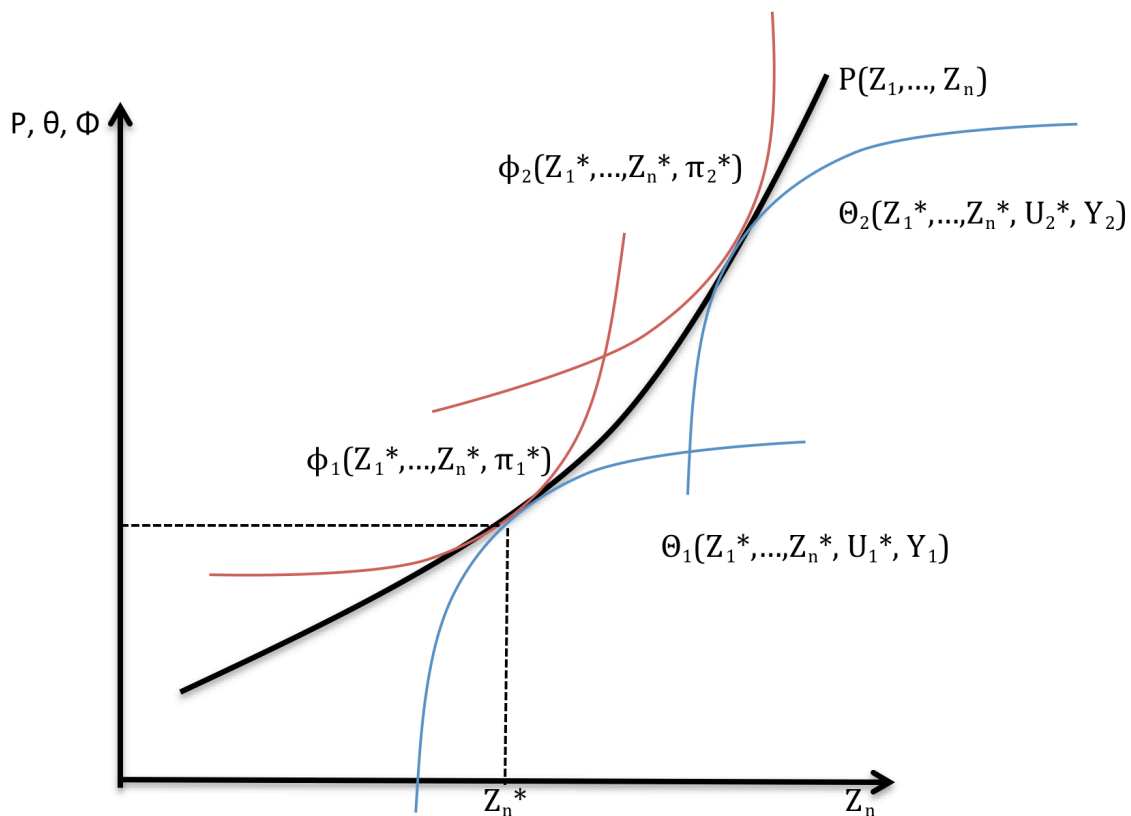
Figur 3.2 illustrerer to produsenters offerkurver. Offerkurvene er konvekse og viser at profittnivået stiger ved økt kvantum av attributt Z_n (Osland, 2001). Produsenten med offerkurve ϕ_2 tilbyr mer av attributt Z_n enn det produsenten med offerkurven lik ϕ_1 gjør. For sistnevnte produsent maksimeres profitten ved offerkurven som ligger nederst i diagrammet. Her tangerer offerkurven prisfunksjonen, $P(Z)$. Profittmaksimering kan uttrykkes generelt som:

$$(3.19) \quad \frac{\partial \phi}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial c}{\partial Z_n}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad i = 1, \dots, n$$

3.1.3 Likevekt i boligmarkedet

For å oppnå markedslikevekt må en budfunksjon, illustrert i blått i figur 3.3, tangere en offerfunksjon, illustrert i rødt. Dette er for eksempel i punkt Z_n^* . Likevektsløsningen kan formuleres som (Osland, 2001):

$$(3.20) \quad \frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \phi}{\partial Z_i}$$



Figur 3.3 Budfunksjoner og offerfunksjoner i markedslikevekt.

Illustrert med utgangspunkt i Osland (2001).

I denne oppgaven antas konsumentene å ha identisk nyttestruktur. Da er implisitt pris på et attributt lik den marginal betalingsvillighet for attributtet. I de neste avsnittene presenteres forutsetningene og grunnleggende begrensninger for metoden.

3.2 Forutsetninger for det teoretiske rammeverket

For å undersøke husholdningers betalingsvillighet ved bruk av det teoretiske rammeverket for hedonisk prising er det først og fremst nødvendig å anta at markedet er i likevekt og at det justeres raskt for eventuelle ubalanser (Freeman, 1979). Videre antas det null søke-, flytte- og transaksjonskostnader (Freeman, 1979), selv om det er en klar forenkling av virkeligheten. Dessuten skal aktørene i markedet ha full informasjon om godene og tilhørende attributter, og det skal eksistere perfekt konkurranse med mange kjøpere og selgere i markedet. For at husholdningene skal kunne maksimere sin nytte er det også nødvendig med et stort antall boliger i markedet, slik at valget mellom attributtvektorer er kontinuerlig (Osland, 2001).

Forutsetningene er strenge og satt i sammenheng med faktiske boligmarked kan normalt sett flertallet av dem kritiseres. Det tyder på at hedonisk prising er et forenklet rammeverk, hvor antakelsen om nyttemaksimering generelt sett ikke holder og implisitt pris som følge av det ikke kan leses direkte som marginal betalingsvillighet. Likevel har hedonisk prising bestått som teoretisk rammeverk i flere tiår, og i denne analysen av miljøgoder i Kristiansand, Søgne og Songdalen antas det at forutsetningene er oppfylt. De vurderes imidlertid nærmere i kapittel 5.

3.3 Begrensninger ved metoden

I tillegg til at forutsetningene presentert i kapittel 3.2 må være oppfylt er det også flere forenklinger ved hedonisk pris metoden en må ta høyde for i analysen. Det antas for det første at observasjonene er uavhengige av hverandre og at effekten av en enkelt attributt på boligprisen dermed kan isoleres ved regresjonsanalyse (Xiao, 2017). Det eksisterer et uendelig antall attributter og det er umulig å kontrollere for alle. Ofte eksisterer det også likheter mellom boliger som ligger i nærheten av hverandre. De har, naturlig nok, fellestrekk i beliggenhet og nabolagskarakteristikker. Dersom det er strukturelle likheter mellom boliger i nærheten av hverandre som påvirker analysen er de ikke lengre uavhengige. Dette er en sentral svakhet som vil diskuteres videre i kapittel 5.

Videre antas det at boligene innenfor valgte studieområde er del av et felles boligmarked, med en felles nyttestruktur og hedonisk prisfunksjon. Straszheim (1974) var tidlig ute med å kritisere denne antakelsen og påpekte at markedene gjerne besto av markedssegmenter, eller submarkeder basert på for eksempel varierende inntektsnivå innad i området som kan påvirke

innbyggernes betalingsvillighet. Å behandle submarkeder som et felles marked kan føre til unøyaktige estimater (Chin & Chau, 2003). Submarkeder er funnet i flere hedonisk pris analyser, blant annet i San Fransisco (Freeman, 1979) og i studien til Harrison and Rubinfeld (1978). Markedssegmentering er forsøkt å ta høyde for i denne studien ved å dele inn observasjonene i separate modeller og således kontrollere for eventuelle områdeforskjeller. Dette vil bli nærmere diskutert i kapittel 5.

3.4 Tidligere studier

Hvilke attributter som er viktig for boligkjøpere avhenger i følge Xiao (2017) av tidsperiode og studieområde. Likevel er det bred enighet om at strukturelle boligattributter som størrelse, antall rom og alder på boligen er viktig for boligpris (Xiao, 2017; Chin & Chau, 2003). Samtidig tyder forskning på at også attributter knyttet til lokalisering av boligene som beliggenhet, kjennetegn ved nabolaget og miljøfaktorer har betydning (Osland, 2001; Takle, 2012; Xiao, 2017). I dette kapittelet presenteres funn fra andre hedonisk pris studier. Disse resultatene brukes som grunnlag for utledning av hypoteser og valg av forklaringsvariabler i denne oppgaven.

Hedonisk prising er gjerne benyttet i verdsetting av naturområder og goder som ikke omsettes direkte i et marked (Xiao, 2017). Nærhet til grønnstruktur kan i følge Gillard (sitert i Xiao, 2017, s.36) være av betydning for boligkjøpere ikke bare i form av rekreasjon, men også av estetisk verdi og bedret luftkvalitet. Tyrväinen (1997) fant negativ sammenheng mellom avstand til rekreasjonsområde og boligpris i studie av den finske byen Joensuu. Tilsvarende effekt fant Correll, Lillydahl and Singel (1978) mellom boligpris og ”grønne belter” i Colorado. Brown og Pollakowsky (1977) og Richardson et al. (sitert i Xiao, 2017, s. 26) fant tilsvarende, negative sammenheng mellom boligpris og avstand til blå strukturer som sjø og innsjø.

Samme effekt er også funnet i en norsk studie av Barton, Traaholt, Blumentrath og Reinvang (2015). Analysen undersøkte verdien av grønnstruktur og baserte seg på leiligheter omsatt i Oslo i perioden 2004-2013. De fant ut at boligprisen falt dersom avstand til park, fjord, markagrense og kirkegård økte. Den positive effekten av nærhet til park var sterkere dersom parken hadde vannelement. Dessuten var effekten avhengig av størrelsen på parken og antall parker i nærheten av hver leilighet. En større park hadde høyere positiv effekt, mens dersom antallet parker i umiddelbar nærhet var høyt, var nytteeffekten av hver av parkene naturlig

nok mindre. Dette tyder på at nærhet til miljøfaktorer som blå og grønne strukturer generelt har positiv innvirkning på boligprisen, og effekten er kartlagt både internasjonalt og i Norge.

Når det kommer til å ha god utsikt fra eiendommen regnes det gjerne som attraktivt. Det er først og fremst verdien av utsikt til blå strukturer som er analysert i tidligere studier, og det er blitt kartlagt å ha signifikant effekt. Benson, Hansen, Schwartz og Smersh (1998) fant positiv sammenheng mellom boligpris og sjøutsikt, og kartlaga betydelig forskjeller når det kom til å ha fullt utsyn til sjøen sammenliknet med delvis utsyn. So, Tse og Ganesan (1996) fant samme, positive effekt for sjøutsikt, mens Brown og Pollakowsky (1977) imidlertid ikke lyktes i å finne noen signifikant sammenheng. De pekte på at lite datasett kunne være en av forklaringene på det.

Av øvrige avstandsvariabler er det i følge Xiao (2017) dokumentert negativ effekt på boligpris dersom avstand til sentrum øker. Tilsvarende effekt fant også Tyrväinen (1997) i sin studie. Det kan dessuten være viktig for boligprisen å ligge i nærheten av andre sentrumsnære funksjoner. Tranum (2014) fant for eksempel at boligprisene i Kristiansand synker med økt avstand til barnehage. Det tyder på at nærhet til funksjoner kan ha sammenheng med boligpris.

Av de mer strukturelle egenskapene anses boligareal som en av de aller viktigste forklaringsvariablene for boligpris (Takle 2012; Chin & Chau, 2017). Det er funnet positiv effekt mellom boligareal og pris i en hel rekke studier, blant annet av Carroll, Claretie & Jensen (1996) og Rodriguez & Sirmans (1994). Blant norske studier fant Tranum (2014) samme positive effekt i sin studie av Kristiansandsområdet.

Holmboe (2014) studerte sammenheng mellom boligpris og alder på bolig i Oslo, Hedmark og Oppland. Han fant en negativ sammenheng mellom boligpris og alderen på bolig. Effekten flatet imidlertid ut ved de eldste boligene (Holmboe, 2014). Den ikke-lineære sammenheng fant også Tse and Love (2000) i sin studie, og de benyttet derfor et annengradsledd for å fange opp alderseffekten på boligpris.

Videre fant Garrod og Willis (1992) positive effekt av antall rom, bad og garasje på boligpris. I følge studien deres førte et ekstra rom eller en garasjeplass isolert sett til at boligens verdi

økte med 7%, for hver av elementene. Når det gjaldt et ekstra bad tydet studien deres på en økt verdi på hele 14%, som tyder på at disse attributtene er viktige i analyse av boligpris.

3.5 Utleiding av hypoteser

Basert på teori og funn fra tidligere studier, presentert i kapittel 3.4, utledes det følgende fem hypoteser:

Tabell 3.1. Hypoteser

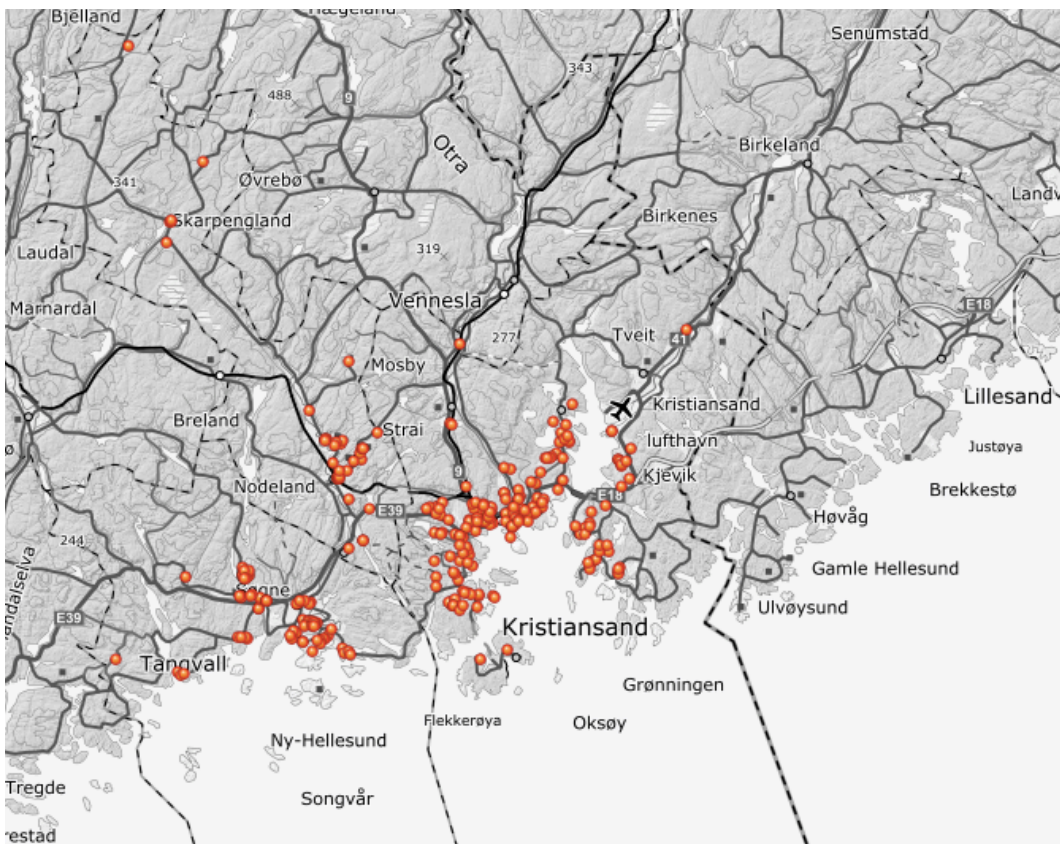
Hypoteser		Forventet fortegn
1.1	<i>Avstand til sjø har effekt på boligprisen</i>	-
1.2	<i>Avstand til friluftsområde har effekt på boligprisen</i>	-
1.3	<i>Avstand til grønnstruktur har effekt på boligprisen</i>	-
1.4	<i>Avstand til ferskvann har effekt på boligprisen</i>	-
1.5	<i>Sjøutsikt har effekt på boligprisen</i>	+

4 Data

I dette kapittelet beskrives først datainnsamlingen og deretter presenteres variablene datasettet består av.

4.1 Datasett

For å verdsette miljøgoder i Kristiansand, Søgne og Songdalen ble det samlet tverrsnittsdata. Å samle data er tidkrevende og gjør at antall observasjoner er noe begrenset. Datasettet består av 284 observasjoner og antas å være et representativt utvalg av boligene i området. 182 av observasjonene er boliger i Kristiansand, 36 i Songdalen og 66 i Søgne. Fordelen ved å bruke primærdata er at de samles på en konsekvent måte og dermed blir nøyaktige. Observasjonene ble samlet over en kort tidsperiode, fra november 2018 til januar 2019. Det antas derfor å være lite sesongvariasjon i datasettet, og det er ikke justert for dette i analysen. Studieområdet er avgrenset til Kristiansand, Søgne og Songdalen, og resultater fra analysen kan ikke regnes som representative for andre områder i Norge da implisitte priser er regnet for å være markedsspesifikke (Day, Bateman, & Lake, 2002). Observasjonene er plottet i kartet nedenfor.

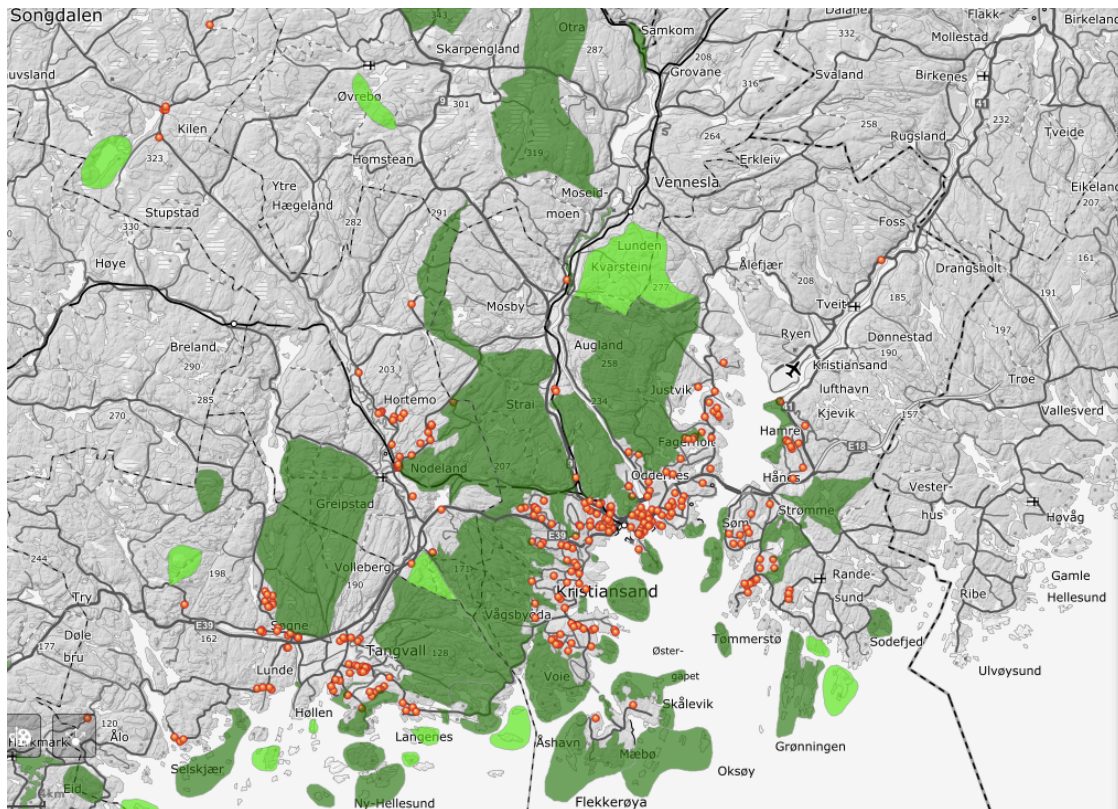


Figur 4.1 Kart med observasjonene fra datasettet (Kartverket, u.å.).

Dataene er hovedsakelig hentet fra salgsoppgaver publisert på Finn.no og kan deles inn i fire hovedkategorier: strukturelle variabler, miljøvariabler, øvrige avstandsvariabler, og sosioøkonomiske variabler. Strukturelle data og boligens beliggenhet ble kartlagt ved hjelp av salgsoppgavene. Avstanden til funksjoner som barnehage, skole, butikk og kollektiv transport var også ofte opplyst om her. Dersom informasjonen manglet ble Googles karttjeneste, Google Maps benyttet for og manuelt måle avstandene. Google Maps ble også brukt for å anslå miljøvariablene bestående av avstand til sjø, grønnstruktur, friluftsområde og ferskvann. Avstandsvariablene oppgir korteste gangavstand i meter. Det ble i tillegg samlet opplysninger om utsikt fra eiendommene. Utsiktsvariablene baserer seg på opplysninger og bilder i salgsoppgavene.

Å inkludere sosioøkonomiske data kan være nyttig for å kontrollere for potensielle, strukturelle forskjeller innad i studieområdet som kan påvirke de implisitte prisene på boligattributter. Likevel er tilgjengelige sosioøkonomiske data begrenset og i denne oppgaven er det derfor kun inkludert sosioøkonomiske data for Kristiansand. Dataene er hentet fra Kristiansand kommunes levekårsindikator (2012) og observasjonene i denne oppgaven er delt inn i riktig levekårszone ved hjelp av grunnkretsnummer.

Når det kommer til variabelen for avstand til ”svært viktige” eller ”viktige” friluftsområder er den generert ved å ta utgangspunkt i kartleggingen Vest Agder fylkeskommune (2013) har gjort av friluftsområder. Denne kartleggingen ble gjort i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 25 for verdsetting av friluftsområder (2004). Områdene i Vest-Agder er vurdert utfra flere kriterier på en skala fra 1-5, hvor 5 er best. Om et område scorer 5 på minst en av kriteriene regnes friluftsområdet som ”svært viktig”. Om høyeste score er 4, og det forekommer på minst en av kriteriene, regnes området som ”viktig”. Kriteriene som vurderes er blant annet brukerfrekvens, opplevelseskvalitet og områdets funksjon (Vest-Agder Fylkeskommune, 2013). Nedenfor er de kartlagte viktige og svært viktige friluftsområdene i Vest Agder lagt som et kartlag sammen med observasjonene fra datasettet.



Figur 4.2. Kart med friluftsområder og observasjonene fra datasettet (Kartverket, u.å.).

De mørkegrønne områdene er regnet som ”svært viktige friluftsområder” og de lyse grønne som ”viktige friluftsområder” (Vest Agder Fylkeskommune, 2013).

Videre er observasjonene i datasettet koblet med nærmeste kartlagte friluftsområde ved hjelp Kartverkets karttjeneste (u.å.). Variabelen for avstand til friluftsområde beskriver dermed ikke gangavstand, men direkte luftlinje fra boligene, i motsetning til resten av avstandsvariablene i datasettet.

4.2 Variabler

4.2.1 Avhengig variabel

For å oppnå så nøyaktige estimater som mulig i en hedonisk pris analyse bør den avhengige variabelen i størst mulig grad gjenspeile markedsprisen på godet som analyseres. Likevel var ikke alle boligene i datasettet solgt på tidspunktet datasettet skulle ferdigstilles. Dermed er prisantydning satt som avhengig variabel i denne analysen. Det kan likevel antas å være et godt estimat på salgsprisen basert på at eiendomsmeglerne setter prisantydning på bakgrunn av sin kunnskap om boligmarkedet i området.

Freeman (1979) påpeker at forskjellen i analyseresultater ved bruk av prisantydning sammenliknet med faktisk salgpris har vist seg å være små. Det tyder tall fra studieområdet også på. Tabell 4.1 viser en oversikt over differansen mellom prisantydning og salgpris i Kristiansandregionen fra august 2018 til mars 2019, oppgitt av Andreas Jensen (Eiendomsverdi, 2019). Ved innsamlingstidspunktet varierte avviket fra 1,0 - 1,7%. Det tyder på at prisantydning kan regnes å være et godt anslag for salgpris i Kristiansandregionen, og det antas videre at prisantydning tilsvarende markedsprisen på boligene i datasettet.

Tabell 4.1. Avvik mellom pris og prisantydning

Dato	Avvik pris/prisantydning
August 2018	-0,8 %
September 2018	-1,4 %
Oktober 2018	-1,2 %
November 2018	-1,5 %
Desember 2018	-1,7 %
Januar 2019	-1,0 %
Februar 2019	-1,5 %
Mars 2019	-1,1 %

Gjennomsnittlig avvik mellom pris og prisantydning i Kristiansand, Songdalen, Søgne, Mandal, Marnardal og Lindesnes
(Jensen, personlig kommunikasjon, 2019)

4.2.2 Variabelliste

Før analysearbeidet startet ble datasettet rensset og variabler for videre analyse valgt ut. Her presenteres grunnlaget for datarensingen, samt variabellister med deskriptiv statistikk.

Variablene ble hovedsakelig utelukket grunnet få observasjoner eller for lite variasjon i observasjonene. For fullstendig variabelliste, se vedlegg A.1.

Tabell 4.2 Strukturelle variabler.

Variabelnavn	Forklaring	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Strukturelle variabler						
id	Eiendom-ID.	284	142.5	82.12795	1	284
kommune	Kommune (Kristiansand=0, Søgne=1, Songdalen=2)	284	0.4894366	0.7157203	0	2
prisan	Prisantydning i kroner	284	3 120 088	1 619 229	400 000	16 300 000
sov	Antall soverom	284	2.954225	1.218823	0	7
rom	Antall rom totalt (1, 2, 3, ..., n)	283	4.392226	1.645392	1	11
rom.eks.sov	Antall rom ekskludert soverom	283	1.438163	0.6936077	0	4
bra	Bruksareal i kvadratmeter	279	130.233	59.95129	21	378
prom	Primærrom i kvadratmeter	281	116.9893	49.04593	21	297
ald	Alder på boligen (i antall år)	279	36.16846	37.35996	0	319
bal	Balkong/terrasse (1=ja, 0=nei)	281	0.9608541	0.194288	0	1
antbal	Antall balkonger/terrasser	281	1.245552	0.5413506	0	3
bad	Antall bad/toaletter	280	1.667857	0.7035769	1	5
oppuss	Antall år siden oppussing	140	6.114286	5.844613	0	43
leil	Leilighet (1=ja, 0=nei)	283	0.3922261	0.4891116	0	1
selveie	Selveierleilighet (1=ja, 0=nei)	132	0.5757576	0.4961102	0	1
rekke	Rekkehus/tomannsbolig (1=ja, 0=nei)	281	0.2170819	0.4129943	0	1
enebo	Enebolig (1=ja, 0=nei)	281	0.4021352	0.4912038	0	1
retn	Hvilken retning boligen er vendt mot (0=nord, 1=øst, 2=sør, 3=vest)	42	2.071429	0.8942324	0	3
styl	Boligstyling i forbindelse med salg (1=ja, 0=nei)	276	0.3405797	0.474765	0	1

Antall observasjoner, gjennomsnittverdi, standardavvik samt minimums- og maksimumsverdi.

Av de strukturelle variablene presentert i Tabell 4.2 er det flere som overlapper, og det er derfor nødvendig å gjøre en vurdering av hvilke variabler som er mest relevant for analysen. Variabelen for antall rom fjernes, mens variablene for antall soverom og antall rom ekskludert soverom tas med videre. Variablene bruksareal og areal på primærrom beskriver begge størrelse på boligene. Primærrom er variabelen med flest observasjoner og vil derfor brukes videre i oppgaven.

Dersom variablene har for lite variasjon eller det mangler informasjon om dem i store deler av datasettet må de også droppes fra analysen. Dummyvariabelen for balkong eller terrasse er lik én i 96% av observasjonene, og droppes grunnet for lite variasjon. Når det kommer til oppussingsvariabelen og himmelretning boenheten ligger vendt mot er det for få observasjoner registrert i datasettet. Derfor vil de utelukkes i resten av analysen, selv om de kan ha sammenheng med boligprisen.

Tabell 4.3 Miljøvariabler.

Variabelnavn	Forklaring	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Miljøvariabler						
afriluft	Avstand til nærmeste viktig eller svært viktige friluftsområde*	284	450.186	574.3403	0	6426.641
asjø	Avstand til strandsone	284	3126.866	5016.73	0	41000
aferskv	Avstand til ferskvann	284	855.0387	799.9082	30	7000
agrønt	Avstand til grøntareal	284	196.7606	293.9918	0	1900
utsiktfv	Utsikt til ferskvann (1=ja, 0=nei)	277	0.0397112	0.1956333	0	1
sjøutsikt	Utsikt til sjø (1=ja, 0=nei)	277	0.267148	0.4432711	0	1
utsiktgrønt	Utsikt til grønnstruktur (1=ja, 0=nei)	283	0.8904594	0.3128696	0	1

Avstanden er korteste gangavstand i meter. *Avstand målt i luftlinje

Miljøvariablene består av avstands- og utsiktsvariabler. Avstandsvariablene er sentrale i denne oppgaven fordi de sier noe om tilgjengeligheten til godene, og muligheten folk har til å utnytte seg av friluft- og grøntområder i hverdagen. Utsiktsvariablene sier noe om den estetiske verdien av grønne- og blå strukturer, og om hvor tett boligene er bygget. I følge Tabell 4.3 har 89% utsikt til grøntareal, og bare 3% utsikt til ferskvann. Dermed er det for lite variasjon i disse variablene til å kunne isolere effekten av utsikt og variablene utelukkes for videre analyse.

Tabell 4.4 Øvrige avstandsvariabler.

Variabelnavn	Forklaring	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Øvrige avstandsvariabler						
afly	Avstand til flyplass	279	22 558.06	9 086.455	1700	54 800
abuss	Avstand til bussknutepunkt	280	384.4643	465.1223	0	5 000
atog	Avstand til togstasjon	279	6 798.208	4850.137	200	28 200
amat	Avstand til matbutikk	280	1 241.036	1 619.783	20	12 500
asenter	Avstand til kjøpesenter	272	8 510.846	7 415.115	200	42 000
abarneha	Avstand til barnehage	279	1 080.932	1 790.809	0	14 600
askole	Avstand til barneskole	278	1 605.899	1 836.788	100	12 600
asport	Avstand til sportstilbud/fotballbane	261	1 468.008	1 596.177	0	10 100
sentralt2km	Ligger 2 kilometer eller nærmere Kvadraturen (sortert etter postnummer).	284	0,1514085	0,3590793	0	1

Avstand er korteste gangavstand i meter

De øvrige avstandsvariablene, presentert i Tabell 4.4, består hovedsakelig av transportknutepunkt og nærhet til viktige funksjoner som skole, barnehage og butikker. I følge korrelasjonsmatrisen i Tabell B.1 (Vedlegg B) er en hel del av avstandsvariablene korrelert med hverandre. Dessuten er det høy korrelasjon mellom flere av dem og avstand til sjø og friluftsområde. Det tyder på at flere av disse funksjonene er lokalisert i nærheten av hverandre, og at de må utelukkes fra videre analyse for å unngå problemer med multikollinearitet.

Som et alternativ til de samlede avstandsvariablene er det også introdusert en sentralitetsdummy kalt ”sentralt2km”. Å introdusere denne variabelen er et forsøk på å kontrollere for effekten direkte avstand til Kvadraturen har på boligpris i studieområdet.

Variabelen tar utgangspunkt i inndelingen Tranum (2014) gjør i sin studie, og er fordelt svært grovt ut fra postnummer for boligene. Dette diskuteres videre i kapittel 5.

Tabell 4.5. Sosioøkonomisk variabel

Variabelnavn	Forklaring	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Sosioøkonomiske variabler	Sosioøkonomiske variabler for Kristiansand fordelt på levekårssoner (Kristiansand kommune, 2012)					
ledighet	Andel registrerte arbeidsledige 15-74 år	180	2.228889	0.7441007	0.9	4.6

Inndelt etter levekårssone i Kristiansand (Kristiansand kommune, 2012)

På tross av at statistikkportalen for Kristiansand kommune har flere sosioøkonomiske variabler tilgjengelig er kun andel arbeidsledige benyttet i hovedmodellen for Kristiansand. Dette skyldes i hovedsak at korrelasjonen mellom de sosioøkonomiske variablene var stor, som presentert i tabell B.2 i Vedlegg B.

Det forutsettes at variablene i datasettet er korrekt spesifisert og at informasjonen i salgsoppgavene stemmer.

5 Resultater og diskusjon

I dette kapittelet vurderes først hvilken funksjonell form som skal tas i bruk i regresjonsanalysen, og deretter presenteres resultatene fra analysen med tilhørende hypoteser. Videre sammenliknes resultatene i de ulike modellene. Resultatenes validitet diskuteres og forutsetningene for metoden vurderes. Tilslutt besvares problemstillingen, og styrker og svakheter ved analysen oppsummeres.

5.1 Valg av funksjonsform

Valg av funksjonsform er et mye omtalt tema innenfor hedonisk prising, og Rosen (1974) presenterer ingen klare retningslinjer i sin frikonkurransmodell. Normalt sett testes flere funksjonsformer for å undersøke hvilken som passer dataene best mulig, og som samtidig ikke bryter med sentrale forutsetninger for estimeringsmetoden minste kvadraters metode (MKM) (Chin & Chau, 2003). I denne oppgaven har fokuset vært på å finne marginal betalingsvillighet i nye Kristiansand og å undersøke forskjeller mellom Kristiansand, Søgne og Songdalen. Det er dermed brukt mindre tid på å teste ulike funksjonsformer. Her presenteres en kort begrunnelse for valg av semi-logaritmisk funksjonsform, og det forutsettes videre at det er den best passende funksjonsformen for analyse av miljøgodene i nye Kristiansand.

Semi-logaritmisk og dobbeltlogaritmisk funksjonsform ble testet, basert på tidligere funn av ikke-lineære sammenhenger mellom boligpris og avstandsparametre til funksjoner som barnehage og rekreasjonsområder (Tranum, 2014; Tyrväinen, 1997). Ingen av funksjonsformene oppfyller alle forutsetningene for MKM perfekt. De har begge tilnærmet normalfordelte restledd, og residualene i den semi-logaritmiske modellen oppfylte kravet om konstant varians, i følge Breusch-Pagan test. Det gjorde imidlertid ikke den dobbeltlogaritmiske modellen. På den annen side tydet RESET-test på problemer med manglende forklaringsvariabler i den semilogaritmiske modellen, noe det ikke var i den dobbeltlogaritmiske modellen. Se vedlegg C for resultatene fra testene.

Tranum (2014) og Wist og Andersen (2014) konkluderte med at semilogaritmisk funksjonsform passet best i deres analyser av boligmarkedet i Kristiansand, og den benyttes også i Statistisk Sentralbyrås boligprisindeks (Takle, 2012). Basert på tidligere studiers valg

av funksjonell form og testene av forutsetninger for MKM benyttes semilogartismisk funksjonsform videre i denne oppgaven.

Dermed regnes den hedonske prisfunksjonen for bolig j å være på formen:

$$(5.1) \quad \ln Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu$$

Hvor Y er prisantydning, α er en konstant, β er koeffisienten til forklaringsvariabelene i ($i=1, 2, \dots, n$) og μ er feilleddet som fanger opp uobservert variasjon i boligprisene (Tse & Love, 2000).

5.2 Regresjonsresultater

I forbindelse med verdsetting av miljøgoder i denne oppgaven det gjort regresjonsanalyser ved hjelp av programvaren Stata (2017). Det ble benyttet ulike kontrollvariabler for best mulig spesifisering av modellene. I tabellen under presenteres kun de best tilpassede modellene, som er utgangspunktet for analysen videre. De resterende regresjonsresultatene finnes imidlertid i vedlegg D. Modell 1 beskriver resultatene for alle observasjonene samlet sett. I et forsøk på å kontrollere for områdeeffekter ble det deretter laget en separat modell for Kristiansand, kalt modell 2.1, og en for Søgne og Songdalen samlet, kalt modell 2.2. Det er dessuten forsøkt å kontrollere for strukturelle forskjeller i boligtype ved å kjøre egne modeller for henholdsvis enebolig og leiligheter i modell 3.1 og 3.2.

Tabell 5.1. Regresjonsresultater.

	Modell 1 Kommunene samlet	Modell 2.1 Kristiansand	Modell 2.2 Søgne og Songdalen	Modell 3.1 Eneboliger	Modell 3.2 Leiligheter
ald	-0.003859*** (0.001041)	-0.012555*** (0.002201)	-0.004153*** (0.001406)	-0.003651*** (0.001094)	-0.001919** (0.000942)
ald²	0.000019*** (0.000005)	0.000088*** (0.000018)	0.000018*** (0.000004)	0.000016*** (0.000004)	
p-rom	0.005712*** (0.000632)	0.007033*** (0.000549)	0.004689*** (0.000696)	0.003379*** (0.000548)	0.006871*** (0.001501)
ant. balkonger	0.117332*** (0.038247)	0.177900*** (0.050620)	0.114353** (0.045362)	0.091714** (0.036104)	
ant. bad	0.088998** (0.042407)				0.193647** (0.079537)
enebolig			0.180246** (0.071381)		
selveie					0.349149*** (0.062067)
styling	0.163915*** (0.041227)	0.127495** (0.051510)	0.188975*** (0.042804)	0.186617*** (0.043758)	
asjø	-0.000015*** (0.000004)		-0.000010*** (0.000004)	-0.000011*** (0.000004)	-0.000030*** (0.000008)
afriluft	0.000093*** (0.000035)	0.000114** (0.000051)	0.000113* (0.000057)	0.000052** (0.000026)	0.000206** (0.000091)
agrønt	0.000416*** (0.000070)	0.000293*** (0.000083)	0.000594*** (0.000138)	0.000262*** (0.000079)	0.000459*** (0.000100)
aferskv	0.000047* (0.000025)	0.000110*** (0.000031)	-0.000120** (0.000048)		
atog		-0.000055*** (0.000010)	0.000014** (0.000006)		
sjøutsikt				0.127394** (0.049988)	
andel arbeidsledige		-0.087707** (0.038906)			
sentralt2km (=1 hvis sentrum<2km)	0.229610*** (0.061009)			0.272689*** (0.080724)	0.094010 (0.083892)
konstant	13.748714*** (0.076112)	14.348358*** (0.147226)	13.809682*** (0.142837)	14.409142*** (0.116737)	13.517498*** (0.112340)
N	254	167	92	105	120
R²	0,6413	0,6807	0,7771	0,6337	0,6765
Justert R²	0,6203	0,6602	0,7424	0,5947	0,654

Tabellen inneholder oversikt over variabler og tilhørende koeffisienter for hver av modellene, med standardfeil oppgitt i parentes. Stjernesystemet viser variabelens signifikansnivå hvor *P<0,1 **P<0,05 ***P<0,01.

5.2.1 Vurdering av hypotesene

Under vurderes hypotesene fra kapittel 3.4 med utgangspunkt i resultatene presentert i Tabell 5.1, over.

1.1 Avstand til sjø har effekt på boligprisen

Avstand til sjø har i følge Tabell 5.1 signifikant, negativ effekt på boligprisen i nye Kristiansand. Effekten på boligpris har kun små variasjoner i de ulike modellene. Hvis avstand til sjø øker med en meter og alle andre variabler holdes konstant fører det til en gjennomsnittlig reduksjon i boligpris på 0,001 – 0,003%. Avstand til sjø har altså effekt på boligprisen, og effekten er som forventet negativ.

1.2 Avstand til friluftsområde har effekt på boligprisen

Avstand til friluftsområde har i følge Tabell 5.1 signifikant, positiv effekt på boligprisen i studieområdet. Dersom avstand til friluftsområde øker med en meter fører det dermed til en gjennomsnittlig økning i boligpris på 0,005 – 0,02%. Gitt at alle andre variabler holdes lik. Den positive effekten samsvarer ikke med forventet resultat.

1.3 Avstand til grønnstruktur har effekt på boligprisen

I likhet med avstand til friluftsområde har også avstand til grønnstruktur signifikant, positiv effekt på boligprisen i nye Kristiansand, i følge Tabell 5.1. Om effekten av grønnstruktur på boligpris sammenliknes med effekten av friluftsområde er førstnevnte størst i alle modellene. Effekten av en økning i en meter til grønnstruktur varierer fra 0,026-0,059% gjennomsnittlig økning på boligpris, gitt at andre variabler holdes konstant. Den positive effekten samsvarer ikke med forventet resultat.

1.4 Avstand til ferskvann har effekt på boligprisen

Avstand til ferskvann har i følge Tabell 5.1 positiv, signifikant effekt på boligpris i modell 1 for kommunene samlet, og modell 2.1 for Kristiansand. Her øker boligpris med økt avstand til ferskvann. Dette samsvarer ikke med forventet effekt. I Søgne og Songdalen er derimot effekten som forventet negativ. Avstand til ferskvann har dermed ingen entydig effekt på boligpris i denne analysen.

1.5 Sjøutsikt har effekt på boligprisen

Variabelen for sjøutsikt viste seg å ha lite forklaringskraft på modellene i analysen, men har i følge Tabell 5.1 positiv effekt på eneboligpriser i nye Kristiansand. En enebolig med sjøutsikt er i gjennomsnitt verdt 12,7% mer sammenliknet med enebolig uten sjøutsikt, gitt at alle andre variabler holdes lik. Den positive effekten av sjøutsikt er som forventet. Likevel er sammenhengen mellom boligpris og utsikt kun fanget opp i modellen for eneboliger, og det er derfor ikke grunnlag for å slå fast at sjøutsikt har generell effekt på boligprisene i nye Kristiansand.

I Tabell 5.2 oppsummeres hypotesene og den tilhørende forventede og kartlagte effekten variablene har på boligpris i nye Kristiansand.

Tabell 5.2. Oppsummering av hypoteser og resultater

Hypoteser		Forventet fortegn	Resultat
1.1	<i>Avstand til sjø har effekt på boligprisen</i>	-	-
1.2	<i>Avstand til friluftsområde har effekt på boligprisen</i>	-	+
1.3	<i>Avstand til grønnstruktur har effekt på boligprisen</i>	-	+
1.4	<i>Avstand til ferskvann har effekt på boligprisen</i>	-	+/-
1.5	<i>Sjøutsikt har effekt på boligprisen</i>	+	+

5.2.2 Sammenlikning av modellene

Modell 2.1 og 2.2

En av hovedforutsetningene for hedonisk prising er at boligene i et område kan sidestilles i et felles marked. Likevel er det funnet tegn på markedssegmentering i flere studier (Straszheim, 1974; Harrison & Rubinfeld, 1978). Selv om Kristiansand, Søgne og Songdalen som tidligere nevnt regnes som et vel integrert bo- og arbeidsmarked finnes det også flere særtrekk ved de tre kommunene. Dette kan være kilde til områdeeffekter og føre til unøyaktighet i estimatene av betalingsvillighet. I forsøk på å kontrollere for dette ble det kjørt to ulike modeller, en for bykommunen Kristiansand alene og en med observasjonene fra distriktskommunene, Søgne og Songdalen.

Resultatene fra modell 2.1 og 2.2 tyder på at betalingsvilligheten for miljøattributter i Kristiansand er ulik fra Søgne og Songdalen. Den positive effekten av grønnstruktur er størst i Søgne og Songdalen, hvor boligene er verdt 0,059% mer ved en meter økt avstand til grøntområdet. I Kristiansand er denne effekten omtrent halvparten, med 0,029%. Effekten av friluftsliv på boligpris er imidlertid lik, med 0,011% høyere pris per meter økt avstand.

Når det kommer til de blå strukturene, sjø og ferskvann, varierer resultatene i de to modellene ytterligere. For det første har avstand til sjø som forventet negativ effekt på boligpris i Søgne og Songdalen. Variabelen har derimot liten forklaringskraft i observasjonene fra Kristiansand, og er ikke inkludert i modell 2.1. For avstand til ferskvann tilsvarer i følge Tabell 5.1 en meter økt avstand i begge tilfeller 0,01% gjennomsnittlig endring i boligprisen. Men fortegnene er forskjellig. I Kristiansand øker boligpris med økt avstand til ferskvann, mens i Søgne og Songdalen synker boligprisen med tilsvarende økning i avstand (Tabell 5.1).

Når det kommer til de strukturelle variablene i modellen er det også forskjeller mellom modell 2.1 og 2.2. Koeffisientene for alder, areal og antall balkonger er høyere i modellen for Kristiansand og tyder på at betalingsvilligheten for disse boligattributtene er høyere der enn i Søgne og Songdalen. Samtidig har dummyvariabelen for enebolig kun signifikant effekt på boligprisen i Søgne og Songdalen. Effekten på pris er positiv og på hele 18% dersom variabelen endres fra 0 til 1. Det tyder på at eneboliger i seg selv er mer verdt enn leiligheter i området, gitt at alle andre variabler holdes konstant. Videre har boligstyling større effekt i Søgne og Songdalen enn i Kristiansand. Variabelen for avstand til togstasjon er i likhet med ferskvann helt motsatt. Sammenhengen er i følge Tabell 5.1 negativ i Kristiansand mens økt avstand påvirker boligprisen i Søgne og Songdalen positivt. Disse resultatene tatt i betraktning tyder på at betalingsvilligheten innad i nye Kristiansand kommune er forskjellig.

I Kristiansandmodellen er det i tillegg forsøkt å kontrollere for sosioøkonomiske forskjeller innad i Kristiansand, som kan være grunnlag for forskjeller i betalingsvillighet og dermed skjevhet i resultatene. Det finnes ingen klare retningslinjer for hvilke variabler det bør kontrolleres for i den sammenhengen, men i denne oppgaven ble det forsøkt kontrollert for andel arbeidsledige. I følge Tabell 5.1 er det negativ sammenheng mellom andel arbeidsledige og boligprisen. Det tyder på at en bydel med flere arbeidsledige sammenliknet med en annen også har lavere gjennomsnittlig boligpris. Det tyder på at det finnes områdeeffekter også innad i kommunene. Detaljdata på grunnkrets- eller bydelsnivå er begrenset, og det er derfor ikke kontrollert for dette i Søgne og Songdalen. At det eksisterer områdeeffekter gjør ikke nødvendigvis resultatene fra en hedonisk pris analyse ugyldige, men det kan i følge Chin and Chau (2003) føre til unøyaktige estimater, som er viktig å vurdere.

Modell 3.1 og 3.2

At godene er homogene er også en streng, grunnleggende forutsetning for hedonisk prising. For å kunne isolere effekten av en attributt må godene kunne sammenliknes. Dette er i realiteten svært vanskelig fordi bolig i seg selv kjennetegnes som et komplekst, heterogent gode. For å kontrollere for strukturelle forskjeller mellom boligtypene ble observasjonene delt inn i en modell for eneboliger og en for leiligheter og rekkehus samlet.

I følge Tabell 5.1 har miljøvariablene vurdert i denne analysen generelt større effekt på leiligheter enn eneboliger. Det gjelder både avstand til sjø, friluftsområder og grønnstruktur. Effekten av avstand til sjø er tre ganger så stor for leilighetspriser, med 0,003% reduksjon per

meter, sammenliknet med effekten på eneboliger, med 0,001% reduksjon. Videre er effekten av avstand til grønnstruktur dobbelt så stor og avstand til friluftsområde fire ganger så stor for prisen på leilighet sammenliknet med enebolig.

Noen variabler har imidlertid kun forklaringskraft i en av de to modellene. Sjøutsikt og boligstyling har signifikant, positiv effekt på eneboligprisen, men har derimot liten forklaringskraft på leilighetspriser, og er ikke inkludert i modell 3.2. For leiligheter har derimot antall bad og eierform positiv effekt på boligprisen. Selveierleilighet er i følge Tabell 5.1 verdt 34,9% mer enn andelsleilighet, gitt at alle andre variabler holdes lik. Dette samsvarer med resultatene i Statistisk sentralbyrås prisindeks som har kartlagt betydelig positiv effekt ved selveierboliger, spesielt for leiligheter (Takle, 2012).

Effekten av de øvrige variablene i modellene er også av ulik størrelse, men med samme fortegn. Det gjelder effekten av alder og størrelse på boligen. Det samme for sentralitetsdummyen. Denne har signifikant, positiv effekt i begge modeller, men er mye høyere for eneboliger. Når det kommer til forklaringskraften til de to modellene har leilighetsmodellen høyest justert R^2 , med 0,65 sammenliknet med eneboligmodellen som har 0,59. Resultatene presentert viser at prisene på enebolig og leilighet avhenger av ulike variabler i ulike grad. Forskjellene i betalingsvillighet tyder på en begrensning i forutsetningen om homogene goder innad i nye Kristiansand kommune.

5.3 Diskusjon av resultatene

Det er funnet signifikante sammenhenger mellom flere av miljøgodene og boligpris i Kristiansand, Søgne og Songdalen. I denne delen vurderes validiteten og begrensningene ved resultatene.

En av svakhetene ved hedonisk prising er at det er umulig å kontrollere for alle boligattributter. Det betyr at effektene kartlagt i denne oppgaven kan være påvirket av andre variabler som ikke er blitt kontrollert for, på tross av at det er kjørt ulike regresjonsmodeller for å finne best tilpassede modell. Nærhet til sjø trekkes gjerne frem som en attraktiv boligattributt. Dette tyder også resultatene i analysen på, med negativ effekt på boligpris ved økt avstand til sjø. Likevel kan noe av den kartlagte effekten skyldes andre attributter som har sammenheng med avstand til sjø. Det kan for eksempel være effekten av sentralitet. Sentralitet er gjerne forbundet med høyere boligpriser, som nevnt i kapittel 3.4. Kristiansand

sentrum grenser til sjøen. I analysene vist i vedlegg D ble det testet ulike variabler i forsøk på å kontrollere for mulig sentralitetseffekt. Dummyvariabelen inkludert i de endelige modellene, presentert i Tabell 5.1, var den eneste med signifikante effekt. Denne variabelen er lik én dersom observasjonene ligger innenfor en radius på to kilometer fra Kvadraturen. Likevel er dette en grov og upresis variabel. Dermed kan noe av den kartlagte effekten avstand til sjø har på boligpris i denne analysen skyldes nærhet til sentrum.

Når det kommer til grønnstruktur er nærhet til disse områdene dokumentert å ha positiv effekt på menneskers helse og trivsel (Miljødirektoratet, 2014a). Likevel tyder ikke resultatene i denne analysen på at befolkningen i Kristiansand, Søgne og Songdalen verdsetter disse områdene ved boligkjøp. Økt avstand til grønnstruktur og friluftsområde har derimot positiv effekt på boligprisen, i følge Tabell 5.1. Det vil si at boligene er mer verdt jo lengre avstanden fra boligen til grønnstruktur og friluftsområde er. Det kan komme av flere ting.

For det første kan sentrumseffekten, diskutert ovenfor, også ha blitt fanget opp i variablene for grøntareal. I vedlegg F er det presentert to kart som viser beliggenheten i Kristiansandregionen og sammenhengen med avstand til grønnstruktur og friluftsområde. Kartet viser at boligene som ligger mest sentralt også ligger lengst unna grøntområdene, og kan tyde på at noe av den positive effekten skyldes sentralitet. Det kan også være andre strukturelle likheter mellom boligene i nærheten av et grøntområde som leder til en gjennomsnittlig lavere boligpris, sammenliknet med boligene som ligger lengre unna.

For det andre er ikke grønnstruktur utelukkende positivt for nærmiljøet. Magnussen et al (2015) trekker frem at grønnstruktur kan ha negativ effekt for pollenallergikere eller ved at det medfører skyggeområder og begrenset sikt. Dersom den negative effekten er større enn den positive kan det dermed forklare hvorfor boligprisen, i følge regresjonsanalysen, øker med avstand til disse områdene.

Videre kan den positive sammenhengen mellom grønnstruktur og boligpris også komme av at grøntområdene, som Tyrväinen (1997) påpeker, kan være mindre viktig for verdien av boliger enn først antatt. Saphores og Li (2012) fremhever knapphet på ressurser som viktig for at folk skal verdsette dem. Videre kartla Barton et al. (2015) at nytteeffekten generelt sank med økt antall parker i nærheten av leiligheter i Oslo. Kristiansand, Søgne og Songdalen preges, som nevnt i kapittel 2, av store grønt- og friluftsområder. Det kan føre til at befolkningen ikke

opplever noen knapphet på disse godene. Gjennomsnittlig avstand til grøntareal og friluftsområde fra boligene i datasettet er i følge Tabell 4.3 i kapittel 4 henholdsvis 196,7 og 450 meter. Videre illustrerer histogrammene i vedlegg E at svært få av observasjonene i datasettet ligger lengre unna grøntareal enn 250 meter. Det samme gjelder 1 km fra friluftsområder. Det påvirker sannsynligvis innbyggernes betalingsvillighet for godene.

Hva slags type grønnstruktur eller friluftsområde det er snakk om kan også ha mye å si for effekten på boligpris. Det kan være stor forskjell på verdien av grøntområder utfra faktorer som størrelse og bruksområde. Tyrväinen (1997) fant for eksempel at økt avstand til rekreasjonsområde som forventet hadde negativ effekt på boligpris, men hun fant derimot positiv sammenheng mellom boligpris og økt avstand til mindre, grønne strukturer. En av forklaringene hennes på det var at sistnevnte variabel var upresis og sa lite om hvilken nytte de ulike områdene hadde for husholdningene i nærheten. Barton et al. (2015) fant på sin side positiv sammenheng mellom størrelsen på parker og leilighetspriser i Oslo. Det tyder på at områdene bør findeles etter størrelse.

Friluftsområdene som er verdsatt i denne studien er klassifisert som ”viktig” eller ”svært viktig” av Vest Agder fylkeskommune, men det trenger ikke bety at innbyggerne har samme oppfatning. Områdene er fremdeles svært ulike, og har sannsynligvis ulik verdi for befolkningen. Dette poenget er minst like viktig for variabelen grønnstruktur, som er en enda mer generell variabel for både store og små, grønne lommer. Det kan bety at variablene er for generelle for å fange opp verdien av områdene. Resultatene ville kanskje blitt annerledes hvis områdene også ble findelt etter bruksområde og kvalitet.

Avstand til ferskvann hadde som nevnt tidligere ikke entydig effekt på boligprisen i de ulike modellene. Dette tyder på brudd med en av forutsetningene for hedonisk prising, nemlig at markedet som analyseres kan regnes som et felles boligmarked. Resultatene i Tabell 5.1 tyder på at det finnes markedssegmentering i studieområdet. Resultatene fra modell 2.1 for Kristiansand viser at sammenhengen mellom avstand til ferskvann og boligpris er positiv. Det kan muligens forklares med at Kristiansand er kjent for kystområdene sine, og at annen blå struktur derfor ikke har positiv innvirkning på boliger. På den annen side er det negativ sammenheng mellom økt avstand til ferskvann og boligpris i modell 2.2 for Søgne og Songdalen. Det tyder på at preferansene er ulike innad i nye Kristiansand kommune.

Sjøutsikt hadde kun signifikant effekt på boligprisen i modell 3.1. Her var effekten imidlertid av stor betydning, og som forventet, positiv. At variabelen kun ga utslag på eneboligprisen kan skyldes flere ting. For det første kan det være at sjøutsikt er mindre viktig i nye Kristiansand enn først antatt. For det andre er variabelen kun registrert utfra opplysninger og bilder i salgsoppgaver, og ikke faktisk visning av eiendommen. Det kan være kilde til unøyaktighet. Brown og Pollakowsky (1977) fant heller ikke noen signifikant utsiktseffekt ved bruk av hedonisk pris metoden. De pekte imidlertid på at et lavt antall observasjoner kunne være noe av årsaken til det, som for øvrig også kan gjelde i dette tilfellet. Samtidig kan det være at utsiktsvariabelen ville blitt signifikant dersom en hadde kategorisert utsikten etter kvaliteten på den. Et eksempel på det er Benson et al. (1998) som fant forskjeller i effekten av ”full sjøutsikt” sammenliknet med ”delvis” eller ”ingen sjøutsikt” i sin studie av boliger.

Når det kommer til dummy for sentralitet er den positive effekten av en enebolig med mindre enn to kilometer fra Kvadraturen mye større sammenliknet med for en leilighet. Dette kan trolig komme av at leiligheter generelt er lokalisert i mer sentrumsnære områder sammenliknet med eneboliger.

For de strukturelle variablene areal, antall balkonger og antall bad har de positiv sammenheng med boligpris. Dette samsvarer med tidligere funn, presentert i kapittel 3.4 (Garrod & Willis, 1992; Roriguez & Sirmans, 1994) I tillegg har alder i likhet med Holmboes funn (2015) negativ, men avtakende sammenheng med boligprisen. At de strukturelle variablene samsvarer med tidligere forskning støtter opp om at modellen i oppgaven er godt tilpasset dataene. Det styrker tilliten til estimatene og modellens validitet. Videre vurderes forutsetningene for hedonisk prising i lys av området som ble analysert i denne oppgaven.

5.4 Vurdering av forutsetningene for metoden

Hvorvidt forutsetningene for hedonisk prising, presentert i kapittel 3, holder for datasett og studieområde som er analysert regnes også som viktig i vurdering av resultatenes validitet. Først og fremst kan forutsetningen om markedslivevekt regnes som oppfylt i nye Kristiansand. Datasettet fra Kristiansandregionen er samlet over et kort tidsrom, uten ytre sjokk som har påvirket markedet i nevneverdig grad.

Videre kan antakelsen om perfekt konkurranse rettferdiggjøres med grunnlag i at det norske boligmarkedet til enhver tid består av mange kjøpere og selgere. Samtidig er denne

forutsetningen et generelt problem i hedonisk prising studier, uavhengig av studieområde. Bajari og Benkard (2005) fant i sin studie at markedet, uavhengig av imperfekt konkurranse, kan analyseres og likevel gi gyldige resultater. Dermed antas også denne forutsetningen å være oppfylt.

Sentralt i denne analysen er forutsetningen om perfekt informasjon ved alle boligattributter. Det er som nevnt i kapittel 3 umulig i praksis, uavhengig av hvilket område en analyserer. For å kunne fastslå betalingsvilligheten for miljøgoder i denne oppgaven er det likevel sentralt at boligkjøperne kjenner til disse godene. I det norske boligmarkedet er imidlertid salgsoppgavene offentlig tilgjengelig, med mye informasjon om boligen. Dette, sammen med visning av boligen og mulighet for tett dialog med eiendomsmeglere støtter opp om at boligkjøpere har god kjennskap til boligattributtene innenfor hva som er praktisk mulig. Datasettet i oppgaven er samlet inn ved å benytte nettopp disse kildene til informasjon, i tillegg til enkle karttjenester som er åpne for alle. Dermed antas det at dataene i stor grad gjenspeiler informasjonen kjøperne sitter med i en beslutningsprosess og at denne forutsetningen dermed er tilnærmet oppfylt.

Når det kommer til siste forutsetningen om kontinuitet i boligmarkedet er det i de fleste boligområdene begrensninger knyttet til dette. Det gjelder antakeligvis også for Kristiansand, Søgne og Songdalen. Kristiansand er en liten by, og det er trolig begrenset variasjon i attributtene ved boligene her. Det samme gjelder for Søgne og Songdalen som distriktskommuner med få boliger og kun et lite utvalg av boligområder. Trolig må boligkjøpere i området inngå kompromiss og prioritere de viktigste attributtene til fordel for andre, mindre viktige attributter. Dermed er det mer sannsynlig at konsumenten ender med beste mulig alternativ fremfor den optimale attributtsammensetning. Da holder ikke antakelsen om nyttemaksimering, og attributtens implisitte pris kan i utgangspunktet ikke regnes som marginal betalingsvillighet.

Det er viktig å merke seg at forutsetningene for hedonisk prising metoden er svært strenge, og at ingen virkelige markeder kan møte alle fire forutsetninger perfekt. På bakgrunn av de tre foregående forutsetningene kan regnes for å være tilnærmet oppfylt, taler det for at hedonisk pris metoden likevel gir gyldige resultater i analyse av nye Kristiansand.

5.5 Oppsummering

5.5.1 Problemstillingene for oppgaven

- 1) *Hva er betalingsvilligheten, uttrykt i boligprisene, for grønn- og blåstruktur som miljøgoder i Nye Kristiansand kommune?*

I regresjonsanalysene finner vi de partielle effektene av hver attributt, hvilket betyr effekten korrigert for andre forskjeller mellom boligene ved de øvrige attributtene som er med i regresjonen. For å illustrere disse partielle effektene i form av betalingsvillighet for miljøgodene i nye Kristiansand og svare på første del av problemstillingen i oppgaven kan vi tenke oss at vi har to identiske boliger, bolig 1 og 2. Boligene har identisk attributtsammensetning, bortsett fra avstanden til sjø. Effekten av økt avstand til sjø er i følge Tabell 5.1 negativ. Hvis det antas at bolig 1 ligger i strandsonen og bolig 2 ligger 100 meter unna vil det si at bolig 1 i gjennomsnitt er verdt $0,11 - 0,30\%$ mer enn bolig 2.

Eksempelet over kan benyttes på samme måte for å illustrere effekten av avstand til friluftsområde og grønnstruktur. Bolig 1 ligger fortsatt 100 meter nærmere miljøgodet enn bolig 2, som nå er grøntareal. Da vil derimot bolig 2 være mest verdt fordi effekten av avstand til disse miljøvariablene følge Tabell 5.1 er positiv. For avstand til friluftsområde vil det si at bolig 2 i gjennomsnitt er verdt $0,52 - 1,14\%$ mer enn bolig 1. For avstand til generell grønnstruktur er effekten større og dersom avstandsforskjellene igjen er 100 meter fører det isolert sett til at bolig 2 i gjennomsnitt er $2,62 - 5,94\%$ mer verdt enn bolig 1.

Størrelsen på verdien av miljøgodene varierer innad i nye Kristiansand kommune. Når det kommer til avstanden til ferskvann er resultatene i Kristiansand helt motsatt av hva de er i Søgne og Songdalen. Dette tyder på at det både finnes små og store forskjeller i betalingsvillighet innenfor nye Kristiansand kommune, oppsummert i neste avsnitt.

- 2) *Eksisterer det forskjeller i betalingsvillighet mellom bykommunen Kristiansand og distriktskommunene Søgne og Songdalen, som skal slås sammen?*

Tabell 5.1 slår fast at det eksisterer forskjeller innad i kommunene som slås sammen til nye Kristiansand. Blant miljøgodene er den største forskjellen i betalingsvillighet avstand til ferskvann. Sammenhengen mellom boligpris og denne avstanden er motsatt i Kristiansand

sammenliknet med Søgne og Songdalen. I Kristiansand er effekten positiv, ved økt avstand til ferskvann er boligene mer verdt. I Søgne og Songdalen er effekten negativ, som forventet. Koeffisientene er imidlertid omtrent like store. Med utgangspunkt i eksempelet over kan betalingsvilligheten beskrives ved at bolig 1 er 1,2% mer verdt enn bolig 2 i Søgne og Songdalen. I Kristiansand er bolig 2 1,1% mer verdt enn bolig 1.

For avstand til friluftsområde er effekten imidlertid lik. Om bolig 1 ligger i umiddelbar nærhet til et friluftsområde og bolig 2 ligger 100 meter unna vil bolig 2 være 1,1% mer verdt i begge områdene. For avstand til grønnstruktur er det samme, positive effekt. Her er imidlertid effekten større i Søgne og Songdalen, og 100 meter lengre avstand utgjør 5,94% økning i boligprisen sammenliknet med 2,93% i Kristiansand. Boligprisene i Kristiansand har ingen signifikant sammenheng med avstand til sjø, mens effekten er negativ i Søgne og Songdalen, og utgjør i følge Tabell 5.1 prisreduksjon på 0,1% dersom avstanden øker med 100 meter.

5.5.2 Styrker og svakheter ved analysen

Denne studien kartlegger avslørte preferanser for miljøgoder. Styrkene ved å benytte hedonisk prising er at metoden kartlegger faktisk atferd i et marked. Det er brukt mye tid på datainnhenting og styrken ved datasettet er at det inneholder flere miljøvariabler som det hittil finnes lite forskning på. Samtidig er variablene målt på en konsistent måte og kan således regnes for å være nøyaktige. Dataene er samlet over en kort tidsperiode som gjør at markedet kan antas å være i likevekt. Den estimerte effekten av de strukturelle boligattributtene samsvarer dessuten med funn fra tidligere studier, som støtter opp om gyldigheten til resultatene i analysen.

På den annen side er det også flere begrensninger ved datasettet og metoden benyttet. Datasettet er forholdsvis lite og det kan skape unøyaktighet i resultatene. Prisantydning ble i kapittel 4.2.1 vurdert som et godt anslag på markedsprisen i området, men det kan ikke utelukkes at enkeltobservasjoner har blitt solgt for høyere eller lavere pris enn antydning. Det kan ha påvirket resultatene i oppgaven. Videre legger hedonisk prising metoden strenge forutsetninger til grunn, blant annet at godene må være homogene og at studieområdet skal kunne behandles som et felles, integrert marked. Disse forutsetningene er det forsøkt kontrollert for. Det er kartlagt ulikheter mellom de geografiske områdene innad i nye Kristiansand og blant de ulike boligtypene i markedet. Likevel kunne validiteten til resultatene blitt ytterligere styrket dersom områdene hadde blitt findelt i mindre områder for å

fange opp flere områdeeffekter. Det kunne også vært lagt til vektning av boliger som ligger nær hverandre for enda bedre å møte skjevheter ved områdene. Resultatene i analysen er dessuten sensitive for valg av funksjonsform, og ved å kjøre analysene med flere funksjonsformer ville en fått enda mer robuste resultater.

6 Konklusjon

Målet med oppgaven var å kartlegge betalingsvilligheten for miljøgoder uttrykt i boligprisen i Kristiansand, Søgne og Songdalen ved bruk av hedonisk prising. Miljøgodene som er blitt studert er avstand til sjø, grønnstruktur, friluftsområde og ferskvann, samt sjøutsikt. I et forsøk på å kontrollere for områdeeffekter ble det i tillegg til en modell for alle observasjonene samlet også definert en egen modell for Kristiansand, og en for Søgne og Songdalen samlet. Det ble i tillegg kontrollert for strukturelle forskjeller i boligtype ved å analysere observasjonene av eneboliger separat fra leiligheter og rekkehus.

I analysen ble det kartlagte signifikante sammenhenger mellom miljøgoder og boligpriser i studieområdet. Som forventet ble det funnet negativ sammenheng mellom boligpris og avstand til sjø. Effekten av økt avstand til friluftsområde og grønnstruktur er derimot positiv, og ikke som forventet. Når det kommer til avstand til ferskvann hadde variabelen ingen entydig effekt på boligprisen i området. Sjøutsikt hadde generelt liten forklaringskraft i modellene i denne analysen. Likevel tyder resultatene fra modell 3.1 på at sjøutsikt har signifikant, positiv effekt på eneboligprisene.

Resultatene i analysen tyder også på at det eksisterer forskjeller i boligpreferanser innad i nye Kristiansand kommune. For eksempel har avstand til sjø negativ effekt på boligprisen i Søgne og Songdalen, mens variabelen ikke ga utslag i modellen for Kristiansand alene. Videre var effekten av avstand til ferskvann motsatt i de to modellene, med negativ effekt på boligpriser i Søgne og Songdalen og positiv effekt i Kristiansand.

Kjennskap til innbyggernes betalingsvillighet er viktig både for boligutbyggere og kommuneplanleggere fordi det sier noe om hva boligkjøpere i området er ute etter ved en bolig. Dermed kan kartleggingen tilrettelegge for å møte innbyggernes preferanser i planlegging av en helhetlig, fremtidig boligutbygging i tilknytning til disse godene. Samtidig tyder resultatene i denne studien på at det eksisterer forskjeller i preferanser innad i den nye kommunen, og det vil være viktig å ta hensyn til i utvikling av nye Kristiansand for å stimulere til økt bosetting og attraktivitet også i fremtiden.

Verdsetting av miljøgoder er viktig også sett i en større sammenheng. Tilgangen på miljøgoder blir stadig knappere og ved å kartlegge denne verdien kan det bidra til økt prioritet

og bevisstgjøring blant planleggere, utviklere og innbyggere. Til tross for at denne oppgaven kun kartlegger positiv effekt av å bo nært blå strukturer er det viktig å være klar over at hedonisk prising kun måler bruksverdien i form av avslørte preferanser. Det er dermed høyst sannsynlig også betydelige ikke-bruksverdier knyttet til miljøattributtene som ikke fanges opp i analysen.

7 Litteraturliste

- Bajari, P., & Benkard, L. C. (2005). Demand Estimation with Heterogeneous Consumers and Unobserved Product Characteristics: A Hedonic Approach. *Journal of political economy*, 113(6), 1239-1276.
- Barton, D. N., Traaholt, N. V., Blumentrath, S., & Reinvang, R. (2015). *Naturen i Oslo er verdt milliarder* (NINA rapport 1113). Hentet fra <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2015/1113.pdf>
- Benson, E. D., Hansen, J. L., Schwartz, A. L., & Smersh, G. T. (1998). Pricing Residential Amenities: The Value of a View. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16(1), 55-73.
- Brown, G. M., & Pollakowski, H. O. (1977). Economics Valuation of Shoreline. *The review of Economics and Statistics*, 58(3), 272.
- Carroll, T. M., Claretie, T. M., & Jensen, J. (1996). Living Next to Godliness: Residential Property Values and Churches. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 12, 319-330.
- Chin, T. L., & Chau, K. W. (2003). A Critical Review of Literature on the Hedonic Price Model. *International Journal for Housing Science and its Applications*, 27(2), 145-165.
- Correll, M. R., Lillydahl, J. H., & Singell, L. D. (1978). The Effects of Greenbelt on Residential Property Values: Some Findings on the Political Economy of Open Space. *Land Economics*, 54(2), 207-217.
- Day, B., Bateman, I., & Lake, I. (2002). Beyond Implicit Prices: Recovering Theoretically Consistent and Transferable Values for Noise Avoidance from a Hedonic Property Price Model. *Environmental Resource Economics*, 37, 211-232. doi:10.1007/s10640-007-9121-8
- Direktoratet for naturforvaltning. (2004). *Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder*. (Håndbok nr. 25).
- DNB. (2019). Salgsoppgave: Brennåsen. (Oppdragsnummer 66517129, s. 6.)
- FN. (2019). FNs bærekraftsmål. Hentet fra <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal>
- Freeman, A. M. (1979). Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits: A Survey of the Issues. *The Scandinavian Journal of Economics*, 81(2), 154-173.

- Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (2016). Kommunereformen i Agderfylkene - Fylkesmannens oppsummering av de frivillige prosessene og tilrådning om framtidig kommunestruktur. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunereform/kommunereformen---fylkesmennes-oppsummeringer-og-tilradinger/id2545420/>
- Garrod, G., & Willis, K. (1992). Valuing the Goods Characteristics - and Application of the Hedonic Price Method to Environmental Attributes. *Journal of environmental management*, 34(1), 59-76.
- Harrison, D., & Rubinfeld, D. (1978). Hedonic Housing Prices and the Demand for Clean Air. *Journal of Environmental Economics and Management*, 5, 81-102.
- Hindenes, Å. (2018). Boligundersøkelse - Kristiansand kommune. (Kantar TNS). Hentet fra <https://www.kristiansand.kommune.no/globalassets/rapport-boligundersokelse-2018-kristiansand-kommune.pdf>
- Holmboe, A. H. (2014). *Pris og alder på bolig*. (Master). Universitetet i Oslo. Oslo.
- Kartverket. (u.å.). Geonorge temakart [Kart]. Hentet fra <https://kart.geonorge.no/>
- Klima- og Miljødepartementet. (2016). *Friluftsliv*. (Meld St. 18 2015-2016). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20152016/id2479100/sec1>
- Kommunal- og forvaltningskomiteen. (2016-2017). *Endringer i kommunestrukturen*. (Prop. 96 S 2016-2017). Hentet fra <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2016-2017/inns-201617-386s>.
- Kommunal- og Moderniseringsdepartementet. (2017). *Berekraftige byar og sterke distrikt*. (Meld. St. 18 2016-2017). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20162017/id2539348/sec1>
- Kristiansand kommune. (2012). Levekårsindikatorer 2012 leveranse juni 2014. Hentet fra <https://www.kristiansand.kommune.no/politikk-og-administrasjon/om-kristiansand/Statistikkportalen/bearbeidet-statistikk/levekar/>
- Kristiansand kommune. (2018). Boligprogram 2019-2022. Hentet fra <https://www.kristiansand.kommune.no/contentassets/556119e9149745189974f0e3961f11e7/boligprogram-2019-2022.pdf>
- Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of political economy*, 74(2), 132-157.
- Leaflet. Open Street Map, Map tiles by Stamen Design.
- Magnussen, K., Reinvang, R., & Løset, F. (2015). *Økosystemtjenester fra grønnstruktur i norske byer og tettsteder* (Rapport 2015/10).

- Miljødirektoratet. (2014a). *Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområde*. (M98-2013).
- Miljødirektoratet. (2014b). *Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder*. (M100-2014).
Hentet fra
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m100/m100.pdf>
- Nyanalyse AS. (2017). Boligpolitikk i Kristiansand. Hentet fra
<https://www.kristiansand.kommune.no/globalassets/boligpolitikk-i-kristiansand---evaluering-boligprogram-siste.pdf>
- Osland, L. (2001). Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, 1-22.
- Perman, R., Ma, Y., Common, M., Maddison, D., & McGilvray, J. (2011). *Natural Resource and Environmental Economics* (Fourth ed.): Pearson Education Limited.
- Regjeringen. (2013). Politisk plattform for en regjering utgått av Høyre og Fremskrittspartiet.
Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/contentassets/a93b067d9b604c5a82bd3b5590096f74/plattform.pdf>
- Regjeringen. (2019a). Bolig. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/sub/stedsutvikling/ny-emner-og-eksempler/bolig-ny/id2363919/>
- Regjeringen. (2019b). Nye kommuner. Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunereform/kommunereform/id2548377/>
- Rodriguez, M., & Sirmans, C. F. (1994). Quantifying the Value of a View in Single-family Housing Markets. *Appraisal Journal*, 62(600-603).
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of political economy*, 82(1), 34-55.
- Ruud, M. E., Schmidt, L., Sørli, K., Skogheim, R., & Vestby, G. M. (2014). *Boligpreferanser i distriktene*. (NIBR-rapport 2014:1). Hentet fra
<http://distriktssenteret.no/wp-content/uploads/2014/02/Boligpreferanser-i-distriktene.pdf>
- Saphores, J., & Li, W. (2012). Estimating the Value of Urban Green Areas: A Hedonic Pricing Analysis of the Single Family Housing Market in Los Angeles, CA. *Landscape and Urban Planning*, 104, 373-387. doi:10.1016/j.landurbplan.2011.11.012
- So, H. M., Tse, R. Y. C., & Ganesan, S. (1996). Estimating the Influence of Transport on House Prices: Evidence from Hong Kong. *Journal of Property Valuation & Investment*, 15(1), 40-47.

- Songdalen kommune. (2012). Kommuneplanens samfunnsdel 2012-2024. Hentet fra https://www.songdalen.kommune.no/globalassets/dokumenter---medier/administrasjon/planer-retningslinjer-mm/kommuneplanen/kommuneplan_26-09-12.pdf
- SSB. (2019a). Kommunefakta Kristiansand. Hentet fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/kristiansand>
- SSB. (2019b). Selveierboliger. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris og antall omsetninger. (Tabell 06035). Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/06035/>
- SSB. (2019c). Boliger, etter bygningstype. (Tabell 06265). Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/06265/>
- SSB. (2019d). Kommunefakta Søgne. Hentet fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/sogne>
- SSB. (2019e). Kommunefakta Songdalen. Hentet fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/songdalen>
- StataCorp (2017) *Stata Statistical Software: Release 15*. College Station, TX: StataCorp LLC
- Straszheim, M. (1974). Hedonic Estimation of Housing Market Prices: A Further Comment. *The review of Economics and Statistics*, 56(3), 404-406.
- Søgne kommune. (2017). Utfordringsbilde og folkehelseoversikt. Hentet fra <https://www.sogne.kommune.no/globalassets/dokumenter/teknisk/arealenheten/plan/kommuneplan-og-planstrategi/revisjon-av-kommuneplanen-2017-2030/samfunnsdel-horing/utfordringsbilde-og-folkehelseoversikt.pdf>
- Takle, M. (2012). Boligprisindeksen, dokumentasjon av metode. (Notater 10/2012). Hentet fra https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_201210/notat_201210.pdf
- Thorsnæs, G. (2018a). Søgne. Hentet fra <https://snl.no/Søgne>
- Thorsnæs, G. (2018b). Songdalen. Hentet fra <https://snl.no/Songdalen>
- Thorsnæs, G., Nilsen, J. E., & Bjørtvedt, E. (2018). Kristiansand. Hentet fra <https://snl.no/Kristiansand>
- Tofte, T., Wegge, A., Hobbesland, F. A., Andersen, A., Nes, H., Herdlevær, A., . . . Hareland, T. H. (2015). *Fremtidig kommunestruktur i Kristiansandsregionen*. (Utredningsrapport Knutepunkt Sørlandet). Hentet fra <https://www.kristiansand.kommune.no/globalassets/fremtidig-kommunestruktur.pdf>
- Tranum, H. S. (2014). *Hvilken betydning har avstand til barnehage for boligprisene i Kristiansand?* (Master). Universitet i Agder, Kristiansand.
- Tse, R. Y. C., & Love, P. E. D. (2000). Measuring Residential Property Value in Hong Kong. *Property Management*, 18(5), 366-374.

- Tyrväinen, L. (1997). The Amenity Value of the Urban Forest: an Application of the Hedonic Pricing Method. *Landscape and Urban Planning*, 37(3-4), 211-222.
- Vest-Agder Fylkeskommune. (2013). Temakart - Viktige og svært viktige regionale friluftsområder. Hentet fra <http://www.vaf.no/media/3326542/Høringsutkast-Temakart-over-regionalt-viktige-og-svært-viktige-friluftsområder-i-Vest-Agder.pdf>
- Wist, M., & Andersen, F. A. B. (2014). *Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?* (Master) Universitet i Agder, Kristiansand.
- Xiao, Y. (2017). Hedonic Housing Price Theory Review. In *Urban Morphology and Housing Market* (s. 11-40). Springer, Singapore.

Vedlegg A Variabelliste

Tabell A.1. Fullstendig variabelliste og deskriptiv statistikk.

Variabelnavn	Forklaring	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Strukturelle variabler						
id	Eiendom-ID.	284	142.5	82.12795	1	284
kommune	Kommune (Kristiansand=0, Søgne=1, Songdalen=2)	284	0.4894366	0.7157203	0	2
grunnkretsnr	Nummer på grunnkrets					
prisan	Prisantydning i kroner	284	3 120 088	1 619 229	400 000	16 300 000
sov	Antall soverom	284	2.954225	1.218823	0	7
rom	Antall rom totalt (1, 2, 3, ..., n)	283	4.392226	1.645392	1	11
rom.eks.sov	Antall rom ekskludert soverom	283	1.438163	0.6936077	0	4
bra	Bruksareal i kvadratmeter	279	130.233	59.95129	21	378
prom	Primærrom i kvadratmeter	281	116.9893	49.04593	21	297
ald	Antall år siden boligen ble bygget	279	36.16846	37.35996	0	319
bal	Balkong/terrasse (1=ja, 0=nei)	281	0.9608541	0.194288	0	1
antbal	Antall balkonger/terrasser	281	1.245552	0.5413506	0	3
heis	Heis (1=ja, 0=nei)	66	0.8030303	0.4007569	0	1
heiskj	Heis fra kjeller (1=ja, 0=nei)	45	0.7111111	0.4583678	0	1
parkkj	Parkering i kjeller (1=ja, 0=nei)	129	0.2945736	0.4576281	0	1
parkgar	Parkering i garasje (1=ja, 0=nei)	283	0.4911661	0.5008076	0	1
parkute	Parkering utendørs(1=ja, 0=nei)	279	0.6774194	0.4683038	0	1
antpark	Antall parkeringsplasser	276	1.384058	0.7065662	0	3
bad	Antall bad/toaletter	280	1.667857	0.7035769	1	5
oppuss	Antall år siden oppussing	140	6.114286	5.844613	0	43
antetg	Antall etasjer i boligen	173	2.254335	0.4988897	1	4
etg	Etasjen boligen ligger i (kun for leilighet/rekkehus)	110	2.218182	1.510707	0	9
etg1	Leiligheten ligger i første etasje (1=ja, 0=nei)	284	0.1443662	0.3520811	0	1
utleie	Utleiedel (1=ja, 0=nei)	57	0.5964912	0.4949621	0	1
leil	Leilighet (1=ja, 0=nei)	283	0.3922261	0.4891116	0	1
selveie	Selveierleilighet (1=ja, 0=nei)	132	0.5757576	0.4961102	0	1
rekke	Rekkehus/tomannsbolig (1=ja, 0=nei)	281	0.2170819	0.4129943	0	1
enebo	Enebolig (1=ja, 0=nei)	281	0.4021352	0.4912038	0	1
retn	Hvilken retning boligen er vendt mot (0=nord, 1=øst, 2=sør, 3=vest)	42	2.071429	0.8942324	0	3
tomt	Tomteareal i kvadratmeter	121	2 771.522	2 0667.67	63	227 800
styl	Boligstyling i forbindelse med salg (1=ja, 0=nei)	276	0.3405797	0.474765	0	1
Variabelnavn Forklaring Obs Mean Std. Dev. Min Max						
Miljøvariabler						
afriluft	Avstand til nærmeste viktig eller svært viktige friluftsområde*	284	450.186	574.3403	0	6426.641
asjø	Avstand til strandsone	284	3126.866	5016.73	0	41000
aferskv	Avstand til ferskvann	284	855.0387	799.9082	30	7000
agrønt	Avstand til grøntareal	284	196.7606	293.9918	0	1900
utsiktfv	Utsikt til ferskvann (1=ja, 0=nei)	277	0.0397112	0.1956333	0	1
sjøutsikt	Utsikt til sjø (1=ja, 0=nei)	277	0.267148	0.4432711	0	1
utsiktsk	Utsikt til grøntareal (1=ja, 0=nei)	283	0.8904594	0.3128696	0	1
Variabelnavn Forklaring Obs Mean Std. Dev. Min Max						
Øvrige avstandsvariabler						
afly	Avstand til flyplass	279	22 558.06	9 086.455	1700	54 800
abuss	Avstand til bussknutepunkt	280	384.4643	465.1223	0	5 000
atog	Avstand til togstasjon	279	6 798.208	4850.137	200	28 200
amat	Avstand til matbutikk	280	1 241.036	1 619.783	20	12 500
asenter	Avstand til kjøpesenter	272	8 510.846	7 415.115	200	42 000
abarneha	Avstand til barnehage	279	1 080.932	1 790.809	0	14 600
askole	Avstand til barneskole	278	1 605.899	1 836.788	100	12 600
asport	Avstand til sportstilbud/fotballbane	261	1 468.008	1 596.177	0	10 100
sentral2km	Ligger 2 kilometer eller nærmere Kvadraturen (sortert etter postnummer).	284	0,1514085	0,3590793	0	1
Variabelnavn Forklaring Obs Mean Std. Dev. Min Max						
Sosioøkonomiske variabler						
Sosioøkonomiske variabler for Kristiansand fordelt på levekårszoner (Kristiansand kommune, 2019)						
medianinnt	Median inntekt etter skatt, EU	180	313 683.9	28 248.82	260 400	384 600
gjeld	Andel med gjeld over 3 ganger inntekt	180	22.39389	5.288917	15.2	37.1
ledighet	Andel registrerte arbeidsledige 15-74 år	180	2.228889	0.7441007	0.9	4.6
sosialhjelp	Andel registrerte sosialhjelpsmottakere, 16+ år	180	2.800556	1.458839	0.7	5.3

Merk: "sentral2km" er lik 1 dersom boligene har postnummer fra 4610 til 4616. Disse avstandene er hentet fra Tranum (2014), med utgangspunkt i avstand fra et punkt satt midt i Kvadraturen i Kristiansand. Det er dermed et svært grovt mål for sentralitet, men fanger opp områdene rundt bykjernen.

Vedlegg B Korrelasjonsmatrise

Tabell B.1. Korrelasjonsmatrise

	pris**	alder	ant. soverom	ant. rom*	areal	ant. balkonger	garasje	p-plass ute	ant. p-plasser	ant. bad	enebolig	rekkehus
pris**	1,0000											
alder	-0,0391	1,0000										
ant. soverom	0,5434	0,0785	1,0000									
ant. rom*	0,4046	0,2953	0,4445	1,0000								
areal	0,6597	0,1141	0,8295	0,6478	1,0000							
ant. balkonger	0,2913	-0,1557	0,2366	0,1577	0,2963	1,0000						
garasje	0,3279	-0,0384	0,4104	0,2288	0,4980	0,1865	1,0000					
p-plass ute	0,2405	0,1366	0,3377	0,2930	0,4066	0,1862	0,1770	1,0000				
ant. p-plasser	0,3502	-0,0830	0,4624	0,2487	0,5765	0,2553	0,7053	0,5408	1,0000			
bad	0,5996	0,0243	0,6399	0,5247	0,7826	0,2848	0,3523	0,2934	0,4633	1,0000		
enebolig	0,5202	0,2193	0,5933	0,5094	0,7434	0,2554	0,4948	0,4446	0,5818	0,5683	1,0000	
rekkehus	-0,1166	-0,0770	-0,0175	-0,0726	-0,1044	0,0700	0,0070	0,1052	-0,0492	-0,0913	-0,4348	1,0000
styling	0,1856	-0,1070	0,1519	0,0077	0,0768	-0,0305	0,1232	0,0378	0,1170	0,1202	0,0575	-0,0083
sjø	-0,1894	0,0568	-0,0299	0,0624	0,0394	-0,1043	-0,0152	0,0728	0,0359	-0,0449	0,0478	0,0636
friluftsområde	0,0987	0,1437	-0,0155	0,0438	0,0444	-0,0736	0,0732	0,0665	0,0634	-0,0597	0,0690	0,0446
grønnstruktur	0,2196	0,1461	-0,2066	-0,2066	-0,0682	-0,1228	-0,1315	-0,2404	-0,2603	-0,0845	-0,0785	-0,1301
ferskvann	0,1558	0,0908	0,1086	-0,0681	0,0803	0,0348	0,2457	0,0725	0,2481	0,0339	0,1557	-0,0533
buss	0,0581	-0,063	0,0834	0,025	0,173	0,1103	0,0731	0,1624	0,2246	0,0983	0,1614	-0,0084
tog	0,0325	-0,209	0,1599	-0,049	0,1617	0,2388	0,2668	0,1576	0,3311	0,0437	0,1546	0,1410
fly	-0,1135	-0,1294	0,0125	-0,0043	0,0875	0,0512	-0,0360	0,1500	0,1641	-0,0182	0,1005	0,0391
matbutikk	0,0404	0,0626	0,1322	0,0504	0,1822	0,1007	0,1023	0,2547	0,2513	0,1104	0,2194	0,0938
kjøpesenter	-0,0925	-0,1868	0,0798	-0,0311	0,1275	0,1267	0,0272	0,1496	0,2159	0,0165	0,1214	0,1109
barnehage	-0,0519	0,2606	0,0418	0,0981	0,1437	-0,0439	0,0584	0,2005	0,2360	0,0322	0,2500	-0,0656
skole	0,0018	0,0516	0,0583	0,0572	0,1982	-0,0511	0,1211	0,1839	0,2543	0,0743	0,1823	0,0280
sportstilbud	0,0284	-0,0523	0,0554	0,0225	0,1797	0,0640	0,0966	0,2241	0,2110	0,0108	0,1971	0,0055
utsikt, hav	0,1167	-0,0003	0,0664	-0,0198	0,0504	0,0271	0,0905	-0,0491	0,0539	0,0511	-0,0179	-0,0517

* rom ekskludert soverom

** logaritmisk form

	styling	sjø	friluftsområde	grønnstruktur	ferskvann	buss	tog	fly	matbutikk	kj.senter	barnehage	skole
styling	1,0000											
sjø	-0,1455	1,0000										
friluftsområde	-0,0478	0,3719	1,0000									
grønnstruktur	-0,0338	-0,2206	0,0605	1,0000								
ferskvann	-0,0216	-0,1595	0,2020	0,0845	1,0000							
buss	-0,023	0,2155	0,3751	-0,1253	0,2306	1,0000						
tog	0,0531	0,1544	0,3260	-0,2276	0,1329	0,2437	1,0000					
fly	-0,1229	0,5483	0,2132	-0,2042	-0,1283	0,1865	0,5190	1,0000				
matbutikk	-0,0320	0,4031	0,3895	-0,2287	0,1168	0,5686	0,4575	0,4669	1,0000			
kj.senter	-0,0728	0,5849	0,3612	-0,2247	-0,0990	0,2918	0,7331	0,8610	0,5632	1,0000		
barnehage	-0,1612	0,4914	0,4760	-0,1698	0,1628	0,5261	0,3190	0,4207	0,7504	0,4994	1,0000	
skole	-0,1190	0,6327	0,4791	-0,2061	0,1053	0,5759	0,3441	0,5064	0,7304	0,5707	0,7767	1,0000
sport	-0,1010	0,4143	0,5471	0,2035	0,1534	0,4772	0,6386	0,5444	0,6868	0,6456	0,6525	0,6795
sjøutsikt	0,1072	-0,2565	0,0284	0,0136	0,2284	-0,0101	0,0620	-0,2136	-0,0199	-0,1900	-0,0232	-0,0725

	sportstilbud	sjøutsikt
sport	1,0000	
sjøutsikt	-0,0255	1,0000

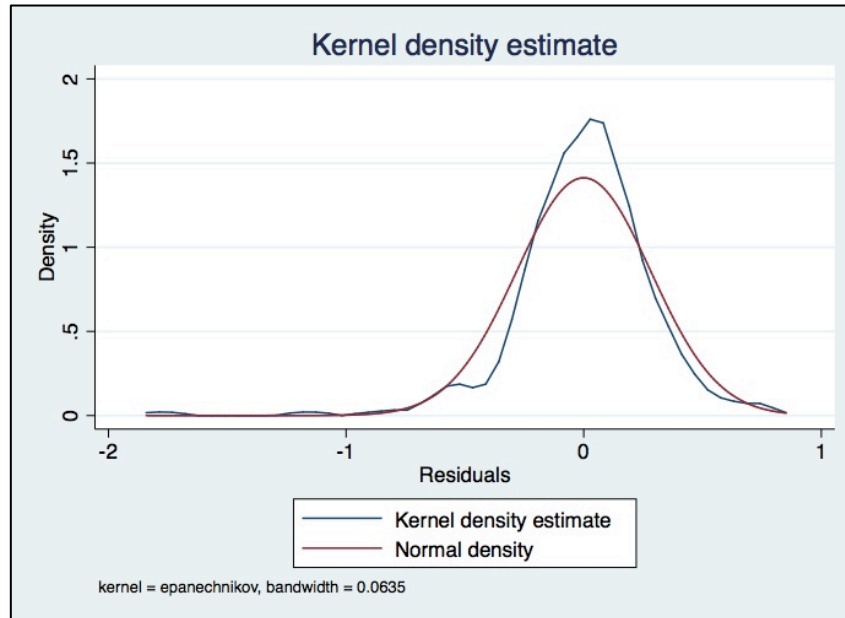
Tabell B.2 Korrelasjonsmatrise for sosioøkonomiske variabler

	medianinnt	gjeld	ledighet	sosialhjelp
medianinnt	1.0000			
gjeld	0.4469	1.0000		
ledighet	-0.8140	-0.4688	1.0000	
sosialhjelp	-0.8042	-0.5153	0.7158	1.0000

Vedlegg C Test av funksjonsform

Dobbeltlogaritmisk (log-log) modell

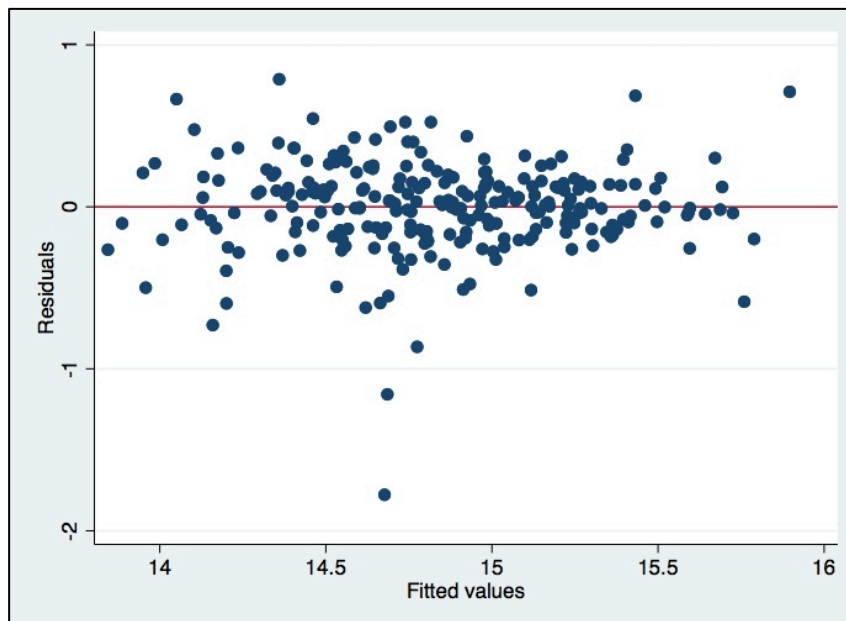
Normalfordeling



Figur C.1. Kernel density plot, log-log modell.

Test av konstant varians i residualene

Residualplot



Figur C.2. Residualplot, log-log modell.

Nullhypotesen om konstant varians i reisidualene må i følge Figur C.3 forkastes og det tyder på problemer med heteroskedastisitet i den dobbeltlogaritmiske modellen.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnprisan

chi2(1)      =      9.48
Prob > chi2  =      0.0021
```

Figur C.3. Breusch-Pagan test, log-log modell.

RESET-test

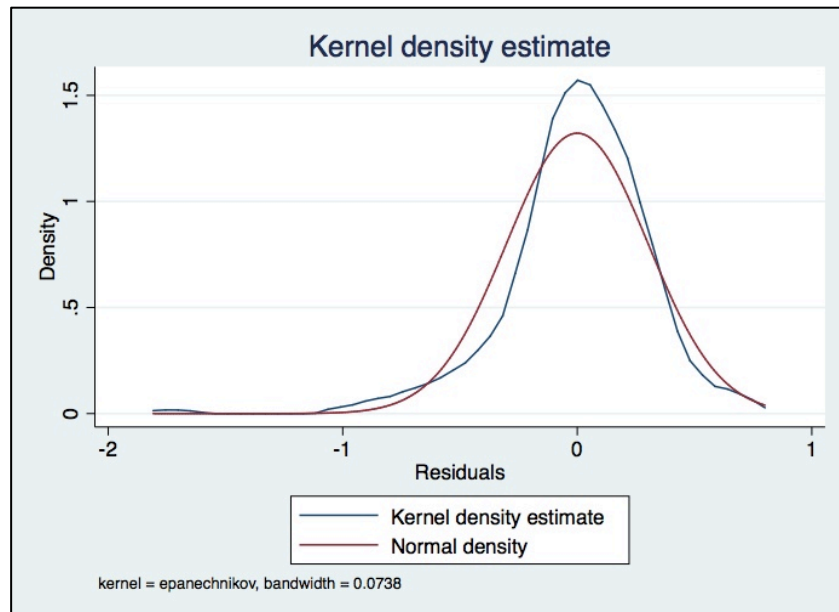
Resultatene i figuren under viser at nullhypotesen ikke kan forkastes. Det tyder på at det ikke er problemer med feilspesifisering i den dobbeltlogaritmiske modellen.

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnprisan
Ho: model has no omitted variables
F(3, 234) =      0.88
Prob > F =      0.4516
```

Figur C.4. Ramsay Reset test, log-log modell.

Semilogaritmisk (log-lin) modell.

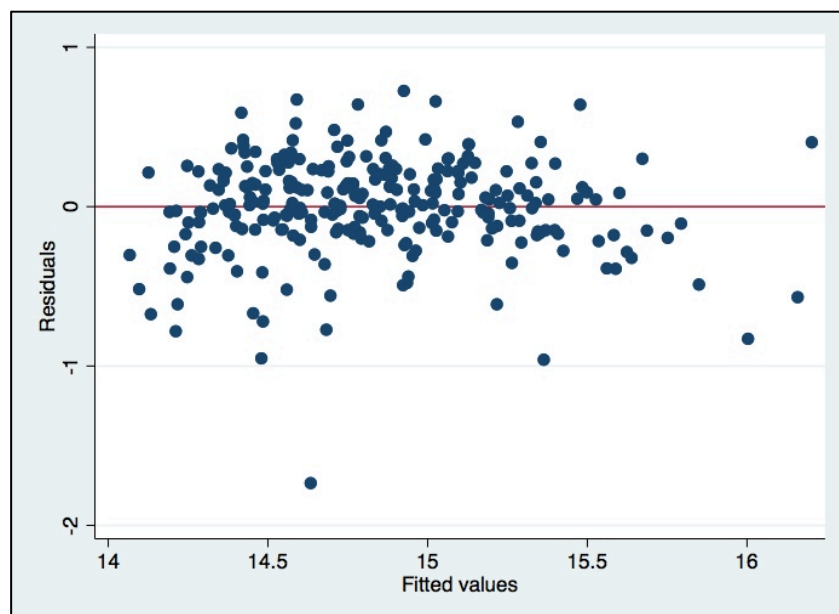
Normalfordeling



Figur C.5. Kernel density plot, log-lin modell.

Test av konstant varians i residualene

Residualplot



Figur C.6. Residualplot, log-lin modell.

Nullhypotesen om konstant varians i residualene skal i følge Figur C.7 ikke forkastes og det tyder på at det ikke er problemer med heteroskedastisitet i den semilogaritmiske modellen.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnprisan

chi2(1)      =    0.16
Prob > chi2  =    0.6912
```

Figur C.7. Breusch-Pagan test, log-lin modell.

RESET-test

Resultatene av RESET-test, vist i figuren under, sier at nullhypotesen kan forkastes på 1% nivå. Det tyder på at det er problemer med feilspesifisering i den semi-logaritmiske modellen.

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnprisan
Ho: model has no omitted variables
F(3, 249) =    7.14
Prob > F =    0.0001
```

Figur C.8. Ramsey Reset test, log-lin modell.

Vedlegg D Regresjonsresultater

I tabellene under presenteres regresjonsresultater for de ulike modellene i denne oppgaven.

Det er som vist nedenfor testet ut flere sentralitetsvariabler, men det er som nevnt i oppgaven kun dummyen ”sentralt2km” som er benyttet i de endelige modellene. De modellene som er plassert lengst til høyre i hver tabell representerer den beste modellen, brukt i analysen i kapittel 5.

Tabell D.1. Regresjonsresultater modell 1.

Modell 1	Modell 1a	Modell 1b	Modell 1c	Modell 1d	Modell 1e	Modell 1f
ald	-0.000203 (0.000628)	-0.003645*** (0.001136)	-0.003752*** (0.001152)	-0.003704*** (0.001137)	-0.004097*** (0.001122)	-0.003859*** (0.001041)
ald²		0.000019*** (0.000005)	0.000019*** (0.000005)	0.000019*** (0.000005)	0.000020*** (0.000005)	0.000019*** (0.000005)
prom	0.005446*** (0.000733)	0.005586*** (0.000673)	0.005596*** (0.000672)	0.005679*** (0.000680)	0.005812*** (0.000664)	0.005712*** (0.000632)
antbal	0.125222*** (0.041866)	0.133008*** (0.040740)	0.130476*** (0.040882)	0.133402*** (0.040750)	0.126620*** (0.039995)	0.117332*** (0.038247)
parkgar	-0.012375 (0.049348)					
bad	0.109870** (0.046308)	0.099903** (0.045027)	0.102611** (0.044982)	0.099785** (0.045035)	0.087544** (0.044313)	0.088998** (0.042407)
styling	0.169261*** (0.044950)	0.158241*** (0.043530)	0.162374*** (0.043828)	0.162861*** (0.043806)	0.166552*** (0.042758)	0.163915*** (0.041227)
asjø	-0.000012** (0.000005)	-0.000016*** (0.000005)	-0.000018*** (0.000005)	-0.000017*** (0.000005)	-0.000014*** (0.000005)	-0.000015*** (0.000004)
afriluft	0.000122*** (0.000042)	0.000133*** (0.000041)	0.000123*** (0.000042)	0.000131*** (0.000041)	0.000113*** (0.000040)	0.000093*** (0.000035)
agrønt	0.000456*** (0.000075)	0.000449*** (0.000072)	0.000424*** (0.000075)	0.000432*** (0.000074)	0.000404*** (0.000072)	0.000416*** (0.000070)
aferskv	0.000036 (0.000028)	0.000041 (0.000027)	0.000058** (0.000028)	0.000042 (0.000027)	0.000055** (0.000027)	0.000047* (0.000025)
abuss	-0.000048 (0.000049)	-0.000052 (0.000047)	-0.000059 (0.000047)	-0.000045 (0.000047)	-0.000071 (0.000046)	
atog	-0.000006 (0.000005)	-0.000009* (0.000005)	-0.000006 (0.000005)	-0.000009* (0.000005)	-0.000002 (0.000005)	
utsikth	0.036032 (0.049791)	0.031187 (0.048233)	0.052272 (0.048854)	0.032674 (0.048267)	0.021503 (0.047387)	
lokasjon2 (0-2km til kvadraturen)			0.071928 (0.072749)			
lokasjon3 (2-4km)			-0.001383 (0.066175)			
lokasjon4 (4-6km)			-0.171783** (0.074962)			
lokasjon5 (6-8km)			-0.169480 (0.120014)			
lokasjon6 (8-10km)			-0.084049 (0.073538)			
DummySentralt (=1 hvis amat<500m)				0.047978 (0.050256)		
sentralt2km (=1 hvis sentrum<2km)					0.225048*** (0.069038)	0.229610*** (0.061009)
_cons	13.717541*** (0.083045)	13.809907*** (0.084202)	13.804401*** (0.087636)	13.781061*** (0.089474)	13.750803*** (0.084530)	13.748714*** (0.076112)
N	253	254	254	254	254	264
R²	0,6051	0,6253	0,6401	0,6267	0,6413	0,6420
Justert R²	0,5837	0,605	0,6125	0,6049	0,6203	0,6264

* P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,01

Tabell D.2. Regresjonsresultater modell 2.1

Modell 2.1	Modell 2.1a	Modell 2.1b	Modell 2.1c	Modell 2.1d	Modell 2.1e	Modell 2.1f
ald	-0.011195*** (0.002327)	-0.012385*** (0.002297)	-0.012778*** (0.002277)	-0.012486*** (0.002310)	-0.012825*** (0.002247)	-0.012555*** (0.002201)
ald²	0.000081*** (0.000019)	0.000088*** (0.000019)	0.000091*** (0.000019)	0.000088*** (0.000020)	0.000092*** (0.000019)	0.000088*** (0.000018)
prom	0.005447*** (0.000990)	0.006861*** (0.000627)	0.006787*** (0.000627)	0.006782*** (0.000627)	0.006779*** (0.000622)	0.007033*** (0.000549)
antbal	0.164122*** (0.050957)	0.178100*** (0.051555)	0.180917*** (0.051293)	0.176498*** (0.051665)	0.180849*** (0.051124)	0.177900*** (0.050620)
parkgar	0.052660 (0.064363)	0.033362 (0.063132)	0.049036 (0.063559)	0.051836 (0.063740)	0.048342 (0.063174)	
bad	0.090281 (0.057943)					
enebo	0.034236 (0.079947)					
styling	0.097354* (0.053386)	0.109172** (0.053885)	0.122189** (0.053455)	0.124371** (0.053595)	0.121820** (0.053221)	0.127495** (0.051510)
asjø	-0.000013 (0.000019)	-0.000011 (0.000019)	-0.000003 (0.000019)	0.000002 (0.000020)		
afriluft	0.000138*** (0.000052)	0.000131** (0.000053)	0.000117** (0.000052)	0.000114** (0.000052)	0.000116** (0.000052)	0.000114** (0.000051)
agrønt	0.000323*** (0.000088)	0.000302*** (0.000089)	0.000291*** (0.000087)	0.000292*** (0.000087)	0.000294*** (0.000085)	0.000293*** (0.000083)
aferskv	0.000100*** (0.000032)	0.000100*** (0.000032)	0.000105*** (0.000033)	0.000108*** (0.000033)	0.000105*** (0.000032)	0.000110*** (0.000031)
atog	-0.000056*** (0.000010)	-0.000055*** (0.000010)	-0.000058*** (0.000010)	-0.000054*** (0.000011)	-0.000058*** (0.000010)	-0.000055*** (0.000010)
utsikth	0.064325 (0.055928)	0.036242 (0.055823)	0.040011 (0.055584)	0.037820 (0.055725)	0.041766 (0.054082)	
medianinnt	0.000002** (0.000001)	0.000002* (0.000001)				
ledighet			-0.089751** (0.042146)	-0.097480** (0.043331)	-0.091561** (0.040138)	-0.087707** (0.038906)
sentralt2km				0.065319 (0.083127)		
_cons	13.377084*** (0.370778)	13.548340*** (0.353975)	14.359473*** (0.155593)	14.336100*** (0.158606)	14.361634*** (0.154380)	14.348358*** (0.147226)
N	159	164	164	164	164	167
R ²	0,6952	0,6811	0,6843	0,6856	0,6843	0,6807
Justert R ²	0,6632	0,6535	0,6569	0,6561	0,6592	0,6602

* P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,01

Tabell D.3 Regresjonsresultater modell 2.2

Modell 2.2				
	Modell 2.2a	Modell 2.2b	Modell 2.2c	Modell 2.2c (robust)
ald	-0.004231** (0.001786)	-0.003698** (0.001675)	-0.004153*** (0.001574)	-0.004153*** (0.001406)
ald²	0.000018*** (0.000006)	0.000016*** (0.000006)	0.000018*** (0.000005)	0.000018*** (0.000004)
prom	0.004004*** (0.001027)	0.004774*** (0.000762)	0.004689*** (0.000744)	0.004689*** (0.000696)
antbal	0.106793** (0.049590)	0.102006** (0.048731)	0.114353** (0.046596)	0.114353** (0.045362)
parkgar	0.067504 (0.063997)			
bad	0.043754 (0.063452)			
enebo	0.184742* (0.106242)	0.178394** (0.081074)	0.180246** (0.079474)	0.180246** (0.071381)
rekke	0.028043 (0.078319)			
styling	0.176811*** (0.063032)	0.195912*** (0.059004)	0.188975*** (0.056643)	0.188975*** (0.042804)
asjø	-0.000012* (0.000006)	-0.000012* (0.000006)	-0.000010* (0.000006)	-0.000010*** (0.000004)
afriluft	0.000128 (0.000092)	0.000137 (0.000088)	0.000113 (0.000085)	0.000113* (0.000057)
agrønt	0.000528*** (0.000126)	0.000552*** (0.000120)	0.000594*** (0.000111)	0.000594*** (0.000138)
aferskv	-0.000119 (0.000076)	-0.000125* (0.000070)	-0.000120** (0.000058)	-0.000120** (0.000048)
abuss	-0.000010 (0.000048)	-0.000012 (0.000046)		
atog	0.000014* (0.000007)	0.000014* (0.000007)	0.000014** (0.000007)	0.000014** (0.000006)
utsikth	-0.102166 (0.090027)	-0.096902 (0.088026)		
_cons	13.828556*** (0.145630)	13.832290*** (0.129827)	13.809682*** (0.126438)	13.809682*** (0.142837)
N	89	89	92	92
R²	0,7829	0,7773	0,7736	0,7771
Justert R²	0,7346	0,7387	0,7424	0,7424

* P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,01

Merk: ”modell 2.2c (robust)” tilsvarende modell 2.2, men er korrigeret for heteroskedastisitet ved hjelp av robuste standardfeil.

Tabell D.4. Regresjonsresultater modell 3.1.

Modell 3.1	Modell 3.1a	Modell 3.1b	Modell 3.1c	Modell 3.1d	Modell 3.1e	Modell 3.1f
ald	-0.014284*** (0.002977)	-0.014349*** (0.003424)	-0.003050*** (0.001152)	-0.003001*** (0.001102)	-0.003913*** (0.001113)	-0.003651*** (0.001094)
ald²	0.000104*** (0.000029)	0.000092** (0.000033)	0.000014*** (0.000005)	0.000015*** (0.000004)	0.000017*** (0.000004)	0.000016*** (0.000004)
prom	0.002821 (0.001681)		0.002981*** (0.000774)	0.003450*** (0.000570)	0.003234*** (0.000555)	0.003379*** (0.000548)
antbal	-0.150049 (0.099926)	-0.058709 (0.114330)	0.104425*** (0.038384)	0.106663*** (0.037019)	0.090451** (0.036200)	0.091714** (0.036104)
parkgar	0.222000* (0.125132)	0.196215 (0.152621)	-0.017816 (0.057191)			
bad	0.099352 (0.079043)	0.184214** (0.078419)	0.049905 (0.040898)			
antetg	-0.036747 (0.098299)	0.062879 (0.101472)	0.010218 (0.044966)			
utleiedel	0.146003 (0.120607)	0.124063 (0.153142)				
tomt	0.000004 (0.000021)	0.000004 (0.000026)				
styling	0.085955 (0.091182)	-0.002027 (0.094667)	0.180016*** (0.047125)	0.178066*** (0.045479)	0.181877*** (0.043916)	0.186617*** (0.043758)
asjø	-0.000021 (0.000016)	-0.000024 (0.000019)	-0.000012*** (0.000005)	-0.000014*** (0.000004)	-0.000012*** (0.000004)	-0.000011*** (0.000004)
afriluft	-0.000108 (0.000207)	-0.000166 (0.000275)	0.000088** (0.000034)	0.000085*** (0.000032)	0.000077** (0.000031)	0.000052** (0.000026)
agrønt	-0.000349 (0.000413)	-0.000042 (0.000479)	0.000226** (0.000087)	0.000230*** (0.000083)	0.000237*** (0.000080)	0.000262*** (0.000079)
aferskv	0.000109* (0.000059)	0.000037 (0.000065)	0.000014 (0.000026)			
abuss	-0.000015 (0.000075)	-0.000005 (0.000086)	-0.000025 (0.000038)			
atog	-0.000024 (0.000014)	-0.000023 (0.000016)	-0.000010* (0.000005)	-0.000012** (0.000005)	-0.000008 (0.000005)	
utsikth	-0.115389 (0.114632)	-0.011717 (0.133012)	0.120982** (0.056586)	0.125763** (0.051814)	0.131874*** (0.050057)	0.127394** (0.049988)
sov		-0.019072 (0.050528)				
romekssov		-0.007839 (0.062674)				
sentralt2km					0.234381*** (0.084133)	0.272689*** (0.080724)
_cons	15.023942*** (0.382363)	15.215822*** (0.463930)	14.413931*** (0.164225)	14.468797*** (0.132581)	14.502646*** (0.128538)	14.409142*** (0.116737)
N	31	31	102	103	103	105
R²	0,8464	0,8154	0,6012	0,5927	0,6247	0,6337
Justert R²	0,6456	0,5386	0,5316	0,5484	0,5793	0,5947

* P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,01

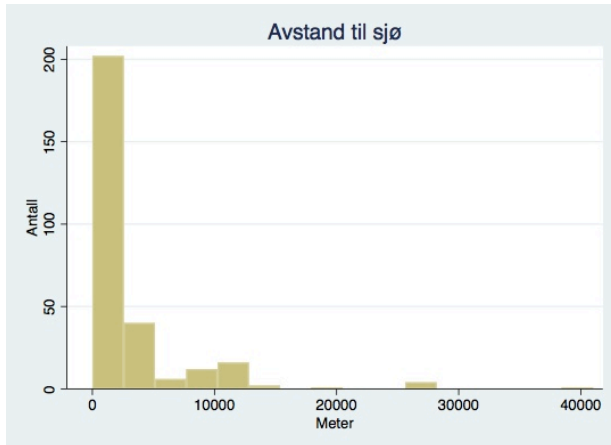
Tabell D.5. Regresjonsresultater modell 3.2.

Modell 3.2	Modell 3.2a	Modell 3.2b	Modell 3.2c	Modell 3.2d	Modell 3.2e
ald	-0.031945*** (0.010744)	-0.005692 (0.003255)	-0.004741 (0.003104)	-0.002479** (0.001134)	-0.001919** (0.000942)
ald²	0.000200** (0.000083)	0.000033 (0.000030)	0.000026 (0.000030)		
prom	-0.000640 (0.004589)	0.006255*** (0.001757)	0.005943*** (0.001658)	0.006286*** (0.001619)	0.006871*** (0.001501)
antbal	0.081395 (0.207897)	0.145134* (0.079919)	0.120100 (0.076195)	0.089205 (0.072871)	
bad	0.199729 (0.184581)	0.185827* (0.093983)	0.183337* (0.092300)	0.204236** (0.088572)	0.193647** (0.079537)
selveie	0.013287 (0.194070)	0.378328*** (0.068549)	0.367787*** (0.067633)	0.358968*** (0.064437)	0.349149*** (0.062067)
heis	0.011590 (0.214558)				
parkkj	-0.101792 (0.224127)				
etg1	-0.527215** (0.209474)	-0.022267 (0.082629)	-0.063337 (0.075879)		
styling	0.238732 (0.141042)	0.045804 (0.067564)	0.049341 (0.066653)		
sjø	-0.000112*** (0.000037)	-0.000029*** (0.000009)	-0.000027*** (0.000009)	-0.000028*** (0.000008)	-0.000030*** (0.000008)
friluft	0.000609** (0.000290)	0.000250** (0.000106)	0.000233** (0.000098)	0.000215** (0.000095)	0.000206** (0.000091)
grønt	0.000340 (0.000206)	0.000442*** (0.000108)	0.000431*** (0.000108)	0.000471*** (0.000102)	0.000459*** (0.000100)
ferskv	0.000397** (0.000151)	0.000044 (0.000048)	0.000052 (0.000048)	0.000036 (0.000046)	
buss	-0.000582 (0.000414)	-0.000117 (0.000153)			
tog	-0.000044* (0.000023)	-0.000014 (0.000008)			
sjøutsikt	-0.084323 (0.153504)	0.025163 (0.070818)	0.017297 (0.069402)	0.023439 (0.068274)	
sentralt2km			0.122906 (0.088497)	0.102730 (0.086509)	0.094010 (0.083892)
_cons	14.876679*** (0.586646)	13.527842*** (0.170864)	13.443892*** (0.162237)	13.412729*** (0.134206)	13.517498*** (0.112340)
N	52	120	120	120	120
R²	0,7519	0,7023	0,705	0,6897	0,6765
Justert R²	0,6279	0,6577	0,6653	0,6584	0,654

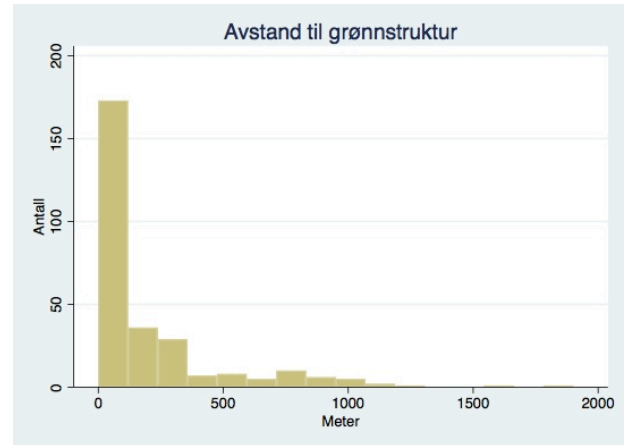
* P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,01

Vedlegg E Histogram for miljøvariablene

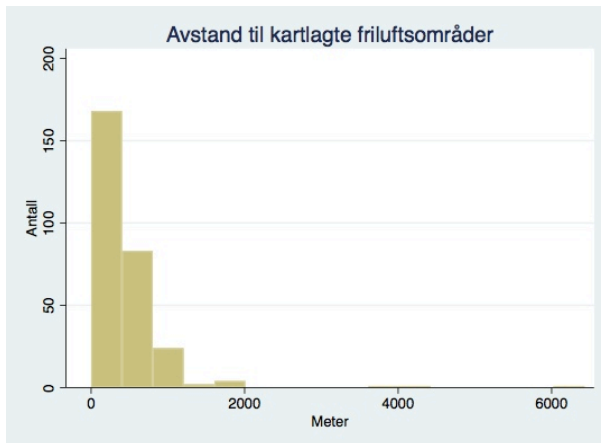
Ved å lage histogram for miljøvariablene kan variasjonen i observasjonene tydeliggjøres. Generelt tyder figurene nedenfor på at miljøgodene som studeres i denne oppgaven ligger lett tilgjengelig for de fleste observasjonene.



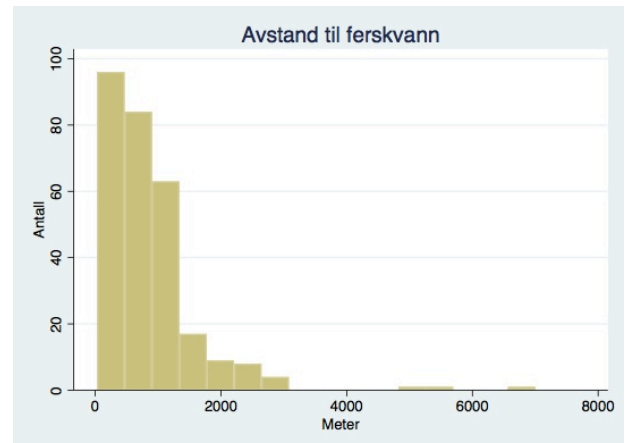
Figur E.1. Histogram for avstand til sjø.



Figur E.2. Histogram for avstand til grønnstruktur.



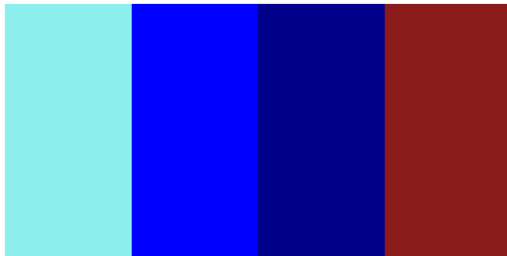
Figur E.3 Histogram for avstand til friluftsområde.



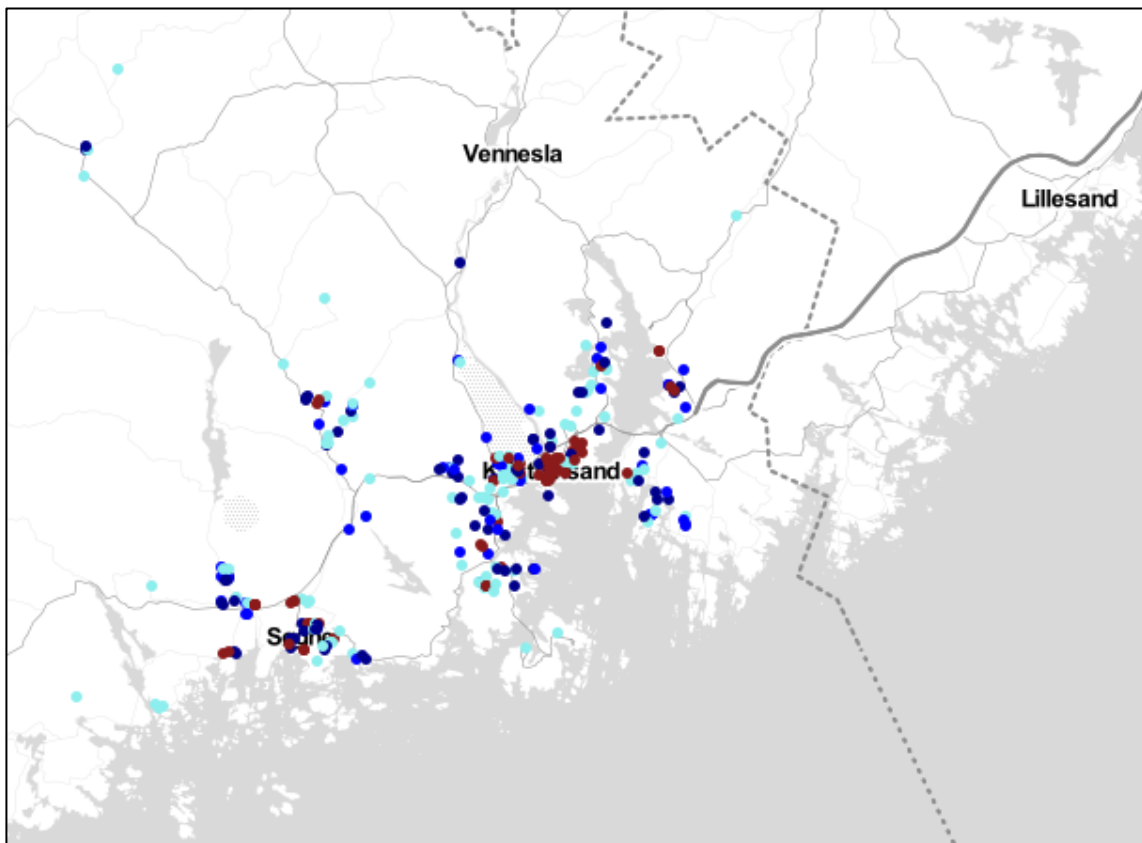
Figur E.4. Histogram for avstand til ferskvann.

Vedlegg F Kart med kvartiler for miljøvariablene

Kartene er laget ved hjelp av Leaflet app programmert i R. Fargekodene rangeres fra laveste til øverste kvartil med denne paletten:

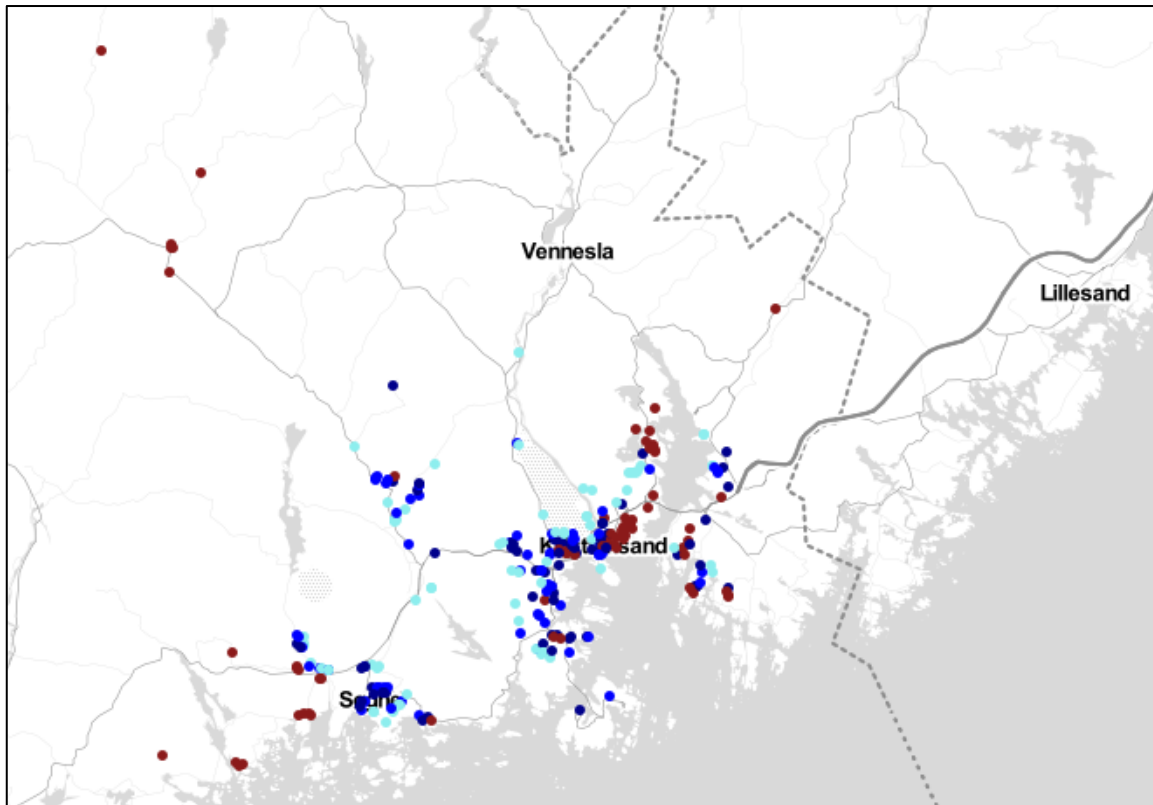


1 2 3 4



Figur F.1 Kart med kvartiler for avstand til grønnstruktur.

Figur F.1 tyder på at det er størst konsentrasjon av boliger med lengst avstand til grønnstruktur (røde plot) i og rundt Kvadraturen.



Figur F.2 Kart med kvartiler for avstand til friluftsområde.

Samme sentralitetstendens som ved forrige kart kan også ses i Figur F.2. Her er de rød prikkene imidlertid noe mer spredt sammenliknet med Figur F.1.



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway