

Effekter av ny infrastruktur på arealbruk

Et casestudie fra Norge

Julie Skjeflo Adserø

Master i Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2017

Hovedveileder: Trude Tørset, IBM

Medveileder: Jostein Rinbø, Asplan Viak
Stig Andersen Nyland, Statens Vegvesen

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Oppgavens tittel:	Dato: 10.06.2017
Effekter av ny infrastruktur på arealbruk Et casestudie fra Norge	Antall sider (inkl. bilag): 108
	Masteroppgave <input type="checkbox"/> x <input checked="" type="checkbox"/> Prosjektoppgave <input type="checkbox"/>
Navn: Julie Skjeflo Adserø	
Faglærer/veileder: Trude Tørset	
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Stig Nyland Andersen og Jostein Rinbø	

<p>Ekstrakt:</p> <p>Samfunnsøkonomiske analyser av transportinvesteringer er vital input for myndighetene i prosessen med beslutningstaking. Nytte-kostnadsanalyser (NKA) har en viktig rolle i evalueringen av samferdselsprosjekter. Dette verktøyet har fått kritikk for å ikke fange opp alle virkninger som følger av investeringene. Virkningene som ikke fanges opp av NKA kalles mernytte. Mekanismer som agglomerasjon, konkurranseeffekter, arbeidstilbud, bokvalitet og arealbruk kan være kilder til mernytte. Det er kommet et stykke i forskningen på produktivitetsvirkninger gjennom agglomerasjon. Mye er også gjort i forbindelse med prosjekter med store endringer i reisetid, som ved ferjeavløsning. Fokuset i studien ligger derimot på mindre forbedringer i reisetid og arealbrukseffekter. Endringer i arealbruk fra ett case med mindre reisetidsforbedringer undersøkes i fire variabler: befolkning; boligmarked; sysselsetting; pendling. Vegprosjektet E39 Klett-Bårdshaug ligger i utkanten av Norges tredje største by, Trondheim i Sør-Trøndelag. Vegen er en viktig ferdselsåre både lokalt og regionalt.</p> <p>Studien er utført med tidsserieanalyse med datamateriale fra fem år før vegen ble åpnet, til ti år i etterkant av åpningen. «Difference in Difference»-metoden er benyttet i analysen av variablene. Metoden egner seg godt for analyse av trender over tid. Vi har sammenlignet utviklingen i de påvirkede kommunene bestående av Skaun og Orkdal, med en kontrollgruppe som består av Malvik og Klæbu. I metoden antas det at analysegruppen og kontrollgruppen har hatt lik utvikling i de analyserte variablene før veginvesteringen. Derfor er kommuner med så like forutsetninger som mulig valgt inn i studien.</p> <p>Resultatene fra analysen viser at endringer i arealbruk oppstår som følge av mindre reisetidsforbedringer på opptil 10 minutter. Endringene er tydeligst i kommunen som er lokalisert med minst avstand til byen, hvor befolkningen, sysselsettingen bosatt og pendlere ut av kommunen har økt mye i forhold til kontrollgruppen. I kommunen lengre unna byen har bare pendling ut økt. Analysen viser at det finnes effekter på arealbruk fra mindre reisetidsforbedringer. Derfor vil det være nyttig å implementere slike virkninger i NKA og få et mest mulig helhetlig bilde av prosjektene i fremtiden.</p>

Stikkord:

1. Samferdselsinvestering
2. Mindre reisetidsforbedringer
3. Mernytte
4. Arealbruk

(sign.)

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2017 på Instituttet for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng og er det avsluttende arbeidet i det 2-årige masterprogrammet som sivilingeniør.

I motsetning til en tradisjonell masteroppgave, består denne oppgaven av to separate deler, (1) en prosessrapport, (2) en vitenskapelig artikkel. I tillegg er det en tredje del med vedlegg. Summen av disse tre delene tilsvarer samme kvalitet og detaljnivå som en tradisjonell masteroppgave. Prosessrapporten skal dekke over gapet mellom en tradisjonell oppgave og den vitenskapelige artikkelen. Rapporten er utarbeidet i henhold til retningslinjer fra instituttet på NTNU.

Abstract av det fremtidige arbeidet ble i januar sendt inn til European Transport Conference 2017, som skal avholdes i Barcelona i oktober. Studien ble i mai akseptert til konferansen. Artikkelen «Effects of new infrastructure on land use - a case study from Norway» skal derfor presenteres ved denne konferansen på høsten.

Jeg takker alle som har bidratt til dette arbeidet. Takk til prosjektet «Ferjefri E39» for tilgang til data på boligmarkedet fra Ambita. Til slutt en spesiell takk til mine veiledere; Trude Tørset, Stig Nyland Andersen og Jostein Rinbø.

Trondheim, Juni, 2017



Julie Skjeflo Adserø

Sammendrag

Denne masteroppgaven er inndelt i tre separate deler. (1) Prosessrapporten; som er hoveddelen av oppgaven. Der presenteres litteratur, metoder, datamaterialet, forskningsprosessen, resultater, diskusjon og konklusjon. (2) Den vitenskapelige artikkelen; hvor alle relevante deler er presentert i en komprimert form (3) Vedlegg; med oppgavebeskrivelse, intervjuguide, intervjuene og figurer som er utelatt fra rapporten.

Denne studien har hatt fokus på samferdselsinvesteringer som gir små reisetidsforbedringer, som kan gi nytte utover det som fanges opp av ordinære nytte-kostnadsanalyser. Formålet med studien har vært å finne virkninger av et transportinfrastrukturprosjekt som kan gi opphav til mernytte. Endringer i arealbruk er undersøkt gjennom fire variabler; befolkning, boligmarked, sysselsetting og pendling. Disse er undersøkt i en case, som er vegprosjektet E39 Klett – Bårdshaug i Skaun og Orkdal kommune i Sør-Trøndelag. Hele strekningen som analyseres er over 20 km lang og representerer reisetidsforbedring på opptil ti minutter.

Et litteraturstudiet er gjennomført for å utvide forståelsen av hvilke mekanismer som kan være kilder til mernytte fra samferdselsprosjekter og få innsikt i annen forskning som er utført på dette temaet. Det avdekket ulike former for mernytte, hvorav de viktigste er produktivitetsvirkninger av agglomerasjon, konkurransefordeler, arbeidsmarkedsvirkninger og virkninger i boligmarkedet. Vi har fokusert på virkninger i arbeids- og boligmarkedet, som fører til endret arealbruk. Tidligere forskning har derimot hatt stort fokus på effektene av agglomerasjon. I Norge er slike virkninger av store reisetidsforbedringer ved ferjeavløsningsprosjekter bredt undersøkt.

Videre er det gjort tidsserieanalyse med «Difference in Difference»-metoden. Metoden sammenligner data fra de utvalgte variablene ved å se på utviklingstrenden til kommunene som analyseres og en kontrollgruppe. Det forutsettes at analysegruppen og kontrollgruppen har like trender før åpning av vegen. Når denne antagelsen er oppfylt kan eksterne faktorer utelukkes fra resultatene og endringene kan relateres til effektene av den nye vegen. Dessverre er ikke antagelsen om lik trend oppfylt i alle tilfeller, noe som medfører at ikke alle resultatene er pålitelige. Det er også gjort intervju for å underbygge resultatene.

Resultatene viser at det forekommer virkninger fra prosjekter med mindre reisetidsforbedring, som følge av endret arealbruk. Effektene har vist seg å være størst i områdene som er lokalisert nærest en by og i områdene nært tilknyttet vegen. Virkningene har i størst grad skjedd innen befolkning, sysselsetting og pendling. Det er tydelige effekter i befolkning, sysselsatte bosatt og pendling ut av kommunen som med kortest avstand til byen. Dette indikerer at tilgjengelighetsforbedringene har gjort det mer attraktivt å bosette seg i området, som samtidig har blitt mer integrert i arbeidsmarkedet i byen. I kommunen lenger unna byen er det kun klare indikasjoner på økning i pendling ut av kommunen. Analysen viser at det kan være nyttig å inkludere arealbrukseffekter i evalueringen av prosjekter. Det vil forbedre beslutningstakingen, ved å gi et mer helhetlig syn på de effektene som oppstår.

Summary

This is a master thesis divided into three separate parts. (1) The process report; that is the main part of the thesis. There the literature, methods, data, research process, results, discussion and conclusion are presented. (2) The scientific paper; where all the relevant parts of the study are presented in a compressed form. (3) Appendices; with task description, interview guide, interviews and figures that are excluded from the report.

This study we have been focusing on transport investment that provide small travel time improvements, which can give benefits beyond what is captured by a regular cost-benefit analysis. The purpose of the study has been to find the effects of a transport infrastructure project that can provide wider economic impacts. Changes in land use have been investigated through four variables; population, housing market, employment and commuting. The case is the road project E39 Klett – Bårdshaug in the municipalities Skaun and Orkdal in Sør-Trøndelag, Norway. The whole stretch is over 20 km long and represents travel time improvement of up to ten minutes.

A literature study is conducted to broaden the understanding of the type of mechanisms that can be sources of wider economic impacts from transport projects and give insight into other research of the topic. It revealed different types of wider economic impacts. The most important ones are productivity effects of agglomeration, competitive advantages, labour market impacts and impacts on housing market. We have focused on effects in the labour and housing market, which can lead to change in land use. Previous research on the other hand, have had a strong focus on the effects of agglomeration. In Norway, such effects from ferry replacement projects with major travel time improvements have been widely covered.

Furthermore, time series analysis have been performed using the “Difference in Difference”-method. The method compares the trend development in the data from the selected variables in the analysed municipalities and a control group. It assumes that the analysis and control group have similar trends before opening of the new road. Once this assumption is met, external factors will be excluded from the results of the analysis, and the changes can be related to the effects of the new road. Unfortunately, the assumption of similar trends are not met in all cases, which means that not all results are reliable. There is also held interviews to support the results.

The results proves that impacts from projects with minor travel time improvements do occur from change in land use. The effects are most evident in the areas located closest to the city and the areas located close to the road. The impacts are clear in population, employment and commuting. The municipality with shortest distance to the city have large impacts in population, employees living in and commuters out of the area. This results indicate that the improvements in accessibility has increased the attractiveness of living in the municipality, and it has at the same time got more integrated in the labour market in the city. Further away from the city, there are only indications of increased commuting out of the municipality. The analysis displays that there are usefulness in including land use effects in the project appraisals. It will improve the decision-making and give a more comprehensive view of the impacts that occur.

Innholdsfortegnelse

DEL I: PROSESSRAPPORT

1. INTRODUKSJON	1
1.1 BAKGRUNN	1
1.1.1 <i>Kilder til mernytte</i>	2
1.1.2 <i>Arealbruksvirkninger</i>	3
1.1.3 <i>Bør mernytte inkluderes i nytte-kostnadsanalyse?</i>	5
1.1.4 <i>Kunnskapsgap</i>	6
1.2 CASESTUDIE	7
1.2.1 <i>Forskjeller fra lignende studier</i>	8
1.3 FORSKNINGSPØRSMÅL	9
1.4 FORMÅL	9
1.5 BEGRENSNINGER	10
2. LITTERATURSTUDIE	11
2.1 HVA ER MERNYTTEN?	11
2.2 ANDRE STUDIER	13
2.3 BEHOV FOR FLERE STUDIER	17
3. METODER	19
3.1 LITTERATURSTUDIE	19
3.2 TIDSSERIEANALYSE	19
3.2.1 <i>Teori</i>	20
3.2.2 <i>Utvalgskriterier for kontrollgruppe</i>	22
3.3 INTERVJU	28
4. DATA	31
4.1 BEFOLKNING	32
4.2 BOLIGMARKED	32
4.3 SYSSELSETTING	32
4.4 PENDLING	33
5. PROSESSEN	35
5.1 VEILEDNING	35
5.2 SKRIVING	35
5.3 UTFORDRINGER	35
5.4 KONTROLLGRUPPE	38
5.4.1 <i>Grafisk test</i>	39
5.4.2 <i>Statistisk test</i>	43
5.5 DATAANALYSE	43
6. RESULTATER	45
6.1 BEFOLKNING	45
6.2 BOLIGMARKED	47
6.3 SYSSELSETTING	50
6.4 PENDLING	51
6.5 «DIFFERENCE IN DIFFERENCE»-VERDIER	53
7. DISKUSJON	57
8. KONKLUSJON	61
REFERANSER	62

DEL II: VITENSKAPELIG ARTIKKEL

ABSTRACT	1
1. INTRODUCTION	1
2. CASE STUDY	3
3. DATA	5
4. METHOD	5
4.1 TIME SERIES ANALYSIS	5
4.2 INTERVIEWS	7
5. RESULTS	7
6. DISCUSSION	10
7. CONCLUSION	13
REFERENCES	13

DEL III: VEDLEGG

VEDLEGG A: AKTUELLE KOMMUNER (GRAFISK FREMSTILLING)	I
VEDLEGG B: KONTROLLGRUPPER (GRAFISK FREMSTILLING)	IV
VEDLEGG C: INTERVJUGUIDE	VIII
VEDLEGG D: INTERVJU	X

Figurliste

Figur 1: Effekter av transportforbedring	3
Figur 2: Kart over ny og gammel E39 Klett - Bårdshaug	7
Figur 3: Orkdal, Skaun og Trondheim. Påvirkede kommuner og bysentrum	8
Figur 4: «Difference in Difference»-metoden med bruk av kontrollgruppe	21
Figur 5: Eksempel på sammenligning av analysegruppen og utviklingen i 12 kommuner	25
Figur 6: Eksempel på sammenligning av utviklingen i analysegruppen og 8 kontrollgrupper	26
Figur 7: Innpendling i analysegruppen og 8 kontrollgrupper	26
Figur 8: Pris per kvadratmeter på boligsalg for analysegruppen og kontrollgrupper	27
Figur 9: Pris per kvadratmeter på boligsalg for analysegruppe og kontrollgrupper, $t=-2$	27
Figur 10: Pendlermønster avhengig av reisetid (COWI, 2012), figur 4.9	37
Figur 11: Malvik og Klæbu sin lokalisering i forhold til Trondheim, Skaun og Orkdal	38
Figur 12: Befolkningsutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen	39
Figur 13: Boligsalgsutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen	40
Figur 14: Boligsalgsutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen, $t=-2$	40
Figur 15: Sysselsatte bosatt i kommunen	41
Figur 16: Sysselsatte med arbeidssted i kommunen	41
Figur 17: Pendling til kommunen	42
Figur 18: Pendling fra kommunen	42
Figur 19: Befolkningsutvikling i Orkdal Kommune, Skaun Kommune og kontrollgruppen	45
Figur 20: Grunnkretser tilknyttet E39 i Orkdal	46
Figur 21: Grunnkretser tilknyttet E39 i Skaun	46
Figur 22: Grunnkretsenes tilknytning til vegen i Skaun	47
Figur 23: Grunnkretsenes tilknytning til vegen i Orkdal	47
Figur 24: Boligsalg, gjennomsnittlig kvadratmeterpris	48
Figur 25: Boligsalg, gjennomsnittlig kvadratmeterpris, $t=-2$	48
Figur 26: Eksakte kvadratmeterpriser på boligsalg	49
Figur 27: Boligtyper i 2007 og 2016	49
Figur 28: Sysselsatte bosatt i Orkdal, Skaun og kontrollgruppene	50
Figur 29: Sysselsatte ansatt i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen	51
Figur 30: Pendling ut av kommunen	51
Figur 31: Pendling inn til kommunen	52
Figur 32: Bostedskommune med arbeidssted i Trondheim	52
Figur 33: DiD-verdier for årene etter åpning. Heltrukken linje tilsvarer lik trend før åpning	55

Tabelliste

Tabell 1: Oversikt over variabler med innhentet data	31
Tabell 2: Statistisk test av lik utviklingstrend	43
Tabell 3: DiD-verdier	53

Del I: Prosesrapport

1. Introduksjon

I dette kapittelet gis det en først introduksjon til oppgavens tema. Først, bakgrunnen for oppgaven med forklaring på hvorfor dette arbeidet er viktig. Deretter følger en presentasjon av vegprosjektet E39 Klett – Bårdshaug, som er casen som studeres i oppgaven. Til slutt i kapittelet introduseres oppgavens forskningsspørsmål og formålet med gjennomføringen av oppgaven.

1.1 Bakgrunn

I forkant av at samfunnet investerer i infrastrukturprosjekter blir samfunnsøkonomiske analyser gjennomført. Analysene skal gi økt informasjon om konsekvensene i forkant av en politisk behandling av prosjektet. Dermed blir det mulig å rangere og prioritere mellom ulike tiltak ut fra lønnsomheten de vil ha for samfunnet. En nytte-kostnadsanalyse (NKA) behandler de prissatte konsekvensene, og sammen med analyser av ikke-prissatte gir dette en samfunnsøkonomisk analyse. Dette gjøres for å vurdere om prosjekters samlede nytte er større enn de samlede kostnadene for samfunnet. Metoden klargjør og synliggjør konsekvensene, før det tas en beslutning om et tiltak skal gjennomføres eller ikke. De prissatte konsekvensene inkluderer brukernytte, operatøرنytte, budsjettvirkninger, ulykker, støy og luftforurensning. Mens de ikke-prissatte konsekvensene inkluderer landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser (Statens vegvesen, 2014).

Nytte-kostnadsmetoden har fått kritikk den siste tiden. Dagens metode for nytte-kostnadsanalyse inkluderer nødvendigvis ikke alle relevante virkninger av samferdselsinvesteringer. De nyttevirksomheter som foreløpig ikke er inkludert i en standard NKA er blant annet *mernytte*, eller *netto ringvirkninger* som de også kalles. I engelskspråklig litteratur brukes begrep som *wider economic impacts* eller *wider economic benefits*, om slike virkninger. Dette er ringvirkninger som har en netto samfunnsøkonomisk verdi for landet. Dersom lokale virkninger fra en investering motsvares av tilsvarende ringvirkninger med motsatt fortegn andre steder, er nettoeffekten lik null. Dette er fordelingsvirkninger som ikke gir en netto samfunnsøkonomisk verdi (Direktoratet for økonomistyring, 2014). Mernytte kan oppstå i transportmarkedets sekundære markeder, dersom disse markedene står ovenfor en markedssvikt.

Dagens beslutningsverktøy forutsetter fullkommen konkurranse og fravær av eksternaliteter i berørte markeder, det vil si et perfekt marked. Alle virkninger fanges opp av brukernytten, ved at det er antatt en likevekt mellom total nytte og nytten fra transportsektoren. Brudd på forutsetningen om et perfekt marked gjør at nytte-kostnadsmetodikken ikke fanger opp alle virkninger. En infrastrukturinvestering vil i slike tilfeller kunne gi mernytte. Da kan det ikke lenger gjøres antagelser om likhet mellom total nytte og nytten i transportmarkedet (Statens vegvesen, 2014). Ulike mekanismer kan gi svikt i berørte markeder og føre til en undervurdering av nytten. Ufullkommen konkurranse i produktmarkedet i transportbrukende sektor, skattekilø i arbeidsmarkedet og positive eksternaliteter ved klyngedannelser og markedsintegrasjon er eksempler på dette (COWI, 2012a). Det er viktig å vite hvordan mernytte kan oppstå gjennom samferdselsinvesteringer, for å ta riktige investeringsbeslutninger.

1.1.1 Kilder til mernytte

Mernytte oppstår altså som følge av markedssvikt i de tilstøtende markedene til transportmarkedet. Fordi NKA forutsetter perfekt marked, vil ikke all nytten fanges opp av brukernytten i en slik situasjon. Men hvordan er det mernytte oppstår, og for hvem?

Transportforbedringer har ofte som formål å redusere reisetiden mellom to steder, dette gir trafikantene reduserte generaliserte kostnader. De generaliserte kostnadene er de opplevde kostnadene for trafikantene. De består av kjøretøyskostnader, tidskostnader, reiselengde og direkte utgifter som bompenger og parkeringsavgifter. Tid som ikke lenger brukes på reise isteden brukes på arbeid eller fritid. Når de generaliserte kostnadene blir lavere og tiden kan brukes til andre formål enn transport, kan det gi en samfunnsøkonomisk nytteeffekt. Størrelsen på reisekostnadsendringen, antall trafikanter før tiltaket ble gjennomført og hvordan trafikantene endrer sin atferd av lavere kostnader bestemmer den samlede effekten av transportinvesteringen (NOU, 2012:16). Det er brukerne av transportnettverket som opplever de endrede reisekostnadene. Brukerne er bedrifter som frakter varer, tjenester og ansatte, eller individer og husholdninger i arbeids- eller fritidsaktivitet. Transportbesparelsene endrer trafikkstrømmer, som leder til økt trafikk noen steder i nettverket og muligens mindre trafikk andre steder.

Mernytte oppstår som en konsekvens av transportens innvirkning på økonomisk geografi. Bedre transport øker nærheten mellom økonomiske aktører og kan trigge relokalisering av økonomisk aktivitet når bedrifter og husholdninger responderer på nye muligheter. Sammen skaper disse endringene potensielle kilder til mernytte. Mekanismene som skaper mernytte beskrives i litteraturen å hovedsakelig oppstå gjennom produktivitetsvirkninger i arbeidsmarkedet ved agglomerasjon, konkurranseeffekter, arbeidstilbud, endret bokvalitet og arealbruk. Mange har beskrevet hvordan tilgjengelighetsforbedringer fra infrastrukturinvesteringer kan være opphav til mernytte, deriblant (Börjesson et al., 2014; COWI, 2012a; Gjerdåker og Lian, 2008; NOU, 2012:16).

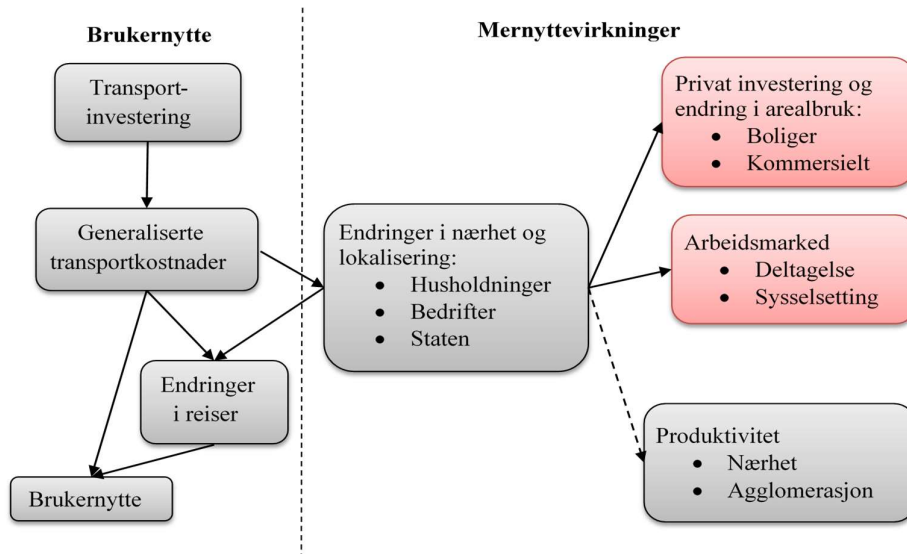
Produktivitetsvirkninger gjennom agglomerasjons gir mernytte ved økt tetthet mellom bedrifter. Økningen i produksjon følger av de lavere transportkostnadene som påvirker hvordan bedrifter samhandler (Vickerman, 2008). Bedrifter i samme bransje drar nytte av nærhet til hverandre, gjennom deling av produkter og tjenester, samsvar i kompetanse på arbeidsmarkedet og læring ved utveking av kunnskap (Duranton og Puga, 2003). Slike virkninger er beskrevet i flertallige gjennomførte studier, spesielt norske studier i forbindelse med realisering av ferjefri E39 (COWI, 2012b; Nordkvelde og Reve, 2013; Sasson et al., 2014; Skogstrøm et al., 2013; Ulstein et al., 2015). Agglomerasjonsvirkninger vil derfor ikke bli undersøkt i denne studien.

Vi vil derimot se på arealbruksendringer som følge av en samferdselsinvestering, som kan være kilder til mernytte. Dette er effekter som både kan innvirke på bolig- og arbeidsmarked. For å identifisere slike effekter ser vi på fire variabler; befolkning, sysselsetting, pendling og boligmarked. Endringer innenfor arealbruk fanges ikke opp av brukernytten i NKA. I en Land Use and Transport Interaction (LUTI)-modell derimot, vil det være mulig å beregne brukernytte gjennom elementer av nytte fra endringer i generaliserte transportkostnader, tiltrekningen av reiser og karakteristikken av boligsoner, boligpriser og andre boligkarakteristikker. På denne måten vil en LUTI-modell kunne beregne sammenhengen mellom arealbruk og transport. Slike modeller

kan være det som kreves for å koble mernyttevirksomheter fra endringer i arealbruk til NKA (Minken et al., 2003).

1.1.2 Arealbruksvirkninger

De arealbruksvirkningene som undersøkes i denne studien beskrives i følgende kapittel. Innenfor begrepet arealbruk har vi endringer i boligmarkedet og i arbeidsmarkedet. Figur 1 viser sammenhengen mellom virkningene som fanges opp av brukernytten i en NKA og mernyttevirksomheter. Figuren tilsvarende figur 1 i Laird og Venables (2017). På venstre side illustreres tids- og kostnadsbesparelsene som oppleves av brukerne av transportnettverket, disse besparelsene endrer trafikkfordelingen i nettverket gjennom endrede reiser. Høyre side av figuren illustrerer mernytte, som kommer som en konsekvens av transportens påvirkning på økonomisk geografi. Som følge av reisetidsbesparelser gir forbedret transport større nærhet mellom økonomiske aktører. Dette kan føre til flytting av økonomisk aktivitet, ettersom bedrifter og husholdninger reagerer på nye muligheter som oppstår som følge av samferdselsinvesteringen. Vårt fokus ligger på de to rutene markert med rødt i figuren under.



Figur 1: Effekter av transportforbedring

Transportinvesteringen kan øke forbruket på et sted, som en respons på lavere reiseutgifter. Høyere forbruk øker lønnsomheten til bedrifter i området. Dette fører til at det lønner seg å utvikle mer plass og foreta ombygginger på stedet. Dersom en slik utvikling forekommer gjør det stedet mer attraktivt. Det er brukernytten som utløser denne prosessen. Den oppleves av beboere, sysselsatte og bedrifter, som en direkte konsekvens av tiltaket. Mernytte kommer som følge av dette, dersom det er en vekselvirkning med markedssvikt. Markedssvikt kan for eksempel oppstå dersom det skapes et forbrukeroverskudd som følge av bredere tilgang på produkter eller dersom barrierer som er til hinder for utvikling forsvinne. I begge tilfeller kan økt kvantum som tilbys gi mernytte, som er proporsjonal med gapet mellom marginal sosial nytte eller kostnad.

Boligmarked

Hvis en infrastrukturinvestering fører til endret tilgjengelighet for et område kan boligmarkedet påvirkes. Endringene som skjer i boligmarkedet vil være et resultat av økt etterspørsel, når flere ser verdi i å investere i boliger og tomter. Dette vil gi utslag i at prisene på boligmarkedet kan få en økning. I følge COWI (2012a), kan selv små endringer i reisetid ha store virkninger på prisene i et område, fordi prisen avspeiler det fremtidige forbruket av de aktiviteter som er forbundet med boligen, som reisetiden til jobb. For eksempel det være økt migrasjon av arbeidere til en mindre by som er i pendleravstand til en storby, dersom det er et begrenset tilbud vil boligprisene stige, i motsatt fall vil de bare stige tilsvarende byggekostnadene. Det er viktig å være forsiktig i beregningen av boligmarkedseffektene, fordi nytten fra forbedret reisetid allerede er medregnet i NKA. Det er derfor en fare for å dobbelttelle nytten til reisetidsforbedringen.

Dersom et område får et stort antall tilflyttere kan det forekomme positive virkninger, lik agglomerasjonsvirkningene for bedrifter, i boligområdet. Befolkningen vil kunne øke bokvaliteten ved å få beredere tilgang på tjenester i området. Blant annet innenfor servicetilbud og kommunale tjenester. Samtidig får de lettere tilgang på tjenester utenfor eget boligområde og, som nevnt, et større arbeidsmarked. Disse virkningene hever bokvaliteten utover den direkte nytten fra forbedret infrastruktur. Men tettere boforhold kan også medføre ulemper for beboerne. Tilflyttingen til et boligområde kan gi tilsvarende negative effekter for andre områder, hvor den nye befolkningen flytter fra. Det er nettovirkningen i disse områdene som har samfunnsøkonomisk verdi. Overføring fra et sted til et annet, vil bare vært fordelingsvirkninger.

Brukernytten av transportforbedringer er inkludert i NKA, både for de som reiste før tiltaket kom og for nye reisende. Verdien av økt tilgang til nye områder reflekteres gjennom betalingsvilligheten til brukerne av transportnettet. Dermed er en betydelig andel av verdien av endret boligmarked, økt bokvalitet og tilflytting, beregnet direkte gjennom den reduserte reisetiden. De indirekte effektene av økt tilflytting til et område med økt tilgjengelighet, er derimot ikke inkludert i analysemetoden.

Arbeidsmarked

Tilgjengelighetsforbedringene en transportinvestering fører med seg gir reduserte generaliserte transportkostnader, som forklart tidligere. Dette kan ha innvirkning på arbeidstakerne i området som påvirkes. Arbeidstakeres beslutning om hvor og hvor mye de skal jobbe baseres på avveininger mellom arbeidsinnhold, lønn og arbeidsvilkår, og generaliserte reisekostnader (Heldal et al., 2009).

Dersom reisetiden til jobb reduseres vil en arbeidstaker kunne bruke mere tid på jobb og dermed få høyere lønninger. Arbeidstakere kan gå til mer produktive jobber og jobber de er bedre kvalifisert til. Reisetidsforbedringer kan også føre til at arbeidsledige kommer seg inn på arbeidsmarkedet. Enten ved at kortere reisetid åpner for et større arbeidsmarked, slik at personer som tidligere holdt seg hjemme nå ser seg tjent på å arbeide. Eller at folk tar seg nye jobber med et høyere lønnsnivå, når et arbeidsmarkedet blir utvidet. Folk som bor i utkanten av store byer kan etter en infrastrukturforbedring se det lønnsomt å reise til en mer produktiv jobb i byen. Dermed kan transportforbedringene muliggjøre yrkesdeltakelse gjennom økt tilgjengelighet til

arbeidsplasser. Tilsvarende åpner et større arbeidsmarked seg for bedriftene, som får utvidet tilgang på arbeidskraft. Dermed kan de i større grad gjøre ansettelser av mer kvalifisert arbeidskraft, som kan øke produktiviteten til bedriften. Alle disse virkningene i arbeidsmarkedet gir høyere lønninger og mer skattebetaling.

Brukernytten av endringene i arbeidsmarkedet gir utslag i økte lønninger, som for en arbeidstaker gir gevinst lik differansen mellom lønnsøkning etter skatt og ulempene ved å reise. Endringer i nettolønn fanges opp av brukernytten i NKA. Det gjør derimot ikke den økte skatten de økte lønningene bidrar med til samfunnet. Forskjellen mellom arbeidstakernes og samfunnets nytte av økt arbeidstilbud kalles skattekil. Et utvidet arbeidsmarked gir mernytte for samfunnet gjennom skattekil, ved at høyere lønninger gir økt skattebetaling til myndighetene.

1.1.3 Bør mernytte inkluderes i nytte-kostnadsanalyse?

Nyere forskning har satt mernytte på dagsorden, men det er ennå ikke klart om slike virkninger bør bli inkludert i NKA. Det er ulike årsaker til at mernytte foreløpig ikke er inkludert i NKA. Det empiriske grunnlaget for å beregne mernytte i samfunnsøkonomiske analyser er ikke tilstrekkelig, derfor skal ikke slike virkninger inngå i analysene. Men tilleggsanalyser kan benyttes dersom det er grunnlag for å anta at tiltaket vil ha virkninger på arbeidstilbud, areal eller konkurransesituasjonen, utover det de ordinære analysene fanger opp (Finansdepartementet, 2014). En av de viktigste reservasjonene mot å benytte NKA som beslutningsverktøy innen samferdselssektoren, er den nettopp den manglende evnen til å inkorporere mernyttevirkningene av ny eller forbedret infrastruktur (Hansen og Johansen, 2016).

Siden mernyttevirkninger ikke er inkludert i NKA kan det i mange sammenhenger medføre at verdien av infrastrukturtiltak blir undervurdert. Dette kan både føre til feilprioritering av tiltak og at det investeres for lite. Årsaken til at disse ringvirkningene ikke fanges opp av den direkte brukernytten i NKA, ligger i forutsetningen om fullkommen konkurranse. Det er en sentral antagelse i den mikroøkonomiske teorien som ligger til grunn for NKA, at det er fullkommen konkurranse i markedet. Virkningene fra en infrastrukturinvestering kan føre til omfordeling av nytte uten en markedssvikt. Ved markedssvikt er det derimot ikke rimelig å anta fullkommen konkurranse i transportmarkedets tilstøtende markeder. I slike tilfeller vil infrastrukturtiltak potensielt føre til netto ringvirkninger i andre markeder og underestimert nytte i NKA (Hansen, 2015).

Foreløpig er det delte oppfatning om mernyttevirkninger bør inkluderes i NKA. Første argument begrunnes med at det kan innebære en dobbelttelling. For eksempel er prisendringer i eiendomsmarkedet, som kommer av infrastrukturtiltak, i utgangspunktet bare en omfordeling av den opprinnelige direkte nytten fra tiltaket. Det vil derfor utgjøre en dobbelttelling å ta med begge effektene i analysen (NOU, 2012:16). Andre argument innebærer usikkerhet rundt entydigheten og størrelsen av ringvirkningene. Årsaken til dette kan være at lokale forhold spiller inn på en infrastrukturinvesterings betydning. Transportnettverket, og plassering av boliger, butikker, skoler, bedrifter og fritidsaktiviteter er unikt for ethvert sted, noe som gir ulike behov for transport. For at de samfunnsøkonomiske analysene skal være best mulig, må alle virkninger fra transporttiltak inkluderes.

Uansett, er det viktig at transportevalueringer er avhengige av konteksten tiltaket bygges i. Det vil være veldig ressurskrevende og unødvendig å undersøke alle mulige virkninger av enhver samferdselsinvestering (Laird og Venables, 2017). Derfor vil det være vesentlig at kun de relevante mekanismene undersøkes for hvert tiltak.

Med en gang vi introduserer endringer som ikke er representert i generaliserte kostnader, vil den tradisjonelle metoden bli mindre troverdig og kan gi helt misvisende resultater. Fordi, når det finnes arealbruksendringer, vil det være elementer av brukernytte som ikke kan fanges opp av den tradisjonelle «rule of half»-formelen (mål på brukernytte). Minken et al. (2003) har foreslått et metodologisk rammeverk for å kunne gjennomføre en NKA med bruk av Land Use and Transport Interaction (LUTI)-modeller, da dette rammeverket vil modellere samspillet mellom arealbruk og transportmarkedet. LUTI-modeller kan beregne ny etterspørsel etter transport som følge av endringer i arealutnyttelse og unngår dobbelttelling av nytten. I denne studien ser vi primært på om arealbruksendringer finnes i vegprosjekter med reisetidsforbedringer av mindre art og hvor store disse endringene kan være. Nyten av arealbruksendringene vil være neste steg i prosessen for å kunne implementere slike nyttevirksomheter i NKA. Modeller som for eksempel LUTI kan være veien å gå for å få inkludert nytten fra arealbruksvirkninger i NKA, i fremtiden.

1.1.4 Kunnskapsgap

Det er to årsaker til at denne studien dekker over et kunnskapsgap. Studien fokuserer på transportinvesteringer som gir tilgjengelighetsforbedringer av mindre art. Det har tidligere hovedsakelig vært fokusert på virkninger av prosjekter med store forbedringer i tilgjengelighet. I tillegg fokuserer vi på arealbrukskarakteristikker, fremfor produktivitetsvirkninger, som det er en hovedvekt av i litteraturen.

Det er viktig at det utføres empiriske analyser av mernyttevirksomheter fra investeringer, slik at det oppstår en felles forståelse av når mernytteeffekter oppstår, hvilke effekter som oppstår i forskjellige situasjoner og hvor store disse virkningene er (Finansdepartementet, 2014). Det stilles også spørsmålsteget ved om de regionale virkningene er reelle, da de kan være vanskelige å tallfeste.

For å kunne tallfeste mernyttevirksomheter må det gjøres studier av gjennomførte samferdselsinvesteringer. Ex post-studier benytter empiri fra tiltak for å dokumentere virkninger som har skjedd. Slike studier er nødvendige i arbeidet for å identifisere mernytte. Foreløpig er tallmaterialet for lite for å kunne avgjøre om mernytte oppstår som følge av investeringer i samferdselssektoren. Det er behov for studier som gir et stort nok grunnlag for å identifisere alle virkninger fra slike tiltak (Gjerdåker og Lian, 2008; Johansen et al., 2015; Laird og Venables, 2017; J. I. Lian et al., 2010; Vickerman, 2008; Worsley, 2015).

Den norske litteraturen omhandler i stor grad ferjeavløsningsprosjekter med store reisetidsforbedringer (Andersen et al., 2016; Gutiérrez et al., 2015; Hansen, 2015; Lian og Rønnevik, 2010). Slike prosjekter har reisetidsforbedringer på opptil 1-2 timer avhengig av den tidligere ventetiden på ferjene. Dermed kan det få store virkninger når et lite lokalsamfunn knyttes til en større region med bro eller tunnel. Mindre arbeid er imidlertid gjort av studier på vegprosjekter med mindre reisetidsforbedringer, som de ti minuttene denne studien innebærer. De

aller fleste prosjekter som bygges har nettopp mindre reisetidsforbedringer, derfor er det behov for å vite hvilken nytte som kommer fra små endringer i tilgjengelighet.

I all hovedsak fører bygging av ny eller forbedret infrastruktur til redusert tid og kostnad brukt til reise. Dette gir steder økt tilgjengelighet ved at det blir enklere å reise. Tilgjengelighetsforbedringer kan gi økt attraktivitet som medfører vekst i transport, tilflytning og næringsaktivitet, noe som innebærer endringer i arealbruk og arbeidsmarked. Denne studien tar sikte på å bidra til forskning på mernytteeffektene av veginvesteringer ved tidsserieanalyse av empirisk data. De analyserte variablene er befolkning, sysselsetting, pendling og boligmarked. Til vår ex post-analyse benytter vi data fra kommuner knyttet til et vegprosjekt, gjennom et casestudie.

1.2 Casestudie

Figur 2 viser vegprosjektet E39 Klett – Bårdshaug, som studeres i denne studien. Ny E39 ble åpnet på strekningen mellom Øysand og Thamshamn i 2005. Veginvesteringen erstattet den gamle vegen som hadde dårlig fremkommelighet og var svært ulykkesbelastet. Strekningen ble forkortet med 2,4 kilometer, gjennom at nesten halvparten av den nye vegen ble lagt i tunnel. Samtidig økte fartsgrensen som følge av kraftig standardheving. Til sammen ga forbedringene brukerne lavere reisekostnader og redusert reisetid. Reisetidsforbedringene ligger på opptil ti minutter ved reiser som strekker seg over hele strekningen. Denne reisen tok tidligere omtrent 30 minutter og tar nå rundt 20 minutter.



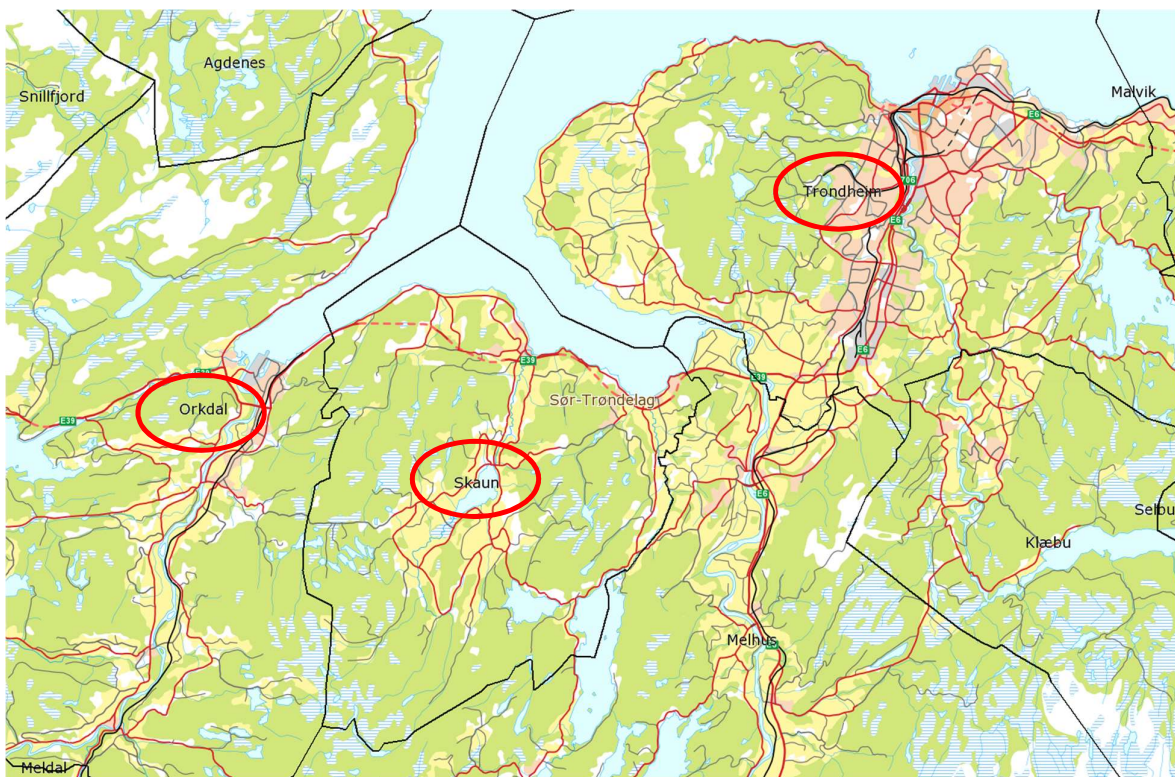
Figur 2: Kart over ny og gammel E39 Klett - Bårdshaug

Figur 2 viser E39 fra Klett til Bårdshaug, hvor ny E39 ble bygget mellom Øysand og Thamshamn. Aktuell strekning starter på Klett i Trondheim kommune, hvor E39 har sitt startpunkt i tilknytning til E6. Deretter er den innoen en liten del av Melhus kommune. Her startet utbyggingen av den nye vegen på Øysand. Vegen går så gjennom Skaun kommune, i utkanten av tettstedene. Tidligere gikk vegen gjennom tettstedene i denne kommunen, som ligger langs fjorden. Den nye vegen er lagt i tunneler, noe som har fordeler for sikkerhet og fremkommelighet. Samtidig er avstanden til den nye vegen kort, slik at mange av tettstedene likevel har økt sin tilgjengelighet. Vegen går så inn i Orkdal kommune, hvor vegutbyggingen av den nye vegen går et lite stykke, i Thamshamn. Vegen går deretter videre til Orkanger, og fortsetter mot Møre og Romsdal og vestlandet.

Denne delen av E39 er lokalisert sør-vest for Trondheim. Den knytter kommunene Orkdal og Skaun til byen, som er den tredje største i Norge med 190,000 innbyggere (per januar 2017).

Området som påvirkes av vegbyggingen er vanskelig å avgrense, da det ikke er noen tydelig avgrensning som for eksempel til en øy (Andersen et al., 2016; Gutiérrez et al., 2015). Men den minst kompliserte løsningen er å benytte de kommunene hvor vegen fungerer som hovedveg, altså hvor vegen bidrar til størsteparten av ferdselen. Selv om dette kan utgjøre et større område enn det vegen påvirker, er det beste måten å utføre studien på. Blant annet gir dette god tilgang til data. Selv om vegen er innom Melhus, er det i en liten ytterkant av kommunen, som ikke er veldig befolket. Dette vil ikke utgjøre noen markant forbedring for Melhus som helhet, og kommunen er derfor utelatt av studien. Dermed avgrenses analysen til Orkdal og Skaun kommuner, som utgjør studiens analysegruppe. Figur 3 viser lokaliseringen til de påvirkede kommunene Skaun og Orkdal, i forhold til storbyen Trondheim.

Skaun kommune og Orkdal kommune har henholdsvis 7.750 og 11.800 innbyggere (per januar 2017). Kommunene er lokalisert i utkanten av Trondheim, som Figur 3 illustrerer. Skaun ligger nærmest byen, med en kjøreavstand på omtrent 30 minutter. Mens det tar rundt 40 minutter å kjøre mellom Trondheim og Orkdal. Tidligere tok dette opptil ti minutter lengre tid.



Figur 3: Orkdal, Skaun og Trondheim. Påvirkede kommuner og bysentrum

1.2.1 Forskjeller fra lignende studier

Arealbruksvirkningene fra dette vegprosjektet sammenlignes med tilsvarende studier hvor ferjeavløsningsprosjekter har vært fokus. Ferjeavløsningsprosjektene er det få av, og de er spesielt knyttet til den norske geografien. Denne studien er viktig fordi det er langt flere prosjekter av denne typen, som resulterer i mindre reisetidsforbedringer.

Studien baserer seg på lignende arbeid som er gjort tidligere ved NTNU, hvor en gruppe forskere har studert ferjeavløsningsprosjekter. De har hatt fokus på effektene disse prosjektene har hatt på arealbruk. Det vil si endringer i befolkning, pendlermønster, boligpriser og sysselsetting. I likhet med det arbeidet som er gjort tidligere, skal vi gjøre en tidsserie-analyse ved bruk av «Difference in Difference»(DiD)-metoden med lignende variabler.

Det er to viktige forskjeller på ferjeavløsningsprosjekter og et vegprosjekt på fastlandet som forekommer i denne casen. For det første økes tilgjengeligheten betraktelig når ferje erstattes av bru eller tunnel, med blant annet en markant reisetidsforbedring. Dette gir rom for å påvise tydelige endringer og dertil effekter av prosjektet. Effektene vil trolig være svakere i denne studien, da reisetidsforbedringene er langt mindre. Men det kan like fullt oppstå mernytte fra arealbruksvirkninger, dersom endringene kan tilskrives prosjektet.

Den andre forskjellen mellom studiene, er at influensområdet er tydeligere definert i ferjeavløsningsprosjektene, da broene eller tunnelene knytter, i hovedsak, øyer til fastlandet. Øyene i denne sammenhengen er også egne kommuner. Dette gjør avgrensningen av influensområdet enkelt og passende til tilgjengelig data, på kommunenivå. De påvirkede områdene som påvirkes er ikke like enkelt å avgrense i denne studien, kommunegrensene kan strekke seg langt utover disse.

1.3 Forskningsspørsmål

Studien har følgende forskningsspørsmål:

Gir mindre reisetidsforbedringer effekter på mernytte i form av arealbruksvirkninger?

Dette spørsmålet er generelt, det vil si at det retter seg mot de innvirkningene alle vegprosjekter med mindre reisetidsforbedringer vil kunne ha. Vi vil kun få indikasjoner på svaret på dette spørsmålet gjennom denne studien, fordi vi kun benytter et case. Med «mindre reisetidsforbedringer» mener vi vegprosjekter som gir forbedringer som er reduserte, for eksempel i forhold til i ferjeavløsningsprosjekter. Dette kan være fra noen minutter og gjelder i denne studien opptil ti minutter. Dette er likefult verdifulle forbedringer, som kan relateres til de fleste vegprosjekter, ved at det i de fleste tilfeller er forbedringer av mindre art. Reisetidsforbedringer av slikt nivå må også studeres, for å senere kunne inkludere mernytte i evalueringen av prosjekter.

1.4 Formål

Denne studien har fire formål: 1) undersøke ett case, 2) generalisere for andre vegprosjekter, 3) forbedre nytte-kostnadsmetodikken og 4) teste «Difference in Difference»-metoden.

For det første undersøker studien ett case ved tidsserieanalyse. Dette er prosjektet E39 Klett-Bårdshaug som var ferdig bygget i 2005. Endringer i variablene befolkning, pendlermønster, boligpriser og sysselsetting undersøkes for dette prosjektet. Formålet er å kunne si om prosjektet har gitt mernytte i de kommunene som påvirkes av vegforbedringen. Studien skal avdekke hvilke av de undersøkte mernytteeffektene som eventuelt spiller inn på disse kommunene. Samtidig vil

vi se på hvor store virkningen av infrastrukturinvesteringen har vært i løpet av en ti år lang driftsperiode

Når effektene av casestudien er avdekket, vil resultatene indikere om slike vegprosjekter også har mernytteeffekter som kan inngå i NKA. Dette er viktig arbeid, da mindre reisetidsforbedringer er noe som kan vedkjennes de fleste prosjekter om utføres. Det er mulig å generalisere resultatene fra casestudien dersom vi i studien finner markante endringer, som kan tilskrives ny E39.

Dersom resultatene i studien tilsier at det finnes mernytte i samferdselsprosjekter, støtter det opp imot at nytte-kostnadsanalysene bør inkludere slike virkninger. Studier som dokumenterer mernytteeffekter gir grunnlag for å endre metoden prosjekter evalueres på, før de realiseres. Denne studien vil dermed, sammen med mange andre studier, kunne bidra til at NKA kan forbedres. Det vil kreve et stort antall studier, som burde utføres med samme metode for å få mest mulig sammenlignbare resultater. Etter hvert vil man få opparbeidet et grunnlag for å peke på i hvilke tilfeller ulike typer mernyttevirkninger oppstår. Dermed kan dette grunnlaget gjøre det mulig å verdsette prosjekter i riktig kontekst.

Til slutt er denne studien et ledd i å få testet analysemetoden for vegprosjekter med mindre reisetidsforbedringer. «Difference in Difference»-metoden er brukt i forbindelse med studier av ferjeavløsningsprosjekter (Andersen et al., 2016; Gutiérrez et al., 2015). Disse prosjektene har en tydelig avgrensning og store reisetidsforbedringer. I denne studien er påvirket område vanskeligere å identifisere og i tillegg studerer vi reisetidsforbedringer av en langt mindre størrelse. Gjennom denne studien vil altså metoden bli testet i ett case med andre forutsetninger. Dette vil gi svar på om metoden er anvendelig også for dette analyseobjektet.

1.5 Begrensninger

Kun ett case blir undersøkt i denne studien. Dette kan gjøre det vanskelig å gi et bastant svar på hvilke mernytteeffekter som kommer av et vegprosjekter og hvilken størrelse disse effektene har. På denne måten har studien sine begrensninger. Men studien vil uansett gi svar på om mernytte har oppstått som et resultat av denne vegforbedringen Dersom effektene, som konstateres i analysen, er tydelige og kan tilskrives å komme fra infrastrukturbyggingen, er det likevel nok grunnlag for å gjøre en konklusjon selv om bare et vegprosjekt er undersøkt.

Studien tester ut «Difference in Difference»-metoden for vegprosjekt med mindre reisetidsforbedringer. Metoden gjør at eksternaliteter kan utelukkes og muliggjør funn av effekter som kan knyttes til infrastrukturinvesteringen. Dermed er det mulig å svare på problemstillingen selv om kun ett case studeres.

Studien konsentrerer seg om effektene infrastrukturinvesteringer har på arealbruk og arbeidsmarked. Innenfor disse mekanismene er følgende variabler studert; befolkning, sysselsetting, pendling og boligmarked.

Tiden som er til rådighet for gjennomføring av studien er 21 uker. Dette gir selvfølgelig begrensninger med tanke på omfanget av studien. Med lengre tid til rådighet ville analysen kunne inkludert flere typer variabler for å få et større bilde på virkningene fra vegprosjektet.

2. Litteraturstudie

Dette kapittelet viser en oversikt over noe av litteraturen fra litteraturstudiet. Først gjennomgås definisjonen av mernytte og ulike mekanismer som gir mernytte. Deretter presenteres metoder og funn fra andre studier innenfor samme forskningsområde. Til slutt beskrives behovet som finnes for flere studier av mernyttevirkninger.

2.1 Hva er mernytte?

Nyttevirkninger fra infrastrukturinvesteringer som ikke er inkludert i standard nytte-kostnadsanalyse kalles *mernytte* eller *netto ringvirkninger*, på engelsk brukes begrepene *wider economic impacts* eller *wider economic benefits*. Dette er indirekte virkninger, som skapes av den direkte brukernytten, som kommer av redusert reisetid. I litteraturen brukes ulike begreper på de mekanismene som kan føre til vekst ved et infrastrukturtiltak.

I følge NOU (2012:16) og Vickerman (2008) finnes det tre typer nyttevirkninger som ikke inngår i NKA. Førstnevnte peker tre mekanismer. Agglomerasjon; produktivitetsvirkninger av geografisk konsentrasjon av økonomisk aktivitet. Økt arbeidstilbud; et utvidet arbeidsmarked, som følge av en transportinvestering, gjør at flere kan delta i arbeidslivet og redusert reisetid kan tas ut i mer tid til arbeid eller fritid. Begge tilfeller gir høyere lønninger og økt nytte gjennom mer skattebetaling til staten. Samspillet mellom transporttilbud og arealbruk; økt geografisk tetthet kan gi opphav til økt produktivitet i et område, noe av denne verdien kan slå ut i økte eiendomspriser i området. Alt dette fører til økt produksjon og verdiskapning.

Vickerman (2008) kaller mernytteeffektene for agglomerasjonseffekter, konkurranseeffekter og arbeidsmarkedseffekter. Første punkt går ut på at firma innenfor sammen industri tjener på nær lokalisering i form av kunnskapsutveksling. Økt konkurranse som kommer av reduserte transportkostnader gir større effektivitet i form av utvidet marked, som reduserer monopolmakt men kan også føre firmaer ut av markedet. Til slutt gir reduserte transportkostnader større arbeidsmarked, siden pendlertiden reduseres og bedrifter får tilgang til et større arbeidstilbud. Dette kan resultere i nytte for bedrifter i form av lavere lønninger og større tilgang til faglært arbeidskraft.

Laird og Venables (2017) beskriver også mernytteeffekter i tre hovedkategorier; produktivitet, investering av arealbruk og arbeidsmarked. Den første innebærer at nærhet og omplassering former effektiv tetthet av økonomisk aktivitet og dermed produktivitet. Dette går utover de produktivitetseffektene som kommer direkte av raskere reiser og oppstår på grunn av intenst økonomisk samspill, som oppstår i økonomisk store tettsteder. Dette er grunnen til at byer og andre agglomerasjoner eksisterer. I den andre kategorien vil transportforbedringer gjøre det mer attraktivt for investering i påvirkede områder, dersom alt annet er likt. Brukernytte oppleves av beboere, arbeidere og firma. Det kan forårsake at investeringer oppstår og gi endringer i arealbruk. Som boligutvikling av arealer, utvikling av arbeidssenter eller nydanning/nyutvikling av bysentrum. Dette kan resultere i produktivitets- og agglomerasjonseffekter og har ytterligere verdi ved å endre attraktiviteten av de påvirkede områdene. Den tredje er virkninger i arbeidsmarkedet.

På tilbudssiden kan transportforbedringene muliggjøre yrkesdeltakelse, mens på etterspørselssiden vil jobber bli opprettet enkelte steder og kanskje tapt i andre.

Hansen (2015) peker på fire typer eksternaliteter som ikke fanges opp av NKA. Det er agglomerasjonseffekter, arbeidsmarkedsvirkninger, økt produksjon i imperfekte markeder og økt konkurranse i imperfekte markeder. Førstnevnte er produktivitetsgevinster bedrifter har av å være lokalisert nær hverandre. Den andre typen kommer av reduserte generaliserte reisekostnader som for arbeidstakeren påvirker hans valg av arbeidssted og arbeidstid. Den tredje kommer av at monopolister med markedsrett i produktmarkedet leder til ineffektiv produksjon ved at en infrastrukturinvestering reduserer transportkostnadene og den produserte mengden øker. Sistnevnte kan være en investering i infrastrukturen som gir økt tilgjengelighet og lavere transportkostnader vil kunne medføre nyetableringer i markeder hvor det tidligere har vært få aktører, slik at en nyetablering øker konkurransen og effektiviteten i økonomien.

I COWI (2012a) beskrives mulige mernyttevirkninger å komme gjennom agglomerasjon, arbeidsmarked, boligmarked og varemarked med ufullkommen konkurranse.

Holvad og Preston (2005) har identifisert fem indirekte mekanismer som kan gi økonomisk vekst som følge av infrastrukturinvesteringer. Stordriftsfordeler, som betyr større produksjons- og lagerenheter og mer rasjonell produksjon og transport. Økt regional handel, som betegner mer just-in-time organisering, økt bruk av underleverandører, ofte mer transportintensiv produksjon og distribusjon. Økt konkurranse både for ferdige produkter og innsatsfaktorer, som gir tilgang til flere kunder og et bredere spekter av leverandører og som gjerne resulterer i lavere priser. Agglomerasjonsfordeler, som betyr eksterne stordriftsfordeler som gir flere koplinger mellom aktørene, spredning av kunnskap og større arbeidsmarkeder. Den siste mekanismen er redusert kø og forurensning, som minker ulemper med agglomerasjon.

I tillegg til mekanismene for økonomisk vekst, peker Holvad og Preston (2005) på at reduserte transportkostnader også kan påvirke pendling og migrasjon. Arbeidsmarkedet kan bli forstørret av at arbeidstakere kan reise lengre for de samme generaliserte kostnadene. Dette kan gi økonomisk vekst, som kan skapes gjennom press mot lavere lønninger og lavere driftskostnader. Det kan også gi press mot høyere lønninger, dersom foretak forsøker å holde på arbeidskraften i konkurranse med økt etterspørsel fra andre regioner. Graden av tilbud eller etterspørsel avhenger av om regionen er nettoimportør eller nettoeksportør av arbeidskraft. Migrasjon kan framprovoseres av lavere pendlerkostnader til en region med lavere boligpriser. Det kan også resultere i spredt bosetting. Valget mellom pendling og migrasjon påvirkes av de respektive markedene. Høye boligpriser i en region som er nettoimportør av arbeidskraft kan gi pendling heller enn migrasjon.

Wegener (2004) definerer endringsprosesser etter hvilket tempo de skjer i, i fire forskjellige nivåer. Første er de veldig langsomme endringene som skjer i transportnettverk og arealbruk, det tar lang tid å bygge store infrastrukturprosjekter. Det andre, langsom endring skjer i utviklingen av arbeidsplasser og boliger, som tar noen år fra planlegging til ferdigstilling. Arbeidsplassene (fabrikker, varehus) varer lengre enn bedriftene som virker i dem, akkurat som boliger varer lengre enn de som bor der. Rask endring er det tredje nivået, sysselsetting og befolkning kan skje i dette tempoet. Bedrifter etableres eller legges ned, utvides eller flyttes. Dette skaper nye jobber eller gjør arbeidstakere overflødige og påvirker dermed sysselsettingen. Husholdninger opprettes,

vokser eller oppløses, og i hvert steg tilpasses de lokalisering og transportmetoder etter skiftende behov. Dette bestemmer fordelingen av befolkning og bileierskap. Den fjerde endringen skjer umiddelbart, i løpet av minutter eller timer, innenfor godstransport og reisemønstre. Plasseringen av menneskelige aktiviteter i områder gir opphav til en etterspørsel etter samhandling i form av godstransport og reiser, i virkeligheten kan justeringen forsinkes av vaner, forpliktelser eller abonnementer.

Banister og Berechman (2001) hevder at infrastrukturinvesteringer kun supplerer andre vilkår som er nødvendig for økonomisk vekst: 1) Positive økonomiske eksternaliteter, som tilgang på kvalifisert arbeidskraft, lokal økonomisk dynamikk, arbeidsmarkedsøkonomi og agglomerasjonsfordeler. 2) Investeringsfaktorer, som relateres til tilgjengelige midler; størrelsen og lokaliseringen, nettverkseffekter og tidspunkt. 3) Politiske faktorer.

I følge Varyard (2016) mener Weisbrod (2015) at effekter av transport på økonomisk geografi ikke bare avhenger av beslutningene hos husholdninger og bedrifter. Det avhenger også av 1) Lokale myndigheter, som med sine planer og regler begrenser utviklingen (arealer tilgjengelig for bolig eller næring, eller maksimal bygningstetthet. 2) Lokale samfunn, som kan påvirke lokale myndigheters avgjørelser om arealbruk ved å protestere på foreslått utvikling eller insistere på lokale forbedringer som en del av planene for å imøtekomme ekstra aktivitet. 3) Eiendomsutviklere, som i siste instans trenger å gjøre tidlige og av og til risikable investeringer for å gi plass til store bolig- og næringsbygg. Derfor krever utvikling koordinerte handlinger ved siden av transportinvesteringen.

Som litteraturstudien viser, skapes mernytte av mange ulike mekanismer som følge av infrastrukturtiltak og det er ulike måter å tolke dem på. Oppsummert handler mernytteeffekter i hovedsak om fire kategorier. Den økte tilgjengeligheten kan føre til produktivetsgevinster som følge av tettere lokalisering. Konkurransfordeler som gir økt produktivitet og redusert monopolmakt. Den gir rom for et større arbeidsmarked både for bedrifter og arbeidstakere. Og den endrer boligmarkedet i påvirkede områder som følge av økt attraktivitet. Det er selvfølgelig mange koblinger mellom disse mekanismene. En investering kan føre til økt privat investering, øke sysselsettingen og skape agglomerasjonseffekter og trafikkstrømmer. Det er i konseptet viktig å skille mellom mekanismene og i praksis viktig å ikke dobbeltelle effektene.

2.2 Andre studier

I dette delkapittelet følger en oversikt over andre studier som er utført, for å identifisere mernyttevirkninger fra samferdselsprosjekter. Studiene har hatt ulikt fokus og brukt ulike metoder i sin tilnærming.

Lian og Rønnevik (2010) har anvendt en kombinasjon av mikro- og makrostudier, statistisk analyse på kommunenivå av 102 prosjekter samt tre casestudier. Deres makro-analyser har blitt utført ved multippel regresjonsanalyse på kommunenivå, hvor de har inkludert kontrollvariabler (SSBs sentralitetsindeks). Dette gjøres ved å enten se på en lang tidsperiode under ett eller ved å dele investeringsperioden i to, og analysere om virkninger skjer etter kort eller lang tid. De så på tidsutviklingen for å søke etter å identifisere engangshopp eller utviklingstakt. Mikro-analysene,

eller casestudiene, er blitt utført ved å se på prosentvise endringer i de undersøkte variablene samt ved bruk av intervjuer av store bedrifter.

Lian og Rønnevik (2010) fant via sine casestudier at vegforbedringer i lokale arbeids- og servicemarkeder med 10-30 000 innbyggere kan gi grunnlag for tettere sammenknytning. For industrinæringene synes vegforbedringene å være en forutsetning for opprettholdelse av konkurranse. To av tre case har ført til økt pendling, noe som har ført til at den funksjonelle regionen er blitt større og mer integrert. Mens siste case med bare 3000 innbyggere ikke har hatt positive effekter, men derimot har derimot gitt økt handelslekkasje. Den statistiske analysen, av kommuner med opptil 1 times reisevei fra prosjektet, viste at befolkningsutviklingen som følger av store infrastrukturinvesteringer i hovedsak bestemmes av kommunens sentralitet, mens omfanget av veginvesteringer har en tilleggsvirkning (1 % vekst for hver milliard investert).

«Difference in Difference» er en mye brukt metode i analyser av effekter fra infrastrukturprosjekter. Gutiérrez et al. (2015) har analysert fem hovedgrupper av arealbrukskarakteristikker: trafikkmengde, pendlermønster, befolkning, bolig- og arbeidsmarked. De bruker tidsserieanalyse av det empiriske datamaterialet. De har observert trender og endringer i mønsteret til trendene. Studien tester to hypoteser, først om stigningen er lik før og etter infrastrukturendringer, deretter om stigningen er lik for det påvirkede området og referanseområder. De har studert to ferjeavløsningsprosjekter i Stavanger-området. De har undersøkt trafikkvolum, pendlermønster, befolkning, bygging og salg av boliger og bedriftsdata, med analyse av forskjellene i utvikling av tidsserier. Reisetidsforbedringene var på over en time. De faste forbindelsene påvirket befolkning, boligmarked og folks oppførsel. Boligmarkedet ble påvirket noen år i forkant, med økt kvadratmeterpris og andelen som bygges. Befolkningen øker mye både i forbindelse med reisetidsreduksjonen og tollavløsningen. Etter åpning av ny infrastruktur øker pendlingen, både inn og ut av kommunene. Analysen viser signifikante endringer, som bør inkluderes i transportanalyser.

Også Andersen et al. (2016) bruker DiD for å analysere virkningene av ferjeavløsning i fire tilfeller. Metoden analyserer endringer i utvikling i befolkning, pendling, boligmarked og antall bedrifter på kommunenivå, over en femårsperiode. De bruker kontrollgrupper som består av lignende kommuner, og kontrollerer for påvirkning fra eksterne faktorer i utviklingen av variablene som analyseres. Studien har undersøkt fire ferjeavløsningsprosjekter på Vestlandet, i mer rurale områder enn Gutiérrez et al. (2015). Reisetidsforbedringene var på mellom 15 og 40 minutter, når ventetid var inkludert i før-situasjonen. Analysen ga ulike resultater i de forskjellige casene. Antallet pendlere til områder som nylig var knyttet til fastlandet økte i alle fire tilfeller. Antallet pendlere bosatt i de påvirkede områdene, sysselsatt et annet sted, hadde større økning enn kontrollgruppene. Befolkningsutviklingen var positiv i noen tilfeller, upåvirket i noen og negativ i andre tilfeller. Analysens resultater viser små innvirkninger i de fleste variabler. Men likevel har de indikert økt attraktivitet i to av tilfellene. Uansett indikerer artikkelen at viktigheten av arealbrukskarakteristikker er større når ferjeavløsningsprosjekter knytter mer befolkede områder sammen.

Hansen (2015) tar i bruk SCGE-modeller for å studere makroøkonomiske effekter av ferjefri E39. Dette er et verktøy som kan analysere sammenhengen mellom transport av varer og tjenester,

infrastruktur og økonomien som helhet, fordi disse modellene fanger opp alle sektorene i økonomien og har en geografisk dimensjon. Denne typen modeller egner seg spesielt godt til analyse av sammenhengen mellom transport og økonomi, siden de erkjenner at endringer i en sektor kan produsere ringvirkninger i andre sektorer i økonomien. Den grafiske oppløsningen av modellverktøyet viser seg å være for grovt for beregning av indirekte nyttevirksomheter av endrede persontransportkostnader. Investeringene får liten effekt på bo- og arbeidsregionene, så vel som kompetansematchingen i arbeidsmarkedet. Men dagens utgave av SCGE og den nasjonale transportmodellen gjør det foreløpig ikke mulig å presentere totale samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter av endret arbeidspendling på en fullstendig tilfredsstillende måte.

Hagen et al. (2014) har gjort ex-post analyse, hvor det må tas stilling til hva som hadde blitt utviklingen dersom prosjektet ikke hadde blitt etablert. Det korrigerer virkningene ved å benytte en nærliggende kommune som kontrollgruppe. Fordi det er umulig å teste, har de ikke sjekket hvor relevant kontrollgruppen er for kommunene som fikk endringen i infrastrukturen. Det er derfor et ekstra usikkerhetsmoment i analysen, som i alle typer ex-post analyser. En styrke er derimot at denne typen analyser kan teste teoriene for mernyttevirksomheter. Analysen er casebasert og undersøker endringer i pendleratferd, sysselsettingsstruktur og lønnsøkning.

I Hagen, Pedersen og Tveter sin studie av ringvirkninger fra samferdselsprosjekter fant de at ikke alle store infrastrukturprosjekter øker arbeidsmarkedsregionene gjennom økt pendlingsatferd. Det er ikke noen automatikk i at redusert reisetid fører til mer integrerte arbeidsmarked. Flere infrastrukturprosjekter har vist mernytte i form av lønnsøkning. Men resultatene spriker betydelig fra prosjekt til prosjekt. Derfor mener de mernytteeffekter bør undersøkes for hvert enkelt tilfelle (Hagen et al., 2014). Dette bekreftes gjennom studiene til Gutiérrez et al. (2015) og Andersen et al. (2016), som er knyttet til henholdsvis urbane og rurale områder, da disse også viser ulike resultater avhengig av geografien i områdene som undersøkes.

Jon Inge Lian et al. (2010) har studert empiri, med fokus på å undersøke under hvilke betingelser ulike effekter av infrastrukturinvesteringer oppstår. Effektene har sammenheng med avstandsforhold, tettstedsstruktur og næringsstruktur. Om avstandsforholdene ligger til rette for det (under 50 minutters reisetid mellom sammenknyttede regioner) og det finnes potensiale, kan vegutbygging bidra til å styrke de sammenknyttede regionene. Avstander over en time kan derimot bremse strømmen mot storbyen. Det er ingen klarhet i hvilken grad størrelsen på regionene spiller inn.

Kvinge og Eirksen (2004) har i sitt case-studie undersøkt Brokelandsheia i Aust-Agder, som har vokst til å bli regionens viktigste handelssted. Utbyggingen av E18 ga kommunene mulighet til å etablere handelsvirksomhet, og har sammen med kommunal arealplanlegging virket styrende på hvordan utviklingen har foregått. Utviklingen av Brokelandsheia har gått på bekostning av næringslivet i Gjerstad sentrum. Dette er dermed et eksempel på at infrastrukturinvesteringer har omfordelingseffekter.

Gjerdåker og Lian (2008) har sammenfattet resultatene fra studier i flere land. De har åtte konklusjoner fra den teoretiske og empiriske gjennomgangen. Infrastrukturinvesteringers påvirkning på bransjemessige forhold varierer med relative transportkostnader og betydningen av leveringstjenester. Bedrifter som utnytter stordriftsfordeler kan tjene mer på reduksjon av

transportkostnader enn de som ikke gjør det. Det kan skje en omfordeling av vekst ved at økonomisk aktivitet flytter fra periferi til senter. Potensialet til å skape regional utvikling avhenger av avstandsforhold og tettstedsstruktur. Lavere transportkostnader kan forstørre arbeidsmarkedet (øker pendlingen) og samhandlingen øker med kort reisetid til et bysentrum. Type infrastrukturprosjekt bestemmer typen virkninger. Transportinvesteringer kan fortrenge andre investeringer som er mer vekstfremmende. Endret tilgjengelighet forsterker eksisterende trender i større grad enn det skaper nye. Fulle virkninger kommer først til syne over tid.

De nevner også at virkninger av samferdselsinvesteringer ofte er av distributiv heller enn generativ karakter, at i en avansert økonomi vil veginvesteringer kun bidra til omfordeling av vekst heller enn å skape ny vekst. Lokal vekst kan dermed bestå av enten overført aktivitet fra andre regioner eller nyskapt vekst som følge av bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser (generativ vekst). En forbedring i infrastruktur kan skade noen aktiviteter ved at ny konkurranse blir introdusert, mens den andre regionen kan tjene på en utvidelse av markedsområdet. Forbedret transportinfrastruktur kan bedre tilgjengeligheten og dermed redusere handelsbarrierer og leveringshindringer, men det kan også åpne for konkurranse og utsette lokale firmaer for eksterne rivaler. Det er derfor viktig å kunne skille mellom vekst i nasjonal sammenheng og omfordeling mellom regioner. Fordelingseffekter av transportinfrastrukturinvesteringer henger sammen med avstandsforhold og tettstedsstruktur i en region. Den relative betydningen av generative og distributive virkninger avhenger også av størrelsen området som undersøkes. Det er sannsynlig at deler av de økonomiske virkningene av et infrastrukturprosjekt målt som generativ vekst på lokalt nivå, viser seg å være omfordelingseffekter hvis man måler effekter for et større geografisk område. I denne sammenheng er også tidsaspektet viktig. Selv om en investering på kort sikt og isolert sett bidrar til omfordeling innen et land, vil en serie av investeringer over lang tid kunne bidra til at flere regioner blir mer produktive. Dette kan føre til at landets samlede produksjonssystem blir mer effektivt. Selv om infrastrukturinvesteringer ledsages av gunstige investeringsbetingelser og gunstige politiske betingelser, vil det ikke nødvendigvis gi økonomisk vekst. Infrastrukturinvesteringer kan bidra til å endre steders relative tiltrekningskraft, men da er det snakk om en omfordeling av eksisterende økonomisk utvikling, ikke ekstra økonomisk vekst (Gjerdåker og Lian, 2008).

I tillegg er det lagt mye arbeid i å finne mernytte fra «ferjefri E39» i form av produktivitetsvirkninger (COWI, 2012b; Nordkvelde og Reve, 2013; Sasson et al., 2014; Skogstrøm et al., 2013; Ulstein et al., 2015). Disse er gjennomført i samarbeid med Statens vegvesen i forbindelse med planlegging og utbygging av E39.

Tidligere studier viser altså varierende grad og form for mernytteeffekter av infrastrukturtiltak. Litteraturstudiet har vist at tidligere studier i stor grad er utført på prosjekter med større tilgjengelighetsgrad enn denne studien. I tillegg har mange andre studier fokus på andre deler av mernytte enn vi har, som produktivitetsvirkninger ved agglomerasjon.

2.3 Behov for flere studier

Mesteparten av det empiriske beviset av mernytteeffektene av infrastrukturprosjekter er ex ante-studier av fremtidige prosjekter. Det har vært veldig få dyptgående ex post-studier av faktiske virkninger av gjennomførte prosjekter, selv om det har vært en økning i slike studier de seneste årene. En viktig årsak til at faktiske virkninger av prosjekter er krevende å studere, er tidsskalaen som er nødvendig for at disse effektene skal oppstå og kunne komme til syne. Det vil være behov for en driftsperiode på rundt fem til ti år, før en ex post-studie kan utføres. Med flere casestudier får en et bedre grunnlag for generalisering om hvilke type virkninger av vegtiltak som kan forventes under ulike betingelser (Gjerdåker og Lian, 2008; Johansen et al., 2015; Laird og Venables, 2017; J. I. Lian et al., 2010; Vickerman, 2008; Worsley, 2015).

Det er også behov for å teste ut og utvikle metoder som kan fange opp alle relevante virkninger av et transportprosjekt. Foreløpig favoriseres bruk av evalueringstilnæringer som tar for seg «brukernytte pluss mernytte». Hovedgrunnen til dette er at det ikke finnes noen modeller som, ennå, greier å fange opp alle relevante virkninger. Selv om det finnes store modeller som LUTI og SCGE (Veryard, 2016). I følge Weisbrod (2015) har det i mange land en viktig endring i perioden 2005-2015, å vedta formelle evalueringssystemer basert på «Multicriteria analysis» (MCA). Slik tilnærming er gjennomført på en måte som gjør det mulig å kombinere tradisjonell brukernytte med makroøkonomiske virkninger og et sett bredere sett med strategiske og sosiale prestasjonstiltak, hvor mernyttevirkninger estimeres med økonomiske modeller.

3. Metoder

I følgende kapittel presenteres metodene som er blitt benyttet i utarbeidelsen av denne studien. Arbeidet har bestått av tre metoder: 1) Litteraturstudie, 2) Tidsserieanalyse og 3) Intervju. Litteraturstudiet har gitt kunnskap nok til å kunne gjennomføre studien på en god måte, gjennom å lære fra andre studier og generell teori. Tidsserieanalysen er hovedmetoden som benyttes for å utføre studien, ved analyse av dataserier. Etter analysen ble det gjennomført intervju for å bringe inn lokal kunnskap og gi resultatene en større tyngde.

3.1 Litteraturstudie

Forskningsprosessen startet med et litteraturstudie. Formålet med dette var å finne teori rundt samfunnsøkonomiske analyser, metoder for tidsserieanalyse og vitenskapelige artikler med lignende vinkling. Litteraturstudien har bestått av søk etter teori om samfunnsøkonomiske analyser og mernytteeffekter, samt forskningslitteratur som dokumenterer slike virkninger fra andre studier. Søkemotorene Oria og Google Scholar er hovedsakelig benyttet i søkeprosessen.

De mest benyttede søkene er følgende:

- «land use» «Transport investment»
- «wider economic benefits» «transport investment»
- «wider economic impacts» «transport investment»
- «wider economic impacts» «land use»

Tilsvarende søk er gjort på norsk. Blant disse søkene ble det funnet mange studier og teorier, av ulik relevans. I tillegg til eget søk etter relevant forskning, fikk jeg fra starten anbefalinger om lignende studier gjort ved NTNU. Disse er blitt benyttet i studiens litteratur. Et søk på Statens vegvesen sine nettsider (vegvesen.no) resulterte i funn av forskning innen prosjektet «ferjefri E39» og presentasjoner fra en konferanse om mernytte. Jeg opplevde å ikke finne noe studier som hadde full relevans for min oppgave, enten det gjaldt metode, undersøkte karakteristikk eller størrelse på reisetidsforbedringer.

3.2 Tidsserieanalyse

Denne studien har i hovedsak dreid seg om analyse av statistiske data. Den statistiske analysemetoden «Difference in Difference» (DiD) har en lang historie for empirisk analyse av årsakseffekter. Metoden er i dag en av de mest brukte for empiriske studier av ulike endringer av politisk og økonomisk karakter. Metoden har fordelen av at grunnideen er intuitiv. Den er lett å forstå selv for folk uten økometrisk bakgrunn. Det er også lett å bruke ved at de ikke krever stor beregningsinnsats for å finne de grunnleggende DiD-estimatene. Enkelheten til metoden er det som appellerer til bruken av den, men er også grunnen til metodens svakheter. Teorien rundt forskningsmetodens ikke-parametriske rammeverk er hentet fra Lechner (2011).

3.2.1 Teori

DiD er populært innen forskningsdesign for å estimere effekten av politiske tiltak eller endringer, som ikke påvirker alle samtidig og på samme måte. Metoden finner utfallet av et tiltak eller en hendelse ved å måle virkninger i ulike variabler. Det er behov for å sammenligne med variablene i en annen situasjon, for å finne forskjellene som har skjedd. Derfor benyttes en kontrollgruppe, en hypotetisk kontrafaktisk situasjon (dersom tiltaket eller hendelsen ikke hadde blitt utført) eller gjennomsnittlige verdier på regions- eller landsbasis. DiD-verdien utgjør forskjellen mellom de observerte virkningene i gruppen som er påvirket og en annen situasjon, hvor den tilsvarende påvirkning ikke har funnet sted. Vi vil videre studere teorien rundt denne forskningsmetoden.

DiD-metoden sammenligner altså utviklingen i forskjellige områder eller grupper, etter at en av gruppene er blitt påvirket av et tiltak eller en hendelse. I vårt tilfelle er tiltaket vegprosjektet E39 Klett – Orkanger. Det påvirkede området antas å ligge i Skaun og Orkdal kommune, hvor vegen i hovedsak er lokalisert. Disse kommunene utgjør derfor analysegruppen i studien. Gruppen det sammenlignes med er en kontrollgruppe med kommuner som har lignende forutsetninger som de påvirkede kommunene, men som ikke har blitt påvirket av tiltaket.

Basisen for metoden er veldig enkel. Formel 1 brukes for å regne ut DiD-verdier. Den forutsetter at hele utvalget observeres i to tidsperioder, før og etter endringen inntreffer. Tidsvariabelen t indikerer antall år etter tiltaket fant sted, mens t_0 indikerer året tiltaket realiseres. Utfallet som er observert betegnes av variabelen Y , som analyseres i påvirket område (A) og kontrollområde (C). Vi har observert en før-periode på fem år, fra 2000 til og med åpningsåret 2005. Analysen av vegens effekter tar hensyn til både korttids- og langtidsvirkninger, siden vi har tilgang til en driftsperiode på ti år. Forskjellen mellom variabelens verdi i analyseåret og åpningsåret finnes både for det påvirkede området og kontrollgruppen, i formelen. Deretter beregnes forskjellen mellom disse verdiene, som gir DiD. Denne verdien kan anses å være mernyttevirksomheten av tiltaket.

Formel 1: Utregning av «Difference in Difference»-verdier

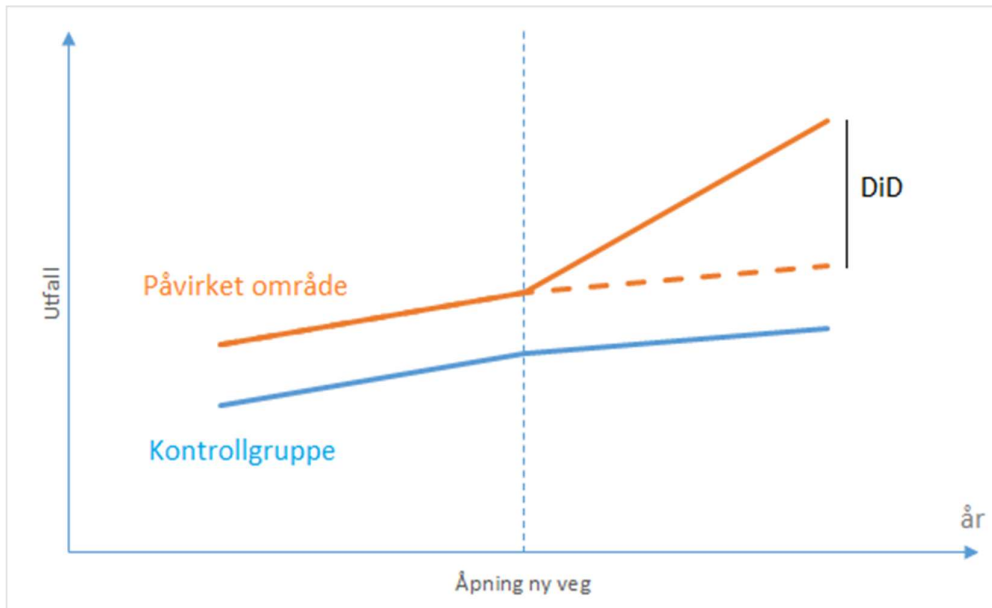
$$DiD = |Y_t^A - Y_{t_0}^A| - |Y_t^C - Y_{t_0}^C| \quad (1)$$

Hovedideen for denne identifiseringsstrategien er å beregne forskjellen på de gjennomsnittlige resultatene av påvirket gruppe og kontrollgruppe etter tiltaket, og trekke fra utfallsmessige forskjeller som var tilstede allerede før behandlingen hadde noen effekt. Metoden gjør antagelser, hvis de holder vil denne strategien faktisk identifisere en betydelig årsakssammenheng.

Første antagelse innebærer at kun en av de potensielle utfallene faktisk kan observeres for ethvert medlem av befolkningen. Observasjonsregelen forutsetter at tiltakene er fullstendig representerte og at det ikke er relevante samspill mellom befolkningens medlemmer. Neste antagelse kalles eksogenitet. For å være sikker på at betingelsene ikke ødelegger identifiseringen av effektene i variablene, er det antatt at komponentene til variablene som er av interesse for forskeren ikke er påvirket av tiltaket. Tredje antagelse er at tiltaket ikke har noen innvirkning på befolkningen i før-perioden. Metoden antar også ensidighetsstabilitet, bare hvis entydigheten til en variabel er konstant over tid kan den bli brukt til å estimere effekten av tiltaket.

Metoden antar også at utviklingen er lik for variablene i det påvirkede området og gruppa det kontrolleres mot, i før-situasjonen. Antagelsen om lik trend står sentralt og er en nøkkel i metoden. Antagelsen må medfølge, betinget eller ubetinget, på noen parametere som ikke er påvirket av behandlingen. Dette forutsetter at dersom påvirket gruppe ikke hadde blitt utsatt for tiltaket, ville den hatt samme utviklingstrend som kontrollgruppen i etter-situasjonen. Dette medfører at begge grupper må ha lik trend også i før-situasjonen. Antagelsen sikrer dermed at ethvert avvik i utviklingen av de observerte utfallene, kan tilskrives å komme som følge av tiltaket.

Figur 4 viser hvordan denne antagelsen gir muligheten til å beregne DiD-verdier som kommer fra det aktuelle tiltaket. Analysegruppen og kontrollgruppen har lik utviklingstrend før vegåpning. Når investeringen gjøres, kan disse trendene endre seg og ikke lenger ha samme utviklingstrend. Dersom det er tilfelle kan DiD-verdier beregnes ut ifra forskjellene mellom påvirket område og kontrollgruppe. Dermed gir effektene av vegen utslag i det påvirkede områdets avvik fra trenden til kontrollgruppen etter åpningen.



Figur 4: «Difference in Difference»-metoden med bruk av kontrollgruppe

Antagelsen om lik trend testes statistisk med et konfidensintervall på 95 %, for å gi informasjon om påliteligheten til hvert enkelt resultat. Nullhypotesen i Formel 2 og den statistiske testen i Formel 3 brukes i denne testingen. Den samme testen gjøres for å undersøke om vegåpningen fører til trendbrudd i utviklingen til kommunene.

Formel 2: Nullhypotese brukt for å teste for lik utvikling før vegåpning og trendbrudd etter åpning

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 \text{ i.e. } \beta_1 - \beta_2 = 0 \quad (2)$$

Formel 3: Statistisk test brukt for å teste for lik utvikling før vegåpning og trendbrudd etter åpning

$$t = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{S_{b_1}^2 + S_{b_2}^2}} \sim T(n_1 + n_2 - 4) \quad (3)$$

Hvor:

- b_1 er stigningen til gruppe 1
- b_2 er stigningen til gruppe 2
- $s_{b_1}^2$ er standardavviket til b_1
- $s_{b_2}^2$ er standardavviket til b_2
- n_1 er antallet observasjoner i gruppe 1
- n_2 er antallet observasjoner i gruppe 2

En kontrollgruppe brukes ikke bare for å sammenligne utviklingen med analysegruppen. Et annet formål med å bruke kontrollgruppe i en slik studie er å kontrollere for eksterne faktorer. Ved å kontrollere mot en gruppe med så like forutsetninger som analysegruppen som mulig, vil uønsket påvirkning utelukkes. Dette kan være rentesatser eller bruttonasjonalprodukt. Siden det er mulig å utelukke andre faktorer, kan resultatene fra analyser med DiD-metoden relateres til forbedringen i tiltaket.

Metoden har en viktig fordel at effektene av et tiltak tillates å være heterogene over hele befolkningen. En ytterligere fordel sammenlignet med lignende metoder, er at det ikke er nødvendig å kontrollere for alle medfølgende variabler. Dette gjør det mulig å være selektiv og kontekstspesifikk.

3.2.2 Utvalgs-kriterier for kontrollgruppe

For gjennomføringen av tidsserieanalyse med DiD-metoden trengs det en gruppe som ikke er påvirket av infrastrukturtiltaket å kontrollere mot. Som nevnt i kapittel 3.2.1, er antagelsen om lik trend en viktig del av metoden som benyttes i studien. Av de mulige sammenligningsmetodene har vi valgt å benytte en kontrollgruppe. Utvelgelsen av kontrollgruppe har vært en lang og grundig prosess, da dette er en viktig forutsetning for å kunne benytte valgt metode i studien. I dette kapittelet gjennomgås prosessen med utvelgelse av kontrollgruppe. Kontrollgruppen benyttes for å kunne identifisere de endringene ny veg har ført til i Skaun og Orkdal. Den kontrollerer for at eksterne faktorer ikke spiller inn på resultatene. Derfor er det viktig at den har så like forutsetninger og karakteristikker som mulig, i forhold til analysegruppen. For å få en så god kontrollgruppe som mulig benyttes tre utvalgs-kriterier:

- Lokalisering
- Annen påvirkning
- Lik trendutvikling

Dette kapitelet viser hvordan disse kriteriene er brukt for å velge ut kontrollgruppen. Utvalgsriteriene bekreftet og eliminerte kommuner underveis i prosessen. Fra starten var det foreslått elleve kommuner, som skulle undersøkes videre for å velge en kontrollgruppe med så lik forutsetninger som mulig:

- Agdenes
- Malvik
- Midtre Gauldal
- Stjørdal
- Hemne
- Meldal
- Selbu
- Trondheim
- Klæbu
- Melhus
- Snillfjord

Lokalisering

Lokaliseringskriteriet gir oppgaven en geografisk avgrensning. Hensynet til lokalisering i kontrollgruppen ble valgt for å gi mest mulig like forutsetninger mellom kommunene som benyttes i studien. Slike forutsetninger kan for eksempel være muligheter for pendling eller utvalg av bedrifter i arbeidsmarkedet. De vil trolig ligne mest på hverandre dersom de er lokalisert i samme område.

Det er påkrevd at kommunene i kontrollgruppeen skal være lokalisert i samme område som analysegruppen. Denne avgrensningen ble først satt til Trøndelag, da de elleve ovennevnte kommunene var aktuelle i kontrollgruppen. Senere ble dette kriteriet justert til å gjelde kommuner lokalisert i Sør-Trøndelag. Da ble Stjørdal, som eneste kommune fra Nord-Trøndelag, eliminert. Siste innsnevringen av kravet til lokalisering ble avstand til Trondheim, årsaken til dette ligger i muligheten for pendling mellom Trondheim og kommunen. Dette er trolig kommunen de største pendlerstrømmene skjer i forbindelse med. Dette eliminerte selvfølgelig Trondheim selv fra å kunne være med i kontrollgruppen. Kommunene i kontrollgruppen ble bestemt å skulle ha omtrent samme avstand til Trondheim, som Skaun og Orkdal. Det er vanskelig å gi en gjennomsnittlig verdi på reisetiden til og fra en hel kommune, men det er gjort et forsøk på å finne en representativ verdi for kommunene som helhet. Verdien er selvfølgelig både mindre og større i ulike deler av kommunen.

Skaun har rundt 30 minutter og Orkdal omtrent 40 minutters reisetid fra Trondheim sentrum. Det siste lokaliseringskriteriet snevret inn antallet aktuelle kommuner. Ut i fra dette kriteriet stod det igjen ni kommuner. Melhus (25 min), Klæbu (30) og Malvik (20) passet veldig godt for dette kriteriet. Mens Selbu (65 min), Agdenes (70), Snillfjord (75), Meldal (75), Hemne (80) og Midtre Gauldal (80) ble mindre aktuelle med dette utvelgelseskriteriet. Men likevel ble Selbu og Hemne valgt ut til å være med videre i analysen. Selbu ble inkludert videre, basert på at lokaliseringen i forhold til Trondheim, ligner Skaun og Orkdal, bare på en annen kant av byen. Hemne ble inkludert i den videre analysen fordi vi antok at utviklingen i denne kommunen ville kunne være lik den i de påvirkede kommunene. Snillfjord og Agdenes egnet seg også mindre fordi det er en liten kommune med tynt datamateriale og lavt innbyggertall (978 og 1770 innbyggere). Basert på dette var Melhus, Klæbu, Malvik, Selbu og Hemne de best egnede kommunene.

Likevel er alle disse ni kommunene med videre foreløpig, i tilfelle den viktigste forutsetningen om lik trend stemmer i større grad for kommunene som er lokalisert lenger unna Trondheim enn Skaun og Orkdal.

Annen påvirkning

Videre er det en forutsetning for å kunne benytte kommunene i kontrollgruppen, at de ikke er påvirket av en hendelse eller investering som kan gi utslag på effektene som undersøkes. Derfor måtte de aktuelle kommunene undersøkes for påvirkning fra andre prosjekter, som store endringer i infrastrukturen i form av forbedrede veger eller endringer i tollsatser. Dersom andre prosjekter har hatt påvirkning på en kommune i kontrollgruppen, for eksempel ved merkbare reisetidsforbedringer, kan dette gi ødeleggende unøyaktigheter i resultatene.

Av kommunene som var best egnede basert på lokalisering, var det bare i Melhus dette kriteriet ikke var tilfredsstillt. E6 som går gjennom Melhus ble ferdig bygget i samme år som E39 i Skaun og Orkdal. Dette gjør Melhus uegnet i en kontrollgruppe i denne sammenhengen. En kontrollgruppe som involverer Melhus vil kunne preges av de påvirkningene E6 har hatt på kommunen, på samme måte som E39 har hatt på Skaun og Orkdal. Melhus måtte derfor utelukkes fra kontrollgruppen, men kunne i en lignende studie blitt undersøkt i analysegruppen, for utbyggingen av E6.

Lik trendutvikling

Det tredje kriteriet som ble satt til kontrollgruppen var likhet i utviklingen i de undersøkte variablene. Dette kom fra DiD-metodens nøkkelforutsetning om lik trend. Dette viktige kriteriet har vært mer krevende å tilfredsstille og undersøke enn de to andre. Det har vært en lengre prosess, hvor kriteriet har blitt undersøkt både grafisk og statistisk.

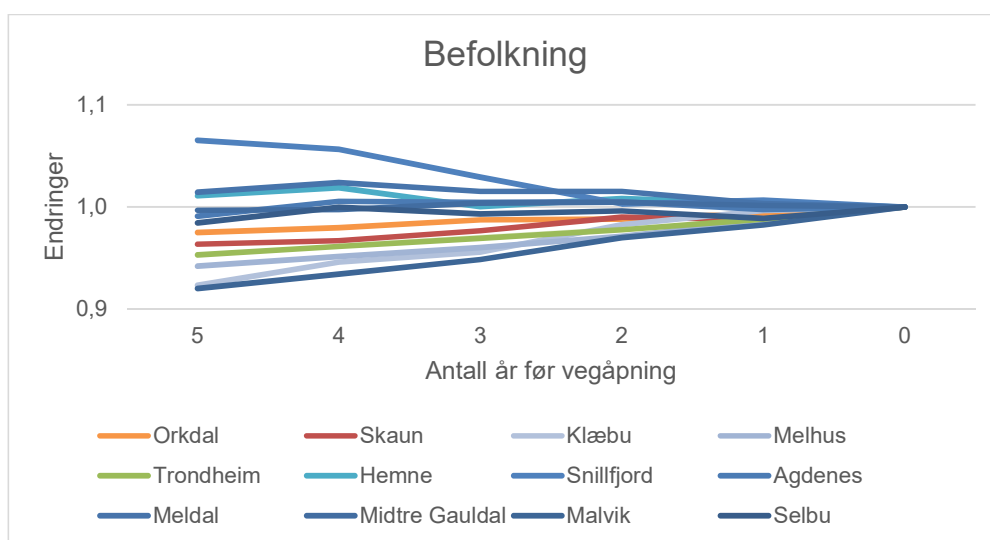
En god kontrollgruppe har vekst som har lik trend i utviklingen som analysegruppen, for alle variabler. Dessverre er dette et kriterium som ikke vil kunne oppfylles i alle tilfeller, og vil være desto vanskeligere å innfri hvis et større antall variabler undersøkes. I vår studie undersøkes en rekke variabler, noe som gir utfordringer forbundet med dette kriteriet. I tillegg er det i denne casen to kommuner i analysegruppen, noe som gir dobbelt antall variabler. Det kan være store forskjeller mellom trenden i Skaun og Orkdal. Likhetskriteriet er svært lite sannsynlig å oppfylles for alle kriteriene som er valgt ut i studien, for analysegruppen og kontrollgruppen. En kontrollgruppe vil altså ikke være dekkende for alt som undersøkes. Verken for alle variabler eller for de to kommunene Skaun og Orkdal. Disse utfordringene gjorde at vi vurderte å bruke mer enn en kontrollgruppe i studien.

Først virket utviklingen selv i Skaun og Orkdal å være noe ulik. Derfor måtte det vurderes om kommunene måtte ha hver sin gruppe å kontrolleres mot. Eller om en sammensetning av de gjenværende kommunene kunne være tilstrekkelig. For det andre skulle mange faktorer undersøkes, det kunne igjen være nødvendig å anvende mer enn en kontrollgruppe for å få en mest mulig samsvarende trend for hver variabel.

For å finne likhetstrekk mellom analysegruppen og de andre kommunene ble det gjort grafiske analyser. Analysene ble gjort i Excel, da dette er et godt verktøy for behandling av store

datamengder. Vegens åpningsår ble satt til «verdi 1», i alle datasett. Diagrammene er derfor prosentvise tall med utgangspunkt i år 2005. På denne måten blir resterende år sett i forhold til åpningsåret, som er punktet hvor Skaun og Orkdal blir påvirket av en endring. Dermed kan prosentvise endringer og trendbrudd oppdages. Ett unntak er gjort i forbindelse med boligpriser, hvor det også er sett på tallene med utgangspunkt i 2003.

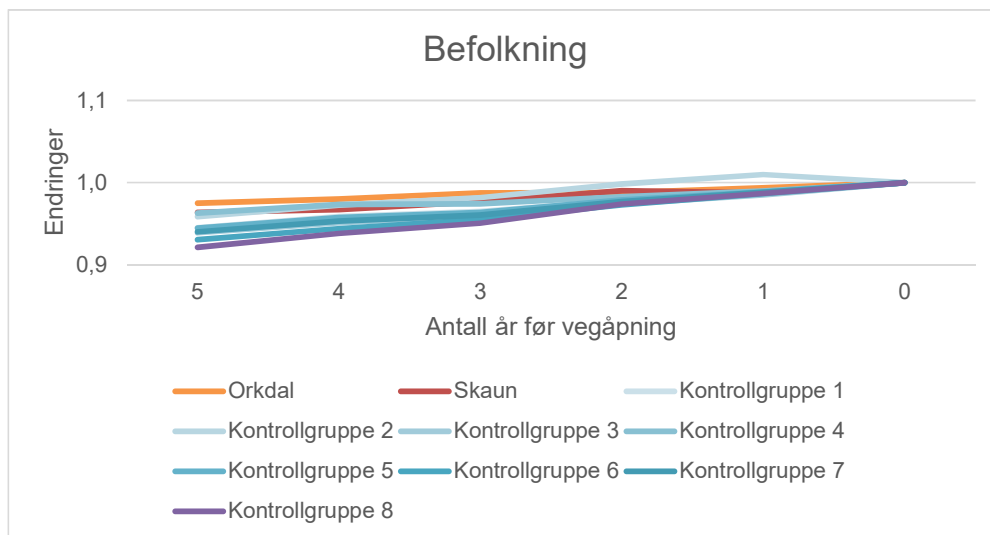
I første omgang så vi på kommunenes individuelle trendutvikling. Dette ga innblikk i hvordan utviklingen var i alle kommunene, og kommuner med veldig ulik utvikling fra analysegruppen kunne utelates. I denne grafiske analysen er de ni kommunene som fortsatt var aktuelle i kontrollgruppen presentert. Et eksempel på dette er befolkningsutviklingen i Figur 5, hvor kommunene er analysegruppen Orkdal og Skaun, storbyen Trondheim og ni aktuelle kommunene vises. Dette er basert på prosentvis vekst med utgangspunkt i 2005. Grafene fra alle variablene vises i Vedlegg A.



Figur 5: Eksempel på sammenligning av analysegruppen og utviklingen i 12 kommuner

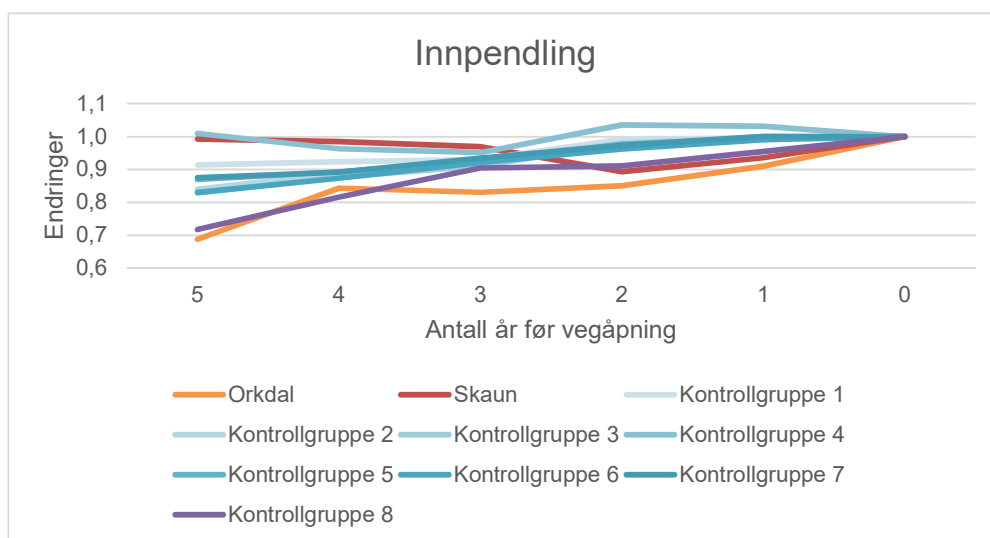
Basert på utvelgelse etter lokalisering og reisetidsavstand fra Trondheim ble altså Melhus, Klæbu og Malvik aktuelle kommuner for kontrollgruppen, samtidig ble av ulike grunner Selbu og Hemne med videre i analysen. Melhus ble senere eliminert på grunn av påvirkning fra annet vegprosjekt, men var på dette tidspunktet inkludert i analysen. Samtidig ble Hemne ekskludert på grunn av sin veldig ulike utvikling fra de andre kommunene, men først ble det testet ut hvordan dette slo ut i tre av kontrollgruppene. Ved neste steg ble disse fem kommunene satt sammen i mulige kontrollgrupper, for å kunne se hvilken sammensetning som ga en godt egnet kontrollgruppe. Men i realiteten sto vi igjen med Klæbu, Malvik og Selbu som aktuelle kommuner, når alle vurderinger var gjort. I alt ble det laget åtte kontrollgrupper med ulike kombinasjoner av de fem kommunene. Den grafiske fremstillingen av noe av dette arbeidet vises i de neste figurene. Alle grafene med de ulike kontrollgruppene fra alle variablene er fremstilt i vedlegg B.

De 8 kontrollgruppene i Figur 6 er satt sammen i ulike kombinasjoner av de fem kommunene som skilte seg ut med tanke på lokalisering. Som Figur 5 og Figur 6 viser, er utviklingen tilnærmet lik for alle kommuner og kontrollgrupper i befolkningsvariabelen.



Figur 6: Eksempel på sammenligning av utviklingen i analysegruppen og 8 kontrollgrupper

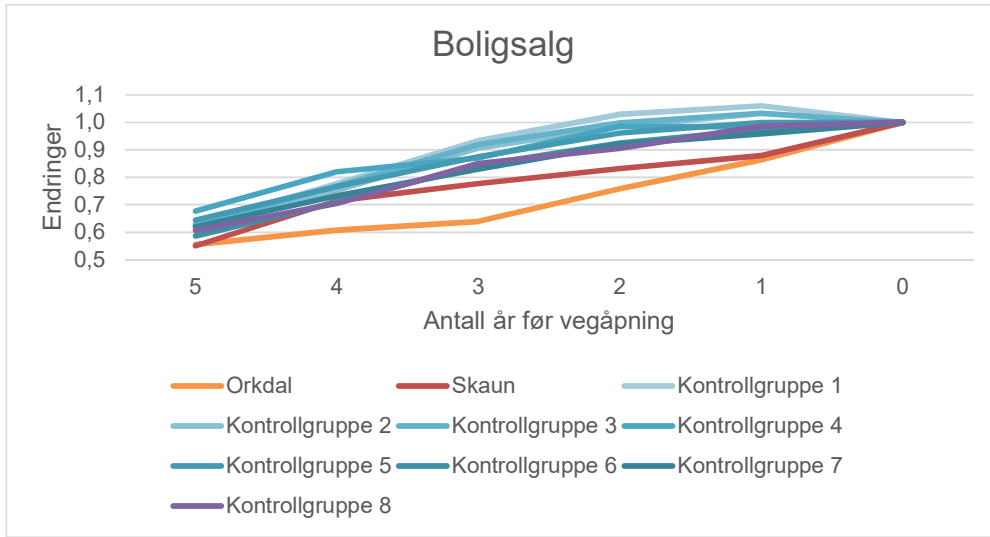
Hvor lik utviklingen er varierer selvfølgelig fra variabel til variabel, et eksempel på dette er innpendling i Figur 7. For pendling inn til kommunene er det større spredning mellom de analyserte kommunene. Spesielt har Orkdal og «kontrollgruppe 8» hatt en brattere utvikling enn de andre. Men Skaun ligner på dem de to siste årene før vegåpning.



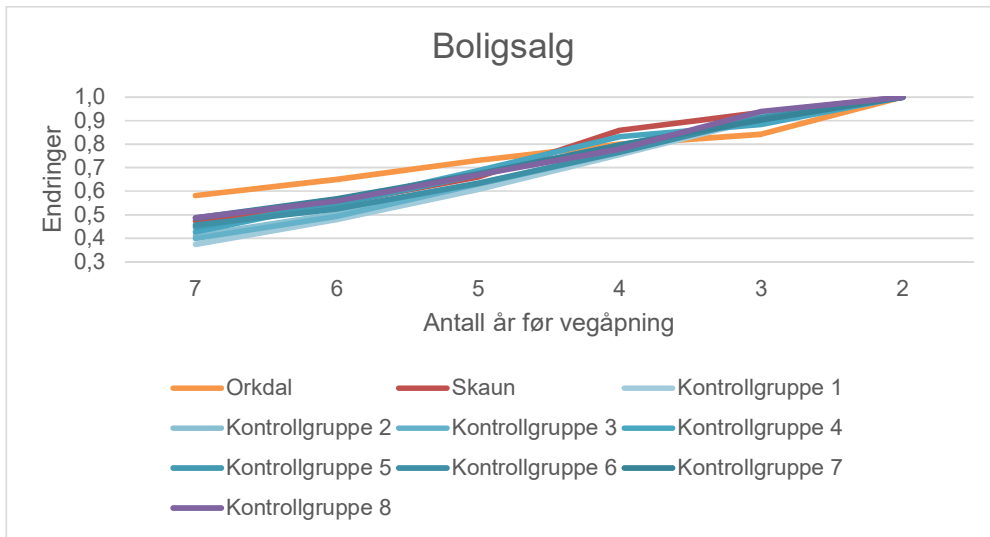
Figur 7: Innpendling i analysegruppen og 8 kontrollgrupper

Tallene for boligsalg hadde noen utfordringer ved seg. Det viste seg at analysegruppen lå lavere enn de kontrollgruppen, og hadde en krapp utvikling de to siste årene før vegåpning. Fra tidligere er det kjent at for denne variabelen kan endringene ofte skje noen år i forveien av en samferdselsinvestering, som i Andersen et al. (2016). En planlagt vegåpning som skal gi et område større tilgjengelighet, kan gjøre det mer attraktivt å bosette seg i området. Dette kan føre til økt verdi på boligene i området ved at flere ønsker å investere i området. At dette skjer noen år i forveien av en investering kan komme av at forventningen om at tilgjengeligheten øker gjør området mer attraktivt allerede. Kjøpere forbereder seg på flytting og vil være i forkant av markedet. For å

ta hensyn til dette er sammenligningsåret flyttet to år tilbake i tid, slik at $t = -2$ (2003). Forskjellen dette utgjør vises i Figur 8 og Figur 9.



Figur 8: Pris per kvadratmeter på boligsalg for analysegruppen og kontrollgrupper



Figur 9: Pris per kvadratmeter på boligsalg for analysegruppe og kontrollgrupper, $t=-2$

Gjennomgangen av utviklingstrendene viste ikke noen store utslag i utviklingstrendene før vegåpning. Utviklingen har vært relativt lik for analysegruppen og de kontrollgruppene som er utarbeidet med bakgrunn i lokalisering og annen påvirkning. I Vedlegg B kan disse utviklingstrendene studeres for alle seks variabler. I kapittel 5.4 testes den valgte kontrollgruppen grafisk og statistisk, for å få konkrete svar på om utviklingen stemmer overens.

3.3 Intervju

Studien ga behov for å gjøre kvalitative dybdeintervju. Behovet kom av at noen deler av datamaterialet ga utslag som ikke kunne besvares, bare ved å studere tallene. Datamaterialet måtte undersøkes nærmere, helst i samråd med personer med god kunnskap om kommunene gjennom flere år. Formålet med intervjuene var å få hjelp av noen med lokal kunnskap til å tolke de grafiske resultatene og få mer kunnskap om hvilke endringer kommunene har stått ovenfor på 2000-tallet.

Intervjuene ble foretatt med ønske om å sikre høyest mulig kvalitativt innhold i informasjonen. Til dette trengs en liten gruppe fagpersoner, med den beste kunnskapen om det aktuelle temaet. Orkdal og Skaun kommune ble kontaktet med spørsmål om hvem som egnet seg best til å svare på spørsmål rundt virkningene av veginvesteringen, og hvordan kommunene så på mulighetene økt tilgjengelighet til kommunene kunne gi. Etter forslag fra kommunene ble det opprettet kontakt med de ansatte i kommunen, som skulle ha god kunnskap på temaet og sin respektive kommune. Orkdal foreslo næringssjefen i kommunen, mens Skaun sendte forespørselen til en av kommunenes rådgivere. Det ble gjort to intervju, et med en ansatt i Skaun kommune og et med en ansatt i Orkdal kommune. Antallet intervjuobjekter kunne vært større, for å få et bredere innblikk i kommunene. Intervjuene kan ha blitt farget av den faglige bakgrunnen til intervjuobjektene. For eksempel ved at Næringssjefen i Orkdal har mye fokus på næringsaktiviteten i kommunen og at inntrykket av kommunen kunne vært en annen dersom det også hadde blitt utført intervju av ansatte i andre avdelinger i kommunen, med et annet fokusområde.

Først ble det holdt en åpen dialog, hvor intervjuobjektet kunne komme med sine synspunkter. Deretter ble de grafiske analysene presentert, slik at resultatene kunne diskuteres. Med meg på intervjuet hadde jeg en intervjuguide, som er vist i Vedlegg C. Kommunens tilrettelegging for vekst, andre faktorer enn vegen som har hatt betydning for veksten, kommunens næringsaktivitet, tilbud og etterspørsel på boliger og eventuelle målsettinger var blant de viktigste punktene i intervjuene. I delkapitlene under presenteres bare hovedpunktene som er trukket ut av intervjuene, de fullstendige betraktningene fra dem er vedlagt i Vedlegg D.

Næringssjef i Orkdal kommune

Orkdal er en industri/næringskommune. Havna er sentral, med virksomheter innenfor olje og gass. Her har de sterke bedrifter som Technip Offshore Norge AS, Reinertsen, Washington Mills, Elkem Thamnshamn AS som driver havnerelatert virksomhet og er uavhengige av tilgjengelighetsforbedringene på E39 i sin vekst. Men med tanke på transport har E39 likevel hatt betydning for disse bedriftene med tanke på mindre tidkrevende transport. De generealisererte kostnadene er blitt reduserte som følge av vegen, og enda mindre etter bomstasjonene ble fjernet.

E39 har gjort det enklere å skape arbeidsplasser i kommunen, den gamle vegen var en flaskehals. Pendling er lettere nå enn før nye E39 ble bygget. Kommunen har tro på å skape arbeidsplasser som vil gi kommunen ytterligere vekst. Men det er ikke gjort noe ytterligere for å skape befolkningsvekst. Pendling er avhengig av utdanningsnivå. Jo høyere utdannings- og kunnskapsnivå arbeidsplassene krever, jo lettere er det for at folk pendler fra Trondheim, fordi de vil bo i urbane strøk. Dette er konsekvenser av å være en forstad til Trondheim.

Orkdal er blitt regionsenter og handelssenter for en region, etter at Amfi-senteret ble etablert. Nå er kommunen et handelssenter på størrelse med Kristiansund og Molde, som 60 000 sokner til. Det er også blitt en økende trend i handelsreiser fra sørlige deler av Trondheim.

Angående befolkningsvekst har Orkdal kommune full forståelse for at folk som jobber i Trondheim og vil bo landlig heller bosetter seg i Skaun, som har fine tomter og kortere pendleravstand. Men peker samtidig på en oppsving i boligbygging siste 3 år, som er et resultat av pengesterke aktører som er kommet inn på markedet.

Erfaringene kommunen sitter med fra de siste 3 årene hvor de mener veksten har økt, er at det har vært et oppdemmet behov for boliger. Etterspørselen har vært større enn antatt og det har ikke vært noen aktører på tilbudssiden. I tillegg innser kommunen at de har vært for dårlige på å regulere for nye boliger.

Rådgiver i Skaun kommune

Skaun er en bostedskommune på linje med Malvik, og har lært mye av dem. Kommunen lagde samfunnsplaner for å dra nytte av mulighetene E39 ga. Teoretisk kunne dette gi vekst. Politikerne var offensive og satte høye mål for kommunens vekst. Derfor la kommunen til rette med areal- og reguleringsplaner, hurtig saksbehandling og gode kommunale tjenester.

Selv om det ble lagt til rette for vekst tok det noen år før byggingen ble realisert. Hovedårsaken var trolig finanskrisen som gjorde at interesserte aktører trakk seg tilbake. Men da disse aktørene kom tilbake etter nedgangsperioden lå alt til rette for hurtige prosesser for bygging og befolkningsvekst.

Tettstedene Børsla og Buvika har kort avstand til arbeidsmarkedet og attraktive boligtomter. De har ikke utviklet noe miljø for næringsliv, dermed har de stor pendlingsandel og stor handelslekkasje til andre kommuner.

4. Data

I vurderingen av effektene fra reisetidsforbedringene trengs det et sammenligningsgrunnlag til prosjektet som undersøkes. Dette skal utgjøre forskjellen på verden uten at tiltaket gjennomføres. Slike vurderinger i casestudier kan enten gjøres ex ante (før gjennomføringen) eller ex post (etter gjennomføringen). Forskjellen er at førstnevnte studerer forventede effekter, mens ex post-studier kan finne faktiske effekter av et tiltak.

For å gjennomføre en ex post-studie benyttes historiske data, til tidsserieanalyse. Prosjektet som undersøkes i denne casestudien ble satt i drift i 2005. Det er dermed mulig å benytte datamateriale fra dette prosjektet i en tiårsperiode etter at vegen ble tatt i bruk. Til vår studie benyttes i tillegg data fra en femårsperiode før åpning av vegen. Variablenes trendutvikling i disse årene sammenlignes i de kommunene som påvirkes av endringen med en kontrollgruppe. Kontrollgruppen bestemmes av tre forskjellige kriterier, i kapittel 3.2.2 Utvalgsriterier for kontrollgruppe. Hvorav det viktigste kriteriet innebærer at analysegruppen og kontrollgruppen har lignende trendutvikling i variablene som undersøkes.

Datamaterialet som ble hentet til analysen er listet opp i Tabell 1. Det er i de aller fleste tilfeller benyttet data på kommunenivå. Den beste måten å gjennomføre studien på er ved å dele inn de påvirkede områdene i kommuner. Det ville blant annet komplisere innhenting av data, dersom det skulle være en mer detaljert inndeling. I den tilgjengelige statistikken er det stort sett kommunenivå som er den mest detaljerte inndelingen. Men i noen tilfeller er det brukt data fra grunnkretser i kommunene, dette gjelder anledninger hvor det er sett på som nødvendig, samt at data med denne inndelingen har vært tilgjengelig.

Tabell 1: Oversikt over variabler med innhentet data

Arealbrukskarakteristikker	Variabler	Observert periode
Befolkning	Total befolkning	(1995-2016)
	Befolkning i grunnkretser	(1995-2016)
Pendlemønster	Pendlere fra og til kommunen	(2000-2015)
Pendlerstrømmer	Forholdet bosted og arbeidssted	(2000-2015)
Sysselsetting	Ansattes bosted og ansattes arbeidssted	(2000-2015)
Boligmarked	Kvadratmeterpris og	(1991-2014)
	Antall salg	(1991-2014)
	Boliger etter bygningstype	(2007-2016)
Bedrifter	Antall bedrifter	(2000-2013)

Datamaterialet for variablene ble hentet inn for alle de 13 kommuner som var aktuelle for analysen, da det foreløpig ikke var gjort noen ytterligere utstilling. Data ble primært anskaffet gjennom Statistisksentralbyrå (SSB), gjennom den åpne databasen på ssb.no. Men det er også skaffet data fra Ambita og Brønnøysundregistrene.

Dessverre måtte data fra Brønnøysundregistrene, som de registrerte bedriftene, utelukkes fra analysen. Datasettet hadde for få registrerte bedrifter i kommunene som skulle undersøkes, til å kunne gjøre en god analyse ut av det.

Dette gjør at vi står igjen med fire grupper arealbrukskarakteristikker, som skal analyseres. Det er:

- Befolkning
- Sysselsetting
- Pendling
- Boligmarked

4.1 Befolkning

Befolkningsdata består av antallet innbyggere som bor i hver kommune fra 1995. Statistikken er basert på befolkningsregister fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Kvaliteten på datagrunnlaget fra «Det sentrale folkeregister» er generelt svært god for statistiske mål. Bosettingsregistreringen er et minus, da mange er registrerte på en annen adresse enn den de bor på. For eksempel er det mange studenter som ikke melder flytting. Vi har observert endringer i total befolkning og befolkning på grunnkrets nivå (Statistisk sentralbyrå, 2017a). Befolkningsutviklingen i en kommune bestemmes av antall fødte, døde, innflytting og utflytting. Veksten er basert på total befolkning, fra år til år. Utviklingen kan være et mål på hvor attraktiv kommunen er for bosetting. Det er mange faktorer som spiller inn for om befolkningen har potensiale for vekst. Blant annet kan veginvesteringen ha gjort stedet mer attraktivt, men det gir ikke utslag fordi det ikke er tilgang på tilstrekkelig med boliger.

4.2 Boligmarked

Boligmarkedsdata består av tinglyste salg fra Ambita. En mulig feilkilde, i dette datasettet, kan være at eiendommer er blitt registrert etter salget har funnet sted, slik at salg som er gjort sent på året kan være registrert i påfølgende år. Dataene hadde svingninger, så for å kunne observere potensielle trender brukte vi sentralt glidende gjennomsnitt med verdier fra tre år, for å redusere sensitiviteten til dataene. I tillegg har vi tatt bort de laveste summene, som ofte er gaver og lignende. Kvadratmeterprisene på under 5.000 NOK er ekskludert fra datasettene, dette er tilsvarende som SSB bruker i sine indekser for prisutvikling.

Som ekstrainformasjon har vi tatt med statistikken til SSB om boliger etter bygningstype. Dette datasettet er brukt til å se på hvilke typer boliger som er blitt bygd i de to kommunene de siste årene. Dette datasettet kan ha flere feilkilder; boligbygg som ikke er registrert som boliger, revne eller nedbrente boliger som fortsatt er registrert som boliger, feil bygningstype eller antall boliger (boliger som er registrert som for eksempel boligblokker hvor få boliger er registrert eller eneboliger med mer enn en bolig registrert), sen innregistrering, fritidsbygninger som er registrert som bolig (Statistisk sentralbyrå, 2016).

4.3 Sysselsetting

Sysselsettingsdata består av registerbasert sysselsetting i en kommune, basert på bosted og arbeidssted. Tallene er basert på ulike registre fra Skatteetaten, SSB og NAV, som har en felles ordning kalt a-ordningen. Også disse tallene er hentet fra sidene til SSB. En mulig feilkilde er at

prosessen med administrative formaliteter i forbindelse med ansettelser kan være forsinket. I tillegg kan ansatte som jobber for bedrifter med et større antall etableringer være feilregistrert, da ansatte kan være registrert på bedriftens hovedkontor (Statistisk sentralbyrå, 2017b).

4.4 Pendling

Vi har hentet informasjon om pendlingsstrømmer. Dette brukes for å se pendlingen fra og til kommunene som benyttes i analysen. Samt pendlingsstrømmene som har forbindelse til Trondheim, for å kunne se arbeidsforbindelsen de bosatte i kommunene har til byen. Disse tallene er også basert på sysselsattes arbeidssteds- og bostedskommune, og inneholder derfor de samme mulige feilkildene som sysselsettingsdataene (Statistisk sentralbyrå, 2017b)

5. Prosessen

I dette kapittelet framstilles prosessen som har pågått i masteroppgavens 21 uker lange varighet. Kapittelet viser arbeidet som er gjort og hvilke valg som er tatt. Samtidig har det vært viktig å begrunne hvorfor arbeidet er utført som det er. Prosessen har bestått av (1) veiledning, (2) skriving, (3) utfordringer, (4) kontrollgruppe og (5) dataanalyse.

5.1 Veiledning

Forskningsideen til denne oppgaven kom fra medveileder, Jostein Rinbø i Asplan Viak. Vi hadde ønske om å jobbe videre med E39, etter å ha vurdert standardvalget på veggen i en prosjektoppgave høsten 2016. Valget falt nå på de regionale virkningene av veggen. Trude Tørset ved NTNU, har kunnskap om transportanalyse og erfaring med studier som denne, derfor passet hun som veileder. På laget fikk Trude med seg PhD-kandidat Stig Nyland Andersen fra NTNU og Statens vegvesen, som også har fungert som medveileder.

Veiledningsmøter ble holdt omtrent hver uke gjennom våren. Disse foregikk enten på Trudes kontor og/eller over Skype. Det ble satt av en time til hvert møte. Det ble gode diskusjoner rundt utføre oppgaver og fremtidig arbeid, som var under planlegging. På slutten av hver møte ble tidspunkt for neste møte avtalt og arbeid fram til neste gang besluttet.

Medveileder Stig har hele tiden vært tilgjengelig på Skype. Hans rolle har vært å bidra med sin kunnskap rundt erfaringer han selv har fått i forbindelse med sitt doktorgradsstipendiat. Formålet med disse møtene var å skaffe kunnskap om ulike deler av analyseprosessen og hvordan slik forskning utføres. Samtidig ble det holdt en god dialog gjennom hele prosessen og diskutert rundt funn som ble gjort underveis.

5.2 Skriving

For å kunne beskrive prosessen så nøyaktig som mulig ble det ført møtereferat og skrevet logg fra arbeidet som ble gjort. Dette materialet har blitt brukt i utformingen av denne prosessrapporten. Det har vært viktig å dokumentere hva som er gjort, for å kunne begrunne de valg som er tatt underveis. Samtidig viser det at arbeidet går fremover, selv i trå perioder hvor det er lett å tro at produktiviteten er lav.

Det har vært fokus på å skrive under hele prosessen, for å få skrivearbeidet jevnt fordelt gjennom prosessen og forhindre opphoping på slutten. Etter hvert som deler av arbeidet var unnagjort ble det ferdigskrevet. Deretter ble det delt med veilederne, som kom med innspill.

5.3 Utfordringer

Gjennomføringen av studien har bydd på utfordringer og vanskelige valg underveis. Spesielt i forbindelse med håndteringen av datamaterialet og utføringen av metoden. De største utfordringene beskrives i dette delkapittelet.

Det finnes flere løsninger på å utføre en studie, som skal finne virkninger av et infrastrukturprosjekt. En metode kan være å se forskjellen på utviklingen det påvirkede området har hatt etter infrastrukturtiltaket kom i drift, med den sannsynlige utviklingen området ville hatt uten ny infrastruktur. For eksempel kan dette gjøres ved å benytte tall med lands- eller regiongjennomsnitt, eller ved trendfremskrivninger. Studier som gjøres ex-ante må gjøres på denne måten, fordi de ikke har en faktisk utvikling i analysere. I ex post-studier, som vår, gjøres i etterkant av en investering og er dermed utført med fokus på reell utvikling. Det er behov for å sammenligne med variablene i en annen situasjon, for å finne forskjellene som har skjedd. Dette kan gjøres ved å lage en kontrafaktisk situasjon som forteller hvordan utviklingen hadde vært dersom investeringen ikke hadde funnet sted. Metoden kan også utføres ved å sammenligne med utviklingen i en kontrollgruppe, som i denne studien.

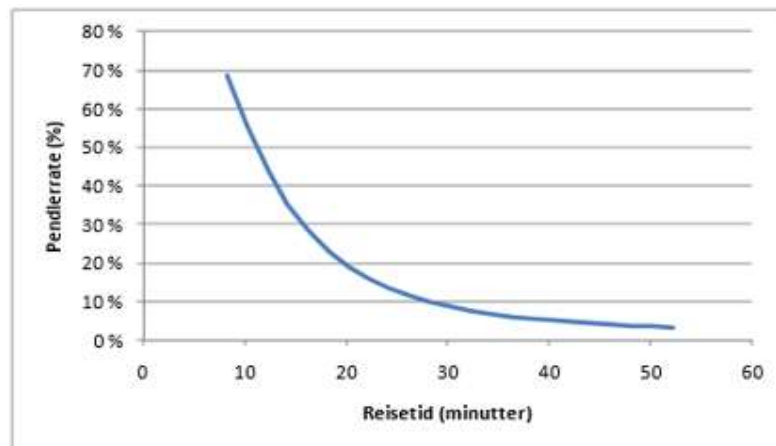
«Difference in Difference»-metoden er enkel i prinsippet, men er av forskjellige årsaker vanskelig å utføre i praksis. Det er viktig å være klar over at det ikke er mulig å finne ideelle betingelser for en slik studie, det finnes ingen helhellig anbefaling for hvordan den bør utføres. Derfor har vi hele tiden vært ute etter å finne de betingelsen som gir beste løsning for å øke studiens troverdighet. Det viktigste er å utelukke potensielle feilkilder i resultatene. Worsley (2015) viser til bruk av statistiske metoder for å unngå dette. Målet med slike tilnærminger er å identifisere forskjellene mellom de områdene som drar nytte av transportinvesteringer og andre tilsvarende områder hvor slike inngrep ikke har funnet sted, dermed kan effektene av investeringer identifiseres uten påvirkning fra forstyrrende effekter. For å sikre dette er beste løsning å benytte en kontrollgruppe. Mange avgjørelser er tatt i forbindelse med valget av kontrollgruppe og betingelsene som blir satt til denne gruppen.

Det ble stilt spørsmål om studien burde inkludere forskjellige kontrollgrupper, slik at hver variabel fikk en best mulig tilpasset kontrollgruppe. Dette ville vært fordelen med å benytte flere kontrollgrupper, men det ville være en uryddig måte å analysere resultatene på. Det ville heller ikke vært særlig reelt å analysere variabel for variabel, hver for seg. Derfor er det beste for en analyse å gå for bare én kontrollgruppe, dersom det er mulig. Samtidig kunne det hatt sine fordeler å tilpasse kontrollgrupper til hver enkelt variabel, for å få isolert virkningene fra vegen.

Det har vært usikkerhet rundt hvor stort det påvirkede området fra investeringen er, da det ikke er noen tydelige geografiske soner som avgrenser området. Vi har valgt å se på de kommunene vegen er lokalisert i og kunne dermed benytte statistiske data på kommunenivå. Men det er relativt store kommuner, som trolig er mest påvirket av tiltaket i nær tilknytning til vegen, enn i mer perifere strøk. Likevel er studien gjort på kommunenivå, av hensyn til tilgjengelig data. For noen variabler er data på grunnkrets nivå tilgjengelig og hensiktsmessig å benytte. Derfor har vi gjort nettopp det i noen tilfeller, hvor grunnkretsene i tilknytning til vegen er studert. I utgangspunktet kunne vi valgt kommuner fra hele landet, og fra dette brede utvalget funnet de kommunene som lignet mest på de kommunene som ble berørt av tiltaket, for eksempel med tanke på befolkningstall, størrelse og plassering av boliger, bedrifter, skoler og fritidsaktiviteter. Dette ville vært en meget krevende prosess, som vi ikke hadde mulighet til å gjennomføre i studiens tidsrom. I tillegg så vi det som en styrke for studien dersom kontrollgruppen befant seg i nærheten av de påvirkede kommunene. Dermed ble den beste løsningen å velge blant kommuner i Sør-Trøndelag, med noenlunde lik reiseavstand til Trondheim.

I casen, som undersøkes, er ikke reisetidsforbedringene veldig store. Mange tidligere studier, blant annet av ferjeavløsningsprosjekter, har hatt langt større reisetidsforbedringer. Dette er veldig nyttige studier, men de inneholder betingelser som er veldig spesifikke for den norske geografien. Den største andelen av prosjekter har mindre reisetidsforbedringer. Så selv om det kan vær vanskelig å finne tydelige endringer i en slik studie, er det forskning som er veldig nyttig både nasjonalt og internasjonalt. Måten denne studien gjennomføres på skal, så godt det lar seg gjøre, sikre at effektene som oppdages er virkninger som kan relateres direkte til vegprosjektet, enten de er tydelige eller mindre tydelige.

Deler av analysen omhandler pendling. Vi studerer endringen i pendling inn og ut av de påvirkede kommunene og kommunene i kontrollgruppen. Spesielt interessant, i denne studien, er endringer i pendling til/fra Trondheim, som er en norsk storby. I denne studien er reisetidsavstanden til Trondheim innenfor 40 minutter. De påvirkede kommunene har omtrent 40 og 30 minutters reisetid til byen, mens kommunene i kontrollgruppen ligger på en reisetid på 30 og 25 minutter. En vanlig tommelfingerregel er at en pendleravstand til jobber, i et stort og variert arbeidsmarked med mer produktive jobber og høyere lønninger, bør ligge under 45 minutter. Altså er denne analysen innenfor denne teoretiske grensen. Dermed kan pendlermulighetene gjøre det attraktiv både for bosetting og sysselsetting. Men arbeidstakernes tilpasning til pendleravstand varierer mellom ulike geografier. Pendlerstrømmene i storbyområder er gjennomgående markert mindre avstandsfølsomme, enn situasjonen i regioner med mindre tettstedsdannelser. I studien til Bråthen et al. (2003) beskriver de at arbeidsstyrken som har reisetid til jobben på over 30 minutter, er bare rundt 10 % i Nordrogaland og Sunnhordaland, mens slike reisetider er langt hyppigere i Osloområdet. Det samme belyses i COWI (2012b), som i Figur 10. De har gjort analyser på hvordan reisetidsendringer, fra ny infrastruktur, påvirker pendlemønsteret. Figuren viser en beregning av hvordan pendlerraten (antall pendlere, som andel av befolkningen) avhenger av reisetiden. Analysene viser at den økte pendlingen skyldes både en sentralisering av arbeidsplasser og en desentralisering av boligene. Bedriftene vil få sterke incentiver til å etablere seg i regionsentrene på grunn av produktivitetsvirkningene, samtidig som mange arbeidstakere vil søke ut av sentrum og bosette seg i områder med relativt lave eiendomspriser. Basert på dette, vil det være realistisk å tro at pendling mellom Trondheim og Skaun er aktuelt for mange. Men at avstanden til Orkdal er såpass stor, at det kan ha hatt liten innvirkning at reisetiden er noe redusert.



Figur 10: Pendlermønster avhengig av reisetid (COWI, 2012), figur 4.9

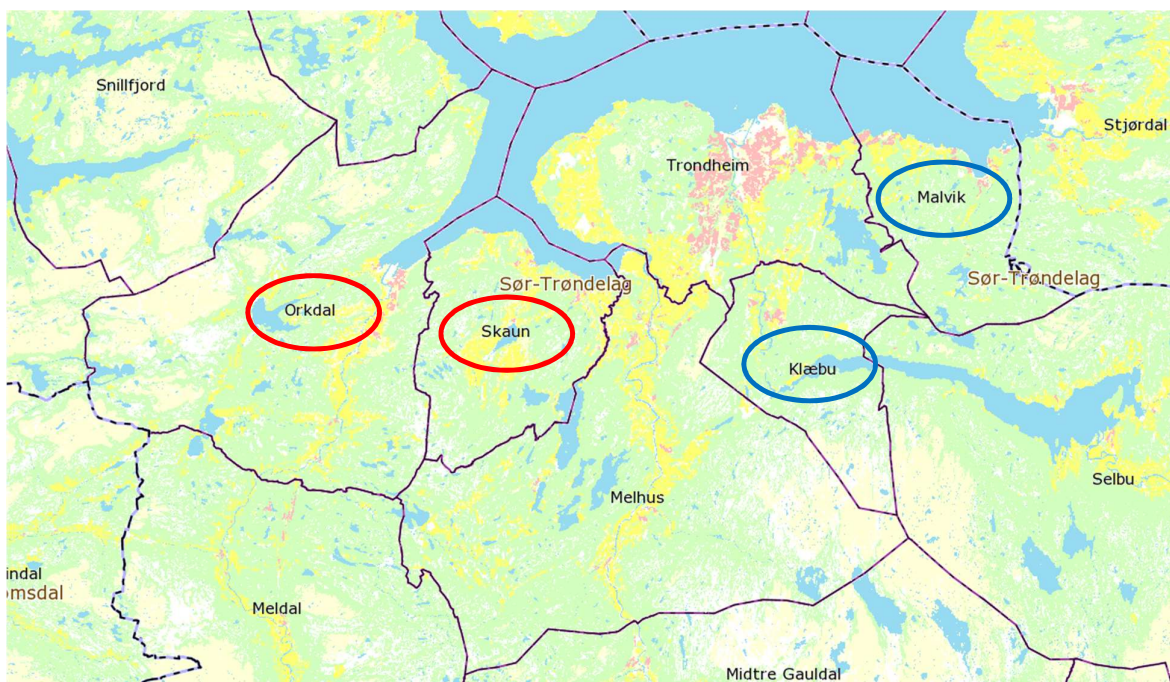
5.4 Kontrollgruppe

Kontrollgruppen ble valgt som et resultat av en grundig utvelgelsesprosess. Valget sto mellom fem kommuner i åtte kontrollgrupper, etter at det var tatt hensyn til reisetiden til Trondheim. Når annen påvirkning og lik utvikling også var tatt med i betraktningen, sto vi bare igjen med tre kommuner.

Utviklingstrenden i de påvirkede kommunene Skaun og Orkdal ble sammenlignet med trenden i alle de åtte kontrollgruppene. Konklusjonen, etter denne sammenligningen, er at de forskjellige kontrollgruppene hadde veldig lik utvikling i de fleste variabler. Det vil si at det ikke hadde stor betydning hvordan de ble sammensatt i kontrollgruppene. Samtidig som de også virket, stort sett, å være en god «match» til både Skaun og Orkdal sin utvikling. Derfor ble utvalgskriteriene lokalisering og annen påvirkning avgjørende for valg av kontrollgruppe.

Lokaliseringskriteriet favoriserte Melhus, Malvik og Klæbu med tanke på den lignende avstanden til Trondheim. Men Melhus ble ekskludert med hensyn til påvirkning fra annet vegprosjekt. Dette gjorde at Malvik og Klæbu i kontrollgruppe 8, sto igjen som gode kontrollkommuner.

Det ble stilt spørsmålstegn rundt antallet kommuner. Er det godt nok å ha et så lite utvalg av kommuner i kontrollgruppen? Et argument er at det i tidligere studier er benyttet bare en referansekommune, for å danne et sammenligningsgrunnlag. For eksempel som i Hagen et al. (2014). Et annet er at om vi tar i betraktning at de andre kommunene av ulike årsaker var mindre egnet, så er dette det beste valget.



Figur 11: Malvik og Klæbu sin lokalisering i forhold til Trondheim, Skaun og Orkdal

Figur 11 viser analysegruppen (rødt) og valgt kontrollgruppe bestående av Malvik og Klæbu kommune (blå). Malvik har 13.700 innbyggere og ligger øst for Trondheim, med en reisetidsavstand på rundt 25 minutter. Klæbu har 6.000 innbyggere, ligger sør for Trondheim og har en reisetidsavstand på 30 minutter.

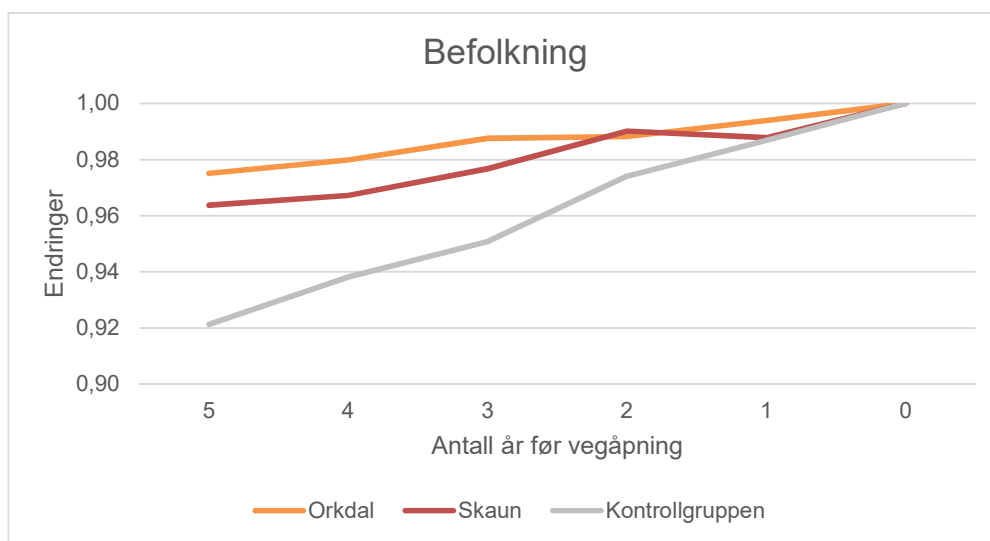
Dette er kommuner som egner seg godt i kontrollgruppen, i denne studien. Befolkningsmengden er stor nok til at små endringer ikke gir for store utslag, når vi ser på prosentvise endringer. I tillegg ligger befolkningsmengden i Skaun og Orkdal i intervallet mellom de to kommunene, en karakteristikk som gjør dem sammenlignbare. Sist men ikke minst ser de ut til å ha en lignende utvikling som Skaun og Orkdal, i flere variabler. Dette kriteriet undersøkes nærmere i de følgende delkapitlene.

Det er viktig å være klar over at Skaun er en liten kommune, som vil få store utslag av små endringer. Året den nye vegen ble ferdigstilt, er Orkdal dobbelt så stor i folkemengde som Skaun. Siden vi benytter prosentvise endringer som er relative i forhold til utgangspunktet, vil ikke eksakte verdier komme til syne.

5.4.1 Grafisk test

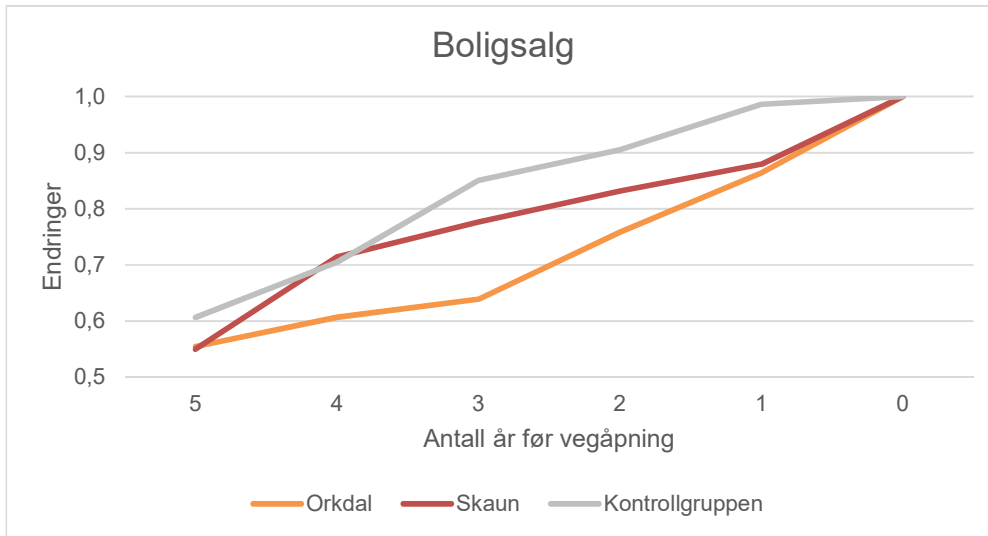
I dette kapitlet følger den grafiske testen av trendutviklingen, før åpningen av vegen, i de påvirkede kommunene og i kontrollgruppen. I alle fire variabler vises endringene over en femårsperiode.

Tallene på total befolkning fra år til år gir befolkningsveksten i en kommune, som forteller om attraktiviteten til kommunen. Dersom det har vært en skarp vekst i befolkningstallene i årene etter vegen ble bygget, kan den økte tilgjengeligheten ha vært årsak til veksten. I Figur 12 har kontrollgruppen en brattere utvikling enn Orkdal og Skaun. Det viser at befolkningsveksten i kommunene i kontrollgruppen har vært større enn de påvirkede områdene før vegen ble åpnet.



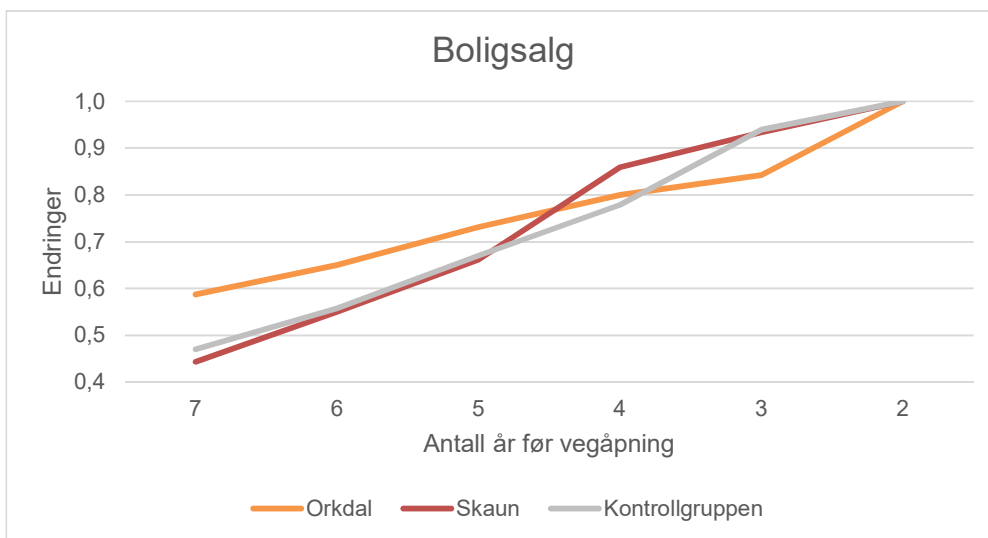
Figur 12: Befolkningsutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen

I Figur 13 viser grafene utviklingen i gjennomsnittlig kvadratmeterpris i analysegruppen og kontrollgruppene, i perioder på fem år før vegen var åpnet. Selv om kommunene har omtrent like stor vekst i de fem årene, så er det klare forskjeller i når denne utviklingen kommer. Skaun og Orkdal har større vekst inn mot vegåpningen.



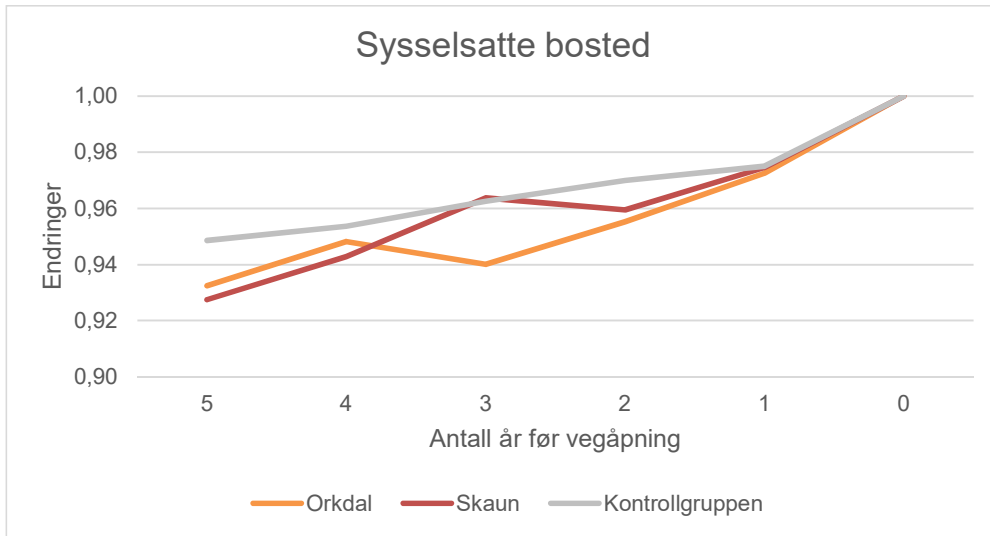
Figur 13: Boligsalgutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen

Økningen i boligprisene kan ha skjedd noen år i forkant av vegåpning, av den årsak at Skaun og Orkdal har en brattere utvikling enn kontrollgruppen de siste 2-3 årene. Figur 14 viser prosentverdier i forhold til to år før åpning, for å jevne ut disse forskjellene og øke sjansen for å få isolert effektene som kommer av veginvesteringen. Dette ser ut til å ha gitt en jevnere utvikling blant kommunene. Både i analysegruppen og kontrollgruppen er det skjedd en stor prisvekst over disse fem årene.

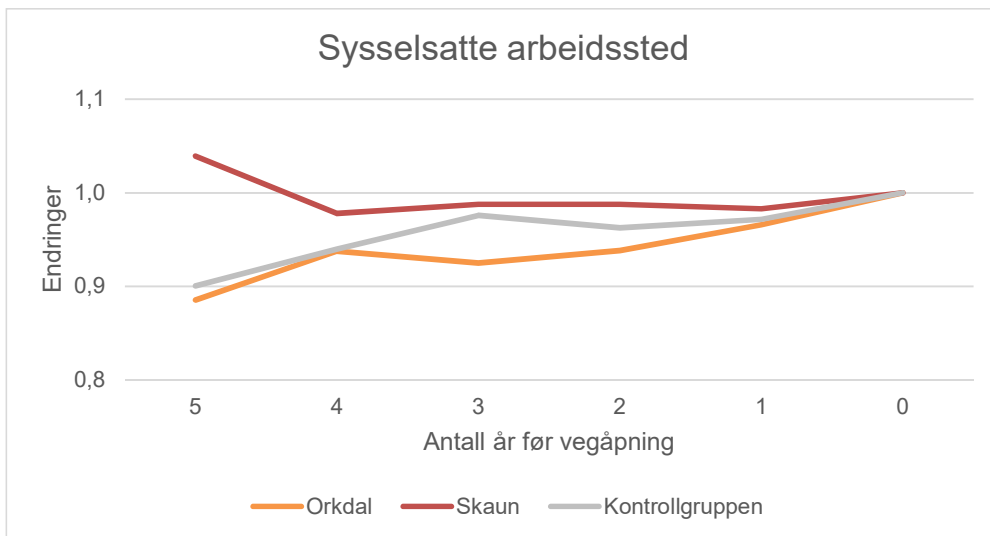


Figur 14: Boligsalgutvikling i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen, t=-2

Tallene, som viser sysselsettingen i en kommune, er todelte. Det er de som er sysselsatte med bosted i kommunen og de som er sysselsatte på et arbeidssted i kommunen. Disse tallene vil overlape hverandre dersom noen både bor og jobber i kommunen. Figur 15 og Figur 16 viser en lik utvikling for sysselsetting i kontrollgruppen og Orkdal, i størst grad. Kommunene har hatt en stigning i disse variablene, bortsett fra Skaun som har hatt en negativ trend i sysselsatte som har arbeidssted i kommunen.

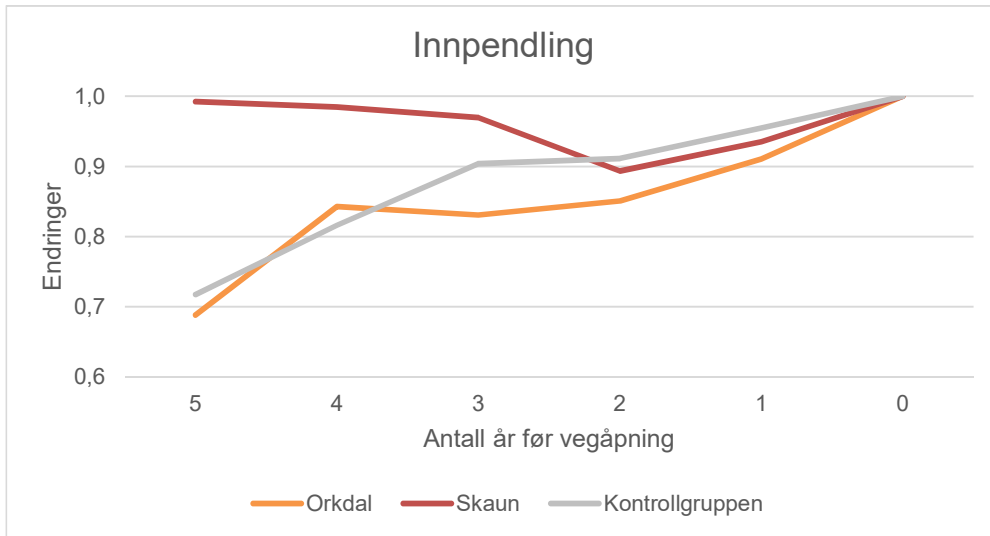


Figur 15: Sysselsatte bosatt i kommunen

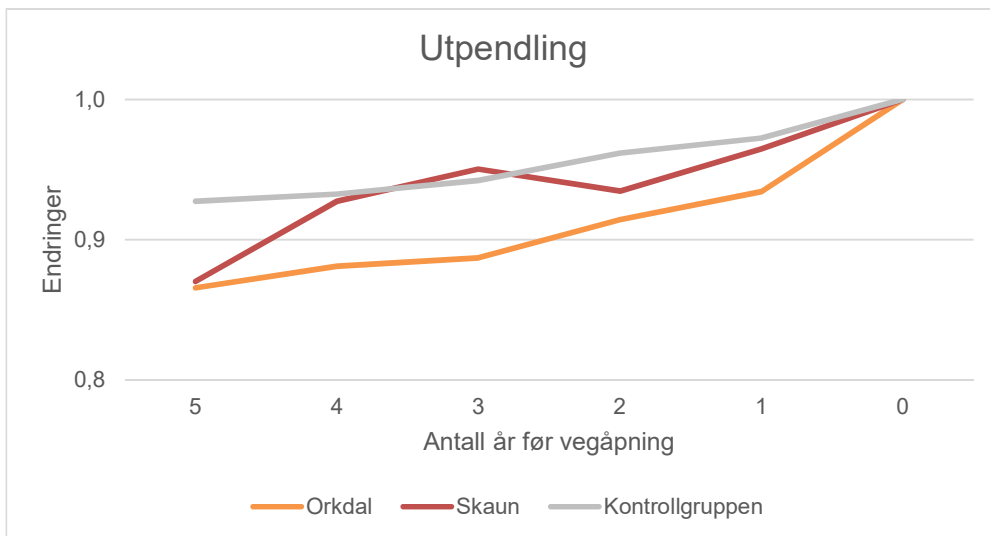


Figur 16: Sysselsatte med arbeidssted i kommunen

Pendlerstatistikken forteller hvordan arbeidsmarkedet er i en kommune. Mye utpendling og lite innpendling er et tegn på at det mangler arbeidsplasser i kommunen. I motsatt fall, lite utpendling og mye innpendling tyder på at det er et attraktivt arbeidsmarked i kommunen. I Figur 17 har Orkdal utvikling som ligner mest på kontrollgruppens trend. Mens i Figur 18 er det Skaun som ser ut til å ligge nærmest kontrollgruppen i utvikling



Figur 17: Pendling til kommunen



Figur 18: Pendling fra kommunen

5.4.2 Statistisk test

Den valgte kontrollgruppen måtte gjennom en statistisk signifikanstest, for å avklare om antakelsene om lik trend frem til 2005 var innfridd eller avvist. Dette ble gjort ved å sette en hypotese om at utviklingen i områdene som innvirkes av den nye vegen og i kontrollgruppen, er lik. For at dette skulle være sant måtte p-verdien være større enn $\alpha = 0,05$. I disse tilfellene er kravet om lik utvikling tilfredsstillt med 95 % sikkerhet. Kontrollgruppen kan benyttes for aktuelle variabler i undersøkt kommune, med visshet om at andre faktorer trolig her ekskludert fra resultatene. Det er også gjort t-test, som sammenligner gjennomsnittsverdiene til datasettene.

Tabell 2: Statistisk test av lik utviklingstrend

Variabel	Analyseområde	p-verdi (>0,05)	t-verdi	Statistisk likhet
Befolkning	Skaun	6,255E-06	-14,6881	Ulike
	Orkdal	4,4868E-05	-10,4569	Ulike
Boligpris	Skaun	0,0689	-2,2124	Like
	Orkdal	0,4495	-0,8089	Like
Boligpris, t=-2	Skaun	0,3037	-1,1247	Like
	Orkdal	0,0023	-5,0886	Ulike
Sysselsatte bosted	Skaun	0,0135	-3,4555	Ulike
	Orkdal	0,4435	-0,8201	Like
Sysselsatte arbeidssted	Skaun	0,0225	-3,0519	Ulike
	Orkdal	0,5318	0,6633	Like
Utpendling	Skaun	0,0575	-2,3450	Like
	Orkdal	0,0041	-4,4925	Ulike
Innpendling	Skaun	0,0014	-5,5888	Ulike
	Orkdal	0,5479	-0,6365	Like

Testen viser at hypotesen om lik trend i varierende grad blir avvist med 95 % sikkerhet. Befolkningsvariabelen er ulik for analysegruppen og kontrollgruppen. For boligprisen er det faktisk, med utgangspunkt i 2005, at trendene er like. I 2003 har kun Skaun lik trend som kontrollgruppen. For sysselsettingen er Orkdal lik kontrollgruppen i begge variablene. Skaun har lignende utvikling som kontrollgruppen for utpendlingen, mens det samme gjelder for Orkdal i innpendlingen.

5.5 Dataanalyse

Når kontrollgruppen, bestående av Malvik og Klæbu, var fastsatt, kunne datamaterialet analyseres. Fra fokus på de siste årene før vegen ble åpnet (før-situasjonen), ble det videre fokusert på etter-situasjonen. Vegen ble åpnet i 2005, analysen har foregått i et perspektiv på opptil ti år etter denne hendelsen. Blikket er rettet mot effektene som har kommet av den nye vegen.

Som sagt tidligere, ble den grafiske fremstillingen laget slik at prosentvise endringer og trendbrudd kunne oppdages. Trendbrudd er brå endringer fra den utviklingen som har vært. Brudd i trenden

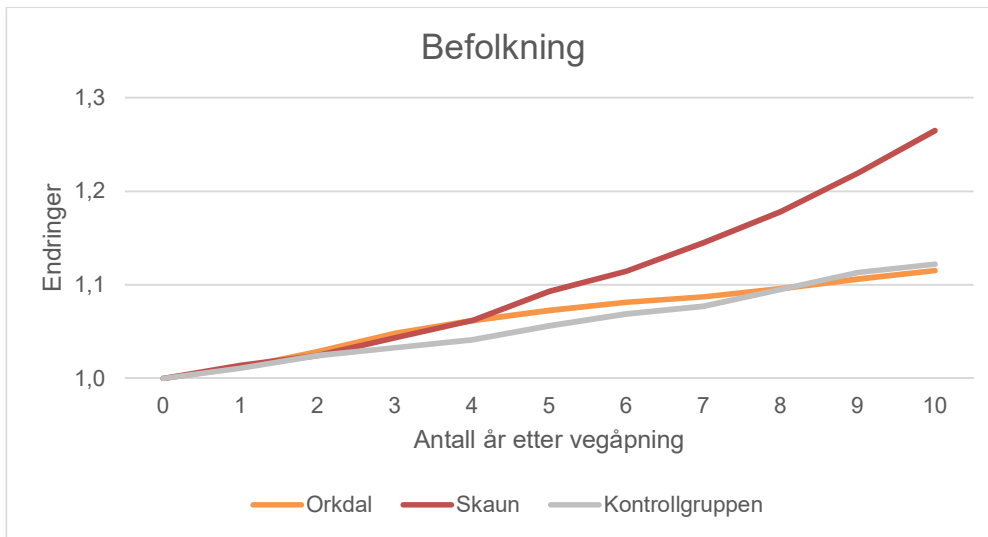
kan enten være positive eller negative. Det er flere ulike måter man kan oppdage virkninger av den nye vegen. Enten ved at en av kommunene i analysegruppen har hatt lik utvikling som kontrollgruppen i før-situasjonen og får ulik utvikling etter åpningen. Eller ved at utviklingen har vært ulik før åpning, for deretter å bli lik i etter-situasjonen. Det kan være et trendbrudd i en av kommunene i analysegruppen, mens kontrollgruppen har lik utvikling som i før-situasjonen. Det kan også være trendbrudd i kontrollgruppen, som ikke forekommer i analysegruppen. Alt dette er endringer som kan tyde på positive eller negative virkninger av den nye infrastrukturen.

Resultatene fra dataanalysen er presentert i neste kapittel. Først ved figurer som viser endringene for analysegruppen og kontrollgruppen, i analyseperioden. Deretter presenteres DiD-verdiene som gir svar på hvilke forskjeller endringene har ført til for de påvirkede og upåvirkede områdene.

6. Resultater

Utgangspunktet er en teorimodell hvor det er lagt til grunn utbedring av infrastruktur, som reduserer generelle reisekostnader. Vi undersøker om infrastrukturtiltaket har ført til endringer i arealbruk som kan indikere nytte utover den som fanges opp direkte fra brukernytten i en NKA. I følgende kapittel presenteres resultatene fra analysen. Først ved å vise utviklingen i alle de undersøkte variablene, for å se hvordan den er i de enkelte kommunene. Deretter presenteres DiD-verdiene, som er forskjellen i utviklingen mellom de analyserte kommunene og kontrollgruppen. Dette er hovedresultatene i studien.

6.1 Befolkning



Figur 19: Befolkningsutvikling i Orkdal Kommune, Skaun Kommune og kontrollgruppen

Figur 19 viser befolkningsveksten i de analyserte kommunene og kontrollgruppen. Det er særlig stor vekst i Skaun i forhold til Orkdal og kontrollgruppen. Men utviklingen i Skaun skiller seg ikke fra de andre før fire år etter åpning av vegen. I de ti årene etter vegåpningen har Skaun opplevd en befolkningsvekst på 27,2 %. Landet som helhet har i samme periode hatt en befolkningsvekst på 12,3 %, noe som er under halvparten av den prosentvise veksten i Skaun. Orkdal og kontrollgruppen har hatt tilnærmet lik vekst gjennom hele perioden.

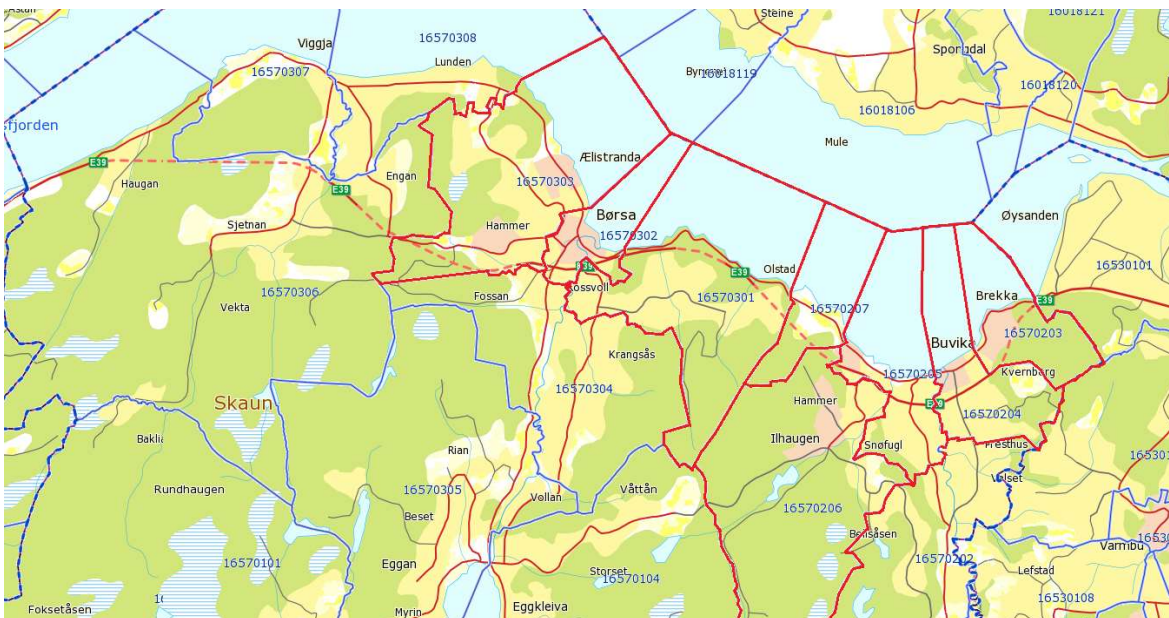
Selv om det var mulig å se en tydelig endring i befolkningen i Skaun, kan det være vanskelig å se tydelige effekter ved å se på total befolkning i kommuner. Særlig i Orkdal, hvor vi ikke ser noen utslag i veksten i forhold til kontrollgruppen, kan dette være aktuelt. Noen områder kan ha blitt påvirket av tiltaket, selv om det ikke kommer til syne. For å finne ut om områdene nært vegen har hatt en større befolkningsvekst enn resterende områder i kommunene, ble derfor tall fra grunnkretsene i kommunene benyttet.

Disse ble fordelt i grunnkretser som ligger i nærheten av vegen og grunnkretser som ikke er nært tilknyttet vegen. Hvordan dette er definert, vises i Figur 20 og Figur 21. Grunnkretsene som ligger i tilknytning til vegen er: Nærvik, Grensen, Hov, Rømme, Bårdshaug, Rømmesbakkan og

Hovsbakkan i Orkdal. Brekka, Buvika, Buvika Vest, Snøfugl, Lykkjeneset, Meistad, Børsea og Ofstad i Skaun. Det er lagt vekt på at grunnkretsen har enkel tilgang på en påkjøring til E39. Derfor er grunnkretser som Viggja Vest og Viggja Øst, hvor vegen går i tunnel og dermed har lange avstander til av- og påkjøring, ansett som ikke tilknyttet vegen.



Figur 20: Grunnkretser tilknyttet E39 i Orkdal

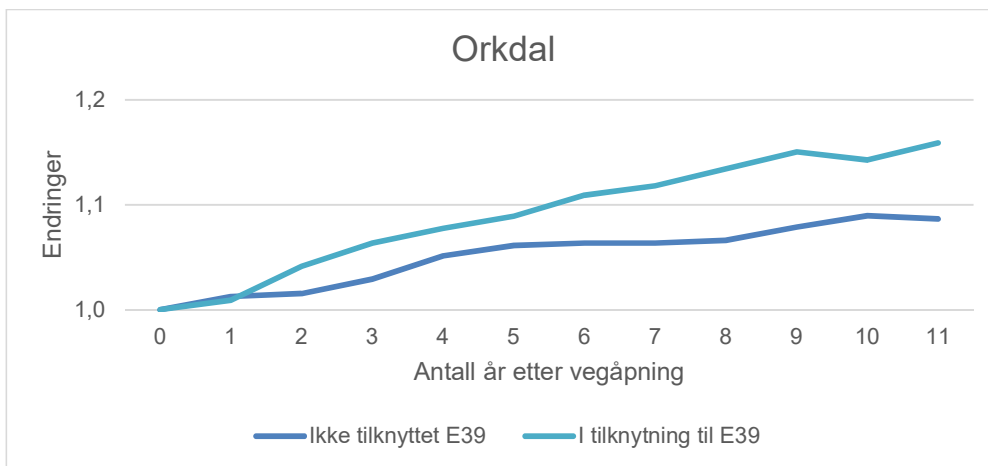


Figur 21: Grunnkretser tilknyttet E39 i Skaun

Figur 22 og Figur 23 viser forskjellen i befolkningsutviklingen i Orkdal og Skaun, fordelt etter nærhet til den nye vegen. Grunnkretsene som er nært tilknyttet til vegen og da spesielt vegens kryssområder, er fremstilt med lys blå strek. De resterende grunnkretsene, som ikke er nært tilknyttet vegen, er summert i de mørkere blå strekene. I begge kommuner er det en tydelig forskjell mellom veksten i grunnkretsene. Det er en stor vekst i grunnkretsene som er tilknyttet vegen i Skaun, mens de resterende grunnkretsene har en tilnærmet flat utvikling. I Orkdal er situasjonen litt annerledes, da kommunen ikke hadde noen endringer som kunne knyttes til vegen. Men inndelt i grunnkretser med og uten tilknytning til vegen, ser vi at det er forskjeller. Orkdal har hatt større befolkningsvekst i vegens nærliggende områder, enn det som vises i studiens resultater på kommune-nivå.



Figur 22: Grunnkretsenes tilknytning til vegen i Skaun



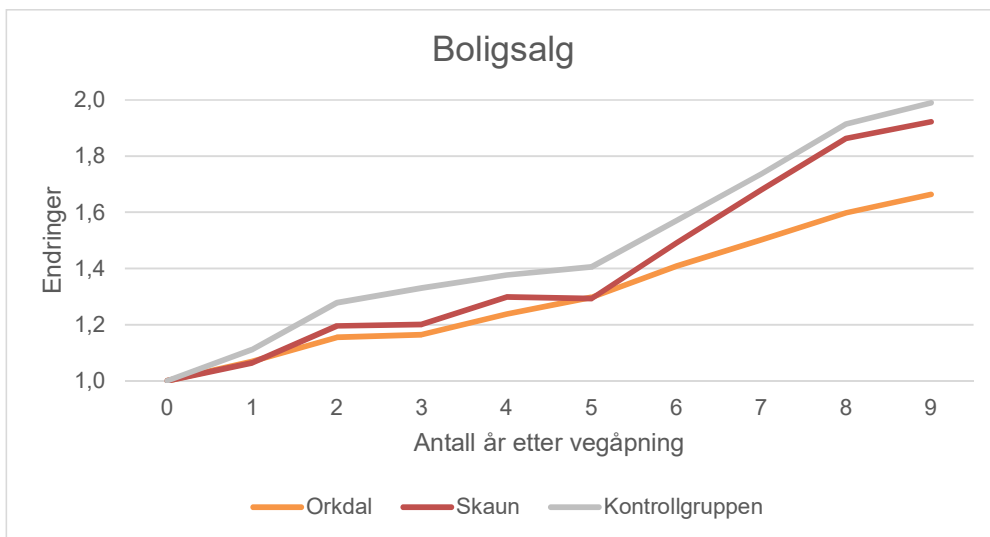
Figur 23: Grunnkretsenes tilknytning til vegen i Orkdal

6.2 Boligmarked

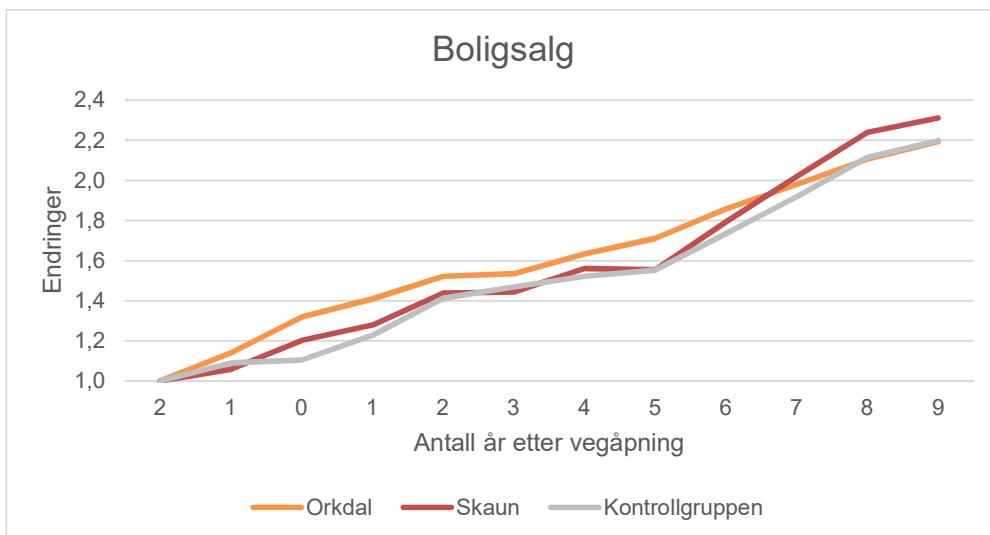
Figur 24 og Figur 25, på neste side, består av gjennomsnittlig kvadratmeterpris i boligsalgene i kommunene. Figurene viser boligsalgutviklingen med ulike utgangspunkt, 2003 og 2005. Som nevnt tidligere, kan endringer på boligmarkedet skje i forkant av en transportinvestering. For å ta

hensyn til dette og for å gi et mest mulig riktig bilde av effektene av tiltaket, har vi sett på utviklingstrenden både fra året vegen ble åpnet og fra to år før vegen ble åpnet.

Når endringene relateres til åpningsåret til vegen, er det kontrollgruppen som kommer best ut av analysen, med størst vekst i kvadratmeterprisen gjennom hele analyseperioden. Men utgangspunkt i to år før vegåpning, er det derimot Skaun og Orkdal som ser ut til å i størst grad være positivt preget av vegens virkninger. Dette kan forklares med at kontrollgruppen har en flatere utvikling enn analysegruppen, de to årene før vegen ble åpnet. Dersom de to årene før åpning tas bort, blir ikke denne prisstigningen i Skaun og Orkdal synlig lengre. Sannsynligvis skjer denne veksten i forkant av veginvesteringene, fordi mange har sett mulighetene på boligmarkedet i Skaun og Orkdal. Det er lave priser på tomter og boliger som kommer til å bli mer attraktive i årene som kommer. Dette gir økt etterspørsel, noe som har resultert i prisstigning allerede før vegen er åpnet.

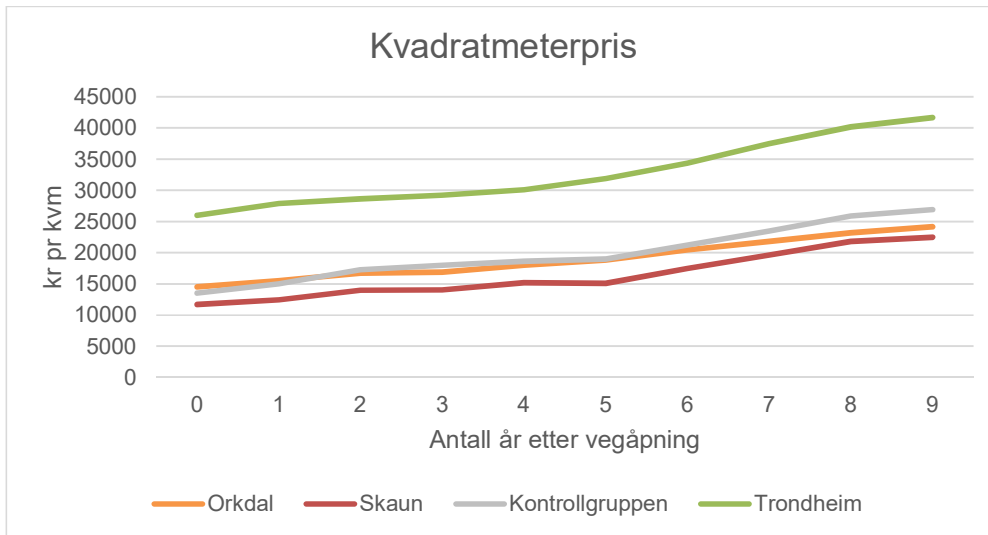


Figur 24: Boligsalg, gjennomsnittlig kvadratmeterpris



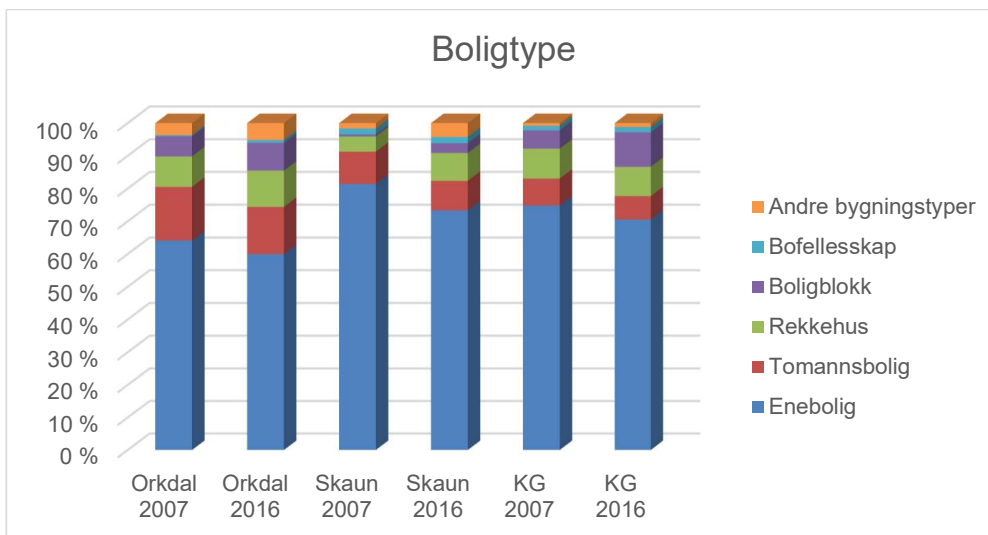
Figur 25: Boligsalg, gjennomsnittlig kvadratmeterpris, t=-2

Eksakt kvadratmeterpris er vist i Figur 26. Denne prisen er selvfølgelig høyest i storbyen Trondheim. Det er ikke noen store forskjeller mellom analysegruppen og kontrollgruppen i pris og de har en veldig lik prisutvikling.



Figur 26: Eksakte kvadratmeterpriser på boligsalg

Figur 27 viser registrerte boligtyper i 2007 til 2016. Dette skal gi en oversikt over hvordan sammensetningen av boliger har endret seg i kommunene. Skaun er en eneboligkommune, men i disse årene har hatt nesten 10 % nedgang i denne boligtypen. Dette viser større variasjon i bygningstype og mer byggeaktivitet for Skaun. Orkdal har litt mindre nedgang i eneboliger enn Skaun, men hadde allerede større variasjon i boligtypene.

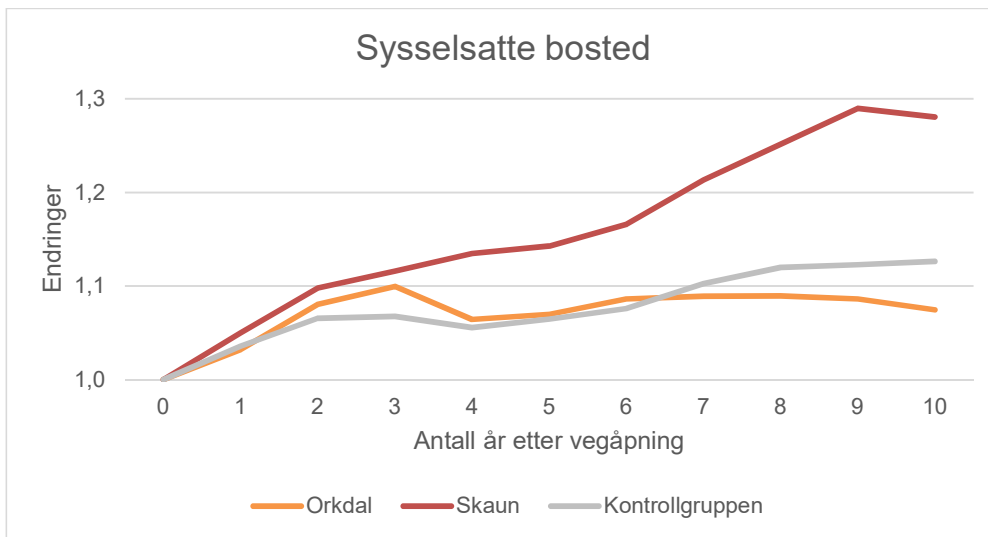


Figur 27: Boligtyper i 2007 og 2016

6.3 Sysselsetting

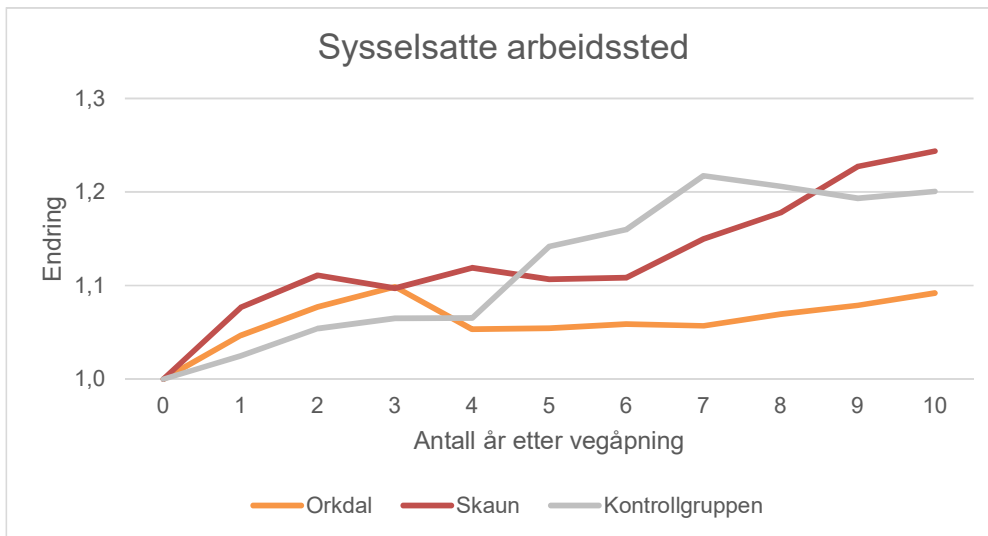
Antall sysselsatte i en kommune har to forskjellige kategorier. Sysselsatte som er bosatt i kommunen forteller om antallet arbeidsaktive som er bosatt i kommunen, men sier ingenting om hvor de har arbeidssted. Vice versa forteller sysselsatte som er ansatt i kommunen bare om antallet sysselsatte som har arbeidssted i kommunen, uten å fortelle hvor de er bosatt. Slik at førstnevnte kan relateres til endringer på boligmarkedet, og sistnevnte til endringer på arbeidsmarkedet.

Kommunene, både i analysegruppen og kontrollgruppene hadde en jevnt stigende kurve før infrastrukturinvesteringen, i sysselsatte bosatt i kommunen. Figur 28 viser trenden i denne variabelen etter vegen ble åpnet. I Skaun har sysselsatte med bosted i kommunen steget mer enn i Orkdal og kontrollgruppen. Det kan tyde på at det øker i takt med befolkningsveksten i kommunen. Dermed ser denne variabelen ut til å være positivt påvirket i Skaun. Selv om Orkdal har hatt befolkningsvekst, er den ikke positivt påvirket i sammenligning med kontrollgruppen.



Figur 28: Sysselsatte bosatt i Orkdal, Skaun og kontrollgruppene

Figur 29 viser sysselsatte som er ansatt i kommunen. Skaun har alt i alt en større vekst enn kontrollgruppen og stiger ganske jevnt i hele perioden. For Skaun, som hadde nedadgående kurve før vegåpningen, kan vegen se ut til å ha hatt en positiv effekt av mindre art. Mens Orkdal hadde større stigning før tiltaket kom og inntil to år etter åpningen, enn i etterkant av den. Orkdal har en langt lavere vekst enn kontrollgruppen og det kan bety at vegen ikke har hatt noen betydning for antall arbeidstakere i denne kommunen. Oppsummert har det ikke skjedd noen stor endring i antall sysselsatte som er ansatt i kommunene, som kan tilskrives å komme fra vegprosjektet. Sysselsatte med bosted i kommunen øker 10 % mer enn sysselsatte med arbeidssted i kommunen.

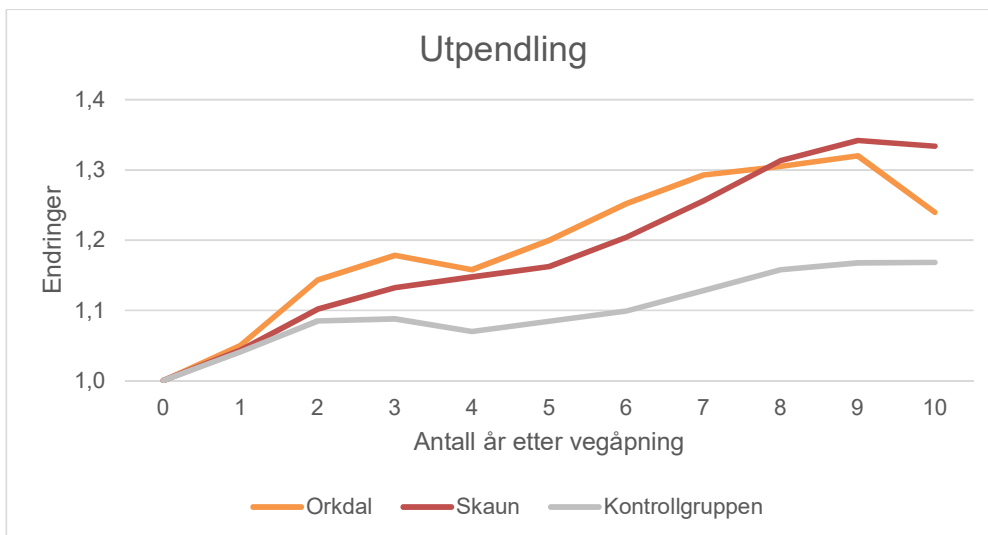


Figur 29: Sysselsatte ansatt i Orkdal, Skaun og kontrollgruppen

6.4 Pendling

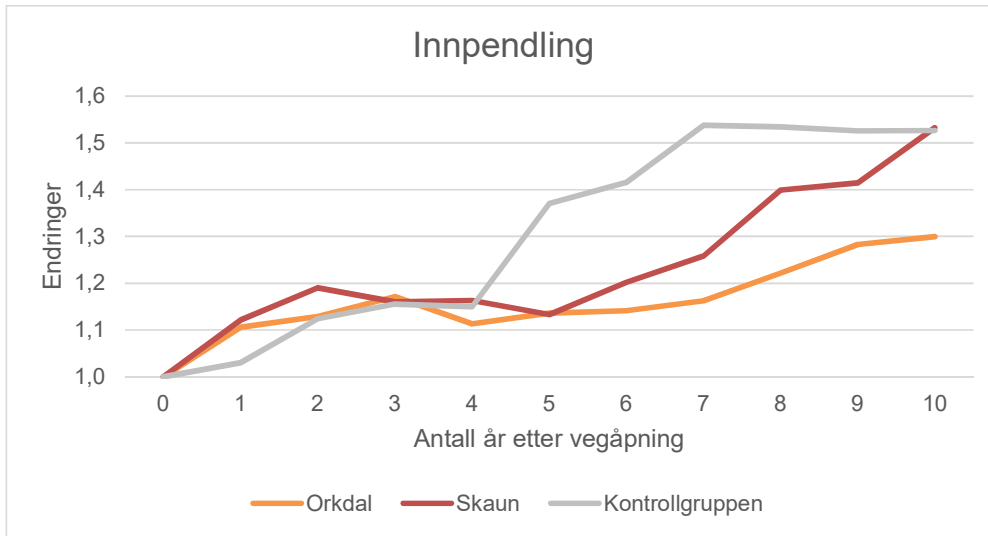
Arbeidsmarkedet preges av inn- og utpendling. Arbeidstakere kan ønske å pendle til en jobb i en annen kommune, dersom den gir større avkastning enn en jobb i egen kommune. Arbeidsgivere kan tiltrekke seg arbeidskraft fra andre kommuner som er best mulig kvalifisert for jobben, dersom kostnadene ved pendling ikke overskrider fordelene med en bedre betalt jobb. Endringer i pendlingsmønsteret kan skje dersom mange bosetter seg i en annen kommune og/eller bytter jobb.

Figur 30 viser pendling ut av analysens kommuner. Utviklingen fortsetter omtrent som før vegens åpning, så der er ingen trendbrudd for denne variabelen. Kurvene viser at Orkdal og Skaun har krappere utvikling i årene etter vegåpningen, enn kontrollgruppen.



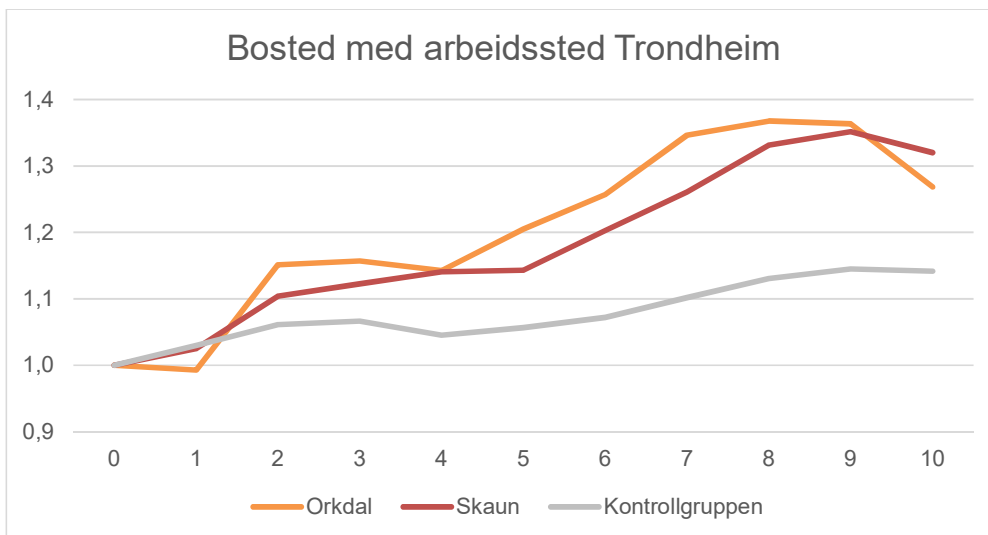
Figur 30: Pendling ut av kommunen

For pendlere inn til kommunene er derimot situasjonen annerledes. Figur 31 viser veksten i pendling inn til kommunene. Skaun hadde en nedadgående trend inntil to år før vegen kom. Siden den gang har det med unntak av ett år vært stigning i antallet som pendler inn til kommunen. Situasjonen er ulik i Orkdal. Kommunen hadde en stigende trend i pendlere inn i mange år, inntil to år etter vegen kom. Samtidig har kontrollgruppen en brattere utvikling enn analysegruppen, fram til Skaun får en større vekst de siste årene.



Figur 31: Pendling inn til kommunen

Trondheim er, som kjent, et viktig administrasjonssenter i regionen. Figur 32 viser veksten i antallet bosatt i kommunene, som har arbeidssted i Trondheim. Dette viser en voksende trend hos Skaun og Orkdal, på over 30 %.



Figur 32: Bostedskommune med arbeidssted i Trondheim

6.5 «Difference in Difference»-verdier

Figur 33 viser resultatene av analysen og Tabell 1 spesifiserer verdiene. DiD-verdiene representerer differansen mellom verdiene til analysegruppen og kontrollgruppen i de undersøkte variablene (befolkning, boligsalg, sysselsatte bosted og arbeidssted, innpendling og utpendling) med utgangspunkt i «index 1» i vegens åpningsår. Positive verdier i disse variablene indikerer større vekst i analyseområdet enn i kontrollgruppen relativt til åpningsåret.

Tabell 3: DiD-verdier

Trendbrudd		Virkninger relatert til åpningsåret av veg (antall år)			
		Umiddelbart (1)	Kort tid (3)	Medium tid (5)	Lang tid (10)
1) Befolkning					
Orkdal	O/KG	0	1,5	1,6	-0,77
Skaun	S/KG	0,3	1	3,7	14,3
2) Boligsalg					
Orkdal*		-4,2	-16,6	-10,8	NaN
Skaun*		-4,8	-13	-11,2	NaN
2b) Boligsalg, t= - 2					
Orkdal		18,1	6,5	15,7	NaN
Skaun		5,1	-2,6	0,2	NaN
3) Sysselsatte arbeidssted					
Orkdal*	O	2,2	3,4	-8,7	-10,9
Skaun	S	5,2	3,2	-3,5	4,3
4) Sysselsatte bosted					
Orkdal*		0,4	3,2	0,5	-5,2
Skaun	S	1,4	4,8	7,8	15,4
5) Innpendling					
Orkdal*		7,6	1,6	-23,4	-22,7
Skaun		9,1	0,4	-23,7	0,6
6) Utpendling					
Orkdal		0,9	9,1	11,5	7,1
Skaun*		0,3	4,5	7,8	16,6

* = Hypotesen om lik trend før åpning av vegen kan ikke forkastes med 95 % sikkerhet
O = Trendbrudd i Orkdal
S = Trendbrudd i Skaun
KG = Trendbrudd i kontrollgruppen

Etter åpningen av vegen hadde både Skaun og Orkdal i noen år økt befolkningsvekst, sammenlignet med kontrollgruppen. Skaun får etter to år en stor vekst, som pågår utover hele analyseperioden på ti år. Dette har gitt en langtidsvirkning som er hele 14 % større enn i kontrollgruppen. Orkdal har derimot en nedgang mot slutten av analyseperioden, etter å ha fulgt Skaun sin utvikling de første fire år etter vegen ble åpnet. Alt i alt har ikke Orkdal noe endring i befolkningsvariabelen. Hypotesen om lik trend i disse kommunene var ikke akseptert med 95 %

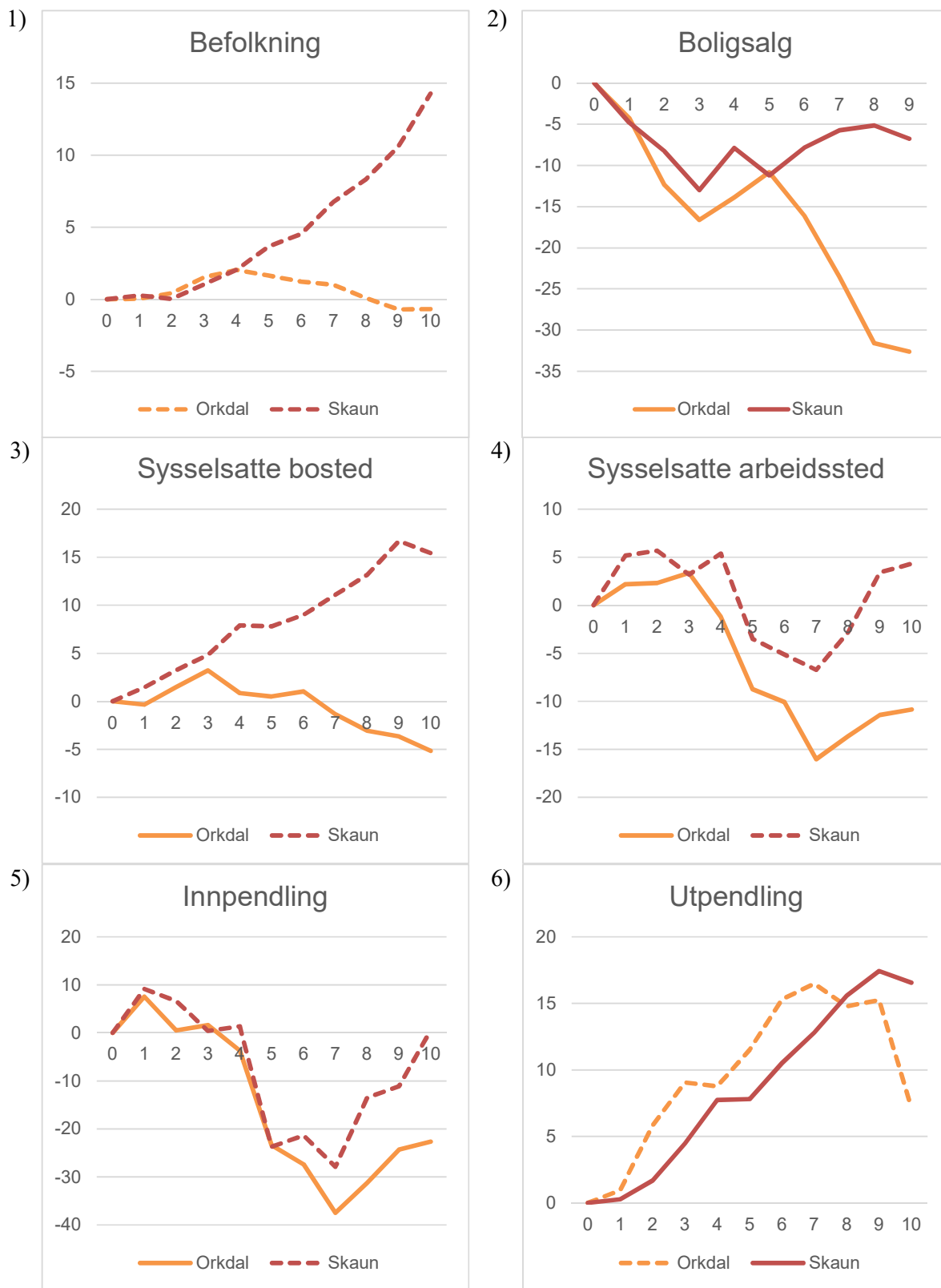
sikkerhet, i noen av de to tilfellene. Likevel, var det trendbrudd både i kontrollgruppen og analysegruppen.

Angående prisene på boligsalg har analysen vist en reduksjon i kvadratmeterpris, sammenlignet med kontrollgruppen. Reduksjonen har vært størst i Orkdal. Analysen har også vist at prisstigningen startet i de påvirkede områdene allerede før vegen ble åpnet. Dersom vi tar hensyn til dette, har likevel veginvesteringen ha ført med seg endringer i boligprisene. Små eller ingen endringer i Skaun, og store endringer i Orkdal på opptil 20 %. For begge kommuner er hypotesen om at trenden er lik før vegåpningen i det påvirkede området og kontrollgruppen møtt med 95 % sannsynlighet.

Analysen av sysselsettingen som er knyttet til kommunene har de høyeste verdiene i Skaun, hvor sysselsatte som har kommunen som arbeidssted har økt noe og sysselsatte som er bosatt i kommunen har hatt en veldig positiv utvikling sammenlignet med kontrollgruppen. Orkdal ser ut til å bli positivt påvirket idet vegen åpnes, men har deretter nedgang både i sysselsatte som bor i kommunen og sysselsatte som arbeider i kommunen sett i forhold til kontrollgruppen. For disse tallene er det bare Orkdal som har tilfredsstillt hypotesen om lik trend før veginvesteringen med 95 % konfidensintervall.

Utviklingen i pendling ut av kommunen har vært økende for begge kommunene sammenlignet med kontrollgruppen. Orkdal har den krappeste utviklingen i starten av perioden, men passeres av Skaun de siste årene av analysen. Pendlingen inn til kommunene er positiv rett etter åpning av vegen, den blir veldig negativ utover analyseperioden, før utviklingen bedrer seg i forhold til kontrollgruppen i slutten av analyseperioden. For innpendlingen har Orkdal møtt antagelsen om lik trend, mens for utpendlingen har Skaun oppfylt denne antagelsen.

Bare i seks av de tolv analysene er antakelsen om lik trend mellom påvirkede kommuner og kontrollgruppen i før-situasjonen oppfylt. Dette gjør DiD-tallene usikre i de seks andre tilfellene, hvor antagelsen ikke er akseptert med et konfidensintervall på 95 %. Lik trend er illustrert med * i Tabell 3 og med heltrukken linje i Figur 33.



Figur 33: DiD-verdier for årene etter åpning. Heltrukken linje tilsvareer lik trend før åpning

7. Diskusjon

Gir mindre reisetidsforbedringer effekter på mernytte i form av arealbruksvirkninger?

Målet med studien har vært å kartlegge om endret arealbruk oppstår som følge av små reisetidsforbedringer og kan gi opphav til mernytte. Vi har sett på ett case, som representerer mindre reisetidsforbedringer på opptil ti minutter. Den nye hovedvegen øker tilgjengeligheten til to kommuner, som er lokalisert i utkanten av en stor norsk by med 190,000 innbyggere.

Studien har vist en tydelig trend som har sammenheng med storbyen Trondheim. Skaun, som ligger nærmest Trondheim av de analyserte kommunene, har opplevd størst befolkningsvekst, størst vekst innen sysselsatte bosatt i kommunen og utpendling fra kommunen. Dette viser at vegen har bidratt til å utvikle Skaun til å bli en attraktiv bostedskommune, som har fått kortere reisetid til byen med de store mulighetene i arbeidsmarkedet, enn tidligere. Dette er en forventet utvikling, da kommunen ikke er preget av næringsliv og har en pendleavstand som er langt innenfor akseptabelt nivå inn til et stort arbeidsmarked i Trondheim. Det har derimot ikke hatt markert utslag på boligmarkedet, hvor prisene har steget i takt med Orkdal og kontrollgruppen. Selv om Skaun har tydelige virkninger som går i samme retning, er ikke situasjonen den samme for Orkdal som er lokalisert lenger unna byen enn Skaun. Kommunen har en negativ trend for alle variabler bortsett fra pendlingen ut fra kommunen. Funnene er på line med en tidligere studie som også har vist at arealbruksendringer kan oppstå i rurale områder, men at omfanget av endringene er større når områder knyttes til byer (Andersen et al., 2016).

Det er store positive endringer i befolkningsvekst i Skaun kommune, som har en jevn og veldig bratt utvikling i DiD-verdiene hele analyseperioden. Orkdal har også befolkningsvekst i perioden, men har derimot ingen innvirkninger på befolkningen som kan tilskrives vegen, selv om de hadde en positiv utvikling rett etter vegen ble åpnet. Likevel hadde begge kommuner klare indikasjoner på at befolkningsveksten kom i områder i nær tilknytning til vegen. Den ulike utviklingen kan forklares med forskjellene i de to kommunenes syn på hvilke muligheter den nye vegen ga og håndteringen av vekstpotensialet. I Skaun var de offensive og hadde et ønske om stor befolkningsvekst. De så at den nye vegen ga dem nye muligheter og satte seg et ambisiøst mål om å øke befolkningsmengden med 2000 på 12 år. Skaun hadde da under 6000 innbyggere. Da planene for veginvesteringen var klare, satte de i gang tiltak for å nå målsettingen. Politikerne var veldig offensive, til også å være en kommune under gjennomsnittlig skatteinngang. Kommunen startet med å utarbeide arealplaner og reguleringsplaner, slik at de var klare for å håndtere forespørsler raskt og effektivt, når etterspørselen etter arealer i kommunen kom. I tillegg hadde de stort fokus på å tilby befolkningen gode tjenester. De tilbyr kapasitet i skoler og barnehager, nye skoler, barnehager og idrettsanlegg, landlig bebyggelse med utsikt til sjøen og natur med gode muligheter for friluftsliv, kompetanse og effektivitet i kommunale tjenester. Det tok litt tid før aktører ville ta risikoen med å investere i området, blant annet på grunn av nedgangsperioden rundt 2008 (Finanskrisen). Etter at denne perioden var over har det vært stor utbygging og vekst. Etter at vegen ble bygget og ga potensiale for vekst, kan det ha vært avgjørende med offensive politikere, gode planer og tjenester, samt aktører som vil investere. Det har ført til at de nå ligger på en årlig befolkningsvekst som er innenfor målsetting. Måten Skaun håndterte vekstmuligheten vegen ga, innenfor befolkning, er i tråd med teorier om nødvendige betingelser for vekst. I land som allerede

har et godt utviklet transportnettverk, vil ikke infrastrukturinvesteringer i seg selv gi økonomisk utvikling, men krever bidrag fra politikere, lokalsamfunnet og investorer (Banister og Berechman, 2001; Weisbrod, 2015). Kontrollgruppen hadde sterk vekst i forkant av vegåpningen og utviklingen er ikke lik de analyserte kommunene. Med bakgrunn i dette kan det likevel være vekst i Orkdal og kanskje enda større vekst i Skaun, som et resultat av veginvesteringen.

Kvadratmeterprisen på boliger forventes å stige når etterspørselen etter boliger blir større i et område. Men boligprisene i de påvirkede kommunene viser ingen indikasjoner på økte priser som følge av den nye vegen. Derimot, har boligprisene lignende utviklingstrend som befolkningsvariabelen, når resultatene ses i forhold til to år før vegåpningen (2003), stor vekst i Skaun og nedgang i Orkdal etter den umiddelbare veksten. Kommunen som opplevde befolkningsvekst har altså opplevd økning i boligpriser på samme tid, dette er på lik linje med tidligere funn (Andersen et al., 2016). Husprisene øker allerede før vegåpningen som et resultat av at tomtene og boligene har blitt etterspurte allerede før vegen ble åpnet. Dette kommer av at folk tilpasser seg etter forventningen om at reisetidsforbedringene som var i vente, skulle gjøre området mer attraktivt og tilgjengelig. Analysegruppen og kontrollgruppen har boligprisvekst som stiger jevnt i takt med hverandre, men holder ikke følge med veksten i Trondheim, som har omtrent dobbel prisstigning i perioden. Dette kan tolkes til at etterspørselen etter boliger er mindre i kommunene i regionen i forhold til storbyen.

De to kommunene som analyseres i studiens case er veldig forskjellige hva gjelder næringsaktivitet. Skaun er en bostedskommune, som ikke har noe næringsbasert virksomhet bortsett fra en bedrift. De har tjenester som dagligvarehandel, kafeteria, bensinstasjoner osv. Men opplever en stor handelslekkasje i mangelen på ytterligere detaljvarehandel. Dette samsvarer med Lian og Rønnevik (2010), hvor infrastrukturinvestering for en case med bare 3000 innbyggere har gitt økt handelslekkasje. På sin side er Orkdal sterk innenfor industri, som olje og gass. Samtidig har de et bredt handelstilbud, med blant annet et kjøpesenter som brukes av en hel region. Kommunen har tro på at en sunn vekst kommer av at de skaper arbeidsplasser.

Resultatene fra analysen av sysselsatte kan relateres til befolkningsvariabelen. Analysen har vist at Skaun har den største veksten innen sysselsatte bosatt i kommunene. Det kan relateres til befolkningsveksten, ved at økt bosetting har ført til at flere arbeidstakere er bosatt der. Noe som betyr at de som har flyttet inn til Skaun stort sett er arbeidsaktive på samme sted som tidligere, slik at bare bostedet har endret seg. Folk har fått mulighet til å bosette seg i området, uten å gi slipp på jobben sin. Av dette kan vi anta at Skaun har blitt mer integrert i arbeidsmarkedet i Trondheim. Det er ikke noen klar indikasjon på påvirkning i sysselsatte som arbeider i kommunen. Orkdal har på samme tid hatt en nedgang i de to sysselsettingsvariablene. Kommunen hadde heller ingen indikasjoner på befolkningsvekst. Siden kommunen er preget av industri som er uavhengig av vegen, kan det vært Finanskrisen i 2008 og senere tids oljekrise som spiller inn på disse resultatene. Bosettingskommunene Skaun, Malvik og Klæbu blir ikke i like stor grad preget av like svingninger. Nedgangen i sysselsatte er størst for bosatte i Orkdal, noe som kan tyde på at flere har begynt å pendle, etter at det ble enklere å foreta pendlerreiser.

Både Skaun og Orkdal har en økning i pendling ut av kommunen. Veksten kan i stor grad relateres til arbeidsmarkedet i Trondheim. Dette kan bety at veginvesteringen har gjort det mer attraktivt å

bo i nærheten av E39 og pendle inn til et større arbeidsmarked med attraktive arbeidsplasser i Trondheim. Det kan være at allerede bosatte har begynt å pendle inn til byen. I Trondheim tilbys et bredt arbeidsmarked. De reduserte pendlerkostnadene gjør at flere ser seg tjent med å ta en jobb her. Økningen kommer også av at nye bosatte i kommunene allerede jobber i Trondheim. Den nye vegen legger til rette for at man kan beholde jobben i byen, selv om man ønsker å bo i mer rurale områder. Pendlingen inn til kommunene har en negativ trend sammenlignet med kontrollgruppen, selv om Skaun har liten til ingen endring til slutt. Dette viser at det ikke har forekommet økt pendling begge veier i de to kommunene etter at vegen ble åpnet. Men, kontrollgruppen har i denne variabelen en stor utvikling. Dette kan forklare de lave verdiene, men det er sannsynligvis ingen effekter som kan relateres til vegen likevel. Disse funnene samstemmer med tidligere funn (Lian og Rønnevik, 2010). Økt pendling kommer av at regionene blir større og mer integrerte. Pendlingsmulighetene gjør det lettere å rekruttere par med høyere utdanning til regionens storby. Økt pendling begge veger krever derimot supplerende arbeidsmarkeder. Mest sannsynlig ville det vært mer pendleraktivitet, dersom de generaliserte kostnadene hadde vært lavere etter tiltaket. Her har tiltaket gitt redusert reisetid av mindre art, samtidig som det er økte kostnader med de nye bomstasjonene.

Alt i alt indikerer tidsserieanalysen at mindre reisetidsforbedringer fra en ny veg påvirker befolkning, sysselsetting og pendling. I Skaun har befolkning, sysselsatte som bor i kommunen og pendlere ut av kommunen økt. Mens i Orkdal har økningen bare kommet i pendlere som reiser ut av kommunen. Virkningene kan indikere at effektene kan relateres til områder nært vegen. Mindre virkninger kan også finnes i noen av de andre variablene. De identifiserte virkningene kan korrespondere med virkninger fra ferjeavløsningsprosjekter i rurale områder (Andersen et al., 2016). Denne studien viser at mindre forbedringer i reisetid også kan påvirke arealbruk. De som har utnyttet de nye mulighetene har fått nyttevirkinger gjennom vegforbedringene. I dag er ikke disse effektene brukt i NKA i Norge. Denne analysen viser at det kan være nyttig å inkludere slike effekter i evalueringen av prosjekter. Vi har analysert ett case, liknende arbeid må gjøres for å bli sikre på effektene som oppstår og etter hvert kunne kvantifisere dem.

I denne studien er det vanskelig å avgjøre om virkningene er omfordeling av vekst eller faktisk vekst. Det er mange virkninger av samferdselsinvesteringer som er av distributiv heller enn generativ karakter. Det hevdes i en avansert økonomi at veginvesteringer kun vil bidra til omfordeling av vekst heller enn å skape ny vekst. Lokal vekst kan bestå av enten overført aktivitet fra andre regioner eller nyskapt vekst som følge av bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser (generativ vekst). Det er derfor viktig å kunne skille mellom vekst i nasjonal sammenheng og omfordeling mellom regioner. Fordelingseffekter av transportinfrastrukturinvesteringer hanger sammen med avstandsforhold og tettstedsstruktur i en region. Selv om infrastrukturinvesteringen ledsages av gunstige investeringsbetingelser og gunstige politiske betingelser, vil det ikke nødvendigvis gi økonomisk vekst. Infrastrukturinvesteringer kan bidra til å endre steders relative tiltrekningskraft, men da er det snakk om en omfordeling av eksisterende økonomisk utvikling, ikke ekstra økonomisk vekst (Gjerdåker og Lian, 2008). På bakgrunn av at vi ikke har undersøkt om virkningene i denne studien har bidratt til en bedre utnyttelse av de tilgjengelige ressursene i et større perspektiv, kan vi ikke hevde at ny E39 har gitt mernytte for samfunnet forøvrig.

Mernytteeffektene er undersøkt gjennom virkningene på arealbruk. Variablene som er analysert dekker et spekter av arealbrukskarakteristikker. De skal vise hvilke endringer som skjer, ved åpning av ny veg, når tilknyttede områder får forbedringer i reisetiden. Variablene er innenfor befolkning, boligsalgsspriser, sysselsetting og pendling. De er analysert i en tidsperiode på fra fem år før, til ti år etter åpningen av vegen. At vi har sett på effektene over ti år, har gitt oss mulighet til å analysere effektene i alt fra kort til lang tid. Endringer innen arbeidsplasser og boliger skjer langsomt, i løpet av år. Mens endringer innenfor sysselsetting og befolkning skjer raskere (Wegener, 2004). Vi har stilt spørsmålsteget rundt hvilke effekter som oppstår og hva omfanget på dem er. På tross av egenarten til studiens case og at det kun er én case som undersøkes, vil funnene kunne generaliseres for andre vegprosjekter som har mindre reisetidsforbedringer, lik geografi og folk med lik atferd.

Vi har benyttet «Difference in Difference»-metoden i dataanalysen. Metoden passer godt til tidsserieanalyser, hvor trender observeres og analyseres over tid. Vi er interessert i å finne endringer i arealbruk som kan knyttes til den nye vegens innvirkning på omgivelsene. Dette sikres i DiD-metoden, gjennom bruk av en kontrollgruppe. Metoden antar lik trendutvikling og like egenskaper i variablene som analyseres, for kontrollgruppen og analysegruppen (påvirkede områder). Formålet med kontrollgruppen er å unngå at eksterne faktorer spiller inn på resultatene, derfor er også lokaliseringen av kommunene i denne gruppen høyt vedsatt i studien. I denne analysen er derimot antagelsen bare delvis oppfylt, kun for noen variabler. Grafiske analyser og statistiske tester er utført for å sjekke om antagelsen stemmer. Den statistiske testen viste at i bare fem av tolv analyser er hypotesen om lik trend oppfylt med et konfidensintervall på 95 %. Kontrollgrupper som innehar nok likhet er vanskelig å finne. Siden den viktige antagelsen om lik trend ikke er oppfylt i de fleste variabler, kan studiens resultater være påvirket av eksterne faktorer.

En annen stor utfordring har vært å definere analyseområdet til studien. Vegen fungerer som hovedveg for to kommuner, men trolig er ikke alle deler av kommunen påvirket likt. Beste løsning for studien var å benytte data på kommune-nivå. Derfor er analyseområdet avgrenset til de to kommunene. Men studien ville trolig hatt andre, kanskje mer tydelige, resultater dersom det hadde vært mulig med den mer detaljert avgrensning av de påvirkede områdene. Dette var ikke mulig av hensyn til tilgjengelig data og ville gitt ytterligere utfordringer med å sette andre grenser. I studier med analyser av øyer, er grensene mer tydelig definerte og endringene trolig større over hele analyseområdet (Andersen et al., 2016; Gutiérrez et al., 2015). Kun for befolkningsvariabelen er det gjort analyser på mer detaljert nivå. Dette viste at grunnkretsene som er lokalisert i tilknytning til vegens kryssområder har opplevd større befolkningsvekst enn de resterende grunnkretsene, i begge kommuner.

Vegen ble bygget med 50/50 finansiering av statlige midler og bompenger. Dette resulterte i to bomstasjoner på vegen som hver hadde en sats på 20 NOK. Vegen er ferdig finansiert etter planen, og bomstasjonene ble fjernet i utgangen av januar 2017. Dette kan ha påvirkning på siste tids og framtidens vekst i kommunene. I de fleste variablene er det en positiv utvikling de siste år. Den planlagte fjerningen av bomstasjonene kan ha vært en viktig faktor for denne utviklingen. Bompengene kan også ha innvirket på effektene av investeringen i utgangspunktet. De reduserte reisekostnadene som kommer av redusert reisetid og reiselengde, kan være lavere enn kostnadene som tilføres ved bompengefinansieringen.

8. Konklusjon

I denne studien har vi analysert endringer i arealbruk i to kommuner som er påvirket av reisetidsforbedringer fra en ny veg. Effektene ble analysert i arealbruksvariablene befolkning, boligmarked, sysselsetting og pendling.

Tidsserieanalysen indikerer at mindre reisetidsforbedringer, fra ny veg, har innvirkning på befolkning, sysselsetting og pendling. Arealbruksendringene har vært tydeligst i kommunen som er lokalisert nærmest byen. Tilgjengelighetsforbedringene ledet til økning i befolkning, sysselsatte som bor i kommunen og pendlere som reiser ut av kommunen. I situasjonen lengre unna byen var virkninger bare tilstede for pendling.

Arealbruksendringer må undersøkes ytterligere, for å kunne gi et helhetlig bilde på effektene fra transportforbedringer. Men tidsserieanalyser er tidkrevende og de er vanskelige å utføre, blant annet fordi effektene som kan tilskrives prosjektene må isoleres. Det er spørsmålsteget rundt bruk av metoder i slike studier, og om det er behov for at de utføres på lik måte. Vi har sett på ett case, som beviser at arealbrukseffekter fra mindre reisetidsforbedringer finnes. Videre arbeid må gjøres for å kunne konkludere med hvilke effekter som kan forventes å oppstå. Flere studier gir en større sikkerhet om hvilke omgivelser de oppstår i og hvilke karakteristikker som kan forventes for ulike typer prosjekter. Når mernytte er tallfestet kan de benyttes i nytte-kostnadsanalyser, for å øke presisjonen på evalueringene. Dette vil forbedre beslutningsgrunnlaget og gi mulighet til å investere i de prosjektene med størst nytte, i større grad enn i dag.

Referanser

- Andersen, S. N., Nilsen, Ø. L., Gutiérrez, M. D., & Tørset, T. (2016). Impacts on Land Use Characteristics from Fixed Link Projects: Four Case Studies from Norway. *Transportation Research Procedia*, 13, 145-154. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.015>
- Banister, D., & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9(3), 209-218.
- Börjesson, M., Jonsson, D. R., & Lundberg, M. (2014). An ex-post CBA for the Stockholm Metro.
- Bråthen, S., Eriksen, K. S., Minken, H., Ohr, F., & Thorsen, I. (2003). Virkninger av tiltak innen transportsektoren. En kunnskapsoversikt.
- COWI. (2012a). Mernytte av samferdselsinvesteringer.
- COWI. (2012b). Produktivitetsvirkninger av fergefri E39.
- Direktoratet for økonomistyring. (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Duranton, G., & Puga, D. (2003). Micro-foundations og urban agglomeration economies.
- Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R-109/2014*. Oslo: Finansdepartementet.
- Gjerdåker, A., & Lian, J. I. (2008). Regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer - en litteraturstudie. TØI rapport 989/2008.
- Gutiérrez, M. D., Andersen, S. N., Nilsen, Ø. L., & Tørset, T. (2015). Impacts on Land use Characteristics from Ferry Replacement Projects. Two Case Studies from Norway. *Transportation Research Procedia*, 10, 286-295. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.078>
- Hagen, Kåre P., Pedersen, Karl Rolf, & Tveter, Eivind. (2014). Ringvirkninger fra samferdselsinvesteringer. SNF-rapport nr. 11/14.
- Hansen, W. (2015). Makroøkonomiske effekter av ferjefri E39. en SCGE modellanalyse. TØI rapport 1411/2015.
- Hansen, W., & Johansen, B. G. (2016). Beregning av netto ringvirkninger på utvalgte prosjekter. NTP 2018-2029. TØI rapport 1471/2016.
- Heldal, N., Rasmussen, I., Strøm, S., & Munawar, S. (2009). Mernytte av transportinvesteringer i storbyer.
- Holvad, T., & Preston, J. (2005). Road Transport Investment Projects and Additional Economic Benefits. *European Regional Science Association*.
- Johansen, B. G., Hansen, W., & Tennøy, A. (2015). Vurdering av metoder og modeller for å analysere samspillseffekter mellom arealutvikling, transporttettersspørsmål og infrastruktur i byområder. TØI rapport 1415/2015.
- Kvinge, B. A., & Eirksen, K. S. (2004). Lokale næringsøkonomiske virkninger av vegutbygging. TØI rapport 717/2004.

- Laird, J. J., & Venables, A. J. (2017). Transport investment and economic performance: A framework for project appraisal. *Transport Policy*, 56, 1-11. doi: <http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.02.006>
- Lechner, M. (2011). The Estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference Methods. *Foundations and Trends® in Econometrics*, 4(3), 165-224. doi: <http://doi.org/10.1561/08000000014>
- Lian, J. I., Bråthen, S., Gjerdåker, A., Rønnevik, J., & Askildsen, T. (2010). Samferdsel og regional utvikling. Bistand til Nasjonal transportplan 2014-2023: Arbeidsgruppe for regional utvikling. TØI-rapport 1106/2010.
- Lian, J. I., & Rønnevik, J. (2010). Ringvirkninger av store vegprosjekt i Norge. TØA rapport 1065/2010.
- Lian, Jon Inge, Bråthen, Svein, Gjerdåker, Anne, Rønnevik, Joachim, & Askildsen, Throkell. (2010). Samferdsel og regional utvikling. TØI-rapport 1106/2010.
- Minken, H., Jonsson, D., Shepherd, S., Järvi, T., May, T., Page, M., . . . Vold, A. (2003). A Methodological Guidebook. Developing Sustainable Land Use and Transport Strategies. Deliverable 14 of PROSPECTS (Procedures for Reccomending Optimal Sustainable Planning of European City Transport SYstems). Technical report, Institute of Transport Economics.
- Nordkvelde, M., & Reve, T. (2013). Ferjefri E39. Næringsliv og verdiskapning. Handelshøyskolen BI.
- NOU. (2012:16). Samfunnsøkonomiske analyser.
- Sasson, A., Nordkvelde, M., & Reve, T. (2014). Næringsøkonomiske gevinster ved fjordkryssing. Handelshøyskolen BI.
- Skogstrøm, J. F., Ulstein, H., Holmen, R. B., Iversen, E. K., Høiseth-Gilje, K., Gulbrandsen, M. U., & Grünfeld, L. A. (2013). Investering i vei - blir næringslivet mer produktivt? MENON-publikasjon nr. 36/2013. Menon Business Economics.
- Statens vegvesen. (2014). Håndbok V712 Konsvekvensanalyser.
- Statistisk sentralbyrå. (2016). Boliger, 1. januar 2016. Lastet ned fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat/aar/2016-06-21#content>
- Statistisk sentralbyrå. (2017a). Folkemengde og befolkningsendringer. Lastet ned fra <https://www.ssb.no/folkemengde>
- Statistisk sentralbyrå. (2017b). Sysselsetting, registerbasert, 2016, 4. kvartal. Lastet ned fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/regsyst/aar/2017-03-22#content>
- Ulstein, H., Skogstrøm, J. F. B., Aalen, P., & Grünfeld, L. A. (2015). Produktivitetseffekter av Ferjefri E39. MENON Business Economics.
- Veryard, D. (2016). *Quantifying the Socio-Economic Benefits of Transport - Roundtable Summary and Conclusions*. Paper presentert ved International Transport Forum, Paris.

- Vickerman, R. (2008). *Recent Evolution of research into the Wider Economic Benefit of Transport Infrastructure Investments. The wider economic Benefits of Transport: Macro-, Meso- and Micro-Economic Transport Planning and Investment Tools*. Paper presented at the International Transport Forum, Paris.
- Wegener, M. (2004). Overview of land-use transport models. In *Hensher, D. A., Button, K. (Eds.), Transport Geography and Spatial Systems* (s. 127-146). Pergamon/Elsevier Science.
- Weisbrod, G. (2015). Estimating Wider Economic Impacts in Transport Project Prioritisation using Ex-Post Analysis. *International Transport Forum*. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/2223439x>
- Worsley, T. (2015). Summary and Conclusions of the Roundtable: Ex-post Assessment of Transport Investments and Policy Interventions: Prerequisites for ex-post assessments and methodological challenges. *International Transport Forum Discussion Papers*(2014-19), 1-18.

Del II: Vitenskapelig artikkel

EFFEKTCS OF NEW INFRASTRUCTURE ON LAND USE - A CASE STUDY FROM NORWAY

Julie Skjeflo Adserø
Norwegian University of Science and Technology / Asplan Viak
Stig Andersen Nyland
Norwegian University of Science and Technology / Norwegian Public Roads Administration
Trude Tørset
Norwegian University of Science and Technology

ABSTRACT

The purpose of this paper is to determine whether minor travel time improvements from road transport investments have impacts on land use and in what extent they occur. Wider economic impacts can arise from land use changes and their presence needs to be determined to possibly include them in socio-economic appraisals. One case in the middle of Norway is analysed. The study conducted analyses of population development, housing market, employment and commuting. Time series data was analysed with the difference-in-difference method. The results show large impacts closest to the city and limited impacts further away from it.

1. INTRODUCTION

Prior to an investment performed by the government, socio-economic analysis are carried out. Socio-economic appraisals of transport investments are vital input for the government in the decision making process. The socio-economic analysis predict the consequences of the investments and have an important role in evaluation of transport infrastructure projects in the decision-making process. Cost-benefit-analysis (CBAs) are an important part of this appraisal. However, CBAs have been criticized lately (Finansdepartementet, 2014; Hansen, 2015; Hansen and Johansen, 2016; Laird and Venables, 2017; NOU, 2012:16). The criticisms stems from lack of capturing all effects, as relevant impacts from transport investments will not be taken into account in the appraisal. The impacts that are not covered by the CBA are called *wider economic impacts* (WEI) (Statens vegvesen, 2014).

Today, this assessment tool assumes perfect competition and absence of externalities in affected markets. In a situation with perfect competition, all effects are captured by the user benefits in the CBA, when assuming equality between total benefits and benefits from the transport market. However, when market failure are present, there are no certainty that the CBA will cover all the

relevant impacts from an investment. Then decisions might be made on wrong basis and projects prioritized in incorrect order.

Wider economic impacts arises through the effects on economic geography from transport. Transport improvements increases the proximity between economic actors and triggers relocation of economic activities, when firms and households responds to new possibilities. The mechanisms that creates WEI are in the literature often described as agglomeration effects, competition effects, labour market effects, housing market effects and land use effects (COWI, 2012a; Laird and Venables, 2017; NOU, 2012:16; Vickerman, 2008).

Effects from agglomeration that can lead to increased productivity in firms have been covered trough ex-ante and ex-post studies. There has especially been a focus on it in Norway, were ferry replacement projects with major travel time improvements is an interesting topic (COWI, 2012b; Nordkvelde and Reve, 2013; Sasson et al., 2014; Skogstrøm et al., 2013). The importance of impacts on land use has received less attention in Norway, so far. By land use, we mean population development, the housing market and the labour market.. These impacts are raised in (COWI, 2012a; Laird and Venables, 2017; NOU, 2012:16; Wegener, 2004). When an infrastructure investment lead to increased accessibility of an area, the area might get more attractive. Firstly, increased attractiveness brings out higher demand for houses when people want to settle there. This can influence the prices on the housing market. If there is a limited number of houses supplied in comparison to the demand, the housing prices may rise. Secondly, impacts on the labour market arises from reduced travel costs through higher job participation, when transport investments increases the returns to working, and a broader market, which draws workers to better paid jobs in the city. Furthermore, projects with minor travel time improvements are more seldom. Unlike ferry replacement projects, other road transport projects generally have minor improvements on travel time. These are also more numerous. Therefore, this theme is an important issue worldwide.

In this paper we study four different variables in order to see if land use changes which may indicate that wider economic impacts has occurred from a road transport project in the middle of Norway. These are population, house sales, employment and commuting. The objective of this study is to evaluate the wider economic impacts from a road project that simplifies travels through rural municipalities and improves accessibility to other municipalities and a large city with 190.000 inhabitants. In order to quantify these impacts, we have conducted an ex-post analysis of a road project in Norway. This brings to the following research question:

Does wider economic impacts occur from land use changes through minor travel time improvements?

Chapter 2 presents the case of the Norwegian road project studied in this paper. Then we introduce the data material used in the study in the third chapter. In chapter 4, the Difference-in-Difference method are used to compare the development of the variables in the affected municipalities and the control group described. Chapter 5 displays the results that are made of observed trend changes before and after the new road. Finally, the discussion and conclusion of the analysis are provided, in chapter 6 and 7.

2. CASE STUDY

In this paper, the effects of a road project are studied. The road is located in the middle of Norway, as shown in Figure 1. E39 from Klett to Bårdshaug opened in 2005, then over 20 km of the road was built in a new area.



Figure 1: Map of the location of the case study

The travel time on the new road stretch reduced the whole travel length with over 2,4 km and about 10 minutes in travel time. Thereby, this case represent road projects that lead to minor travel time improvements. The road was financed fifty-fifty through toll and government founding. In both directions, there were two toll stations with a payment of 20 NOK on each one, until they was dissolved as planned, in January 2017.

Figure 2 shows the relevant municipalities for the study. We compared the trend development of the four variables in the affected municipalities (red) and the two municipalities in the control group (blue). Orkdal and Skaun are the municipalities in the affected areas, while Klæbu and Malvik are the control group. The study also includes Trondheim, which are the third biggest city in Norway. The new road links the affected municipalities closer to the surrounding municipalities, including increased accessibility to Trondheim.

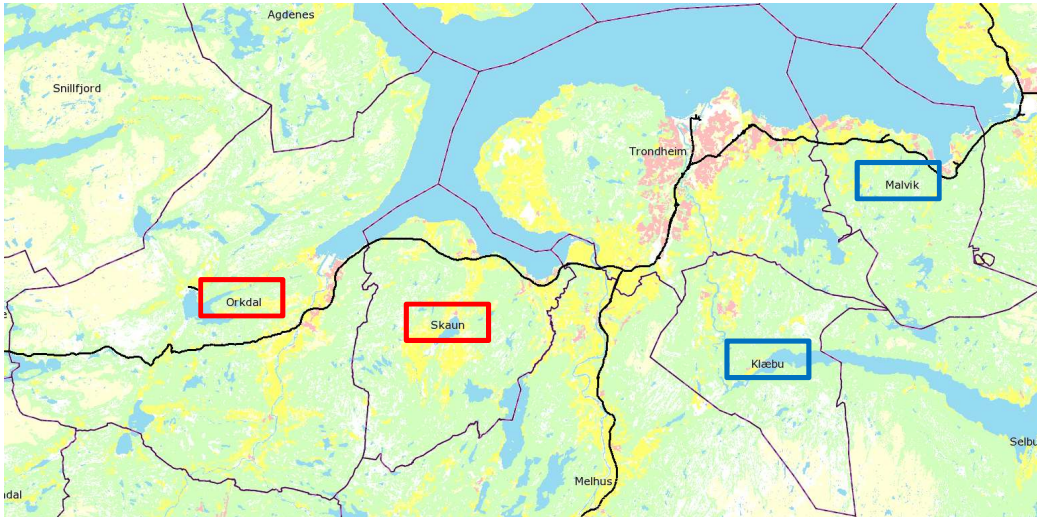


Figure 2: Case study. Affected areas (Orkdal and Skaun), control group (Klæbu and Malvik) and the city (Trondheim)

The affected municipalities are located outside the third biggest city in Norway, Trondheim with 190.000 inhabitants. The travel time from Trondheim is after the road opening about 30 minutes to Skaun and 40 minutes to Orkdal. The latter is the most populous with 11.800 inhabitants, while Skaun has 7.750. Orkdal is a strong industrial municipality and is also a trading center for a wider region. They have a city, Orkanger, where the most of the activity is located. Aside from that, the rest of the population is spread around the municipality. Skaun is on the other hand, a municipality without specific industrial activity and suffers from trade leakage. Most of the population is located in the five village areas, but are also spread in rural areas.

It was difficult to define the affected areas in this case. The best solution for the analysis is to use the boundaries of the municipalities where the road have improved accessibility and functions as main road. This solution gives access to all necessary data, at municipality level. However, all parts of the municipality might not be equally affected, as there are big differences in population density inside and outside the village areas. Additionally, the distance from the road will give different impacts. The effects of the investment can therefore seem smaller than they really are, when using average numbers from the entire municipalities.

In addition, a control group was identified. It consists of two similar municipalities in the nearby region. The control group was selected based on location, distance from Trondheim and trend development in analysed variables in the before situation. As mentioned, the boundaries of the affected areas was hard to define. The differences are evened out a bit, when comparing to other municipalities.

3. DATA

In Table 1, the variables analysed in order to find the impacts from the new road are presented. The development in the variables are compared to the value in the opening year, by the use of the “index 1” which represents the opening year of the road. We analysed the changes in these numbers over ten years. Additionally, we were interested in analysing the number of companies on the labour market. This variable was left out of the study, as the data contained few values from each of the analysed municipalities.

Table 1: Variables and available period of time

	Variables	Period
Population	Total population	(1995-2016)
Housing market	Square metre price	(1991-2014)
Employment	Employees residence and place of work	(2000-2015)
Commuting patterns	Commuters to and from the municipalities	(2000-2015)

Population data consists of the total number of residents in each municipality. The data are based on the statistics available in the registry of Statistics Norway (Statistics Norway, 2017b). The quality of the data are very good on a general basis, but they might contain errors. People might be registered at other addresses than the one they live on at a daily basis, such as is typical for students.

The data from the housing market contains the registered sales. Ambita is the owner of this data, and it was available for us through the Norwegian “E39 Coastal Highway Route”-project. A possible error in this data is that properties might have been registered in another year than it was sold in. Especially those sold late one year could appear in the data for the following year.

The employment data contains information about the number of the employees in municipalities from year to year, divided into living place and work place. Commuting patterns are based on the same registry as the employment data. They consist of the annual number of people living in municipality i and working in municipality j . The errors can come from late registration of new employments or employees registered on the firm’s main office (Statistics Norway, 2017a).

4. METHOD

4.1 Time series analysis

To analyse the time series data the Difference-in-Difference method (DiD) is used in this study (Lechner, 2011). In this method, the development of an affected area and a control group are compared. The affected area in this paper is the municipalities that receive a new main road, marked with red in Figure 2.

The control group in this study consists of municipalities with similar location that did not get a new main road in the period of analysis. The use of a control group controls for influence from external factors in the development of the variables. External factors can for instance be GDP and interest rates. Thus, the results from the analysis can be associated with the transport improvement.

The DiD method assumes that the trend development in the analysed variables was similar in the before situation, in the affected area (A) and the control group (C). DiD values are analysed in the variable Y , at different times. t is related to the number of years after opening of the road and t_0 is the year of opening. We observed the effects from the opening of the road at four time intervals, when data is available: immediate ($t: 1$), short term ($t: 3$), medium term ($t: 5$) and long term ($t: 10$).

In Equation 1, the formula for calculating DiD values are shown.

Equation 1: Calculation of Difference in Difference values

$$DiD = |Y_t^A - Y_{t_0}^A| - |Y_t^C - Y_{t_0}^C| \quad (1)$$

We tested the important assumption in the DiD method of similar trend development in the affected area and the control group. The time series data related to the five years prior to opening of the road is used in the test with the hypothesis in Equation 2. Furthermore, we tested the statistical significance in the hypothesis by the test statistic described in Equation 3.

Equation 2: Null hypothesis used to test for similar trends prior to opening of the fixed links and for trend breaks after opening

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 \text{ i.e. } \beta_1 - \beta_2 = 0 \quad (2)$$

Equation 3: Test statistic used to test for similar trends and trend breaks

$$t = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{s_{b_1}^2 + s_{b_2}^2}} \sim T(n_1 + n_2 - 4) \quad (3)$$

Where:

b_1 is the slope of group 1

b_2 is the slope of group 2

$s_{b_1}^2$ is the standard error of b_1

$s_{b_2}^2$ is the standard error of b_2

n_1 is the number of observations in group 1

n_2 is the number of observations in group 2

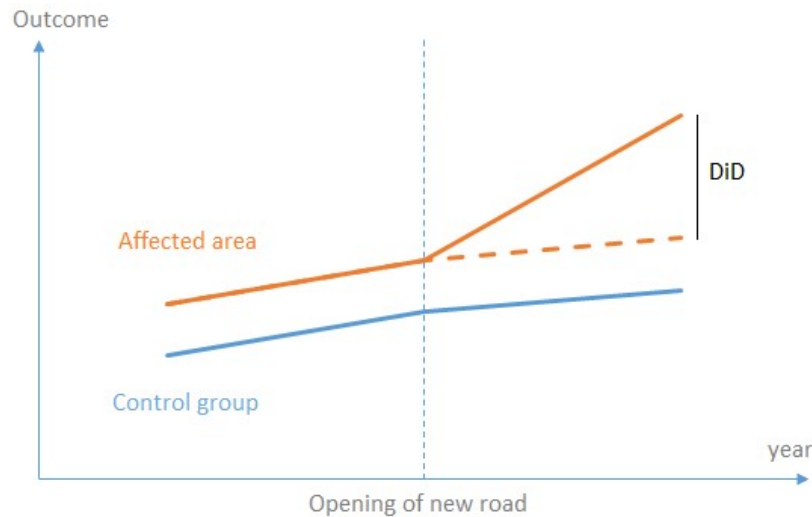


Figure 3: Difference in Difference using a control group

For all the variables, we compared the affected areas with the control area. Similar trends and potential trend breaks were tested. The assumption of similar trends in the before situation was met with 95 % certainty in only six of the twelve tests of similar trends. Trend breaks due to the opening of the new road was found in both Orkdal, Skaun and the control group in some variables. Figure 3 shows how the DiD values can be found when a control group is used in with this method.

4.2 Interviews

Interviews were used as a part of the method design. Qualitative in-depth interviews of representatives from the affected municipalities was performed, to get a deeper view into the properties and the development of the municipalities. In-depth interviews allows freedom both for the interviewer and the interviewee. Both interviews was carried out face to face with one representative from both municipalities. An interview guide was compiled and was used through the one to two hour long interviews. Open ended questioning allowed for free minded answers and facilitated a flow of the respondents views.

5. RESULTS

Table 2 summarises the analysed impacts the improved accessibility from the new road have had on the affected municipalities.

The values of the variables are the DiD between the affected areas and the control group according to the “index 1” in the opening year. Higher growth in the affected municipalities than in the control group indicate positive values. Hence, negative values represents a higher development in the control group

than the affected municipality. Figure 4 also shows the results from the analysis represented by the DiD-values in the two municipalities.

Table 2: Results in DiD-values. Analysed variables in four different time periods.

	Trend breaks	Impacts related to the opening year of the road (number of years)			
		Immediately (1)	Short (3)	Medium (5)	Long (10)
1) Population					
Orkdal	O/CG	0	1,5	1,6	-0,77
Skaun	S/CG	0,3	1	3,7	14,3
2) Housing prices					
Orkdal*		-4,2	16,6	-10,8	NaN
Skaun*		-4,8	-13	-11,2	NaN
3) Employees by place of work					
Orkdal*	O	2,2	3,4	-8,7	-10,9
Skaun	S	5,2	3,2	-3,5	4,3
4) Employees by place of residence					
Orkdal*		0,4	3,2	0,5	-5,2
Skaun	S	1,4	4,8	7,8	15,4
5) Commuting in					
Orkdal*		7,6	1,6	-23,4	-22,7
Skaun		9,1	0,4	-23,7	0,6
6) Commuting out					
Orkdal		0,9	9,1	11,5	7,1
Skaun*		0,3	4,5	7,8	16,6

* = The hypothesis of similar trend prior to the opening of the road are not rejected with 95 % certainty
O = Trend break in Orkdal
S = Trend break in Skaun
CG = Trend break in control group

After opening of the new road both municipalities had growth in population compared to the control group. The growth continues in Skaun the whole period of analysis. However, Orkdal did not continue with this development. After four years, the control group started to grow more than Orkdal in the following years. It has to be noted that the hypothesis of equal trends prior to the opening of the new road was not met in any of these two municipalities. Nevertheless, there was a trend break in both the reference area and the affected areas.

Regarding housing prices, the analysis showed a decrease in average square metre price compared to the control group for both municipalities. In this variable, the hypothesis that the trends between the affected and control group were equal before opening were accepted with a confidence level higher than 95 %.

The analysis of the employment variable showed an increase in both employees working and living in the two municipalities, in short term. Despite of this, the control group grew more than Orkdal in the long term. While Skaun still has the most growth at the end of the analysis period. It is remarkable that only Orkdal have met the required hypothesis of similar trend, to exclude other factors from the results. However, Skaun had a trend break in the opening year for the employees. Orkdal also had a trend break, but only in the employees working in the municipality.

The development of commuting in to the municipalities affected by the road did not evolve in a clear trend, as the numbers varies through the ten years. Only in Orkdal the hypothesis of similar trend prior to opening of the road were accepted with 95 % certainty. In difference from this, only Skaun met the hypothesis in commuting out of the municipality. In this variable, Orkdal and Skaun had higher growth than the reference group.



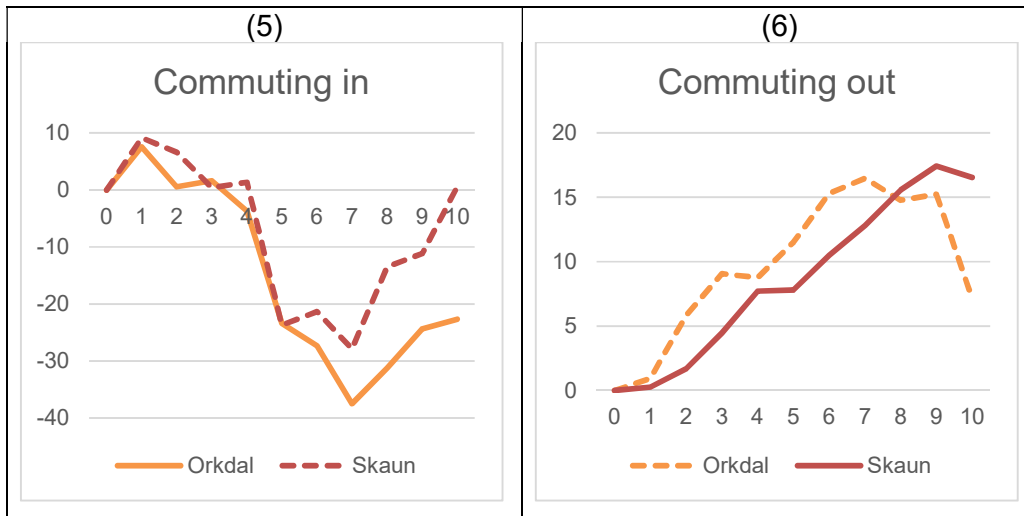


Figure 4: DiD-values from the analysis. Development of the variables population (1), housing prices (2), employees by place of work (3) and place of residence (4), commuting in (5) and commuting out (6). Dotted lines indicates that the assumption of similar trend prior to the opening is not met.

During the interviews, the differences between the municipalities got clear. Skaun is a municipality of settlements without any particular industrial activity, which saw a big opportunity for growth in the population as the new road was built. Thereby, they opted on offering municipal services of good quality in pursuit of becoming a larger municipality. In order to exploit from the possibilities from the transport investment, they made plans for land use and regulation, offered fast case management and other qualities as new schools, kindergartens, sports arenas and focused on warmly welcoming new citizens. However, they have trade leakage due to lack of industry. On the other hand, Orkdal is characterized by a well-developed industrial activity and is a trading center for a larger region. They believe in getting a healthy growth by offering many jobs and creating new jobs.

6. DISCUSSION

The aim of this study was to clarify if land use changes can occur from minor improvements in travel time and may lead to wider economic impacts. We look at a case, which represents minor travel time improvements on up to 10 minutes. A new main road increases the accessibility of two municipalities outside a major Norwegian city with 190,000 inhabitants.

The study has shown clear trends in the variables which can be related to the connection to the city. Skaun is the municipality located closest to the city. They have experienced large-scale development in population growth, increased number of employees in the population and a growth in the number of commuters out of the municipality. However, not the same results is related to Orkdal that is located further away from the city. This findings is in line with findings in Andersen et al. (2016), where it is shown that land use changes can

arise in rural areas, but the magnitude of the changes are larger when areas are connected to cities.

Population growth due to opening of the road is only evident in one of the two municipalities. In addition to the distance to the city, the results can to some extent be explained by the municipalities' different approaches to the possible growth. Skaun handled the opportunity for growth in accordance with theories of necessary conditions for growth. In countries with already well-developed transport network, investments in infrastructure will not give economic growth on its own. It also demands politicians, local community and investors to contribute to the development (Banister and Berechman, 2001; Weisbrod, 2015). The control group had strong growth prior to opening of the road and the trend development are not similar to the analysed municipalities. In light of this, there might be even larger growth in Skaun and there is likely to be a growth in Orkdal too.

The housing market have no indications of increased housing prices due to the transport improvement. However, housing prices may tend to rise prior to an investment, as result of the expected accessibility improvements (Andersen et al., 2016). This is also the case here. When taking this into consideration, Orkdal have a large increase in housing prices, while Skaun show little or no impacts. This may indicate that people start to adapt to the new reality, with the expected travel time changes.

The results from the analysis of the employees in the municipalities can be related to the population growth. Skaun, who has growth in population have also an increase in the number of employees living there. But there is no clear indication of affection on employees working in the municipality. Likewise, there is no indication of impacts in either population or employees in Orkdal. This might be due to the financial crisis, since Orkdal has an industry which to an larger extent are affected by such fluctuations, than Skaun and the municipalities in the control group. Nevertheless, the evident increase in Skaun is in employees living in the municipality, which means that the majority of the new population still work outside the municipality. From this, we assume that people get a possibility to move to the municipality, without giving up their job. Hence, Skaun is more integrated in the labour market in Trondheim.

Both municipalities have an increased number of people commuting outwards. The results can to a large extent be related to the labour market in Trondheim. Hence, the transport investment have made it more attractive to live close to the E39 and commute to a bigger labour market in the city. This also indicates that people can keep their job in the city, while they move to a more rural area. Orkdal has a large drop the last years, which might relate to the financial crisis. This could indicate that people have got their job in the municipality back. The inward commuting has a negative trend both places, even though Skaun has

zero change in the end. These findings are in line similar work (Lian and Rønnevik, 2010). Increased commuting follows from larger and more integrated regions. New possibilities for commuting simplifies the recruiting of couples that are well educated in the city. Additionally, increased commuting both ways demand for supplementary labour markets. However, the control group has a large increase in commuting into the municipalities. This could explain the low values, but there is probably no impacts relating to the road anyway. The impacts on commuting could have been larger, if the resulting generalised costs was lower. Not only are the travel time improvements minor, there was also new toll stations on the road until this year.

The time series analysis indicates that minor travel time improvements from a new road do influence population, employment and commuting. Skaun had impacts on population, employees living in and commuters travelling out of the municipality. While Orkdal only have an increase in commuters traveling out of the municipality. The impacts can indicate that effects can be related to areas close to the road. Minor impacts can be found in some of the variables. The identified impacts can correspond with impacts from ferry replacement projects in rural areas (Andersen et al., 2016). This study show that minor improvements in travel time also affect land use effects. For those who have exploited the new opportunities, beneficial impacts have occurred. Today, these effects are not used in the ordinary CBA in Norway. The analysis can indicate that there might be convenient to include these effects in the appraisal. We have analysed one case, similar work has to be done to be certain of the impacts.

This study does not say whether the impacts have of a distributive or a generative art. Distributive effects form transport investments relate to distances and densities. Even if the investment is followed by good conditions and dens structure, it will necessarily not give economical growth (Gjerdåker and Lian, 2008). Since we have not analysed whether the effects in the study have contributed to a greater use of the available resources, we can not claim that the new E39 have led to wider economic impacts.

Time series data was analysed in a period of ten years. Many similar studies should be made to reveal patterns in such impacts, which eventually could lead to an implementation in CBAs, but the required data makes them time consuming. There is also issues related to isolating the effects from the projects. The difference-in-difference method is a suitable method when analysing trends over time. The DiD method assumes similar trend development in the analysed variables before opening of the road. Thereby, it requires a control group to compare with. However, determining a control group with enough similarities is difficult. In the control group used in this paper all variables have not met this assumption. Boundaries of the affected areas was also hard to define. It was solved in the best way for the study, with use of data at municipality level.

7. CONCLUSION

In this paper, we analysed changes in land use in two affected municipalities, due to travel time improvements from a new main road. The impacts were evaluated with the land use variables population, housing market, employment and commuting.

The time series analysis indicates that minor travel time improvements from a new road do influence population, employment and commuting. The land use changes have been most evident in the municipality located closest to the city. The improvements on accessibility led to an increased population, employees living in and commuters travelling out of the municipality. In the situation further away from the city, impacts were only present in commuting.

Land use changes need further research to give a complete picture of effects from transport improvements. However, time series analysis are demanding and time consuming. It requires access to historical data. There is also a question about use of method for these studies, to make sure effects from the projects are isolated. We have looked at one case, which proved that land use effects from minor travel time improvements do occur. Further work has to be done to be conclusive about which impacts could be anticipated. More studies brings a higher degree of certainty about the surroundings they occur in and which characteristics that can be expected from certain projects. When wider economic impacts are quantified, they can be used in the cost-benefit analysis to raise the accuracy of the appraisal. Hence, it improves the decision-making, as the most beneficial projects will be chosen.

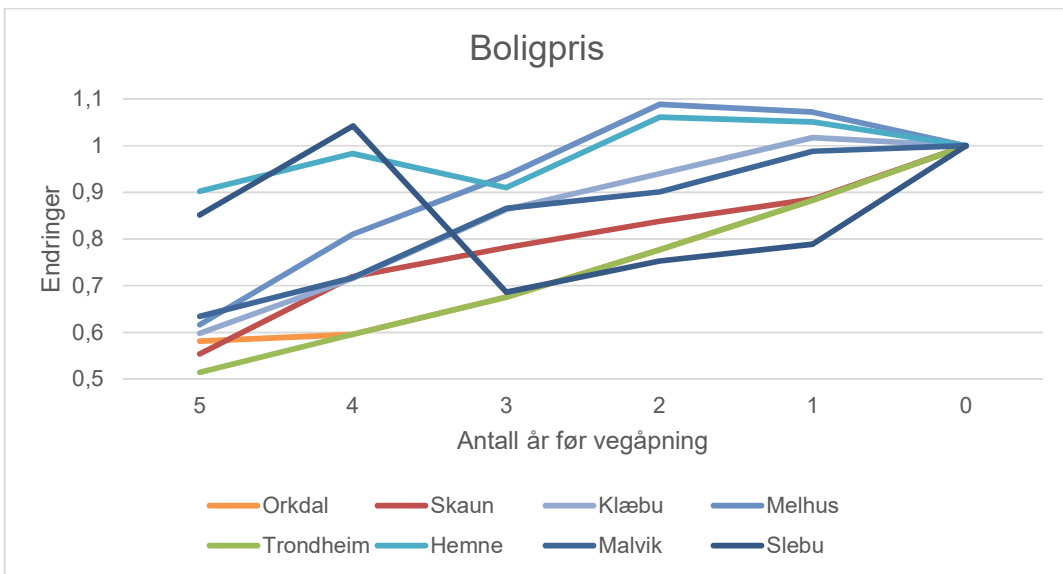
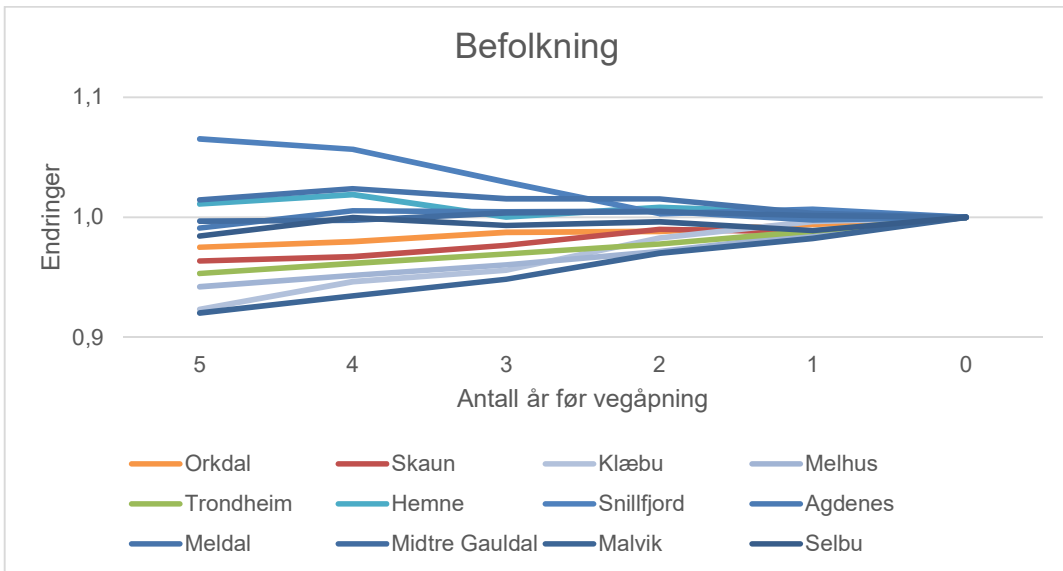
REFERENCES

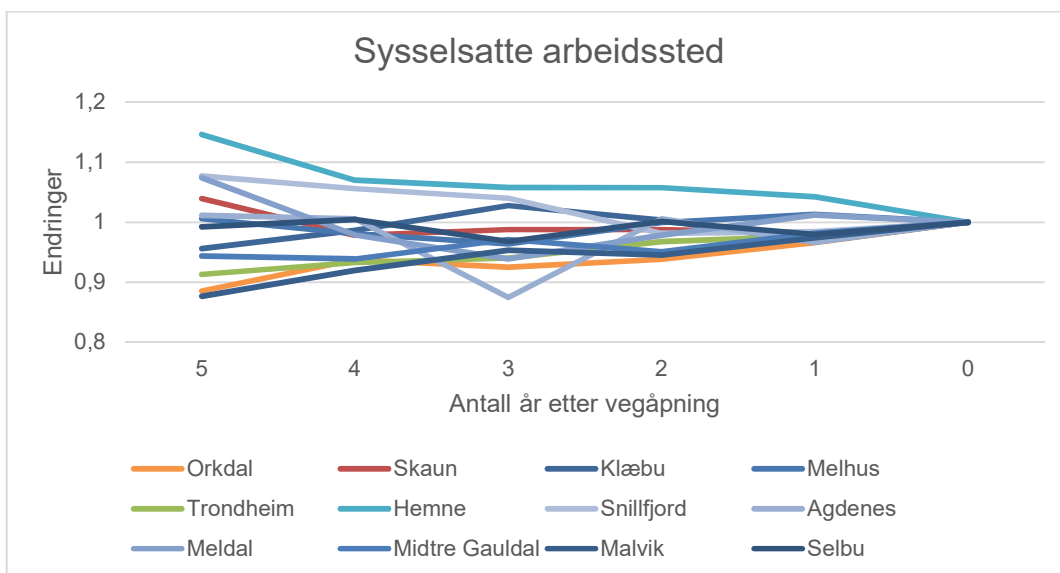
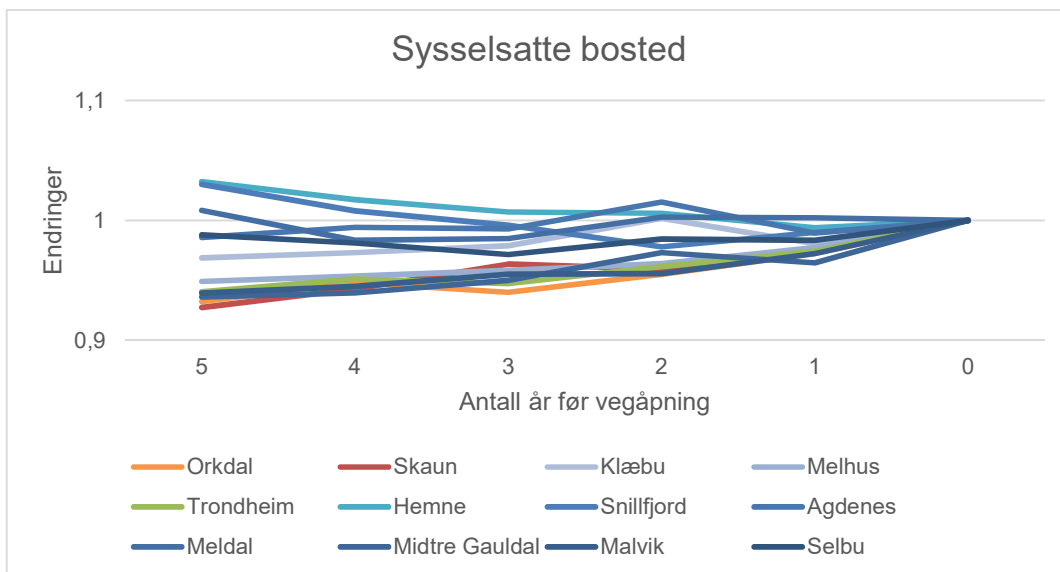
- Andersen, S. N., Nilsen, Ø. L., Gutiérrez, M. D., & Tørset, T. (2016). Impacts on Land Use Characteristics from Fixed Link Projects: Four Case Studies from Norway. *Transport Procedia*, 13, 145-154.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.015>
- Banister, D., & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9(3), 209-218.
- COWI. (2012a). Mernytte av samferdselsinvesteringer. *COWI-rapport, februar 212*.
- COWI. (2012b). Produktivitetsvirkninger av fergefri E39.
- Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R109/2014*. Oslo.
- Gjerdåker, A., & Lian, J. I. (2008). Regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer - en litteraturstudie. TØI rapport 989/2008.

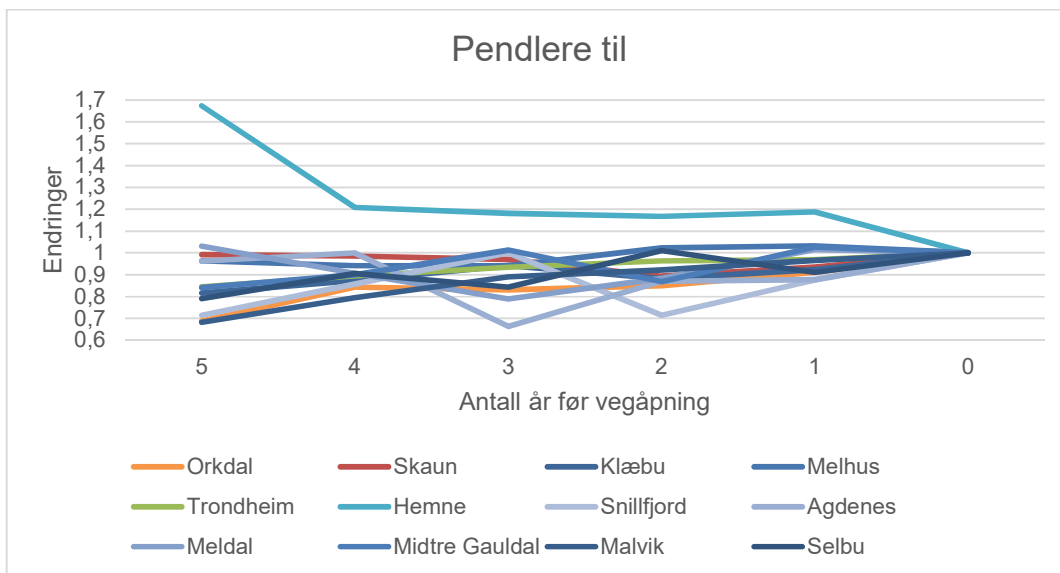
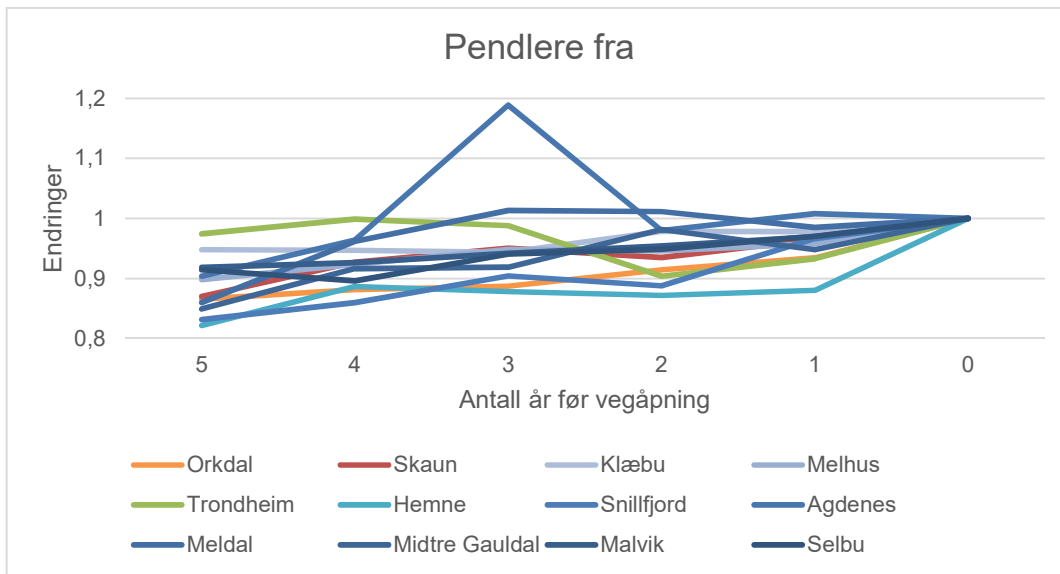
- Hansen, W. (2015). Makroøkonomiske effekter av ferjefri E39. En ECGE modellanalyse.
- Hansen, W., & Johansen, B. G. (2016). Beregning av netto ringvirkninger på utvalgte prosjekter. NTP 2018-2029. TØI-rapport 1471/2016.
- Laird, J. J., & Venables, A. J. (2017). Transport investment and economic performance: A framework for project appraisal. *Transport Policy*, 56, 1-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.02.006>
- Lechner, M. (2011). The Estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference Methods. *Foundations and Trends® in Econometrics*, 4(3), 165-224. doi:<http://doi.org/10.1561/08000000014>
- Lian, J. I., & Rønnevik, J. (2010). Wider economic benefits of major Norwegian road investments.
- Nordkvelde, M., & Reve, T. (2013). Ferjefri E39. Næringsliv og verdiskapning. Handelshøyskolen BI.
- NOU. (2012:16). Samfunnsøkonomiske analyser.
- Sasson, A., Nordkvelde, M., & Reve, T. (2014). Næringsøkonomiske gevinster ved fjordkryssing. Handelshøyskoleb BI.
- Skogstrøm, J. F., Ulstein, H., Holmen, R. B., Iversen, E. K., Høiseth-Gilje, K., Gulbrandsen, M. U., & Grünfeld, L. A. (2013). Investering i vei - blir næringslivet mer produktivt? MENON-publikasjon nr. 36/2013. Menon Business Economics.
- Statens vegvesen. (2014). Håndbok V712 Konsekvensanalyser.
- Statistics Norway. (2017a). Employment, registerbased, 2016, 4th quarter.
- Statistics Norway. (2017b). Population and population changes.
- Vickerman, R. (2008). *Recent Evolution of research into the Wider Economic Benefit of Transport Infrastructure Investments. The wider economic Benefits of Transport: Macro-, Meso- and Micro-Economic Transport Planning and Investment Tools*. Paper presented at the International Transport Forum, Paris.
- Wegener, M. (2004). Overview of land-use transport models, in: *Hensher, D. A., Button, K. (Eds.), Transport Geography and Spatial Systems* (pp. 127-146). Pergamon/Elsevier Science.
- Weisbrod, G. (2015). Estimating Wider Economic Impacts in Transport Project Prioritisation using Ex-Post Analysis. *International Transport Forum*. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/2223439x>

Del III: Vedlegg

Vedlegg A: Aktuelle kommuner (grafisk fremstilling)

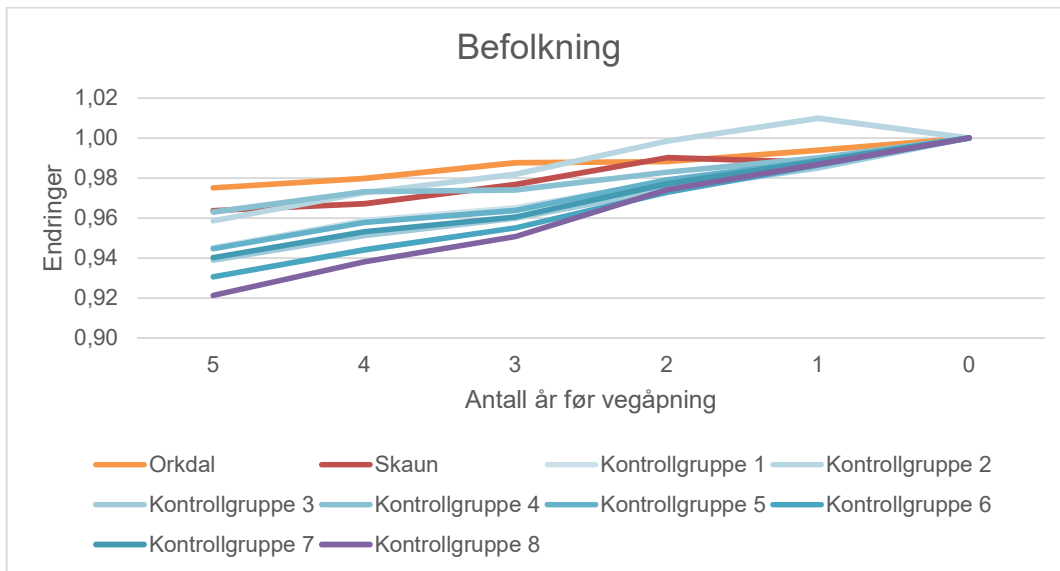


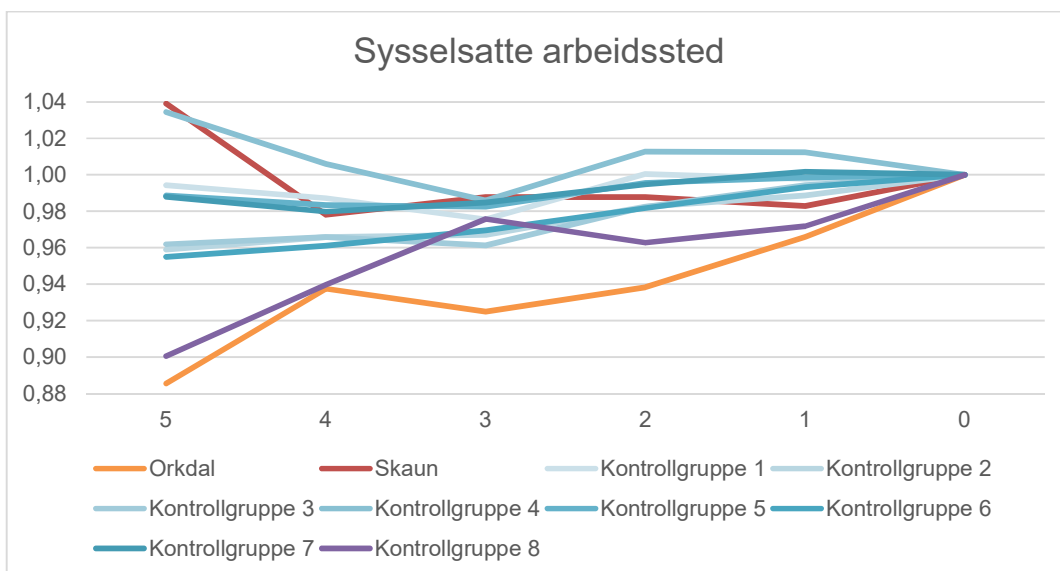
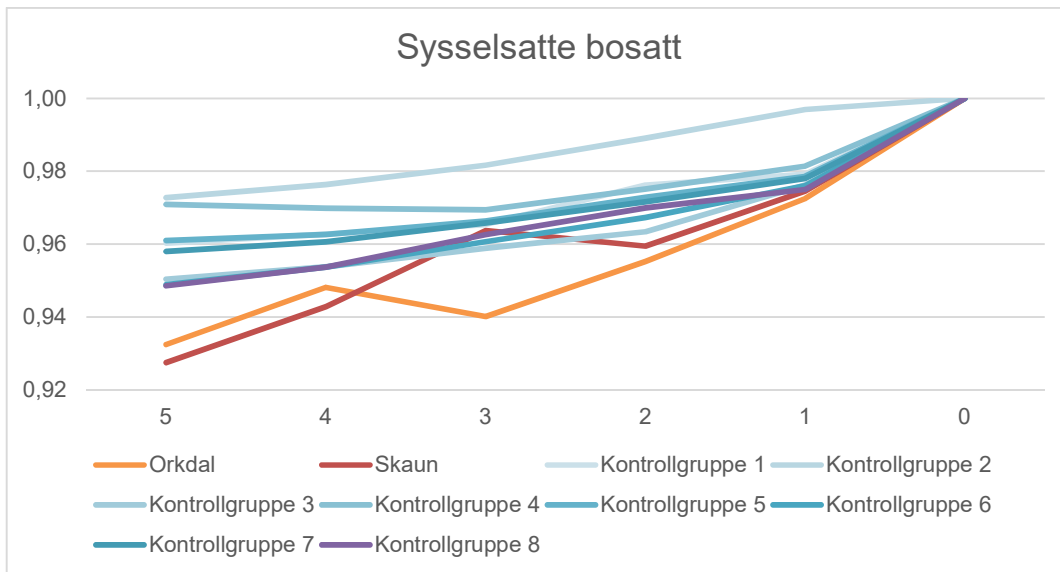


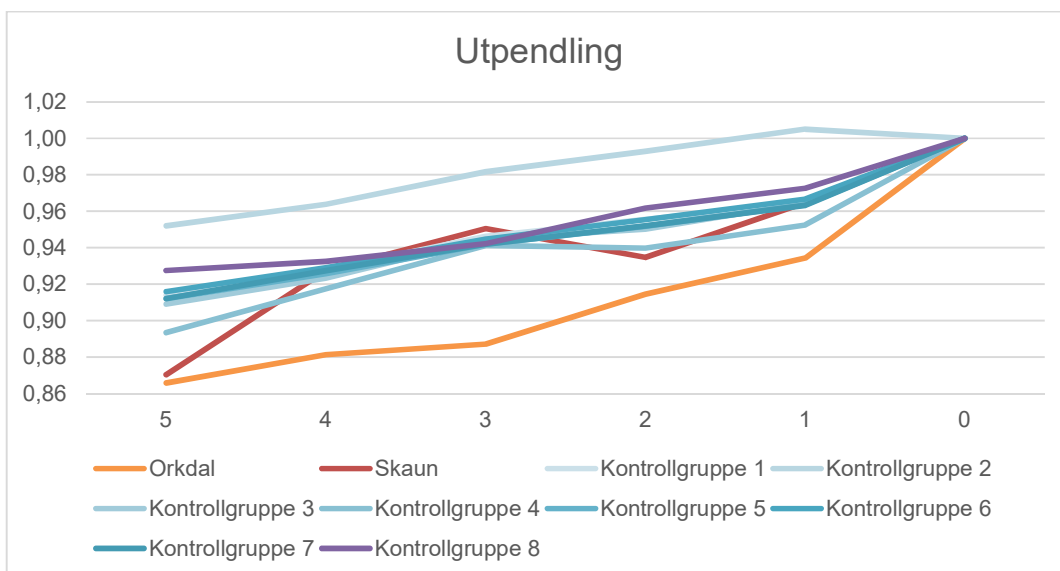
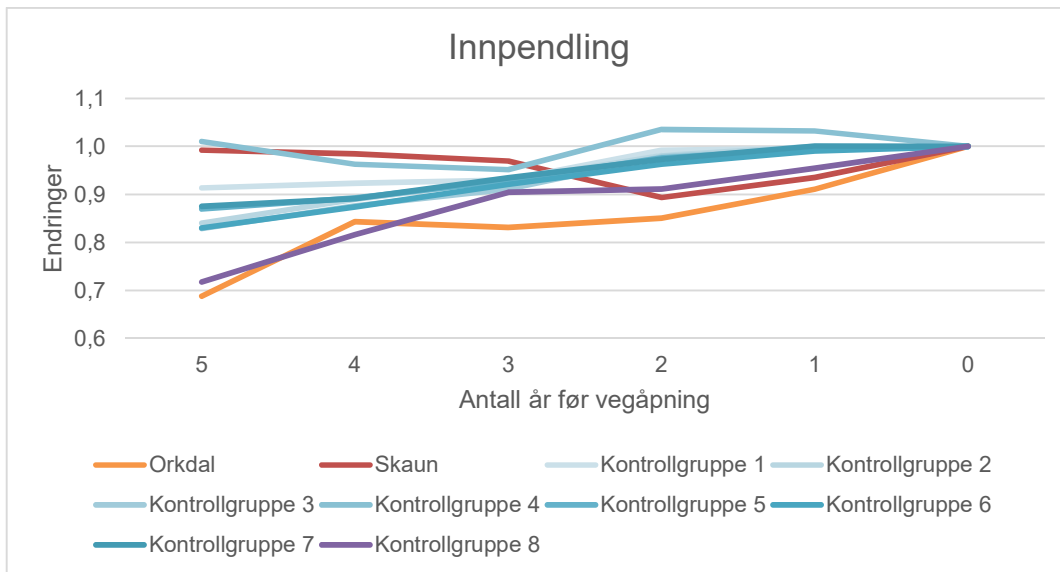


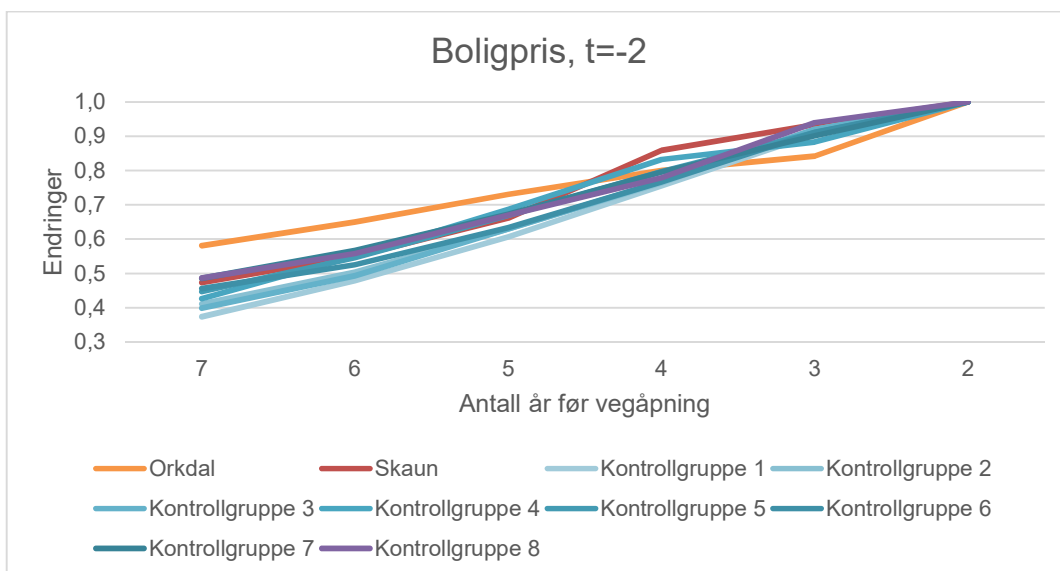
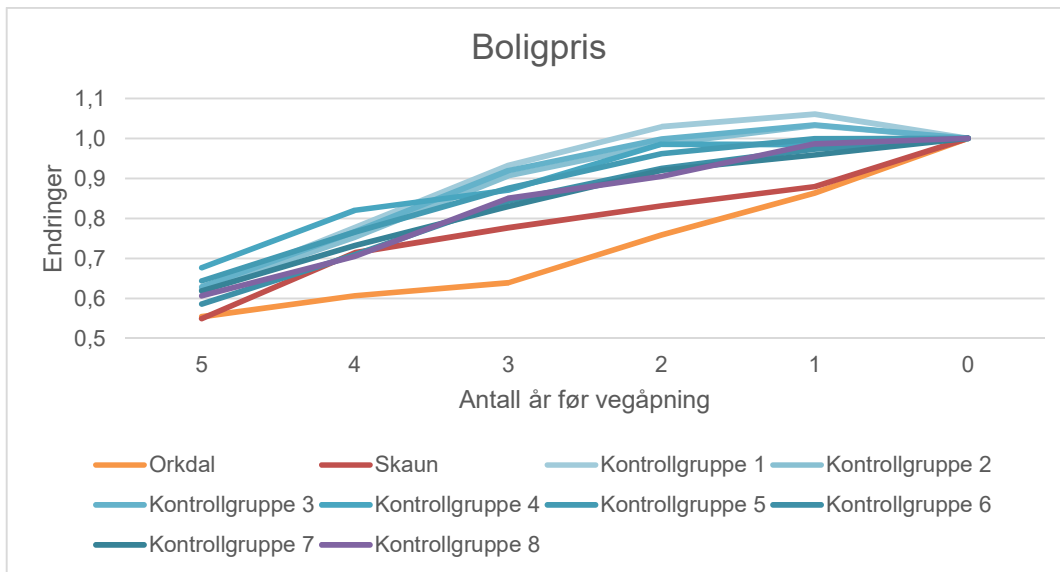
Vedlegg B: Kontrollgrupper (grafisk fremstilling)

Nummer	Kommuner
Kontrollgruppe 1	Klæbu, Melhus, Selbu
Kontrollgruppe 2	Klæbu, Malvik, Melhus, Selbu
Kontrollgruppe 3	Malvik, Melhus, Selbu
Kontrollgruppe 4	Hemne, Melhus, Selbu
Kontrollgruppe 5	Hemne, Klæbu, Malvik, Melhus, Selbu
Kontrollgruppe 6	Klæbu, Malvik, Melhus
Kontrollgruppe 7	Hemne, Klæbu, Malvik, Melhus
Kontrollgruppe 8	Klæbu, Malvik









Vedlegg C: Intervjuguide

Mitt navn er Julie Skjeflo Adserø. Jeg skriver masteroppgave om mernyttevirkninger fra ny infrastruktur, med E39 Klett-Bårdshaug som case. I den forbindelse ønsker jeg å få innspill fra dere med lokal kunnskap, som har sett hvilke forandringer dette har ført med seg. Jeg er interessert i hele 2000-tallet, altså fra 5 år før vegen ble åpnet til nå, 10-11 år etter. Intuervjuene skal brukes til å gi mer dybde i diskusjonen rundt resultatene.

Studien undersøker fire forskjellige variable innenfor arealbruk og arbeidsmarked, dette er: Befolkning, sysselsetting, pendling og boligsalg. Problemstillingen er «Gir mindre reisetidsforbedringer effekter på mernytte i form av arealbruksvirkninger?»

Generelle spørsmål

Få dem til å beskrive litt til å begynne med. Stille oppfølgingsspørsmål for å få mer ut av svarene.

1. Hvordan har utviklingen for kommunen vært på 2000-tallet?
 - a. Noen spesielle områder som har hatt stor utvikling?
 - b. Innenfor variablene vi ser på (Befolkning, sysselsetting, pendling og boligsalg) har det skjedd noe spesielt?
 - c. Har det vært noen store endringer?
 - d. Andre årsaksforhold som ikke tilegnes vegen?
2. Hvilke endringer har dere i kommunen merket etter E39 mellom Øysand og Bårdshaug ble ferdig i 2005?
3. Hvilket potensiale så dere i vegutbyggingen?
4. Ble det gjort noen tiltak for å utnytte de virkningene vegutbyggingen kunne føre med seg?
5. Var det etterspørsel å utnytte?
 - a. Reguleringsplaner? Når?
 - b. Tomter og boliger?
6. Hvilke endringer har skjedd i utbyggingen av boliger?
7. Mener dere selv at dere burde gjort noe annerledes for å utnytte situasjonen bedre?
8. Hvordan ble kommunen påvirket av finanskrisen i 2008?
9. Spesielle årsaker til kommunens utvikling?
10. Stemmer utviklingen med de målene dere har satt dere i kommunen?

Spørsmål til Skaun kommune

1. Hvor har utviklingen i befolkning kommet?
2. Vet dere noe som hvor nye bosatte har kommet fra? Nabokommuner, Trondheim?
3. Stemmer grunnkretsene med de dere anser for å være tilknyttet E39? (Brekka, Buvika, Buvika Vest, Snøfugl, Lykkjeneset, Meistad, Børse, Ofstad, Skjetnan, Viggja vest, Viggja øst)
4. Hvordan vil du beskrive jobbmarkedet i Skaun?
 - a. Hjørnesteinsbedrift?
 - b. Sektorer?

- c. Har bedrifter hatt gode eller dårlige tider på 2000-tallet? (Som kan påvirke resultatene)
 - d. Er det noen hendelser som kan ha andre årsaker enn E39?
5. Er det mangel på arbeidskraft?
 6. Det ser ut til at kommunen har hatt positiv vekst i sysselsettingen etter 2005. Hvilke årsaker har denne utviklingen?
 - a. Spesielle årsaker til det positive hoppet i 2005?
 - i. Nye kontrakter i næringslivet?
 - ii. Økt konkurransekraft pga bedre tilgjengelighet?
 7. Hvilket inntrykk har dere av pendlingen inn til/ut av kommunen?
 8. Kommunen virker å ha stor vekst fra 2010. Både i befolkning og pendling inn. Hva kan dette bety?
 9. Det har blitt mer vanlig å pendle til Trondheim?
 10. Enorm vekst i boligsalg i 2010. Hva skjedde her?
 - a. Boligbygging i Buvika?
 - b. Andre steder?

Spørsmål til Orkdal kommune

1. Hvorfor har ikke befolkningsveksten vært større etter 2005?
2. Stemmer grunnkretsene med de dere anser for å være tilknyttet E39? (Nærвик, Grensen, Hov, Rømme, Bårdshaug)
3. Hvordan vil du beskrive næringslivet i Orkdal?
 - a. Hjørnesteinsbedrift?
 - b. Industri?
 - c. Har bedrifter hatt gode eller dårlige tider på 2000-tallet? (Som kan påvirke resultatene)
 - d. Er det noen hendelser som kan ha andre årsaker enn E39?
4. Er det mangel på arbeidskraft?
5. Hadde dere allerede hatt stor vekst i bedrifter/sysselsetting før vegen ble bygget, slik at den ikke ga store utslag?
6. Pendling ut/inn har begge steget med omtrent 30 %.
 - a. De som har bosatt seg her, har ikke byttet jobb?
 - b. Veksten i pendling inn til kommunen hadde stor økning allerede før vegen kom. Hvorfor?
7. Bosted med arbeidssted i Trondheim har stor økning, men det allerede før vegbygging. Hvorfor?
8. Tror dere Skaun har i større grad har lagt til rette for vekst, eller er det andre årsaker til at de har opplevd større vekst enn dere?
 - a. Avstand til Trondheim kan påvirke
9. Ang etterspørsel. Opplevde dere økt etterspørsel etter vegen kom? Eller er kommunen for langt unna Trondheim for å bli preget av tilflyttere derifra?
10. Vi har våre tanker rundt studien. Er det andre måter kommunen har blitt påvirket?

Vedlegg D: Intervju

Næringsjef Orkdal kommune

Møtet ble holdt 10. mai klokken 09:00 – 10:00.

Vi er en industri/næringskommune og har kanskje ikke merket like mye på befolkningsveksten som i Skaun. Slik at de forventningene som var til befolkningsvekst nok ikke er innfridd. Her tror jeg vi har en sunn vekst, ved at Orkdal er en kommune med mange skattebetalere og arbeidsplasser. Her har det tradisjonelt vært, og det er det vel fortsatt, like mange som pendler ut fra og inn til de nærliggende kommunene. Men det er en større andel som pendler til Trondheim fra Orkdal, enn motsatt (897 og 398). Det er bare Verdal som er større enn oss på industri. Havna er sentral, med virksomheter innenfor olje og gass. Vi er veldig havneavhengig. Har sterke bedrifter som Technip Offshore Norge AS, Reinertsen, Washington Mills, Elkem Thamshamn AS som er havnerelatert. Dette er sterke bedrifter som er uavhengig av tilgjengelighetsforbedringene på E39.

Som næringslivsmann ser jeg at om du vil ha befolkningsvekst i Orkdal, så må du skape arbeidsplasser. Nye E39 har vært betydningsfullt for arbeidsplassene, da det helt klart har blitt enklere å skape nye. Næringslivet ser på det med å komme seg raskt frem og tilbake. Det har hatt stor betydning for transportnæringen i Orkdal, virksomhetene på Grønøra (industriområdet på havna). Spesielt nå som bompengene har forsvunnet, så snakkes det veldig mye om fordelene ved det. Det var tidligere veldig kostbart å kjøre en lastebil frem og tilbake for distribusjon til Trondheim. Så det fremheves nå at bompengene er borte. Også kjemper vi hardt for at det ikke skal bli en ny bom, noe det allerede er snakk om at det kan bli. I forbindelse med kommende utbygging av E6 i Melhus er det foreslått en ny dyr bom på den vegen. Dette kan føre til at flere velger å kjøre E39, det er en risiko for oss og noe vi ikke ønsker.

Gammel E39 var en flaskehals. Pendling er lettere nå enn før nye E39 ble bygget. Vi har full forståelse for at folk som jobber i Trondheim og vil bo landlig heller bosetter seg i Skaun, som har fine tomter og kortere pendleravstand. Mange vil gjøre det mer attraktivt å bo her for å konkurrere med Skaun. Bygges enormt nå og vi har aldri hatt slik boligvekst som vi har hatt de siste 3 årene. Men vi må skape arbeidsplasser for å skape vekst, og det gjør vi.

En annen effekt vi ser er at Orkdal er blitt regionsenter og handelssenter for en region. Amfi/Thon kartla nøye regionen som sokner til kjøpesenteret før de bygde det. Vi er et handelssenter på størrelse med Kristiansund og Molde. Vi er et handelssentrum som 60 000 sokner til. Men det som er veldig viktig er at senterkjeden merker at flere og flere trekker hit. Selv fra Trondheim (Heimdal). Det er mange som handler på senteret her og tar turen hit. Det er nok blitt mulig på grunn av E39. Du ser ikke så mye, bare tunneler, men det går fort. Lite avkjørsler på E39, ingenting som begrenser farten.

En bedrift med 100 ansatte fra Trondheim som etablerer seg her i disse tider, starter bygging i disse dager. Bedriften er opptatt av å ha med seg kompetansen og folkene. Noen har kjøpt seg bolig. Men mange velger å pendle fra byen. E39 har gjort det enklere å ta en beslutning om å jobbe i Orkanger, fordi de fortsatt kan bo i Trondheim. Det er derfor enklere å skaffe godt kvalifisert arbeidskraft etter ny veg kom, man ser at det ikke er lange biten å kjøre fra Trondheim. Pendling

er avhengig av utdanningsnivå. Jo høyere utdannings- og kunnskapsnivå, kompetanse, vi har i bedriftene, jo lettere er det for at folk pendler fra Trondheim, fordi de vil bo i urbane strøk. Når man vil ha folk med kompetanse, blir det slik at de pendler inn hit. Vi må bare erkjenne at vi er en forstad til Trondheim. Et fenomen er at ledelsen i store bedrifter på Hemne bor i Orkanger, mens ledelsen i store bedrifter i Orkdal bor i Trondheim.

Det ble ikke gjort mye fra kommunen for å tiltrekke seg ny befolkning, selv om man forsøkte å lokke folk hit. Men det er først nå i det siste 3 årene at det har skjedd mye rundt boligbygging. Det skyldes at det er en stor aktør som har kommet hit med kapital og ønske om å investere. Vi trenger at private aktører ser potensiale i å bygge ut her. Først nå vi ser en kraftig vekst i boligbyggingen. Det må være noen ressurssterke som kommer inn for å bygge. Så er det lettere for at andre aktører også kommer etter. Nå bygges det både i «felt» og i sentrum. Må ha noen bjellesauer som går foran, det er veldig sunt. Nå kommer også firma fra Trondheim og bygger stort her.

Har brukt differansen i kvadratmeterpris mellom Orkdal og Trondheim i markedsføring tidligere. Men det begynner å utjevne seg. Hvis den hadde gått lenger enn 2014, så tror jeg dessverre at de begynner å gå litt sammen. De siste 2-3 årene har det kommet aktører som begynner å ta over potensialet. Vi har kunnet markedsføre med at her får du hus og hytte for prisen av bolig i Trondheim. Men nå kan det ha begynt å utjevne seg. Kommer til å gå opp i Skaun også. Veksten siste år har kommet i bofellesskap. Hadde definitivt hatt større vekst om tallene hadde strekt seg lengre enn 2014. Erfaringen vi sitter med fra de siste 3 årene. Så ser vi at det har vært oppdemmet behov for boliger. Etterspørselen har nok vært større, men det har ikke vært noen aktører på tilbudssiden. Voldsom etterspørsel etter eneboliger, men vi har nok vært for dårlige til å regulere også.

Rådgiver Skaun kommune

Møtet ble holdt 10. mai klokken 13:00 – 15:00.”

Vi er en bostedskommune på linje med Malvik, og har mye å lære av dem.

Moderat befolkningsvekst før 2005, som nok også varer etter. Lagde ny samfunnsplan rundt 2000. Vi visste at det skulle komme ny E39 og skjønte at det teoretisk kunne gi vekst. Vi stilte oss spørsmålet: hvor mye vekst kan vi få i en samfunnsplan på 12 år? Tanker om en vekst på 2000 bosatte i løpet av disse årene. Omgivelsene syntes det var tullete og vi trodde kanskje ikke helt på det selv heller. Men likevel holdt vi fast ved målet. Politikerne i kommunen var offensive, selv om vi er en fattig kommune som ligger under gjennomsnittet i skatteinngang.

Vegprosjektet var stort for Skaun. Både i og utenfor kommunen begynner folk å bli interesserte i det som skjer. Vi går selvfølgelig i gang med arealplan og er spesielt fokusert på tettstedsutvikling av Børsla og Buvika, hvor vi kan regne med vekst. Er relativt mye gule arealer i kommunen, hvor det er potensiale for utbygging. Det settes i gang reguleringsplanarbeid, noe som er en del av årsaken til at vi er der vi er nå, hvor vi har hatt stor vekst.

Det vekkes optimisme hos politikere og utbyggere. Men det blir ikke bygging i den grad, hverken som vi har satt som mål, eller som det er reguleringsplaner for. Fordi det kommer en nedgangsperiode (finanskrisen). Når interessen våkner igjen, sitter vi klar med reguleringsplaner.

Omverden oppdaget Børsa og Buvika og at det er kort avstand til arbeidsmarkedet i Trondheim. Dette spredte seg og vi har hatt større vekst enn større kommuner. Vi kunne i perioder hatt høyere vekst, men det er viktig at den er forutsigbar.

Vi går stadig oppover og ligger nå på et snitt opp imot 220 pr år (som er målet). I starten av samfunnsplanen var vi under vekstmålet, men etter hvert har vi ligget over. Vi lagde en ny vekstmodell rundt 2009 som tar utgangspunkt i 220 pr år, den holder vi oss til fortsatt. Veksten ligger nå litt i overkant, men det vil alltid svinge litt. Selv om vi har lagt vekt på befolkningsvekst er det ikke noe mål i seg selv å bli veldig mange. Vi ønsker først og fremst å tilby gode tjenester for innbyggerne våre. For å få til det er det bra med vekst, så fremt du klarer å styre økonomien. Nå er vi kommet opp i et såpass stort volum at andre dagligvarekjeder ønsker å etablere seg her. Det er veldig positivt. Vi har jo en veldig stor handleslekkasje, da vi stort sett bare har matbutikker.

Noen sier at vi må passe på slik at vi ikke blir en by, men det er mulig å være tettsted. Vi har stilt oss spørsmål om hvordan miljøet og trivselen blir når vi bygger tettere. Vi har bygget veldig mange rekkehus, som mange av oss trodde var for tett. Men der er det mange nyetablerte barnefamilier som flytter inn. Det har faktisk vist seg at det er et marked også for leiligheter her. Vi ønsker heller å bygge tett og utvide oss, enn å starte med å bygge spredt. Men vi har slitt med å få folk til å forstå hvordan vi vil bygge, at vi vil ha urbane løsninger, fordi folk føler de har kommet på landet når de kommer hit.

Målet er å ha gode tjenester i kommunen, som kompetanse, effektivitet, teknologi, kapasitet. For å få til det tror vi på vekst, fordi det tvinger frem nybygging og nyansettelser. Yngre folk med ny kompetanse kommer og hever kvaliteten på tjenestene våre. På denne måten blir man både immaterielt og materielt bedre.

Da vegen kom ga den et potensiale for vekst og er et viktig premiss for folk som bosetter seg her. Men veksten skjer ikke av seg selv, selv om vegen gir grunnlag for det. De som bosetter seg her setter pris på mer landlig bosetting, utsikt til sjø, full barnehagedekning, nye skoler, friluftsliv.

Vi var veldig opptatte av å legge rette for vekst gjennom arealplaner, reguleringsplaner og forutsigbarhet (apparat som behandler søknader kjapt). Dette har krevd mye ressurser etter hvert. Lojaliteten var større til kommunen før nye folk kom utenfra og ble ansatt i kommunen. Man må akseptere at det kommer nye folk «på butikken». Vi har bygget tre skoler på kort tid og flere idrettsbygg.

Vegen ga oss et potensiale for vekst. Men mer må være på plass for at det skal skje. Jeg vil trekke frem fire faktorer som er motor for vekst: 1) infrastruktur 2) offentlige tjenester (kapasitet i skoler/barnehager osv.) 3) gode planer (når det kommer en utbygger i markedet som skapes er planene ferdige, spres via arkitekter og konsulentfirmaer) 4) offensive politikere

Det vi begynner å slite litt med nå er at vi har bygd ut mye av de arealene som ligger inntil eksisterende infrastruktur. Det blir betydelig mer kostbart å bygge ut når det ikke ligger til rette med fylkeskommunale veger, vann, kloakk osv. Dersom vi ikke får finansiert slik infrastruktur så kommer veksten til å gå nedover igjen. Vi er en liten kommune som ikke greier å ta på oss alle disse kostnadene, derfor må utbygger og de som skal bo der betale mye mer for utbygging her.

Vi har en så stor etterspørsel etter eneboliger at vi ikke klarer å møte den. Blant annet fordi vi har fått krav om et gjennomsnitt på 4 dekar per bolig. Dette gjør at om vi bygger mange eneboliger, så må vi bygge en høyblokk for å innfri kravet.

Det hadde selvfølgelig hjulpet for kommunen med en høyere skatteinngang. Slike finansieringsproblemer er en del av det å være en pendlerkommune. Vi har innsett at det er vanskelig å få etablert næringsaktivitet her, og har ikke lagt så stor vekt på det.

Dersom vi skulle gjort noe annerledes i etterkant måtte det blitt å utnytte arealene enda bedre. Vi burde tatt mer på alvor den veksten vi håpet skulle komme. Og vi burde hatt ingeniører som skjønner at vi vil bygge urbane løsninger. I tillegg burde man vært mere framsynt og bygget E39 for en større trafikkmengde. Det som skjer nå er at vi ikke tørr å bygge ut på arealer som ligger nært vegen, fordi vi tror vegen kommer til å bli utvidet til 4-felt i fremtiden. Det bremser veksten vår at slike ting ikke er avklart. Til slutt, vi kunne også brukt mer til på næringslivet. Men vi har erkjent at det ikke hjelper stort på de offentlige tjenestene vi vil levere. Det vil uansett være snakk om en relativt beskjeden skatteinngang dersom vi får etablert noen bedrifter her, fordi det er unge som flytter hit som har nybegynnerlønn.