

Sander Munkeby Sundnes

# Flyplassetableringers effekt på befolkningsutvikling

En empirisk studie av flyplassetableringers effekt på regional utvikling i Norge fra 1951 til 2019

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Jørn Rattsø

Juni 2023



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



Sander Munkeby Sundnes

# **Flyplassetableringers effekt på befolkningsutvikling**

En empirisk studie av flyplassetableringers effekt på  
regional utvikling i Norge fra 1951 til 2019

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi  
Veileder: Jørn Rattsø  
Juni 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for økonomi  
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden





## **Forord**

Denne masteroppgaven marker avslutningen av min mastergrad i samfunnsøkonomi ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder Jørn Rattsø for gode samtaler, diskusjoner og ikke minst god veiledning under prosessen. Videre vil jeg også takke tidligere student Kristin Dahn for god hjelp med å anskaffe gode data på materialet og også gode råd ved oppstarten av oppgaveskrivingen. Til sist vil jeg takke alle medstudenter, familie, venner og forelesere som har bidratt til å gjøre studietiden så fin og lærerik som den har vært!

Trondheim, juni 2023

Sander Munkeby Sundnes

## Sammendrag

I denne oppgaven undersøkes det hvilken effekt etablering av flyplasser har på befolkningsutviklingen i regionene flyplassene opprettes i. Datamaterialet som legger grunnlaget for analysen og oppgaven som helhet er et paneldatasett som viser observasjoner på bo- og arbeidsmarkedsregioner i perioden 1951-2019. Analysen sentrerer nærmere rundt den kausale effekten av å etablere flyplasser i en bo- og arbeidsmarkedsregion med hensyn på befolkningsutviklingen i den gitte regionen. Derfor benyttes følgelig en difference-in-differences-metode for å analysere hvordan befolkningsutviklingen endrer seg som følge av en flyplassetablering. Hvilke flyplasser og regioner det fokuseres på belyses i større grad i andre deler av oppgaven. Flyplassetableringene som det i første omgang fokuseres på, fant sted i begynnelsen av 1970-tallet.

Omsider utvides DiD-modellen med både årseffekter, ekstra kontrollgruppe og FE-modeller. Deretter utvides analysen videre for å studere om motivene bak flyplassetableringene har noen innvirkning på effekten av flyplassetableringer. Avslutningsvis i oppgaven gjentas DiD-modellene, FE-modellene og undergruppe-analysene med en ny behandlingsgruppe. Dette utgjør følgelig oppgavens robusthetsanalyse.

Resultatet av analysen indikerer en positiv effekt av flyplassetableringer med hensyn på befolkningsutviklingen i de regionene som etablerer flyplass. Resultatene er særlig klare og signifikante for de regionene som observerte positiv befolkningsutvikling i forkant av etableringene. For regioner med negativ befolkningsutvikling i forkant av flyplassetableringene fremstår resultatene mer tvetydig.

## **Abstract**

This thesis examines the effect airport-establishments has on population development in the regions in which the airports are established. The data that forms the basis of the analysis and the thesis, is a panel data set which shows observations on housing and labour market regions in the period between 1951-2019. The analysis centres more closely around the causal effect of establishing airports in a housing and labour market region with regards to population development in the region. Therefore, a difference-in-differences method is used to analyse how population development changes as a result of an airport establishment. The airports and regions which are focused upon are highlighted to a greater extent in other parts of the thesis, however the airport establishments that are firstly focused upon took place at the beginning of the 1970s.

Eventually, the DiD model is expanded with both year fixed effects, an additional control group and FE models. The analysis is then further extended to study whether the motives behind the airport establishments have any impact on the effect of airport establishments. At last, the DiD models, the FE models and the subgroup analyses are repeated with regards to a new treatment group. This extension further constitutes the thesis' robustness analysis.

The result of the analysis indicates a positive effect of airport establishments with regards to population development in the regions that establish an airport. The results are particularly clear and significant for those regions that observe positive population growth ahead of the establishments. As for regions with negative population development ahead of the airport establishments, on the contrary, the results appear more ambiguous.

## Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>i</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>ii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Kapittel 1: Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstilling .....	2
1.2 Disposisjon .....	2
<b>Kapittel 2: Teori</b> .....	<b>3</b>
2.1 Luftfart i Norge .....	3
2.2 Tidligere litteratur.....	3
<b>Kapittel 3: Datamaterialet</b> .....	<b>5</b>
3.1 Om datamaterialet .....	6
3.1.1 Metode.....	7
3.1.2 Avgrensing av tidsintervall .....	7
3.1.3 Behandlingsgrupper .....	8
3.1.4 Kontrollgrupper.....	9
3.1.5 Definisjon av variabler .....	10
3.1.6 Deskriptiv statistikk.....	12
<b>Kapittel 4: Empirisk metode</b> .....	<b>13</b>
4.1 Difference-in-differences .....	13
4.1.1 Difference-in-Differences-modellen i denne analysen .....	15
4.1.2 Årseffekter .....	16
4.1.3 Kontrollgruppe 2 .....	17
4.1.4 Fixed Effects estimatoren .....	18
4.2 Effekt på undergrupper .....	19
4.2.1 Difference-in-differences-in-differences .....	21
4.3 Robusthetsanalyse.....	22
Kapittel 4.4: Økonometriske utfordringer.....	23
<b>Kapittel 5: Resultater</b> .....	<b>25</b>
5.1 Difference-in-Differences med OLS-estimator .....	25
5.2 Årseffekter .....	28
5.3 DiD-modellen med FE .....	31
5.4 Estimering av effekt for undergrupper .....	36
5.5 DDD – Differences-in-differences-in differences.....	39
5.6 Robusthetsanalyse.....	41
5.7 Oppsummering av resultater .....	46
<b>Kapittel 6: Diskusjon</b> .....	<b>49</b>
<b>Kapittel 7: Konklusjon</b> .....	<b>52</b>
<b>Referanseliste</b> .....	<b>54</b>

## Kapittel 1: Introduksjon

I dette kapittelet belyses motivasjonen for denne oppgaven. Følgelig presenteres de problemstillingene som vil besvares gjennom denne oppgaven. Til slutt vil det også settes søkelys på hvordan oppgaven skal besvares, hvordan analysen gjennomføres og hvordan oppgaven er oppbygd.

Lufttransport har på mange måter blitt en helt essensiell del av transport- og reisenæringen både her i Norge, og på global basis. Ifølge tall fra OECD rager Norge høyt blant nasjoner som benytter lufttransport mye relativt sett til innbyggertall. (Tveter, 2017). På mange måter bidrar lufttransporten og flynæringen til å binde Norge og det norske folk sammen. Tross viktigheten av luftfartsnæringen har det ikke alltid vært rettet spesielt mye fokus til denne næringen. Antall studier på fagfeltet har imidlertid vært økende de siste ti-årene, og spesielt sammenhengen mellom lufttransportnæringen og den økonomiske utviklingen i Norge har stått i fokus for slike studier.

Lufttransportnæringen kan utvilsomt bidra til både økonomisk utvikling, men også befolkningsutviklingen i bestemte regioner. Et flertall studier på dette fagfeltet indikerer at en ekspansjon av lufttransportnæringen vil kunne medføre en positiv utvikling både økonomisk og befolkningsmessig. (Tveter, 2017).

I denne analysen undersøkes det nærmere hvordan flyplassetableringer påvirker befolkningsutviklingen i utvalgte bo- og arbeidsmarkedsregioner. Dette gjennomføres ved å analysere befolkningsutviklingen i regioner i forkant og etterkant av flyplassetableringer i utvalgte regioner i perioden 1966-1982. Når en region etablerer en flyplass, vil dette naturligvis kunne ha innvirkninger på andre nærliggende byer og områder. Dermed benyttes det i denne analysen større geografiske regioner for å registrere hele effekter av flyplassetableringer. Resultatene fra denne analysen kan være interessante for å vurdere om flyplassetableringer kan være et velegnet infrastrukturelt grep for å påvirke befolkningsutviklingen på regionsbasis.

## 1.1 Problemstilling

I denne oppgaven undersøkes det hvilken effekt flyplassetableringer har på befolkningsutviklingen i ulike bo- og arbeidsmarkedsregioner. Det er både plausibelt og naturlig at det ligger flere ulike motiver til grunn for flyplassetableringer i en gitt region. Ettersom denne problemstillingen ikke tar hensyn til slike årsaker og motiver utvides derfor analysen med enda en problemstilling. Følgelig studeres det også om effekten av flyplassetableringene varierer avhengig av hvilke motiver og insentiver som ligger til grunn for flyplassetableringene.

Opgavens to problemstillinger:

- *Hvilken effekt har flyplassetableringer på befolkningsutviklingen i ulike bo- og arbeidsmarkedsregioner?*
- *Er effekten av etterspørselsdrevne flyplassetableringer ulik effekten av distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer?*

## 1.2 Disposisjon

Denne oppgaven er oppdelt i totalt syv kapitler. Kapittel 2 fokuserer hovedsakelig på tidligere litteratur og empiri. Følgelig vil det teoretiske rammeverket for oppgaven belyses. I kapittel 3 gjennomgås datamaterialet som benyttes for gjennomførelse av analysen. Videre, i kapittel 4 belyses valg av empirisk metode nærmere. Her vil alle metodene som benyttes for oppgavens analysedel legges frem. Kapittel 5 utgjør oppgaven resultatdel, og viser følgelig de resultatene som hentes ut av analysen. I kapittel 6 kommer en diskusjonsdel, der drøfting av ulike resultater, begrensninger og svakheter ved analysen legges frem. Også mulige utvidelser av analysen belyses i denne delen av oppgaven. Til sist, i kapittel 7, kommer en konkluderende del som har som formål å danne en konklusjon og slutning på hele oppgaven og for å gi et endelig svar på oppgavens problemstillinger.

## Kapittel 2: Teori

I dette kapittelet redegjøres det kort om luftfarten og dens historie i Norge, før søkelyset rettes mot en gjennomgang av litteratur og tidligere analyser på det aktuelle temaet.

### 2.1 Luftfart i Norge

Luftfart defineres ofte som all transport av både passasjerer og gods som blir gjennomført ved bruk av luftfartøy. De mest brukte luftfartøyene i så måte vil følgelig være fly, helikopter eller droner. Av denne definisjonen kommer det tydelig frem at luftfart har en sentral rolle i transportnæringen i Norge, både ved innenlandske og utenlandske reiser. Faktisk vises det at i 2018 ble hele 6% av all persontransport innad i Norge gjennomført ved hjelp av fly.

(Regjeringen.no) Dette er et bemerkelsesverdig tall ettersom luftfart som metode for persontransport i all hovedsak forbindes med lengre reiser, og er dermed en reisemåte som benyttes heller sjeldent relativt til alternativer som bil eller tog.

Den aller første flyplassen på norsk jord kom i september 1912, da den militære flyplassen ved Kjeller offisielt ble åpnet. Deretter ble stadig flere militære lufthavner åpnet, men det var ikke før i 1937 at Stavanger lufthavn, Sola, omsider ble Norges første sivile lufthavn.

(Avinor.no) Siden den gang har luftfartsnæringen i Norge vært i stadig utvikling, og i dag står hele 47 norske lufthavner åpne og i drift. Av disse 47 lufthavnene driver Avinor AS hele 43 av dem. Avinor utgjør dermed den klart største aktøren for drift av norsk luftfart.

### 2.2 Tidligere litteratur

Studier knyttet til effekter av flyplassetableringer har blitt stadig mer populære. Spesielt har det vært et fokus for flere kjente studier de siste tiårene om hvordan etableringer av flyplasser påvirker befolkningsutviklingen og den økonomiske utviklingen. En av de mest omtalte studiene på dette feltet er «The role of airports in city employment growth, 1950-2010».

(McGraw, 2020) Denne analysen tar for seg etablering av kommersielle flyplassers effekt på sysselsetting i etterkrigstiden i perioden 1950-2010. I denne analysen finner McGraw en positiv effekt av flyplassetablering på nesten 4% med hensyn på total sysselsetting per tiår.

Det registreres også 3,4% befolkningsvekst som en følge av flyplassetableringen her for hvert tiår. Dette er svært interessante resultater og bidrar til å vise hvor sterk effekten av flyplassetablering kan være for sysselsettings- og befolkningsutviklingen i gitte regioner.

Artikkelen «The effect of airports on regional development: Evidence from the construction of regional airports in Norway» (Tveter, 2017) er annen kjent studie som tar for seg hvilken effekt flyplassetablering har på utviklingen av ulike regioner. Tveter undersøker hovedsakelig effekten av etablering av flyplass på populasjon og sysselsetting i de gitte kommunene som får kortere distanse til nærmeste flyplass som en følge av etableringen. Tveter benytter et utvalg av 9 ulike regioner som etablerer flyplasser i ulike år i perioden 1970-1972. utfordringer knyttet til en slik analyse med ulike etableringsår vil videre presenteres senere i kapittelet om økonometriske utfordringer.

I Tveters analyse observeres nok en gang en positiv effekt av flyplassetablering med hensyn på befolkningsvekst og sysselsetting. Selv om det indikeres en positiv effekt fremstår resultatene likevel noe upresise, og hypotesen om at flyplassetableringer ikke har noen regional effekt kan ikke forkastes på bakgrunn av disse resultatene. Dette kan blant annet skyldes at befolkningsveksten ikke nødvendigvis i så stor grad oppstår som en følge av flyplassetableringene, men at det heller er andre effekter som driver befolkningsveksten.

Andre studier som også er svært relevante for dette fagfeltet er deriblant artiklene «Air service and urban growth: Evidence from a quasi-natural policy experiment» (Bloningen & Cristea, 2015), «Airport Size and Urban Growth» (Sheard, 2019) og «Airline Traffic and Urban Economic Development» (Brueckner, 2003). Det er flere ulikheter mellom disse studiene, deriblant knyttet til hvilke variabler som benyttes som instrument for den regionale utviklingen. Et fellestrekk er at alle disse studiene tar sikte på og bidrar til å belyse luftransportnæringens rolle for regional utvikling.



Figur 1: Luftfart i Norge, 2023, av Solvoll. ([https://snl.no/luftfart\\_i\\_Norge](https://snl.no/luftfart_i_Norge))



### Kapittel 3: Datamaterialet

I dette kapittelet beskrives datamaterialet som benyttes for å utføre analysen. Først kommer en mer generell fremleggelse av hva datamaterialet viser og hvordan det er strukturert. Videre belyses nærmere de delene av datamaterialet som er av størst interesse for oppgavens analysedel. Avslutningsvis i dette kapittelet vil mer deskriptiv statistikk av dataen legges frem.

### 3.1 Om datamaterialet

Dataen som ligger til grunn for denne oppgavens analyse er et sett av paneldata som har årlige observasjoner av bo- og arbeidsmarkedsregioner i Norge over perioden 1951-2019. Uttrykket bo- og arbeidsmarkedsregioner kommer av studien «Inndeling i senterstruktur, sentralitet og BA-regioner». (Gundersen & Juvkam, 2013) Videre i oppgaven vil dette uttrykket benevnes som BA-regioner.

Dataene er tidligere brukt i studien «Under what conditions are airports contributing to regional growth? The Norwegian regional air network 1951-2019» (Rattsø & Sheard, 2022). Formålet med datamaterialet er å legge et grunnlag for å danne analyser om hvordan flyplassetableringer påvirker regional vekst både økonomisk og med hensyn på befolkningsutviklingen. Dette betyr følgelig at datasettet innehar mange ulike variabler som her vil kunne være relevante for regional utvikling. Noen av disse er hovedsakelig knyttet til flyplassers etableringsår, mens andre fokuserer i større grad på de ulike regionenes karakteristikk. Et eksempel her vil da være regionenes distanse til Norges største by og liknende.

Dataene i datasettet er samlet fra ulike offentlige kilder tilgjengelig for enhver. Data knyttet til luftfart og de ulike flyplassene og deres etableringer er hentet fra ulike rapporter av Statistisk Sentralbyrå og Avinor. Videre er resterende geografiske og klimatiske data samlet fra SSB. For å tydeliggjøre effekten av flyplassetableringer er samtlige geografiske områder som benyttes i analysen satt sammen til ulike BA-regioner i datamaterialet. Dette betyr eksempelvis at ved flyplassetablering i Svolvær i 1972, analyseres effekten av dette på hele BA-regionen Vågan som Svolvær plasseres i.

### 3.1.1 Metode

Ved studier hvor en ønsker å undersøke effekten av en gitt endring i samfunnets infrastruktur er ofte komparative analysemetoder å foretrekke. I denne oppgaven benyttes den komparative analysemetoden difference-in-differences for å studere effekten av flyplassetableringer på gitte BA-regioner. Difference-in-differences-metoden vil presenteres ytterligere i kapittel 4 om empirisk metode. Først estimeres DiD-modellen ved standard OLS, før analysen utvides ved å kontrollere for årseffekter. Deretter kontrolleres det for tidsfasteffekter ved bruk av Fixed Effects-metoden. Nærmere utgreiing om de ulike estimatorene legges frem i det overordnede kapittelet om empirisk metode.

### 3.1.2 Avgrensing av tidsintervall

Som nevnt tidligere tar datamaterialet for seg resultater fra 1951 til og med 2019. Dette er åpenbart en svært lang periode, og det vil følgelig være gunstig for analysen å avgrense den aktuelle perioden. Ettersom alle BA-regionene som tilhører de to behandlingsgruppene etablerer flyplass ved tidlig 1970-tall, er det naturlig å avgrense tidsintervallet ut fra dette. Dermed avgrenses tidsintervallet for analysen til 1966-1982. Dette gir en pre-behandlingsperiode på 5 år før flyplassetablering i behandlingsgruppe 1 og 6 år før flyplassetablering i behandlingsgruppe 2. En særlig stor fordel ved å ha en såpass lang pre-behandlingsperiode er at en følgelig vil kunne undersøke hvorvidt utviklingen for behandlingsgruppen og kontrollgruppene er ulik før flyplassetableringen. Med andre ord vil en slik pre-behandlingsperiode gi grunnlag for å vurdere om det ligger parallelle trender til grunn for analysen. Videre settes en post-behandlingsperiode på 11 år etter flyplassetablering i behandlingsgruppe 1 og 10 år etter etableringene i behandlingsgruppe 2. Post-behandlingsperioden settes så langt for å kunne observere effekten av flyplassetableringene mest mulig presist og for å kontre eventuelle kortsiktige sjokk i befolkningsutviklingen.

### 3.1.3 Behandlingsgrupper

Behandlingsgruppene i denne analysen består av flere av de samme regionene som Tveter benytter i sin analyse fra 2017. En oversikt over disse regionene finnes nedenfor i figur 2. En sentral problemstilling knyttet til Tveters analysemetode er at han benytter en behandlingsgruppe som består av regioner som får flyplassetableringer i flere ulike år. Dette bidrar til at den overordnede effekten av å etablere flyplasser blir noe mer uklar. Dermed vil en slik standard DID-modell kunne få et behandlingsproblem på bakgrunn av de ulike etableringsårene.

For å motvirke dette behandlingsproblemet deles følgelig Tveters behandlingsgruppe i to her. Behandlingsgruppen deles i to hvor BA-regionene skilles mellom de som får flyplassetablering i 1971 og de som etablerer flyplass i 1972. Dette medfører også at de to ulike behandlingsgruppene begge består av fire BA-regioner hver. Gjennom å benytte flere av de samme regionene som Tveter gjorde, vil det også være mulig å sammenligne resultatene fra denne analysen med de Tveter fant i 2017 og kommentere ulike forskjeller og likheter. Gjennom å dele behandlingsgruppen på denne måten vil det også være mulig å studere tydeligere hvorvidt effektene er konsistente eller ikke i større grad enn dersom en kun benyttet én behandlingsgruppe.

En annen viktig forskjell å merke seg er at flere av regionene i denne analysen er noe større enn regionene fra Tveters analyse. Eksempelvis benytter Tveter; Svolvær, Stokmarknes og Leknes som egne regioner, mens i denne analysen blir disse byene deler av større BA-regioner. Herunder er Svolvær plassert i BA-regionen Vågan, Stokmarknes i Sortland og Leknes som en del av Vestvågøy. Gjennom å analysere effekten av flyplassetableringer på større geografiske områder vil en i denne analysen kunne registrere effekten i hele distriktet i større grad enn dersom en kun ser på den enkelte byen som etablerer flyplass. Det er eksempelvis ikke gitt at all ny arbeidskraft ved nye flyplasser vil bosette seg i akkurat samme by som flyplassen etableres i, men det er rimelig å anta at de vil bosettes i samme BA-region som etableringen. På denne måten vil en også kunne kontrollere for eventuell «spillover» i modellen på bakgrunn av større geografiske regioner. Hva dette betyr for modellen belyses videre i delkapittelet om økonometriske utfordringer. Behandlingsgruppene presenteres i figur 2 nedenfor.

Figur 2: Behandlingsgruppe 1 og 2

Behandlingsgruppe 1	Behandlingsgruppe 2
BA-regioner med flyplassetablering i 1971	BA-regioner med flyplassetablering i 1972
Florø Sogndal Førde Ørsta-Volda	Molde Vestvågøy Vågan Sortland

### 3.1.4 Kontrollgrupper

Oppgavens kontrollgruppe er en svært viktig del for denne analysen. For at DID-metoden skal være gyldig vil det være nødvendig å ha en kontrollgruppe som har parallelt like trender som hva en observerer i behandlingsgruppen. Derfor er det også nødvendig å sette bestemte kriterier som må oppfylles for at en region skal kunne plasseres inn i en av kontrollgruppene. Søkelyset rettes nå mot de enkelte kriteriene for hver enkelt kontrollgruppe, før de respektive kontrollgruppene presenteres i figur 3 og 4. Den første kontrollgruppen som benyttes i analysen består hovedsakelig av BA-regioner som aldri etablerer egen flyplass. I tillegg har disse regionene en rekke andre likheter knyttet til geografi og befolkningsstatistikk relativt til behandlingsgruppene. Den andre kontrollgruppen i analysen utgjøres av et utvalg regioner som etablerer flyplasser i ettertid av de to behandlingsgruppene nedenfor. På denne måten vil en kunne kontrollere om det er andre faktorer som gjør det mer gunstig å etablere flyplasser i de BA-regionene som får flyplass og hvorvidt dette eventuelt er faktorer som mangler i de BA-regionene som ikke får flyplass. Nedenfor presenteres først de ulike kriteriene for de to kontrollgruppene i tabell i. Deretter presenteres en oversikt over BA-regionene som tilhører de to ulike kontrollgruppene i figur 3 og 4.

Tabell i – kriterier for kontrollgrupper

Kontrollgruppe 1	Kontrollgruppe 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablere aldri flyplass.</li> <li>- Relativt lik befolkningsstatistikk som behandlingsgruppene.</li> <li>- Ligger relativt nære geografisk til behandlingsgruppene.</li> <li>- Scorer relativt likt på sentralitetsnivå-variabelen som regionene i behandlingsgruppene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablere flyplass på 1980-tallet.</li> <li>- Relativt lik befolkningsstatistikk som behandlingsgruppene.</li> <li>- Ligger relativt nære geografisk til behandlingsgruppene.</li> <li>- Scorer relativt likt på sentralitetsnivå-variabelen som regionene i behandlingsgruppene.</li> </ul>

*Figur 3: Kontrollgruppe 1*

BA-regioner i kontrollgruppe 1	
Stryn	Surnadal
Solund	Steinkjer
Vågsøy	Levanger-Verdal
Ulstein	Lenvik
Norddal	Fauske
Vanylven	Steigen
Sunddal	

*Figur 4: Kontrollgruppe 2*

BA-regioner i kontrollgruppe 2	
BA-region	Etableringsår
Fagernes	1987
Hallingdal	1985
Stord	1985
Vikna-Nærøy	1986
Vefsn	1987
Røst	1986
Værøy	1986

### 3.1.5 Definisjon av variabler

Fokuset rettes nå mot de variablene som legger grunnlaget for å gjennomføre oppgavens analysedel. Den første viktige variabelen som er verdt å merke seg er oppgavens avhengige variabel, nemlig befolkning, eller populasjon som det denoteres ved i datasettet.

Befolkningsstatistikk er en god representasjon for en regions utvikling, både med tanke på befolkningsutviklingen, men også med hensyn på den økonomiske utviklingen i regionen.

Derfor vil dette være en passende variabel å benytte som analysens avhengige variabel.

Befolkningsvariabelen presenteres logaritmisk, noe som gjør at en enklere kan tolke de resultatene som kommer ut av regresjonslikningene. Ved bruk av logaritmisk form på befolkningsvariabelen her vil koeffisientene i regresjonslikningene kunne tolkes som prosentvise endringer som følge av én enhets økning i de gitte variablene. Dette kommer tydeligere frem under kapittel 5 om resultater.

Den neste variabelen av interesse er analysens forklaringsvariabel. Oppgavens forklaringsvariabel utgjøres av et interaksjonsledd mellom en dummyvariabel som tar verdi lik 1 dersom BA-regionen er i behandlingsgruppen og når flyplassetableringen har oppstått, men som tar verdi lik 0 ved alle andre tilfeller. Gjennom å danne et slikt interaksjonsledd vil det nå observeres en variabel som i praksis denoterer effekten av å etablere flyplass i regionen. Denne variabelen denoteres ved DID i resultatdelen senere i oppgaven.

I tillegg dannes en egen variabel som viser effekten av å være i den aktuelle behandlingsgruppen. Denne benyttes for å tydeligere illustrere hvordan effekten av å være i behandlingsgruppen er ulik effekten av å tilhøre en kontrollgruppe. Denne variabelen utgjør dermed første halvdel av interaksjonsleddet ovenfor. Den andre halvdel av interaksjonsleddet legges også til som en egen variabel i analysen. Denne variabelen denoterer effekten av å befinne seg i postbehandlingsperioden. Med andre ord illustrerer denne variabelen effekten i perioden etter behandlingen har funnet sted.

Til sist presenteres en rekke ulike kontrollvariabler som vil være relevante for analysen. Det er naturlig å tenke at det er flere ulike variabler som påvirker befolkningsutviklingen i en gitt region, og følgelig er det også viktig å inkludere et sett av kontrollvariabler som vil kunne påvirke befolkningsutviklingen i regionen. Disse variablene varierer også gjerne fra region til region, og vil på den måten gi ulike resultater for effekten av en flyplassetablering i ulike regioner.

I figur 5, presenteres de ulike kontrollvariablene som på hver sin måte presenterer karakteristikk ved hver enkelt BA-region og som benyttes i analysen. Fellestrekket ved alle disse variablene er at samtlige antas å kunne påvirke befolkningsutviklingen for de enkelte BA-regionene i en viss grad. Det er naturlig at enkelte variabler har større påvirkning i en region enn hva den kanskje har i en annen, men det er rimelig å anta at samtlige av disse variablene vil kunne være med å påvirke befolkningsutviklingen i en gitt BA-region i en viss grad.

Figur 5: Kontrollvariablene

Kontrollvariabler	Definisjon
Sentralitetsnivå	Beskriver avstand til senter med ulike sentrale funksjoner, deriblant postkontor, bank og apotek.
Distanse til Oslo	Avstand fra regionen til Oslo målt i luftlinje. Denne variabelen måles i antall kilometer.
Gjennomsnittlig antall elever	Betegner det gjennomsnittlige antallet elever ved en enkelt skole.
Distanse til Jernbanestasjon	Måler distansen til nærmeste jernbanestasjon i 1950, målt i kilometer.
Kyst	Denne variabelen forteller oss hvorvidt regionen ligger langs kysten eller ikke. Altså en dummyvariabel som tar verdi 1 dersom regionen ligger langs kysten.

### 3.1.6 Deskriptiv statistikk

Nedenfor, i figur 6, presenteres den deskriptive statistikken for de variablene som hittil har blitt presentert, og som følgelig legger grunnlaget for analysen. Dataen tar for seg tall for totalt 160 regioner. Dataen viser følgelig 2720 observasjoner for hver enkelt variabel over det gitte tidsintervallet på 17 år, altså fra 1966-1982. Datasettet fremstår her fullstendig. Med det menes det ikke er noen manglende observasjoner i det gitte tidsintervallet som ville vært av interesse for oppgaven.

Figur 6: Deskriptiv statistikk

Variabel	Antall observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	min	max
BA-regioner	2720	80.5	46.19561	1	160
Befolkning	2720	24 769.95	74 871.38	264	872 350
Sentralitetsnivå	2720	4.84375	1.262902	1	6
Distanse til Oslo	2720	544.8843	413.7134	11.98112	1487.666
Gjennomsnittlig antall elever	2720	438.1459	301.4704	4.067117	1342.996
Distanse til Jernbanestasjon	2720	86.42496	119.703	0.0332622	551.397
Kyst	2720	0.7625	0.4254294	0	1
År	2720	1974	4.89988	1966	1982



## Kapittel 4: Empirisk metode

I denne delen av oppgaven presenteres den empiriske metoden som tas i bruk for å gjennomføre analysen og for å svare på analysens problemstillinger. Innledningsvis belyses de metodene som tas i bruk for å studere hvilken effekt flyplassetableringer har for en gitt region. Videre presenteres det hvordan det undersøkes for om effekten er den samme i regioner med befolkningsvekst i forkant av flyplassetableringene, som for regioner med negativ befolkningsutvikling i forkant av etablering. Deretter vil ulike metodeutvidelser som benyttes for å svare på oppgavens problemstilling legges frem. Til sist vil økonometriske utfordringer og problemer knyttet til analysene presenteres.

### 4.1 Difference-in-differences

Metoden «Difference-in-differences» er, som nevnt tidligere, den empiriske metoden som legger hovedgrunnlaget for denne analysen. Ved bruk av denne metoden studeres den kausale effekten som oppstår som følge av behandling på en gitt utfallsvariabel. Dette gjøres hovedsakelig gjennom å sammenligne effekten av behandlingen både før og etter behandlingen finner sted for to ulike aktører, hvor den ene aktøren mottar behandlingen mens den andre aktøren ikke gjør det. Følgelig vil en analyse av denne sorten kunne vise den kausale effekten av den gitte behandlingen. Behandlingen i denne analysen vil naturligvis dermed være etablering av flyplass, hvor de to aktørene det skilles mellom er de regionene som etablerer flyplass, og de regionene som ikke etablerer flyplass i det gitte tidsintervallet. Variabelen av størst interesse her er dermed befolkningstallet for de gitte regionene. Simplifisert, benyttes DiD-metoden for å undersøke hva den kausale effekten av å etablere flyplasser i utvalgte regioner er, sammenlignet med hvordan befolkningsutviklingen blir i regioner uten flyplassetableringer.

En svært sentral forutsetning for at DiD-metoden skal være et gyldig analyseverktøy er antakelsen om parallelle trender. Med dette menes det at i forkant av behandlingen vil de to gruppene ha registrert tilnærmet like resultater. Effekten i seg selv behøver ikke å være like sterk i de to regionene, men en forutsetning for at DiD-metoden skal kunne være et godt og gyldig analyseverktøy må trendene i de to regionene være parallelle. Ved tilfeller uten særlig parallelle trender vil det derimot være vanskelig å vurdere hvor sterk effekten av flyplassetableringen faktisk er. Gjennom å observere parallelle trender vil den virkelige effekten av behandlingen derfor komme tydeligere frem.

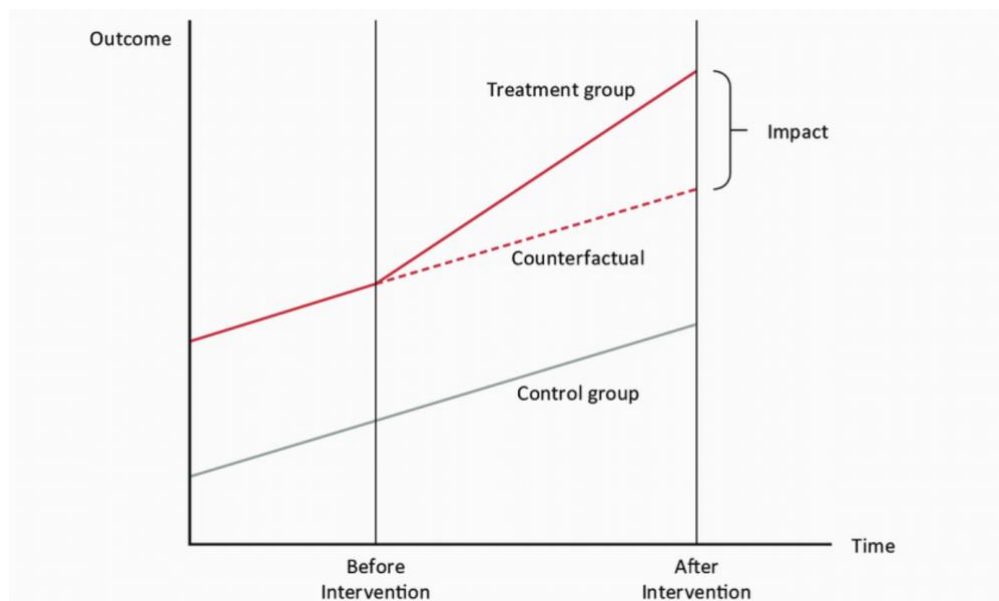
Difference-in-Differences-metoden er et kjent analyseverktøy for å vurdere effekten av en gitt behandling, og har blitt benyttet på ulike studier av denne sorten i mange år. Også innenfor andre fagfelt enn økonomi benyttes denne metoden ofte. Eksempelvis kan denne metodikken sees i studien «Educational Reform, Ability and Family Background». (Meghir & Palme 2005). I denne studien evalueres effekten av en større skolereform som ble innført i det svenske skolesystemet på 1950-tallet. Behandlingen i denne studien gikk ut på at mengden obligatorisk undervisning ble økt for å undersøke hvorvidt dette hadde noen effekt på befolkningens utdanningsnivå og inntekt.

En annen studie som benytter DiD-metoden er «The French Zones D'Éducation Prioritaire: Much Ado About Nothing?» (Benabou & Kramarz & Prost, 2009). Denne analysen tar for seg hvordan en økning i ekstra ressurser for skoler i vanskeligstilte områder og oppmuntring til nye læreprosjekter vil kunne påvirke elevers prestasjoner i skolen.

Som vist ved de to eksemplene overfor benyttes altså DiD-metoden også i andre fagområder enn innenfor økonomifeltet. Når det er sagt er det også viktig å merke seg at en rekke studier innen økonomifeltet benytter nettopp denne analysemetoden ettersom den er godt egnet til å studere effekten av en gitt endring. Tveters analyse fra 2017 (Tveter, 2017) er en annen artikkel som benytter DiD-metoden for å studere transportøkonomi og effekten av flyplassetablering. Studien av McGraw fra 2020 (McGraw, 2020) som også trekkes frem i kapittel 2.2, er et annet eksempel hvor denne metoden benyttes for å undersøke hvilken effekt flyplassetableringer har på regional utvikling.

I figur 7, illustreres difference-in-differences metoden grafisk. Her presenteres et tydeligere bilde på hvordan modellen fungerer i praksis. Den grå linjen illustrerer kontrollgruppen, mens den røde linjen illustrerer behandlingsgruppen. Ved skjæringspunktet mellom behandlingsgruppens linje og linjen for pre-behandling observeres det at den røde linjen deles i to, hvor den stiplede linjen illustrerer hvordan utviklingen ville antas å bli uten behandling, mens forlengelsen av den hele røde linjen illustrerer utviklingen som følger av behandlingen. Effekten av behandlingen blir dermed differansen mellom den stiplede linjen og den hele røde linjen.

Figur 7: Difference-in-Differences grafisk.



#### 4.1.1 Difference-in-Differences-modellen i denne analysen

Søkelyset rettes nå mot hvordan DiD-modellen anvendes i denne oppgaven. Den første DiD-modellen som søkelyset rettes mot estimeres ved bruk av standard OLS. Følgelig formuleres den første DiD-modellen på følgende vis:

$$(1) \text{Befolkning}_{it} = \alpha + \beta * B_i + \gamma * P_t + \delta(B_i * P_t) + \varepsilon_{it}$$

Her representerer  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\gamma$  ulike ukjente koeffisienter, mens  $\varepsilon_{it}$  utgjør modellens stokastiske restledd.  $B_i$  utgjør en dummyvariabel som tar verdien 1 dersom den gitte BA-regionen tilhører behandlingsgruppen, men tar verdien 0 dersom BA-regionen ikke tilhører behandlingsgruppen.  $P_t$  forteller hvor i forhold til behandlingen vi befinner oss og utgjøres derfor av en dummyvariabel som tar verdi lik 1 dersom vi befinner oss i etterbehandlingsperioden, men tar verdien 0 hvis ikke. I modellen over symboliserer  $\delta$  den kausale effekten av å etablere en flyplass med hensyn på befolkningsutviklingen for en gitt BA-region. Koeffisienten tilknyttet  $\delta$  utgjør dermed resultatet av interaksjonsleddet mellom hvorvidt BA-regionen tilhører behandlingsgruppen eller ikke og hvorvidt vi befinner oss i etterbehandlingsperioden eller ikke.

For å kontrollere for andre variabler som kan ha en innvirkning på befolkningsutviklingen i en BA-region utvides modellen over med et sett av kontrollvariabler. Det gir dermed:

$$(2) \text{Befolkning}_{it} = \alpha + \beta * B_i + \gamma * P_t + \delta(B_i * P_t) + \eta * X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Hvor koeffisienten for  $\alpha$  nå utgjør modellens konstantledd og viser dermed den gjennomsnittlige befolkningsveksten før flyplassetablering for de BA-regionene som tilhører kontrollgruppen. Samtidig viser  $\beta$ -koeffisienten hva den gjennomsnittlige effekten av å være i behandlingsgruppen før flyplassetableringen er, med hensyn på befolkningsveksten. Koeffisienten til  $\gamma$  utgjør den gjennomsnittlige endringen i befolkningsveksten fra førbehandlingsperioden til etterbehandlingsperioden for de BA-regionene som tilhører kontrollgruppen.  $\delta$ -koeffisienten, på sin side, estimerer gjennomsnittlig endring i befolkningsveksten av å være en del av behandlingsgruppen etter flyplassetableringer. I tillegg viser  $\delta$ -koeffisienten oss hvorvidt det er noen ekstra effekt av å være i en region som har etablert flyplass i ettertid av flyplassetableringen. X-koeffisienten viser effekten for de ulike kontrollvariablene som er en del av analysen.

#### 4.1.2 Årseffekter

Tidligere i kapittel 4, ble viktigheten av å observere parallelle trender mellom behandlingsgruppen og kontrollgruppen understreket. Dette er en helt essensiell forutsetning for at DiD-metodikken skal være et gyldig instrument. Dermed vil det være hensiktsmessig å undersøke og teste for parallelle trender i DiD-modellen. Derfor utarbeides det en ny regresjonslikning for å teste nettopp hvorvidt det observeres parallelle trender eller ikke. Dette gir følgende ligning:

$$(3) \text{Befolkning}_{it} = \alpha + \beta * B_i + \gamma * \text{År} + \delta(B_i * \text{År}) + \varepsilon_{it}$$

Det kommer tydelig frem her at ligning 3) i all hovedsak er en alternativ formulering av ligning 1), hvor dummyvariabelen som tidligere denoterte hvorvidt vi befant oss i etterbehandlingsperioden eller ikke,  $P_t$ , er erstattet med egne variabler for hvert enkelt år. Denne dummyvariabelen danner dermed et interaksjonsledd som viser behandlingen for hver av disse årseffekt-variablene. Gjennom å inkludere årseffekter for observasjoner i etterbehandlingsperioden, vil det være mulig å kontrollere for parallelle trender også etter behandlingen.

Gjennom å danne interaksjonsledd mellom valgt behandling og det aktuelle året vil det være mulig å undersøke for effekten i de spesifikke årene. Ved inkludering av slike variabler for årene i både perioden før og perioden etter flyplassetableringer er det mulig å undersøke for parallelle trender i begge disse periodene.

Ettersom BA-regionene i behandlingsgruppene etablerer flyplasser i forskjellige år velges det derfor å legge inn årsvariabler for 5 år før etableringen i behandlingsgruppe 1, og 11 år etter etableringen i behandlingsgruppe 1. Det vil si at det her inkluderes årsvariabler for hvert enkelt år fra 1966 til og med 1982. Det medfører naturligvis dermed at det registreres årseffekter for perioden 6 år før etablering i behandlingsgruppe 2 til 10 år etter etableringene i denne behandlingsgruppen.

Gjennom å ha såpass store perioder på hver side av behandlingen vil det i større grad kunne vises om trendene faktisk er parallelle og at observasjoner ikke bare er unntakstilstander. Ved korte tidsperioder er risikoen større for at sjokk kan påvirke og gi et feil bilde på hva trendene faktisk er. På samme måte vil for lange tidsintervall kunne svekke de kontrafaktiske tilstandene i kontrollgruppen overfor den gitte behandlingsgruppen.

Det er derfor gunstig å ha lengre tidsperioder slik at eventuelle sjokk vil kunne «rette seg opp igjen», men samtidig ikke for lange intervall heller. Med det sagt, er det også en forutsetning for parallelle trender-antakelsen at dersom et sjokk skulle oppstå som påvirker en BA-region er det også naturlig at de andre BA-regionene skulle påvirkes omtrent likt. Dermed vil forutsetningen om parallelle trender fortsatt kunne holde.

#### 4.1.3 Kontrollgruppe 2

Hittil i oppgaven har behandlingsgruppene alternativ vært et utvalg BA-regionene som ikke etablerer flyplass, altså kontrollgruppe 1. Hvorvidt dette i seg selv er et fullverdig alternativ og motsigelse til behandlingsgruppene er noe usikkert, og det er derfor naturlig å danne en ny kontrollgruppe. Dette gjøres følgelig ved introduksjonen av kontrollgruppe 2 som ble presentert i kapittel 3.1.4. Gjennom å danne nok et alternativ for behandlingsgruppen vil en på nytt kunne studere effekten av flyplassetablering, men følgelig med andre kontrafaktiske regioner. Ettersom at kontrollgruppe 2 tar for seg en gruppe BA-regioner som etablerer flyplass på et senere tidspunkt enn de BA-regionene i behandlingsgruppen, vil en også kunne vurdere om resultatene for behandlingsgruppen virker representative for effekten av flyplassetableringer.

Som presentert i kapittel 3.1.4 har kontrollgruppe 2 en rekke likheter både med tanke på geografi, men også befolkningsstatistikk relativt til de to behandlingsgruppene. En slik kontrollgruppe vil kunne bidra til å danne et inntrykk av hvorfor det etableres flyplasser i enkelte BA-regioner fremfor andre. Samtidig vil dette kunne være et bedre alternativ til behandlingsgruppene ettersom det kan ligge andre årsaker til grunn for at regionene i kontrollgruppe 1 ikke etablerer flyplasser. På denne måten vil en også kunne tilfredsstillende forutsetningen om parallelle trender i større grad med den nye kontrollgruppen.

Forutsetningen om parallelle trender ligger som kjent sterkt til grunn for DiD-modellens pålitelighet og en kontrollgruppe som i større grad observerer slike trender vil dermed være fordelaktig for analysen. Kontrollgruppe 2 kan dermed virke som et noe mer kontrafaktisk tilfelle enn kontrollgruppe 1 i forkant av analysen.

#### 4.1.4 Fixed Effects estimatoren

Hittil er det kun en standard OLS-estimator som er blitt benyttet for å undersøke effekten av behandlingen med hensyn på befolkningsveksten i ettertid av at flyplassene er etablert. En svakhet ved denne OLS-estimatorene er at den forutsetter ingen sammenheng mellom det stokastiske restleddet og forklaringsvariablene. Hvis det eksisterer andre utelatte variable som både er korrelert med forklaringsvariablene og som også inngår i restleddet, vil dette kunne medføre skjevhet i resultatene i estimatoren. Dette problemet er bedre kjent som uobservert heterogenitets-problemet, og er typisk for OLS-estimatorer ved slike analyser. Det er rimelig å anta at mange variabler vil kunne ha en innvirkning på befolkningsutviklingen i en BA-region, også da variabler som ikke nødvendigvis inngår i denne analysen. Dermed er det tydelig at OLS-estimatorene kan lide av skjeve estimater i denne analysen. Dette er dog ikke nødvendigvis tilfellet, men mulighet for skjeve resultater er absolutt til stede.

For å kontrollere for problemet med skjeve resultater er det derfor hensiktsmessig å benytte en ny estimator for å estimere effekten av flyplassetableringer. Derfor introduseres Fixed Effects-estimatorene nå, herav FE. FE kontrollerer dermed for problemet med uobservert heterogenitet. Dette skjer gjennom at FE-estimatorene utnytter endringer over tid og bruker disse til å fjerne alle uobserverte og enhetsspesifikke, men tidsfaste, variabler. FE estimerer følgelig en koeffisient for avvik fra gjennomsnittet over tid.

Ettersom tidsfaste variabler naturligvis holdes faste over tid, vil det heller ikke observeres noe avvik fra gjennomsnittet. Dette fører følgelig til at disse tidsfaste variablene faller ut av modellen ettersom at FE forutsetter at variablene skal variere over tid. Dette bør samtidig også kunne vurderes som en svakhet med FE, ettersom det på samme måte ikke evnes å beregne effekten av alle de variablene som her ikke varierer over tid. Gjennom å innføre FE-estimatoren vil derimot restleddet ikke lengre være korrelert til forklaringsvariablene, som vist ovenfor.

## 4.2 Effekt på undergrupper

Det kan være flere ulike grunner til at enkelte BA-regioner etablerer flyplasser mens andre ikke etablerer. For enkelte regioner kan dette rett og slett være knyttet til hvorvidt de har økonomiske fortrinn sammenlignet med alternative regioner, noe som gjør det mer hensiktsmessig å etablere flyplasser her. En annen mulig forklaring kan knyttes til regionens befolkningstall. Det er forståelig at regioner med høyt innbyggertall har større insentiver for å etablere flyplasser enn mindre regioner ettersom at etterspørselen antakeligvis er noe større her, gitt alt annet likt.

En tredje mulig forklaring til hvorfor enkelte BA-regioner etablerer flyplass kan være knyttet til politiske avgjørelser og beslutninger om etableringer. Dette kan gi både positiv og negativ effekt på befolkningsutviklingen. Et tilfelle her kan være de BA-regionene som registrerer en negativ befolkningsutvikling i utgangspunktet, og som følgelig ønsker å ta grep for å reversere denne utviklingen. På denne måten vil flyplassetableringer fungere som et grep for å øke befolkningsveksten i hele BA-regionen, og vil i et slikt tilfelle kunne rettet opp befolkningsutviklingen i regionen. Denne påstanden hviler på antakelsen om at flyplassetableringer normalt sett medfører økt befolkningsvekst, noe som ansees som en rimelig antakelse.

BA-regionenes forutliggende befolkningsutvikling er med andre ord helt essensielt for hvilken effekt vi kan regne med å observere av flyplassetableringene. Her er det dermed viktig å merke seg at i oppgavens datamateriale observeres det både regioner med positiv og negativ befolkningsvekst. Faktisk, kan det vises at BA-regionene: Sogndal, Vestvågøy, Vågan og Sortland hadde negativ befolkningsutvikling i perioden mellom 1951 og frem til disse regionenes flyplassetablering.

I lys av resonnetet om at ulike regioner har ulik befolkningsutvikling i forkant av flyplassetablering er det derfor ønskelig å undersøke hvorvidt effekten av etableringen er lik for disse to gruppene. Derfor skilles det mellom to undergrupper, før det undersøkes hvorvidt effekten av flyplassetablering er lik eller ulik for de respektive gruppene. På samme måte som for kontrollregionene er det naturligvis nødvendig å sette ulike kriterier for hva som kjennetegner de ulike undergruppene.

Undergruppene skilles hovedsakelig basert på befolkningsutviklingen i forkant av flyplassetableringene. Altså skilles det mellom de som hadde positiv befolkningsvekst i forkant av flyplassetableringer, og de regionene som opplevde nedgang i befolkningstallet i forkant av etableringen. I oppgavens resultatdel vil det undersøkes om effekten av flyplassetablering er ulik for de to gruppene, både gjennom standard OLS og ved FE-estimatoren. For enkelhets skyld defineres nå undergruppe 1 som BA-regioner med *etterspørselsdrevne flyplassetableringer*, og undergruppe 2 *distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer*. En mer overordnet presentasjon av disse kriteriene presenteres i tabell ii.

Tabell ii – Kriterier for undergrupper

Undergruppe 1 Etterspørselsdrevne flyplassetablering	Undergruppe 2 Distriktpolitisk motivert flyplassetablering
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positiv befolkningsutvikling i forkant av flyplassetablering.</li> <li>- Flyplassetablering i 1971</li> <li>- Sentralitetsnivå relativt lik kontrollgruppene.</li> <li>- Antas å være etterspørselsdrevne flyplassetableringer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativ befolkningsutvikling i forkant av flyplassetablering.</li> <li>- Flyplassetablering i 1972</li> <li>- Sentralitetsnivå relativt lik kontrollgruppene.</li> <li>- Antas å være distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer.</li> </ul>

Det er rimelig å anta at de etterspørselsdrevne flyplassetableringene vil ha størst effekt av flyplassetableringene. I regioner med denne typen flyplassetablering vil flyplassetableringen fungere som en del av en slags snøballeffekt, hvor befolkningsutviklingen øker gradvis mer og mer. Samtidig er det også naturlig å anta at de distriktpolitisk motiverte flyplassetableringene vil kunne få en viss positiv effekt. Likevel er det lite som tyder på at slike flyplassetableringer vil ha like stor innvirkning på befolkningsutviklingen som de etterspørselsdrevne flyplassetableringene.



#### 4.2.1 Difference-in-differences-in-differences

For å studere nærmere hvorvidt effekten av flyplassetableringer er lik for de to undergruppene introduseres nå en ny metode. Denne metoden er Difference-in-differences-in-differences-metoden, herav DDD-metoden. Tidligere ble det særlig poengtert hvordan ulike faktorer og motiver kan spille en rolle for hvilke BA-regioner som etablerer flyplasser. Gjennom å nå innføre DDD-metoden i oppgavens analysedel vil det være mulig å undersøke nærmere om effekten for de regionene med negativ befolkningsutvikling er lik effekten for de regionene som registrerte positiv befolkningsutvikling. Dette kan i så måte gjøres ved å benytte de regionene som etablerte flyplass og som hadde positiv befolkningsutvikling i forkant som en del av kontrollgruppen, mens de regionene i behandlingsgruppen som hadde negativ befolkningsutvikling utgjør behandlingsgruppen.

I denne analysedelen velges det dermed en kontrollgruppe som inneholder både regioner som etablerer flyplasser, og regioner som ikke etablerer flyplasser. Blant de regionene som ikke etablerer flyplasser observeres det regioner med både positiv og negativ befolkningsutvikling i forkant av etableringen. For de regionene som dog etablerer flyplasser, er disse utelukkende regioner som opplever befolkningsvekst i forkant av etablering. Altså består behandlingsgruppen her kun av BA-regioner som får distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer, altså behandlingsgruppe 5. Samtidig benyttes kontrollgruppe 1, men med et tillegg av de BA-regionene som tilhører behandlingsgruppe 4, som en samlet kontrollgruppe. Behandlingsgruppe 4 og 5 presenteres nærmere i kapittel 5.4.

Likningen som illustrerer dette vises nedenfor ved likning 4. Denne likningen presenterer sammenhengen for interaksjonsleddet mellom initiell vekst (V), behandling (B) og for hvilken periode det gjelder (P). V utgjør en dummyvariabel som tar verdi lik 1 dersom det observeres negativ befolkningsutvikling, og verdi lik 0 dersom det registreres befolkningsvekst. Koeffisienten som tilhører variabel  $\delta_3$  viser hvilken effekt flyplassetableringer har for de BA-regionene med negativ befolkningsutvikling. OLS-estimatoren kan følgelig tolkes som differansen mellom forskjellene i endring for de gruppene som inngår i den nye kontrollgruppen nevnt ovenfor. Likning 4 kan følgelig skrives som:

$$4) \text{ Befolkning}_{it} = \alpha + \beta * B_i + \gamma * P_t + B_1 * V_1 + \delta(B_i * P_t) + \delta_1(B_i * V_1) + \delta_2(P_t * V_i) + \delta_3(B_i * V_i * P_t) + \varepsilon_{it}$$

### 4.3 Robusthetsanalyse.

Et annet viktig moment for en analyse av denne sorten vil være å teste hvorvidt resultatene er konsistente. For å kontrollere for dette er det derfor nødvendig å teste robustheten ved resultatene. Derfor gjennomføres det regresjonsanalyser av samme sort som tidligere, men med nok en ny behandlingsgruppe. Den nye behandlingsgruppen består følgelig av en samling BA-regioner som etablerer flyplass i 1968.

Gjennom å legge til nok en behandlingsgruppe vil en kunne se om effekten av flyplassetableringer er tilnærmet lik for denne samlingen av BA-regioner som de registrerte effektene for de to første behandlingsgruppene. Med andre ord ønskes det å undersøke hvor konsistente resultatene fra analysene virkelig er, forså å kunne vurdere med trygghet hvor sterk effekten av flyplassetableringer faktisk er. Ettersom den nye behandlingsgruppen kan deles opp i de samme undergruppene som de tidligere behandlingsgruppene, vil det også være mulig å undersøke hvor konsistente resultatene for de to undergruppene er.

Dersom det observeres konsistente resultater vil en i større grad kunne trekke sikre konklusjoner rundt effekten av flyplassetableringer enn hvis resultatene viser seg å være inkonsistente. Ettersom alle BA-regionene i den nye behandlingsgruppen etablerer flyplasser tidligere enn hva som ble registrert i den første behandlingsgruppen vil behandlingsperioden følgelig måtte forskyves. Den nye behandlingsperioden strekker seg nå fra 1963-1979 for å kunne observere en tilstrekkelig før- og etterbehandlingsperiode. Det vil også være nødvendig å danne en ny kontrollgruppe for denne delen av analysen, noe som belyses nærmere i kapittel 5.6. Figur 8 nedenfor illustrerer den nye behandlingsgruppen.

*Figur 8: Behandlingsgruppe 3*

BA-region	Etableringsår
Namsos	1968
Brønnøy	1968
Alstahaug	1968
Rana	1968

## Kapittel 4.4: Økonometriske utfordringer

Ved de fleste økonometriske analyser vil det på ett eller annet vis kunne oppstå ulike utfordringer. Disse utfordringene vil naturligvis variere mye ut ifra hvilken økonometrisk modell som benyttes og hvilke forutsetninger som ligger til grunn for analysen. Nå rettes søkelyset mot noen av de metodiske utfordringene som er relevante for analysene i denne oppgaven. Flere av de økonometriske problemstillingene benevnes og kontrolleres for i de ulike delene av analysen hvor de er mest relevante. Dermed er det hovedsakelig de mest overordnede økonometriske utfordringene som presenteres i dette kapittelet.

Den første økonometriske problemstillingen i denne analysen knyttes til analysens behandlingsgrupper og størrelsen av disse. Ettersom behandlingsgruppene kun består av et utvalg på totalt fire regioner hver er det vanskelig å tro at en enkelt behandlingsgruppe av denne størrelsen vil være en perfekt representasjon når en vurderer effekten av flyplassetableringer. Små behandlingsgrupper vil dermed kunne medføre resultater som kan gi upresise inntrykk av hva effekten av flyplassetableringer egentlig er. For å bøte med dette problemet er det derfor innført totalt tre ulike behandlingsgrupper i analysen. Først fremkommer de to initiale behandlingsgruppene før det omsider legges til en ekstra behandlingsgruppe avslutningsvis i robusthetsanalysen. I tillegg undersøkes som kjent for om effekten er ulik for ulike undergrupper, som vist i kapittel 4.2. Dette gjør at dette dannes nye separate behandlingsgrupper for disse undergruppene, noe som også gjentas i robusthetsanalysen. Det kommer derfor tydelig frem at det benyttes mer en tilstrekkelig nok antall behandlingsgrupper og BA-regioner i analysene til å kunne trekke konklusjoner rundt hva effekten av flyplassetableringer er i denne analysen.

Forutsetningen om parallelle trender er, som nevnt tidligere, en av de aller mest sentrale forutsetningene for DID-analyser. I dette tilfellet er det dermed viktig å finne BA-regioner som fungerer som gode kontrafaktiske tilfeller til behandlingsgruppene, men som samtidig også har noenlunde like trender i forkant av flyplassetableringene. Ved fravær av parallelle trender vil resultatenes betydning og pålitelighet bli noe mer uklar. Gjennom å undersøke for signifikans i interaksjonsleddet mellom årene før flyplassetableringen og behandling vil det være mulig å studere hvorvidt trendene er parallelle eller ikke. Dette er imidlertid noe som understrekes senere i oppgavens resultatdel.

Videre er uoppdaget bias og «støy» en utfordring i slike analyser. Tilfeldigheter eller eventuelle sjokk som skyver estimeringen til å gi et ikke-representativt bilde av virkeligheten kan manipulere resultater i analysen. Dette vil dermed kunne gi et dårlig bilde på hva den reelle effekten av en flyplassetablering faktisk er. På samme måte vil faktorer som påvirker befolkningsutviklingen i en region, men som ikke inkluderes i analysen, gjøre at analysens resultater i realiteten blir ugyldige eller partiske.

«Spillover» er også en sentral utfordring i den forstand at dette kan gi ugyldige resultater. Med spillover menes det at en gitt hendelse finner sted og påvirker kontrollregioner på enten negativt eller positivt vis. Dette vil dermed kunne medføre at kontrollgruppen ikke lengre er et fullverdig kontrafaktisk tilfelle til behandlingsgruppen. Denne utfordringen bekjempes imidlertid gjennom å introdusere BA-regioner fremfor byer eller kommuner som geografiske avgrensninger i analysen. Ved større geografiske områder i analysen vil det kreve mer av en gitt hendelse for å gjøre resultatene ugyldige. Den naturlige inndelingen av BA-regioner i datasettet er i tillegg gjort på en måte som kontrollerer for slike utfordringer.

Et siste problem som er relevant for disse analysene er knyttet til heterogenitet. Problemet med uobservert heterogenitet oppstår, som nevnt i underkapittelet om FE-metoden, når en har uobserverte variabler som vil kunne ha noe innvirkning på befolkningsutviklingen i en region. Dette problemet er spesielt relevant ved bruk av Fixed Effects-estimatoren, ettersom at FE-estimatoren er en av flere økonometriske estimatorer som kan benyttes for å kontrollere for dette problemet. Ved FE-estimeringer vil variabler som ikke varierer over tid, altså tidsfaste variabler, bli utelatt av modellen. Likevel vil de være nyttig for å utnytte heterogenitet i analysen. Med det sagt er det viktig å merke seg at FE-estimatoren vil få problemer med å undersøke den spesifikke effekten av de tidsfaste variablene ettersom de i denne estimatoren vil bli utelatt.

## Kapittel 5: Resultater

Dette kapittelet tar utgangspunkt i utførelsen av de analyse-metodene som ble gjennomgått i kapittel 4 om empiriske metoder. I kapittel 5.1 belyses effekten av flyplassetablering gjennom DiD-modellen og OLS. Her sees det nærmere på både effekten av flyplassetableringer generelt, men også mer spesifikt på effekten av å tilhøre behandlingsgruppen. Videre vil kapittel 5.2 bestå av å legge frem de ulike årseffektene, som vist i kapittel 4.1.2. Følgelig, i kapittel 5.3, utvides analysen med en FE-estimator på de samme analysene som i kapittel 5.1. Deretter undersøkes det om effekten er ulik for de ulike undergruppene i 5.4. Videre i kapittel 5.5 presenteres resultatene fra DDD-analysen, før resultatene fra robusthetssjekken videre legges frem i kapittel 5.6. Til sist oppsummeres de viktigste og mest sentrale funnene fra resultatdelen i kapittel 5.7.

### 5.1 Difference-in-Differences med OLS-estimator

Den første av DiD-analysene vises i tabell 1. Denne modellen belyser effekten å være i behandlingsgruppen og å etablere flyplass. I denne modellen benyttes, som forklart i kapittelet om oppgavens datamateriale, to behandlingsgrupper på fire BA-regioner hver som alle etablerer flyplasser i enten 1971 eller 1972, og en kontrollgruppe på totalt 13 BA-regioner hvor ingen av etablerer flyplass. Deretter legges det til en ny kontrollgruppe som består av BA-regioner som etablerer flyplasser, men på et senere tidspunkt. Først presenteres derfor DiD-modellen med kontrollgruppe 1 som kontrafaktisk gruppe, før de samme analysene gjentas i tabell 2, men med den nye kontrollgruppen.

I kolonne 1 gjennomføres OLS-estimeringen for behandlingsgruppe 1 rett frem. Videre, i kolonne 2 benyttes fortsatt behandlingsgruppe 1, men her inkluderes også kontrollvariablene fra kapittel 3.1.5 i modellen. På samme måte denoterer kolonne 3 og 4 de samme modellene som kolonne 1 og 2, men her ved bruk av behandlingsgruppe 2. Behandlingsgruppe 1 er som kjent de fire regionene som etablerer flyplass i 1971, og behandlingsgruppe 2 utgjøres av de BA-regionene som etablerer flyplass i 1972.

Tabell 1: DiD-resultater med kontrollgruppe 1.

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0804 (0.232)	0.0804 (0.109)	-0.000240 (0.237)	-0.000240 (0.106)
Postbehandling	-0.0101 (0.280)	-0.0101 (0.132)	0.00906 (0.294)	0.00906 (0.131)
Behandlet	0.282 (0.187)	-0.655*** (0.103)	0.704*** (0.182)	0.181* (0.091)
Antall observasjoner	289	289	289	289
R-kvadrert	0.0332	0.7897	0.1187	0.8275
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

I modellene for behandlingsgruppe 1 observeres det en negativ og ikke signifikant effekt av tidsperioden etter at behandlingen har skjedd, altså postbehandlingsperioden. Den samme effekten er positiv, men meget svak for modellene tilknyttet behandlingsgruppe 2.

Effekten av å være en del av behandlingsgruppen er også noe tvetydig, men er signifikant i kolonne 2, 3 og 4, hvor den i kolonne to er negativ, men positiv i kolonne 3 og 4.

Koeffisienten tilknyttet DID-leddet overfor presenterer effekten av å etablere flyplasser gitt at regionene er en del av behandlingsgruppen. Her observeres det en positiv effekt av å etablere flyplass. Faktisk vises det at flyplassetableringen kan knyttes til så mye som 8.04 % av befolkningsveksten i regionen i begge modellene for behandlingsgruppe 1. Resultatet for behandlingsgruppe 2 er derimot negativt og viser at regionene her registrerer en nedgang på 0.024% som effekten av flyplassetableringene.

Det bør imidlertid merkes at effekten ikke er signifikant. Dette er tilfellet for alle DiD-koeffisientene i modellene ovenfor. Dermed er det umulig å forkaste en hypotese om at flyplassetableringer for BA-regionene i behandlingsgruppen ikke har noen effekt på befolkningsutviklingen.

Tabell 2: DiD-resultater med kontrollgruppe 2.

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0707 (0.362)	0.0707 (0.079)	-0.0112 (0.366)	-0.0112 (0.078)
Postbehandling	0.0353 (0.503)	0.0353 (0.110)	0.0177 (0.522)	0.0177 (0.111)
Behandlet	0.592* (0.291)	0.259 (0.162)	1.014*** (0.281)	1.043*** (0.077)
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert	0.0754	0.9570	0.1571	0.9630
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja

*Standardavvik oppgitt i parentesene*

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

I tabell 2 utføres samme analyse som i tabell 1, men nå med kontrollgruppe 2 som kontrafaktisk gruppe. Denne kontrollgruppen utgjøres av et utvalg BA-regioner som etablerer flyplasser i perioden 1985-1987, som vist i kapittel 3.1.4. Nok en gang skiller det mellom bruken av de to ulike behandlingsgruppene, og også for hvorvidt kontrollvariabler inkluderes i modellen eller ikke.

I denne tabellen registreres positive effekter knyttet til postbehandlingsperioden for alle modellene. Et fellestrekk for alle 4 modeller i denne tabellen er imidlertid at denne effekten nok en gang ikke signifikant i noen av tilfellene. Videre registreres det at effekten av å være i behandlingsgruppen nok en gang varierer mellom modellene. Effekten er positiv i alle modellene, men er kun signifikant i modell 1, 3 og 4.

Til sist observeres det en positiv effekt av å etablere flyplass for regionene i behandlingsgruppe 1, men en negativ effekt i modellene tilknyttet behandlingsgruppe 2. Samtidig bør det merkes at effekten ikke er signifikant i noen av disse modellene heller. Effekten av flyplassetableringer viser seg å kunne knyttes til 7.07 % av befolkningsveksten i regionene i behandlingsgruppe 1.

Den negative effekten for behandlingsgruppe 2 kan tolkes som at det oppstår nedgang i befolkningsutviklingen på 1.112 % som en følge av, eller i ettertid av flyplassetableringen. Et slikt resultat kan indikere at flyplassetableringer i seg selv ikke har hatt noe særlig effekt på befolkningsutviklingen i disse regionene. Denne tolkningen hviler på resonnetet om at flyplassetableringer normalt sett medfører befolkningsvekst og ikke nedgang i befolkningsutviklingen som kolonne 3 og 4 antyder.

## 5.2 Årseffekter

I denne delen av oppgavens analysedel, vil årseffektene for de enkle DiD-modellene belyses. Gjennom å undersøke årseffektene i de enkelte modellene vil det følgelig være mulig å tolke hvorvidt det foreligger parallelle trender, både i forkant og i ettertid av flyplassetableringene. Innledningsvis analyseres årseffektene for DiD-modellen med kontrollgruppe 1, før søkelyset omsider rettes mot tilsvarende modell for kontrollgruppe 2. I disse modellene dannes det nye interaksjonsledd mellom behandling og hvert enkelt observasjonsår. Som vist i kapittel 4.1.2 settes nå en prebehandlingsperiode på 5 år før etablering i behandlingsgruppe 1, og en postbehandlingsperiode på 11 år etter etableringen i behandlingsgruppe 1. På samme måte vil behandlingsgruppe 2 få en prebehandlingsperiode på 6 år, og en postbehandlingsperiode på 10 år. Det er også viktig å merke seg her at årseffekten for året 1966 ikke vises i disse analysene ettersom dette året benyttes som referanse i analysemodellen.

Tabell 3 viser dermed estimeringsresultatene for regresjonsligning 3 med kontrollgruppe 1 som det kontrafaktiske alternativet. Kolonne 1 og 2 er knyttet opp mot årseffektene for behandlingsgruppe 1, mens kolonne 3 og 4 denoterer årseffektene for behandlingsgruppe 2. Fra estimeringen nedenfor observeres det ingen signifikante effekter for interaksjonsleddene verken i forkant eller i ettertid av flyplassetableringen. Dette er tilfellet i alle modeller i tabell 3. Et slikt resultat indikerer dermed at forutsetningen om parallelle trender er oppfylt i denne analysen.



Tabell 3: Årseffekter - Kontrollgruppe 1

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
Behandling*År 1967	0.00274 (0.666)	0.00274 (0.313)	-0.00456 (0.701)	-0.00456 (0.312)
Behandling*År 1968	0.00601 (0.666)	0.00601 (0.313)	-0.00702 (0.701)	-0.00702 (0.312)
Behandling*År 1969	0.0122 (0.666)	0.0122 (0.313)	-0.00773 (0.701)	-0.00773 (0.312)
Behandling*År 1970	0.0206 (0.666)	0.0206 (0.313)	-0.0104 (0.701)	-0.0104 (0.312)
Behandling*År 1971	0.0331 (0.666)	0.0331 (0.313)	-0.0116 (0.701)	-0.0116 (0.312)
Behandling*År 1972	0.0485 (0.666)	0.0485 (0.313)	-0.00705 (0.701)	-0.00705 (0.312)
Behandling*År 1973	0.0593 (0.666)	0.0593 (0.313)	-0.00454 (0.701)	-0.00454 (0.312)
Behandling*År 1974	0.0686 (0.666)	0.0686 (0.313)	-0.00547 (0.701)	-0.00547 (0.312)
Behandling*År 1975	0.0782 (0.666)	0.0782 (0.313)	-0.00813 (0.701)	-0.00813 (0.312)
Behandling*År 1976	0.0882 (0.666)	0.0882 (0.313)	-0.0107 (0.701)	-0.0107 (0.312)
Behandling*År 1977	0.0979 (0.666)	0.0979 (0.313)	-0.00913 (0.701)	-0.00913 (0.312)
Behandling*År 1978	0.104 (0.666)	0.104 (0.313)	-0.0072 (0.701)	-0.0072 (0.312)
Behandling*År 1979	0.108 (0.666)	0.108 (0.313)	-0.00574 (0.701)	-0.00574 (0.312)
Behandling*År 1980	0.117 (0.666)	0.117 (0.313)	-0.00439 (0.701)	-0.00439 (0.312)
Behandling*År 1981	0.124 (0.666)	0.124 (0.313)	-0.00659 (0.701)	-0.00659 (0.312)
Behandling*År 1982	0.128 (0.666)	0.128 (0.313)	-0.00965 (0.701)	-0.00965 (0.312)
Antall observasjoner	289	289	289	289
R-kvadrert	0.0334	0.7898	0.1187	0.8275
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Tabell 4 viser, i likhet med tabell 3, estimeringsresultatene fra regresjonsligning 2, men nå ved bruk av kontrollgruppe 2. Nok en gang observeres det ingen signifikante effekter i modellen. Dette gjelder for observasjonene både i prebehandlingsperioden, og også i postetableringsperioden.

Tabell 4: Årseffekter – Kontrollgruppe 2

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
Behandling*År 1967	0.00244 (1.056)	0.00244 (0.231)	-0.00486 (1.100)	-0.00486 (0.234)
Behandling*År 1968	0.00843 (1.056)	0.00843 (0.231)	-0.00460 (1.100)	-0.00460 (0.234)
Behandling*År 1969	0.0175 (1.056)	0.0175 (0.231)	-0.00241 (1.100)	-0.00241 (0.234)
Behandling*År 1970	0.033 (1.056)	0.033 (0.231)	0.00201 (1.100)	0.00201 (0.234)
Behandling*År 1971	0.0481 (1.056)	0.0481 (0.231)	0.00336 (1.100)	0.00336 (0.234)
Behandling*År 1972	0.0555 (1.056)	0.0555 (0.231)	-0.0000567 (1.100)	-0.0000567 (0.234)
Behandling*År 1973	0.0581 (1.056)	0.0581 (0.231)	-0.00577 (1.100)	-0.00577 (0.234)
Behandling*År 1974	0.0624 (1.056)	0.0624 (0.231)	-0.0117 (1.100)	-0.0117 (0.234)
Behandling*År 1975	0.0736 (1.056)	0.0736 (0.231)	-0.0127 (1.100)	-0.0127 (0.234)
Behandling*År 1976	0.0868 (1.056)	0.0868 (0.231)	-0.0121 (1.100)	-0.0121 (0.234)
Behandling*År 1977	0.0935 (1.056)	0.0935 (0.231)	-0.0135 (1.100)	-0.0135 (0.234)
Behandling*År 1978	0.0979 (1.056)	0.0979 (0.231)	-0.0129 (1.100)	-0.0129 (0.234)
Behandling*År 1979	0.104 (1.056)	0.104 (0.231)	-0.00984 (1.100)	-0.00984 (0.234)
Behandling*År 1980	0.111 (1.056)	0.111 (0.231)	-0.00966 (1.100)	-0.00966 (0.234)
Behandling*År 1981	0.115 (1.056)	0.115 (0.231)	-0.0153 (1.100)	-0.0153 (0.234)
Behandling*År 1982	0.120 (1.056)	0.120 (0.231)	-0.0182 (1.100)	-0.0182 (0.234)
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert	0.0755	0.9571	0.1571	0.9630
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Resultatene i både tabell 3 og 4 forteller at det ikke forekommer noen signifikant effekt av interaksjonsleddet mellom året som observeres og det å motta behandlingen. Disse resultatene gir oss grunn til å tro at forutsetningen og kravet om parallelle trender i modellen er oppfylt i disse analysene. Denne påstanden begrunnes ved at det ikke er mulig ut ifra disse tabellene å konkludere med at det ikke foreligger parallelle trender.

Fraværet av signifikante resultater for de årlige effektene støtter imidlertid resonnementene og resultatene knyttet til DiD-koeffisienten fra de enkle modellene i tabell 1 og 2.

Hovedresultatene hittil indikerer følgelig at effekten av flyplassetableringer varierer noe avhengig av behandlingsgruppe, men det er ikke tilstrekkelig nok signifikante resultater til å kunne fatte en konklusjon fra de enkle DiD-modellene, og årseffekt-modellene. Videre vil analysen utvides ved bruk av FE-estimatoren.

### 5.3 DiD-modellen med FE

Gjennom å benytte FE-estimatoren fremfor OLS her vil det i større grad kunne kontrolleres for endogenitet som kommer av uobserverte variabler i modellen. Dette skjer som et resultat av at FE-estimatoren utelater alle variabler som holdes konstante over tid fra modellen.

Modellen gir en hel del like resultater som DiD-modellen i tabell 1, men med noen flere viktige signifikante funn. I likhet med i tabell 1 og 2 skilles det her mellom fire kolonner hvor de to første kolonnene viser resultater for behandlingsgruppe 1, mens kolonne 3 og 4 viser resultater for behandlingsgruppe 2. I tillegg utgjør kolonne 1 og 3 helt enkle FE-estimatorer, mens kolonne 2 og 4 inkluderer robuste standardavvik i modellen.

Som nevnt impliserer FE-estimatoren at effekten av variabler som ikke varierer over tid faller bort, noe som følgelig er tilfellet for variabelen som denoterer effekten av å være del av behandlingsgruppen. Denne faller følgelig vekk i denne modellen. Det samme gjelder analysens kontrollvariabler som alle er statiske variabler som ikke varierer over tid.

For behandlingsgruppe 1 observeres det en positiv effekt på omtrent 8.04 % av å etablere flyplasser med hensyn på befolkningsveksten. Dette gjelder begge modellene for behandlingsgruppe 1. Dette er i tillegg signifikante effekter, både ved bruk av normale standardavvik og robuste standardavvik. Slike resultat impliserer derfor at det med trygghet kan konstateres at flyplassetableringer har hatt en positiv og signifikant effekt på befolkningsutviklingen i disse regionene. For behandlingsgruppe 2 derimot, registreres det en negativ effekt på 0.24%% av flyplassetableringer, men disse er imidlertid ikke signifikante resultater. Det viktigste funnet i denne modellen sees derfor i de to første kolonnene, der hypotesen om at flyplassetablering ikke har hatt noen innvirkning på befolkningsutviklingen nå kan forkastes.

Tabell 5: DiD-modellen med FE estimator – kontrollgruppe 1

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0804*** (0.0113)	0.0804** (0.0240)	-0.00024 (0.011)	-0.00024 (0.0312)
Postbehandling	0.0226 (0.0136)	0.0226 (0.0329)	0.00906 (0.0136)	0.00906 (0.0324)
Behandlet	-	-	-	-
Antall observasjoner	289	289	289	289
R-kvadrert (within)	0.2733	0.2733	0.0300	0.0300
Kontrollvariabler	Ja	Ja	Ja	Ja
Antall BA-regioner	17	17	17	17
BA FE	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Tabell 6 viser på samme måte som ovenfor, resultatene fra FE-estimatoren, men nå ved bruk av kontrollgruppe 2. Først observeres det her en positiv effekt på omtrent 7.07 % av flyplassetableringen for behandlingsgruppe 1, og en negativ effekt på 1.12 % for behandlingsgruppe 2. Effekten er nok en gang kun signifikant i modellene for behandlingsgruppe 1, men ikke for behandlingsgruppe 2. Derfor kan hypotesen om at flyplassetableringene ikke hadde noen effekt på befolkningsutviklingen i regionene fra behandlingsgruppe 1 nok en gang forkastes.

Samlet sett tyder resultatene fra FE-estimatorene at effekten av flyplassetableringer er både positiv og signifikant i regionene i behandlingsgruppe 1. Effektene for behandlingsgruppe 2 er mer tvetydige og gir negative men ikke signifikante resultater. Tross disse negative effektene er det ikke rimelig å tolke dette som at flyplassetableringene har en negativ innvirkning på befolkningsutviklingen i regionene. Tolkninger av slike resultater er imidlertid noe som belyses ytterligere senere i oppgaven.

Tabell 6: DiD-modellen med FE estimator – kontrollgruppe 2

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0707*** (0.0113)	0.0707* (0.029)	-0.0112 (0.011)	-0.0112 (0.0353)
Postbehandling	0.0377* (0.0157)	0.0377 (0.0384)	0.0173 (0.0159)	0.0173 (0.0375)
Behandlet	-	-	-	-
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert (within)	0.4460	0.4460	0.0950	0.0950
Kontrollvariabler	Ja	Ja	Ja	Ja
Antall BA-regioner	11	11	11	11
BA FE	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Akkurat som tidligere er det ønskelig å studere om forutsetningen for parallelle trender er oppfylt også i FE-estimatorene. Derfor gjennomføres årseffekt-modellene akkurat som ovenfor, men nå ved bruk av FE-modelleringen ovenfor. Resultatene av disse analysene vises følgelig i tabell 7 og tabell 8.

I tabell 7 observeres det ingen signifikante effekter i forkant av flyplassetablering. Dette resultatet impliserer følgelig at det ikke er grunnlag for å tro at forutsetningen om parallelle trender i forkant av etablering ikke er oppfylt. I ettertid av flyplassetableringene observeres det derimot noen signifikante effekter. Dette er imidlertid kun gjeldende for behandlingsgruppe 1. For denne behandlingsgruppen kan det vises at effekten av flyplassetableringene trer i kraft fra og med 1973, og har en signifikant effekt i samtlige år etter det. Effekten er kun signifikant i 1973 ved bruk av robuste standardavvik, men er signifikant i begge modellene for behandlingsgruppe 1 i alle år etter 1973, som vist i tabell 7.

Tabell 7: Årseffekter for FE-estimator – kontrollgruppe 1

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
Behandling*År 1967	0.00274 (0.031)	0.00274 (0.005)	-0.00456 (0.0325)	-0.00456 (0.006)
Behandling*År 1968	0.00601 (0.031)	0.00601 (0.008)	-0.00702 (0.0325)	-0.00702 (0.011)
Behandling*År 1969	0.0122 (0.031)	0.0122 (0.012)	-0.00773 (0.0325)	-0.00773 (0.016)
Behandling*År 1970	0.0206 (0.031)	0.0206 (0.017)	-0.0104 (0.0325)	-0.0104 (0.024)
Behandling*År 1971	0.0331 (0.031)	0.0331 (0.022)	-0.0116 (0.0325)	-0.0116 (0.031)
Behandling*År 1972	0.0485 (0.031)	0.0485 (0.025)	-0.00705 (0.0325)	-0.00705 (0.035)
Behandling*År 1973	0.0593 (0.031)	0.0593* (0.027)	-0.00454 (0.0325)	-0.00454 (0.037)
Behandling*År 1974	0.0686* (0.031)	0.0686* (0.030)	-0.00547 (0.0325)	-0.00547 (0.0399)
Behandling*År 1975	0.0782* (0.031)	0.0782* (0.031)	-0.00813 (0.0325)	-0.00813 (0.042)
Behandling*År 1976	0.0882* (0.031)	0.0882* (0.032)	-0.0107 (0.0325)	-0.0107 (0.046)
Behandling*År 1977	0.0979** (0.031)	0.0979* (0.035)	-0.00913 (0.0325)	-0.00913 (0.049)
Behandling*År 1978	0.104** (0.031)	0.104* (0.037)	-0.0072 (0.0325)	-0.0072 (0.051)
Behandling*År 1979	0.108*** (0.031)	0.108* (0.038)	-0.00574 (0.0325)	-0.00574 (0.052)
Behandling*År 1980	0.117*** (0.031)	0.117* (0.041)	-0.00439 (0.0325)	-0.00439 (0.054)
Behandling*År 1981	0.124*** (0.031)	0.124* (0.044)	-0.00659 (0.0325)	-0.00659 (0.056)
Behandling*År 1982	0.128*** (0.031)	0.128* (0.046)	-0.00965 (0.0325)	-0.00965 (0.057)
Antall observasjoner	289	289	289	289
R-kvadrert (within)	0.3184	0.3184	0.0310	0.0310
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja
Antall BA-regioner	17	17	17	17
BA FE	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Også i tabell 8 registreres det ikke noen signifikante effekter i forkant av flyplassetableringene. Disse resultatene impliserer derfor også at forutsetningen om parallelle trender er oppfylt. Mens resultatene for behandlingsgruppe 2 også her aldri er signifikante, observeres det et par signifikante funn for behandlingsgruppe 1. Ved normale standardavvik-modellen har flyplassetableringene en signifikant effekt allerede fra 1974 og ut analysens tidsperiode. Ved bruk av robuste standardavvik er effekten imidlertid kun signifikante fra og med 1980.

Tabell 8: Årseffekter for FE-estimator – kontrollgruppe 2

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
Behandling*År 1967	0.00244 (0.031)	0.00244 (0.004)	-0.00486 (0.034)	-0.00486 (0.006)
Behandling*År 1968	0.00843 (0.031)	0.00843 (0.007)	-0.0046 (0.034)	-0.0046 (0.011)
Behandling*År 1969	0.0175 (0.031)	0.0175 (0.014)	-0.00241 (0.034)	-0.00241 (0.018)
Behandling*År 1970	0.0330 (0.031)	0.0330 (0.023)	0.00201 (0.034)	0.00201 (0.029)
Behandling*År 1971	0.0481 (0.031)	0.0481 (0.030)	0.00336 (0.034)	0.00336 (0.038)
Behandling*År 1972	0.0555 (0.031)	0.0555 (0.031)	-0.0000567 (0.034)	-0.0000567 (0.040)
Behandling*År 1973	0.0581 (0.031)	0.0581 (0.031)	-0.00577 (0.034)	-0.00577 (0.040)
Behandling*År 1974	0.0624* (0.031)	0.0624 (0.032)	-0.0117 (0.034)	-0.0117 (0.042)
Behandling*År 1975	0.0736* (0.031)	0.0736 (0.035)	-0.0127 (0.034)	-0.0127 (0.047)
Behandling*År 1976	0.0868** (0.031)	0.0868 (0.042)	-0.0121 (0.034)	-0.0121 (0.054)
Behandling*År 1977	0.0935** (0.031)	0.0935 (0.046)	-0.0135 (0.034)	-0.0135 (0.059)
Behandling*År 1978	0.0979** (0.031)	0.0979 (0.046)	-0.0129 (0.034)	-0.0129 (0.060)
Behandling*År 1979	0.104** (0.031)	0.104 (0.047)	-0.00984 (0.034)	-0.00984 (0.060)
Behandling*År 1980	0.111*** (0.031)	0.111* (0.049)	-0.00966 (0.034)	-0.00966 (0.061)
Behandling*År 1981	0.115*** (0.031)	0.115* (0.051)	-0.0153 (0.034)	-0.0153 (0.062)
Behandling*År 1982	0.120*** (0.031)	0.120* (0.054)	-0.0182 (0.034)	-0.0182 (0.065)
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert (within)	0.4975	0.4975	0.0968	0.0968
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja
Antall BA-regioner	11	11	11	11
BA FE	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Resultatene fra de to årseffekt-modellene i tabell 7 og 8 viser derfor nok en gang at forutsetningen om parallelle trender er oppfylt, og at det observeres signifikante effekter i ettertid av flyplassetableringene for BA-regionene i behandlingsgruppe 1. For BA-regionene i behandlingsgruppe 2 observeres derimot aldri noen signifikant effekt for flyplassetableringene. Dette resultatet styrker derfor de resonnementene for flyplassetableringers effekt på regionene i behandlingsgruppe 2 fra tidligere analysemodeller.

## 5.4 Estimering av effekt for undergrupper

I denne delen av analysen studeres det mer spesifikt om effekten av flyplassetableringer er lik for ulike undergrupper av BA-regionene. Herved benyttes kriteriene fra kapittel 4.2 til å skille mellom såkalt «etterspørselsdrevne flyplassetableringer» og «distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer». Etterspørselsdrevet flyplassetablering kan blant annet forklares, som vist i tabell ii, ved at befolkningsutviklingen er positiv i forkant av etableringen. Som en følge av vekst i befolkningen vil det oppstå et større behov for transportalternativer, og etterspørselen etter flyplass vil følgelig øke. Derav kommer etterspørselsdrevet flyplassetablering.

Som et alternativ til dette sees det også på distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer. Denne undergruppen kjennetegnes, som vist i tabell ii, blant annet ved negativ befolkningsutvikling i forkant av flyplassetableringer. For å hindre fraflytting og negativ befolkningsvekst vil BA-regioner ta grep for å sikre en sunn befolkningsutvikling. Et eksempel på et slikt grep vil derfor kunne være å etablere en flyplass for å gi befolkningen flere insentiver til å bli boende i regionen. I tillegg vil en flyplassetablering kunne sikre nye arbeidsplasser som kan bidra til befolkningsvekst gjennom tilflytting fra andre regioner. Gjennom å forbedre infrastrukturen er det også naturlig å tenke at utviklingen av regionen som helhet vil forbedres, noe som videre vil kunne gi grunnlag for befolkningsvekst.

For å undersøke effekten for disse to undergruppene dannes nå to nye behandlingsgrupper. Behandlingsgruppene vil her skilles mellom de BA-regionene i den første behandlingsgruppen som hadde befolkningsvekst før etablering, og de regionene som observerte reduksjon i befolkningstallet i forkant av flyplassetableringene i behandlingsgruppe 2. Behandlingsgruppe 4 samler regionene med etterspørselsdrevne flyplassetableringer, og behandlingsgruppe 5 de BA-regionene med distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer.



Figur 9: Analyse av effekt av undergrupper

Behandlingsgruppe 4 Etterspørselsdrevet flyplassetablering	Behandlingsgruppe 5 Distriktpolitisk motivert flyplassetablering
Florø Førde Ørsta-Volda	Vestvågøy Vågan Sortland

Tabell 9 viser resultatene for de BA-regionene som antas å få etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Kolonne 1 viser dette ved bruk av den enkle DiD-modellen med OLS. Videre utgjøres kolonne 2 av den samme modellen, men med kontrollvariabler lagt til i modellen. I kolonne 3 benyttes DiD-modellen med FE-estimatoren, men ved bruk av vanlige standardavvik. Kolonne 4 er lik kolonne 3, men nå med robuste standardavvik i stedet. Kontrollvariabler legges også til i kolonne 4, men som presisert tidligere vil statiske variabler falle vekk ved FE-estimatoren og det observeres dermed ingen separat effekt for disse.

Tabell 9: Resultat for undergruppe 1

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0881 (0.2685)	0.0881 (0.1259)	0.0881*** (0.0130)	0.0881** (0.0247)
Postbehandling	-0.0147 (0.2964)	-0.0147 (0.1390)	0.0213 (0.0143)	0.0213 (0.0338)
Behandlet	0.320 (0.2160)	-0.616*** (0.1168)	-	-
Antall observasjoner	272	272	272	272
R-kvadrert	0.0337	0.7908	0.2504	0.2504
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja
Antall BA-regioner	16	16	16	16
BA FE	Nei	Nei	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Nei	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

I tabellen ovenfor kommer det tydelig frem at det er en positiv effekt på 8.81 % av å etablere flyplass i alle fire analysemodellene. Effekten er altså positiv og lik 8.81% i alle tilfeller, men det er kun i FE-modellene at effektene er signifikante. Effekten er her signifikant både ved normale standardavvik og ved robuste standardavvik. Disse resultatene står i stil med de påstandene som er gjort hittil i analysen om at effekten av flyplassetableringer for regioner med antatt etterspørselsdrevet flyplassetableringer er sterkt positive.

I tillegg observeres det at effekten av å være del av behandlingsgruppen er først positiv i kolonne 1, før den omsider blir negativ og signifikant i kolonne 2. Som tidligere blir effekten av å være i behandlingsgruppen utelatt fra FE-estimatoren ettersom dette er en statistisk variabel.

Tabell 10: Resultater for undergruppe 2

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	-0.0242 (0.2619)	-0.0242 (0.1108)	-0.0242* (0.0121)	-0.0242 (0.0236)
Postbehandling	0.00573 (0.2974)	0.00573 (0.1258)	0.00573 (0.0138)	0.00573 (0.0332)
Behandlet	0.428* (0.2009)	-0.168 (0.1024)	-	-
Antall observasjoner	272	272	272	272
R-kvadrert	0.0392	0.8307	0.0399	0.0399
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja
Antall BA-regioner	16	16	16	16
BA FE	Nei	Nei	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Nei	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Oppsettet for modellene i tabell 10 er i all hovedsak helt lik som de i tabell 9, men nå benyttes undergruppe 2, som viser de BA-regionene som antas å ha distriktpolitiske motiver for flyplassetableringene. I disse modellene observeres det en negativ effekt av flyplassetableringer i alle tilfeller. Effekten er imidlertid kun signifikant ved FE-estimatoren i kolonne 3. Samtidig er det verdt å merke seg at det observeres en positiv og signifikant effekt av å være i behandlingsgruppen i modell 1. Denne effekten blir imidlertid negativ og ikke-signifikant i kolonne 2, og forblir i tillegg utelatt ved FE-estimatorene.

Både i OLS-modellene og i FE-modellene er den negative effekten av flyplassetableringene knyttet til 2.42 % av befolkningsnedgangen. Tross disse negative effektene er det lite grunnlag for å tro at flyplassetableringer har resultert i befolkningsnedgang i seg selv. Resultatene fra denne tabellen indikerer i større grad at flyplassetableringene har hatt lite innvirkning på befolkningsutviklingen i de utvalgte BA-regionene. Dette kan videre forstås som at effekten av flyplassetableringer ikke blir nevneverdig sterk ved distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer.

Grunnet mangelen av tilstrekkelig nok signifikante effekter kan ikke hypotesen om at effekten av flyplassetableringer er lik 0 forkastes i dette tilfellet. Basert på observasjonene fra tabell 9 og 10 er det rimelig å konkludere med at effekten er sterkere og mer positiv ved etterspørselsdrevne flyplassetableringer, enn hva den er ved distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer. Effekten av flyplassetableringene for behandlingsgruppen med distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer fremstår imidlertid noe uklar i disse modellene. Derfor vil det være nyttig å gjenta analysen om effekten av ulike undergrupper i robusthetssjekken senere i oppgaven for å danne en samlet konklusjon rundt effekten av flyplassetableringer for disse undergruppene. Dette gjennomføres følgelig i slutten av kapittel 5.6

### 5.5 DDD – Differences-in-differences-in differences

Som nevnt i kapittel 4.2.1 vil det nå undersøkes om det finns enn sammenheng mellom befolkningsveksten i forkant av flyplassetableringen og effekten av etableringen i seg selv. Dette gjøres følgelig ved å benytte Differences-in-differences-in-differences-metoden, herav DDD-metoden, som vist i kapittel 4.2.1. DDD-analysen gjennomføres og modelleres i tråd med presentasjonen av analysemetoden i kapittel 4.2.1.

Tabell 11: DDD-resultater

Variabler	(1)
DDD	-0.0406 (0.2435)
Antall observasjoner	323
R-kvadrert	0.0265

*Standardavvik oppgitt i parentes*  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Hovedresultatet for DDD-analysen viser en negativ, men ikke-signifikant effekt. Dette resultatet impliserer følgelig at det er en negativ effekt av flyplassetableringer i regioner med distriktpolitisk motivert etablering, sammenlignet med effekten i regioner med etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Dette indikerer dermed at effekten av flyplassetableringer vil være sterkere positiv i regioner med etterspørselsdrevne flyplassetableringer enn i regioner med distriktpolitisk motiverte etableringer. Denne observasjonen, i samråd med resultatene for de to undergruppene i tabell 9 og 10 støtter derfor påstanden om at etterspørselsdrevne flyplassetableringer vil ha en betydelig større effekt enn distriktpolitiske flyplassetableringer.

Samtidig som at effekten i tabell 11 er entydig og åpenbart negativ, observeres det ingen signifikante resultater knyttet til denne analysen. Dette medfører dermed at det ikke er mulig å forkaste hypotesen om at det ikke er noen forskjell i effekten for de to undergruppene. Dette resultatet kan dermed ikke brukes til å danne en sterk konklusjon ene og alene, men er i aller høyeste grad med på å støtte de resultatene som kommer frem av den tidligere analysen rundt effekten av de to undergruppene.

## 5.6 Robusthetsanalyse

I denne delen av oppgaven undersøkes det hvor konsistente resultatene fra de tidligere analysemetodene er. Dermed gjentas flere av de samme analysemetodene som tidligere i oppgaven, men nå med en ny behandlingsgruppe. Først gjennomføres dette ved å benytte behandlingsgruppe 3 fra kapittel 4.3 til å gjennomføre både OLS-modellene og FE-modellene fra tidligere med den nye behandlingsgruppen. Ettersom det her benyttes en ny behandlingsgruppe er det noe usikkerhet knyttet til hvorvidt de tidligere kontrollgruppene oppfyller parallelle trender-forutsetningen på samme måte som tidligere. Derfor innføres det nå en ny kontrollgruppe som oppfyller denne forutsetningen. Som tidligere vil den nye kontrollgruppen være relativt lik behandlingsgruppen på en rekke parameter innen geografi og befolkningsstatistikker. Den nye kontrollgruppen består følgelig av BA-regioner som aldri etablerer flyplass, og som ligger geografisk nære regionene behandlingsgruppe 3. Det kan dermed vises at den nye kontrollgruppen oppfyller de fleste av kriteriene som lå til grunn for kontrollgruppe 1, men nå relativt til den nye behandlingsgruppen.

Etter å ha gjentatt de første analysemodellene, deles følgelig behandlingsgruppe 3 i to undergrupper som tidligere. Dermed vil det nok en gang være mulig å vurdere hvorvidt effekten av de to undergruppene er ulik eller ikke. Samlet utgjør gjentakelsen av disse analysemetodene oppgavens robusthetsanalyse.

*Figur 10 – Kontrollgruppe 3*

BA-regionioner i kontrollgruppe 3
Meråker
Levanger-Verdal
Steinkjer
Bindal
Hattfjelldal
Nesna
Lurøy
Træna
Rødøy

Behandlingsgruppe 3 består, som vist i kapittel 4.3, av 4 ulike BA-regioner som alle etablerer flyplasser i 1968. Etableringene i Namsos og Rana representerer BA-regioner med befolkningsvekst i forkant av etablering. På samme måte viser BA-regionene Alstahaug og Brønnøy effekten av flyplassetableringer for regioner med negativ befolkningsutvikling i forkant av etablering.

Tabell 12: Resultater fra robusthetsanalysen med behandlingsgruppe 3

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0420 (0.3357)	0.0420 (0.1177)	0.0420*** (0.0124)	0.0420 (0.0318)
Postbehandling	-0.0540 (0.4439)	-0.0540 (0.1557)	-0.0502** (0.0163)	-0.0502 (0.0337)
Behandlet	1.612*** (0.2700)	0.615*** (0.1192)	-	-
Antall observasjoner	221	221	221	221
R-kvadrert	0.3408	0.9209	0.2329	0.2329
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Ja	Ja
Antall BA-regioner	13	13	13	13
BA FE	Nei	Nei	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Nei	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Resultatene fra robusthetsanalysen i tabell 12 er på flere måter relativt lik flere av resultatene fra tidligere. I denne tabellen vises det at 4.2% av befolkningsveksten i regionene knyttes til flyplassetableringer. Dette er tilfellet i samtlige av analysemodellene i tabell 12. Effekten er altså positiv i alle tilfeller her, men det er kun i kolonne 3 for FE-estimatoren at denne effekten er signifikant. Grunnet få signifikante resultater er det dermed ikke tilstrekkelig grunnlag til å forkaste hypotesen om at flyplassetableringer har null effekt basert på disse modellene. Effekten av postbehandlingsperioden er fremdeles negativ, og viser seg som signifikant kun i kolonne 3. Effekten av å tilhøre behandlingsgruppe er, på den andre siden, både positiv og signifikant i begge OLS-modeller i tabell 12.

I likhet med de tidligere undersøkes det også om det foreligger parallelle trender mellom behandlingsgruppen og kontrollgruppen også i robusthetsanalysen. Dette gjennomføres følgelig i tabell 13 nedenfor.

Nok en gang, viser årseffekt-modellen i tabell 13 at forutsetningen om parallelle trender virker å være oppfylt. Det observeres ingen signifikante funn i forkant av flyplassetableringene i 1968. Samtidig registreres det et par signifikante funn i kolonne 3 fra og med 1975. Et slikt resultat indikerer dermed at flyplassetableringenes effekt har tredd i kraft og blitt signifikant i 1975 og utover. Dette er imidlertid kun tilfellet i kolonne 3 med FE-estimatoren og normale standardavvik. Foruten om dette observeres ingen signifikante effekter.

Tabell 13: Årseffekter for robusthetsanalysen

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
Behandling*År 1964	0.0161 (0.972)	0.0161 (0.341)	0.0161 (0.035)	0.0161 (0.012)
Behandling*År 1965	0.0255 (0.972)	0.0255 (0.341)	0.0255 (0.035)	0.0255 (0.024)
Behandling*År 1966	0.0328 (0.972)	0.0328 (0.341)	0.0328 (0.035)	0.0328 (0.031)
Behandling*År 1967	0.0476 (0.972)	0.0476 (0.341)	0.0476 (0.035)	0.0476 (0.036)
Behandling*År 1968	0.0605 (0.972)	0.0605 (0.341)	0.0605 (0.035)	0.0605 (0.039)
Behandling*År 1969	0.0624 (0.972)	0.0624 (0.341)	0.0624 (0.035)	0.0624 (0.043)
Behandling*År 1970	0.0631 (0.972)	0.0631 (0.341)	0.0631 (0.035)	0.0631 (0.047)
Behandling*År 1971	0.0669 (0.972)	0.0669 (0.341)	0.0669 (0.035)	0.0669 (0.051)
Behandling*År 1972	0.0690 (0.972)	0.0690 (0.341)	0.0690 (0.035)	0.0690 (0.054)
Behandling*År 1973	0.0672 (0.972)	0.0672 (0.341)	0.0672 (0.035)	0.0672 (0.056)
Behandling*År 1974	0.0683 (0.972)	0.0683 (0.341)	0.0683 (0.035)	0.0683 (0.057)
Behandling*År 1975	0.0717 (0.972)	0.0717 (0.341)	0.0717* (0.035)	0.0717 (0.057)
Behandling*År 1976	0.0767 (0.972)	0.0767 (0.341)	0.0767* (0.035)	0.0767 (0.056)
Behandling*År 1977	0.0818 (0.972)	0.0818 (0.341)	0.0818* (0.035)	0.0818 (0.057)
Behandling*År 1978	0.0839 (0.972)	0.0839 (0.341)	0.0839* (0.035)	0.0839 (0.057)
Behandling*År 1979	0.0861 (0.972)	0.0861 (0.341)	0.0861* (0.035)	0.0861 (0.057)
Antall observasjoner	221	221	221	221
R-kvadrert (within)	0.3408	0.9209	0.2537	0.2537
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Nei	Ja
Antall BA-regioner	13	13	13	13
BA FE	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Ja	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene  
 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Tabell 14: Resultater for robusthetsanalysen av etterspørselsdrevne flyplassetableringer

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0713 (0.4698)	0.0713 (0.1283)	0.0713*** (0.0171)	0.0713 (0.0321)
Postbehandling	-0.0564 (0.5121)	-0.0564 (0.1398)	-0.0541*** (0.0186)	-0.0541 (0.0356)
Behandlet	1.953*** (0.3779)	-0.482** (0.1507)	-	-
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert	0.3207	0.9509	0.2472	0.2472
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Ja	Ja
Antall BA-regioner	11	11	11	11
BA FE	Nei	Nei	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Nei	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

I tabell 14 rettes søkelyset så mot de regionene fra behandlingsgruppe 3 som registrerte befolkningsvekst i forkant av flyplassetablering, altså Namsos og Rana. For denne undergruppen vises det at effekten av flyplassetableringer er noe sterkere enn i tabell 12. Her registreres en positiv effekt på 7.13 % av flyplassetableringer i samtlige modeller i tabell 14. I tillegg vises det at resultatene fra FE-modellen i kolonne 3 er signifikante. Dette er imidlertid ikke tilfellet i noen av de andre modellene i tabell 14. De positive resultatene knyttet til effekten av etterspørselsdrevne flyplassetableringer er likevel svært konsistente med hva som tidligere ble observert for tilsvarende undergruppe i kapittel 5.4.



Tabell 15: Resultater for Robusthetsanalysen av distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)
DiD	0.0128 (0.4691)	0.0128 (0.1113)	0.0128 (0.0166)	0.0128 (0.0266)
Postbehandling	-0,0520 (0.5114)	-0.0520 (0.1213)	-0.0491** (0.0181)	-0.0491 (0.0356)
Behandlet	1.270*** (0.3774)	0.600*** (0.1008)	-	-
Antall observasjoner	187	187	187	187
R-kvadrert	0.1626	0.9543	0.2864	0.2864
Kontrollvariabler	Nei	Ja	Ja	Ja
Antall BA-regioner	11	11	11	11
BA FE	Nei	Nei	Ja	Ja
Robuste standardavvik	Nei	Nei	Nei	Ja

Standardavvik oppgitt i parentesene

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Avslutningsvis, i robusthetsanalysen, sees det nærmere på effekten for BA-regioner med negativ befolkningsutvikling i forkant av flyplassetableringene i 1968. Behandlingsgruppen som benyttes i tabell 15 blir dermed; Alstahaug og Brønnøy. Resultatene fra tabell 15 antyder at flyplassetableringene har hatt svært liten effekt på befolkningsutviklingen i de utvalgte BA-regionene. Her registreres en positiv effekt på henholdsvis 1.28% i samtlige modeller i denne tabellen. Ettersom ingen av disse resultatene er signifikante indikerer dette nok en gang at effekten av flyplassetableringer ikke er nevneverdig sterk for denne undergruppen.

Resultatene er også nokså konsistente med resultatene for tilsvarende undergruppe i kapittel 5.4.

Totalt sett fremstår hovedresultatene fra robusthetsanalysen svært konsistente med flere av resultatene fra tidligere. Dette gjelder både for effekten av flyplassetableringer på generell basis, men også mer spesifikt for effekten av de to undergruppene.

Effekten av flyplassetableringer fremstår positive for befolkningsutviklingen, spesielt for de BA-regionene med etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Resultatene for BA-regionene med antatt distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer er imidlertid noe mer uklare, og tyder i større grad på at det ikke er noen særlig betydelig effekt av flyplassetableringer for befolkningsutviklingen i disse regionene. Dette er noe som belyses ytterligere i neste delkapittel hvor resultatene og effektene av flyplassetableringer oppsummeres nærmere.

## 5.7 Oppsummering av resultater

I denne delen av oppgaven oppsummeres de viktigste og mest betydningsfulle funnene fra resultatdelen. Dette bidrar til å legge et grunnlag for det som senere i oppgaven utgjør diskusjons-kapittelet og konklusjonsdelen knyttet til effekten av flyplassetablering.

Resultatene for den enkle DiD-modellen som estimeres ved bruk av OLS-estimatoren er noe varierende, men viser hovedsakelig til en positiv effekt av flyplassetableringer med henhold til befolkningsvekst. For behandlingsgruppe 1 observeres utelukkende positive effekter for flyplassetablering. Resultatene for behandlingsgruppe 2 derimot, viser til en svært lav og negativ effekt av flyplassetablering. Dette resultatet antyder dermed at flyplassetableringene har hatt liten effekt i disse tilfellene. Ingen av disse resultatene fra de to første tabellene gir signifikante resultater knyttet til effekten av flyplassetableringer. Dermed kan ikke hypotesen om at flyplassetableringer ikke har noen effekt på befolkningsutviklingen forkastes.

Videre utvides analysen gjennom å studere separate årseffekter nærmere. Formålet ved denne utvidelsen er å utforske hvorvidt det foreligger parallelle trender mellom behandlingsgruppene og kontrollgruppene. Resultatene av denne utvidelsen gir ingen grunn til å mistenke at det ikke foreligger parallelle trender i forkant av flyplassetableringene.

Deretter, utvides analysen ved bruk av FE-estimatoren. Dette gjøres følgelig for å kontrollere for endogenitet i modellen. Disse resultatene viser i all hovedsak til en positiv effekt av flyplassetableringer for behandlingsgruppe 1, og en liten, men negativ effekt av flyplassetableringer i behandlingsgruppe 2. Det er imidlertid viktig å merke seg at det her observeres flere signifikante resultater knyttet til effekten av flyplassetableringer. Hvor DiD-modellene ikke ga noen signifikante resultater for effekten av flyplassetableringer, gir FE-modellene flere signifikante resultater. Det kan dermed vises at effekten av flyplassetablering er signifikant i alle tilfeller for behandlingsgruppe 1 ved FE-estimatoren. Dette impliserer dermed at hypotesen om at flyplassetableringer ikke har noen effekt for befolkningsutviklingen kan forkastes for behandlingsgruppe 1 ved FE-modellene. På den andre siden observeres fortsatt ingen signifikante resultater for effekten av flyplassetableringene i behandlingsgruppe 2.

For å undersøke for parallelle trender igjen legges det følgelig til årseffekt-modeller også for FE-estimatorene. Også her tyder resultatene på at det foreligger parallelle trender i forkant av etableringene, og det observeres flere signifikante effekter i årene etter flyplassetableringene.

Etter å ha gjennomført ulike analyser for å studere den generelle effekten av flyplassetableringer ble fokuset deretter rettet mot hvorvidt effekten er ulik for ulike undergrupper i behandlingsgruppene. Resultatene av denne utvidelsen forteller at effekten av flyplassetableringer er klart sterkere for regioner med positiv befolkningsutvikling i forkant av flyplassetableringene. For regioner med såkalte etterspørselsdrevne flyplassetableringer registreres en positiv effekt av flyplassetableringene i alle modeller. Resultatet her er likevel kun signifikant ved bruk av FE-modellene.

Resultatene knyttet til regioner med negativ befolkningsvekst i forkant gir i disse modellene kun negative effekter for flyplassetableringer. Her observeres imidlertid kun ett signifikant funn for effekten av flyplassetableringer. Det er urimelig å konkludere med at flyplassetableringene for denne undergruppen medfører nedgang i befolkningsutviklingen. Disse observasjonene antyder derfor heller at flyplassetableringer ikke har hatt noe særlig effekt på befolkningsutviklingen for denne undergruppen. Resultatene fra denne analyseutvidelsen støtter derfor hypotesen om at etterspørselsdrevne flyplassetableringer bidrar i større grad til befolkningsvekst i regionen, enn distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer.

For å undersøke hvor stor forskjellen i effekten av flyplassetableringer for de to undergruppene er, ble analysen deretter utvidet med DDD-metoden. Denne modellen viser en negativ effekt, noe som impliserer at distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer har en lavere effekt på befolkningsutviklingen enn etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Med det sagt er ikke effekten som observeres her signifikant, og det er derfor ikke grunnlag til å forkaste hypotesen om at forskjellen i effekten for de to undergruppene er lik null.

En mulig svakhet ved analysene hittil kan knyttes til størrelsen av behandlingsgruppene og kontrollgruppene. For å bøte med dette problemet blir derfor analysen til slutt utvidet med en robusthetsanalyse hvor det innføres en ny behandlingsgruppe og kontrollgruppe. Den nye behandlingsgruppen består av fire BA-regioner med flyplassetablering i 1968, hvor to av flyplassetableringene kan betegnes som etterspørselsdrevne flyplassetableringer, mens de to siste kan beskrives som distriktspolitisk motiverte. Følgelig gjentas flere av analysemetodene fra tidligere for å undersøke hvor konsistente resultatene er. Jeg vurderer det til at disse resultatene i aller høyeste grad er konsistente.

Først registreres det en positiv effekt av flyplassetableringer på generell basis for den nye behandlingsgruppen. Her observeres det også ett signifikant resultat i FE-estimatoren. Nok en gang viser årseffekt-modellen ikke er grunnlag for å tro at det ikke foreligger parallelle trender i forkant av flyplassetableringene. I tillegg observeres det flere signifikante funn i årene etter flyplassetableringene for FE-modellen.

Til sist observeres det en positiv effekt i regioner med etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Her registreres det kun et signifikant resultat i FE-modellen. Denne effekten er imidlertid sterkt signifikant og indikerer i høyeste grad at flyplassetableringene har hatt en signifikant og positiv effekt på befolkningsutviklingen i disse regionene. Resultatene for undergruppen med distriktspolitisk motiverte flyplassetableringer tyder derimot på at flyplassetableringene har hatt svært liten innvirkning på befolkningsutviklingen. Her observeres det en svært liten og positiv, men ikke signifikant effekt av flyplassetableringer. Disse resultatene er dermed også i aller høyeste grad konsistente med tidligere observasjoner.

## Kapittel 6: Diskusjon

I denne delen av oppgaven rettes et konstruktivt og kritisk blikk på noen svakheter og eventuelle fordeler som oppstår i analysen. Først og fremst er DiD-metoden den valgte analysemetoden for denne oppgaven. DiD-modeller bør ansees som et godt egnet verktøy for analyser av dette slaget. Dette på bakgrunn av at vi i all hovedsak er interesserte i å vurdere effekten av en endring i infrastrukturen for gitte regioner. Utvidelsen med årseffekter bidrar til å kontrollere for parallelle trender mellom behandlingsgruppe og kontrollgruppe. Dette kunne følgelig vært gjennomført på andre måter, deriblant ved hjelp av årsummier eller parallell-trend-tester, men den valgte utvidelsen bør likevel ansees som velegnet for sitt formål.

Utvidelsen med FE-modeller bidrar deriblant til å kontrollere for endogenitet i modellen, og gir følgelig også nye resultater for effekten av flyplassetableringer. Også denne utvidelsen kan ansees som en viktig utvidelse for å løfte oppgavens analyseopplegg. Videre bidrar utvidelsen med undergrupper og hvordan effekten er ulik avhengig av forutliggende befolkningsutvikling til å løfte det faglige nivået i analysen. Denne delen av oppgaven bidrar til å danne et inntrykk om hvorfor enkelte regioner etablerer flyplasser når de gjør, og fremstår som en mer kompleks analyse for flyplassetableringers effekt.

Noen åpenbare svakheter ved analysene er knyttet til størrelsen av behandlingsgrupper og det faktum at hver enkelt behandlingsgruppe kun tar for seg BA-regioner med flyplassetableringer i kun et enkelt år. Størrelsen på de ulike behandlingsgruppene er henholdsvis kun fire, tre eller to regioner. Dette er åpenbart svært små utvalg av regioner og analysene kan derfor her lide av at valgte behandlingsgrupper ikke er en god representasjon til å illustrere den reelle effekten av flyplassetableringer. For å bøte med dette problemet benyttes det flere ulike behandlingsgrupper gjennom analysen. Først benyttes to ulike behandlingsgrupper i analysene, før det omsider legges til en ny behandlingsgruppe i robusthetsanalysen. Gjennom å innføre flere behandlingsgrupper elimineres noe av risikoen for å registrere dårlig representative svar for effekten av flyplassetableringer. Her kommer også styrkene ved innføringen av robusthetsanalysen frem, som bidrar til å vurdere hvorvidt resultatene er konsistente eller ikke, noe de viser seg å være. På bakgrunn av antallet behandlingsgrupper og gjentakelser av analyser vurderer jeg dette analyseopplegget som spesielt velegnet for å vurdere hvor konsistente resultatene er.

En annen mulig svakhet ved analysen er valget av kontrollgruppe. Den første kontrollgruppen som benyttes i analysen utgjøres av BA-regioner som aldri etablerer flyplasser. En slik kontrollgruppe mislykkes i å ta hensyn til årsaker for hvorfor ulike BA-regioner etablerer flyplasser, noe som kan være helt utslagsgivende for effekten av en flyplassetablering. Derfor er det noe usikkert om denne kontrollgruppen er et velegnet kontrafaktisk tilfelle for behandlingsgruppene. For å kontre denne svakheten utvides derfor analysen med en ny kontrollgruppe som består av BA-regioner som etablerer flyplasser i etterkant av behandlingsgruppene. Denne kontrollgruppen består, i likhet med behandlingsgruppene, av regioner med både positiv og negativ befolkningsutvikling i forkant av flyplassetableringene. Følgelig innføres også en ny kontrollgruppe i robusthetsanalysen for å være sikker på at forutsetningen om parallelle trender tilfredsstilles. Denne måten å bøte med svakheten tilknyttet valg av kontrollgruppen fremstår derfor som en viktig utvidelse for analysen.

Svakheten ved å kun benytte behandlingsgrupper med etableringer i et enkelt år er imidlertid noe innskrenkende. Denne svakheten avbøtes til en viss grad også ved hjelp av innføringen av et flertall behandlingsgrupper, men det er tydelig hvordan analysenes pålitelighet kan lide av slike behandlingsgrupper. En alternativ og velegnet løsning på denne svakheten kunne vært å omgjøre analysen til en event-study som på denne måten vurderer behandlingsgrupper med flyplassetableringer over flere ulike år. Ved en slik alternativ analyseformulering ville det vært essensielt å justere post- og prebehandlingsperiodene ut fra hvilket år flyplassetableringene gjennomføres. Resultatene av en slik analyse-metode ville sannsynligvis ikke vært voldsomt forskjellige fra de resultatene som registreres i denne analysen. Med det sagt ville event-study metoden kunne bidratt til større behandlingsgrupper. Gjennom å benytte større behandlingsgrupper med etableringer i ulike år ville en slik analysemetode kunne gitt større innsikt og trygghet rundt effekten av flyplassetableringer.

En annen svakhet ved analysen er de antakelsene for flyplassetableringer som blir gjort for å dele inn i ulike undergrupper. I denne oppgaven deles undergruppene i etterspørselsdrevne flyplassetableringer, og distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer. Hvor en region skal plasseres avgjøres på bakgrunn av en rekke kriterier knyttet til geografi og forutliggende befolkningsutvikling. I denne analyseutvidelsen har jeg altså forfulgt en interessant delproblemstilling knyttet til motivene for flyplassetableringer, men har ikke innenfor oppgavens rammeverk fått undersøkt kriteriene nærmere. Hvorvidt flyplassetableringene faktisk er etterspørselsdrevne eller distriktpolitisk motiverte hviler derfor på antakelser som gjøres med bakgrunn i disse kriteriene, hvorav spesielt forutliggende befolkningsutvikling er avgjørende.

De forutliggende resultatene gir naturligvis noen indikasjoner på hva motivet ved flyplassetableringene er, men dette blir som kjent kun antakelser og ikke garantier. Det er derfor ikke gitt at dersom en region oppfyller kriteriene for undergruppe 1 vil denne flyplassetableringen faktisk være etterspørselsdrevet. Snarere sier denne analyseutvidelsen i større grad noe om hvordan effekten av flyplassetableringer vil være for BA-regioner med enten positiv eller negativ befolkningsutvikling før flyplassetablering.

Til sist er en svakhet ved analysen her at det kun observeres data for flyplassetableringer i Norge. Dermed viser denne analysen i all hovedsak hvordan effekten av flyplassetableringer er på norsk jord, og ikke hva den generelle effekten av å etablere flyplasser faktisk er. Gjennom å utvide datasettet med observasjoner for flere ulike land ville vi hatt større innsikt for hva effekten av flyplassetableringer har på befolkningsutviklingen. En annen interessant og spennende utvidelse kunne vært å studere hvordan en flyplassetablering påvirker befolkningsutviklingen i nærliggende regioner som enten har, eller eventuelt ikke har etablert flyplass.

## Kapittel 7: Konklusjon

Denne oppgaven tar sikte på å undersøke hvilken effekt flyplassetableringer har på befolkningsutviklingen i bestemte regioner. Dette ble først undersøkt ved hjelp av den enkle DiD-modellen, både med og uten valgte kontrollvariabler. Her ble det tatt utgangspunkt i to ulike behandlingsgrupper med flyplassetableringer i henholdsvis 1971 og 1972. Resultatene fra disse analysene er noe varierende. Hvor den ene behandlingsgruppen observerer utelukkende positive effekter av flyplassetableringene, registrerer den andre behandlingsgruppen kun lave og negative resultater for effekten av flyplassetablering. Fellesnevneren her er imidlertid at ingen av disse resultatene er signifikante. Resultatene fra analyse-utvidelsen med den nye kontrollgruppen viser heller ikke til noen signifikante effekter, og også her skifter effekten fortegn ut ifra valgt behandlingsgruppe.

Analysen ble så omsider utvidet gjennom årseffekter for å teste om det foreligger parallelle trender. Resultatene av denne utvidelsen indikerer at det observeres parallelle trender, en sentral forutsetning for analysens holdbarhet.

Analysen ble deretter utvidet for å kontrollere for endogenitet. Dette ble utført ved innførelsen av FE-modellen. FE-modellen gir stort sett tilnærmet like resultater som de enkle DiD-modellene, men i denne utvidelsen observeres det flere signifikante resultater. De positive effektene som observeres i behandlingsgruppe 1 for begge kontrollgruppene indikerer derfor at flyplassetableringer har hatt en positiv innvirkning på befolkningsutviklingen. Hypotesen om at flyplassetableringer ikke har hatt noen effekt på befolkningsutviklingen i regionene fra behandlingsgruppe 1 kan dermed forkastes på bakgrunn av FE-estimatoren. Følgelig var det også ønskelig å undersøke for parallelle trender i FE-modellene. I disse årseffekt-modellene sees det nok en gang parallelle trender i forkant av flyplassetableringene. I tillegg registreres det flere signifikante effekter i ettertid av flyplassetableringene for behandlingsgruppe 1. Et slikt resultat bekrefter følgelig at flyplassetableringene har hatt en signifikant effekt i ettertid av etableringsåret for disse BA-regionene, og viser også i hvilket år effekten av flyplassetableringene virkelig tredde i kraft. For behandlingsgruppe 2 ble det imidlertid ikke observert tilstrekkelig nok signifikante resultater til å konkludere noe, verken i FE-modellene eller i årseffekt-modellene.



Som en tilleggs-problemstilling til oppgaven ble analysen utvidet for å undersøke om effekten av flyplassetableringer er ulik for regioner med forskjellig motiv for flyplassetableringene. Det ble derfor studert om effekten av flyplassetableringer var ulik for regioner med befolkningsvekst før flyplassetablering og for regioner med reduksjon i folketallet før flyplassetableringene. Disse undergruppene ble følgelig delt i etterspørselsdrevne flyplassetableringer, og distriktpolitisk motivert flyplassetableringer. Resultatene fra denne analysen indikerer i aller høyeste grad at effekten av flyplassetableringer er sterkere for etterspørselsdrevne flyplassetableringer. Resultatene for etterspørselsdrevne flyplassetableringer varierer noe i hvorvidt de er signifikante eller ikke, men effekten er i alle tilfeller positiv for denne undergruppen. For undergruppen med distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer observeres det derimot nesten aldri noen signifikant effekt knyttet til flyplassetableringene. I tillegg registreres det her kun negative effekter for flyplassetablering.

Til sist ble analysen utvidet med en robusthetsanalyse for å undersøke hvor konsistente og troverdige resultatene fra de foregående analysene faktisk var. Dette ble gjennomført ved å danne en ny behandlingsgruppe, som deretter ble delt i tilsvarende undergrupper som tidligere. Resultatene fra denne analyseutvidelsen viste at resultatene fra tidligere var svært konsistente og troverdige. Dermed underbygget denne analysedelen konklusjonen om at flyplassetableringer hovedsakelig har en positiv effekt på befolkningsutviklingen. På samme måte støtter disse resultatene hypotesen om at regioner med etterspørselsdrevne flyplassetableringer har sterkere effekt av flyplassetableringer, enn regioner med distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer.

På bakgrunn av analyseopplegget som er gjennomført i denne oppgaven antydes det dermed at flyplassetableringer har en positiv effekt på befolkningsutviklingen i de regionene som etablerer flyplass. Spesielt i regioner som registrerer befolkningsvekst i forkant av flyplassetableringene er effekten særlig positiv og sterk, men ikke alltid signifikant. Resultatene for regioner med distriktpolitisk motiverte flyplassetableringer er dog noe mer uklare og antyder i større grad at slike flyplassetableringer ikke har hatt noen særlig effekt på befolkningsutviklingen i disse regionene. Totalt sett antyder summen av resultatene for de to undergruppene at effekten av flyplassetableringer er betydelig sterkere i regioner med etterspørselsdrevet flyplassetablering.

## Referanseliste

Avinor.no, retrieved from <https://avinor.no/avinors-flyplasser/stavanger/>

Blonigen, B.A & Cristea, A.D. (2015) Air service and urban growth: evidence from a quasi-natural policy experiment. *Journal of Urban Economics* 86.

Brueckner, J.K. (2003, July). Airline Traffic and Urban Economic Development. *Urban studies*, vol.40, no.8.

Gundersen, F., & Juvkam, D. (2013). *Inndelinger i senterstruktur, sentralitet og BA-regioner*. Oslo: Norsk institutt for by-og regionforskning.

Ssb.no retrieved from <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/luftfart/statistikk/lufttransport>

Kramarz, Francis. (2009, June). «The French Zones D'Éducation Prioritaire: Much Ado About Nothing?» *Economics of Education review*. p. 345-356.

McGraw, M.J. (2020). The role of airports in city employment growth, 1950-2010. *Journal of Urban Economics* 116.

Palme, Mårten. (2005, March). “Educational Reform, Ability and Family background”. *The American Economic Review*. p. 414-424.

Scharle, Agota. (2021, March). «COUNTERFACTUAL EVALUATION OF YOUTH EMPLOYMENT POLICIES Methodological guide”

Sheard, N. (2019). Airport size and Urban Growth. *Economica* 86.

Solvoll, Gisle. (2023) “luftfart i Norge” Snl.no, retrieved from [https://snl.no/luftfart\\_i\\_Norge](https://snl.no/luftfart_i_Norge)

Rattsø, J., & sheard (2022, Mai). «Under what conditions are airports contributing to regional growth? The Norwegian regional air network 1951-2019. *Department of economics, Norwegian University of Science and Technology*.

Regjeringen.no. retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/luftfart/luftfarten-i-norge/id2076248/>

Tveter, E. (2017) The effect of airports on regional development: Evidence from the construction of regional airports in Norway. *Research in transportation economics* 63.

Wooldridge, J. (2007). What's New in Econometrics? Lecture 10 Difference-in-Differences Estimation. *NBER Summer Institute*, 2007.

[https://users.nber.org/~confer/2007/si2007/WNE/Slides7-31-07/slides\\_10\\_diffindiffs.pdf](https://users.nber.org/~confer/2007/si2007/WNE/Slides7-31-07/slides_10_diffindiffs.pdf)

