

Netto ringvirkninger som følge av store infrastrukturprosjekter

“Det eneste sikre med tall fra beregningsmodeller er at de er feil”

- Ukjent ressursperson i Statens Vegvesen

SINDRE RETTEDAL EKELI
SIMEN LIRIO

VEILEDER

Førsteamanuensis Kjetil Andersson

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

Universitetet i Agder, 2018
Handelshøyskolen ved UiA



Sammendrag

Denne masteroppgaven tar for seg beregningen av netto ringvirkninger på norske infrastrukturprosjekter. Vi har sett på rapporter foretatt av analyseselskaper på flere strekninger, og sammenlignet de ulike rapportenes beregnede netto ringvirkninger. Det viser seg at resultatene spriker i alle retninger, avhengig av hvem som står bak rapporten, hvilken modell som er benyttet og hvilke inngangsdata som ligger til grunn for beregningene. Selv om konseptet netto ringvirkninger, og at slike effekter kan oppstå er sterkt forankret i økonomisk teori, er det empiriske grunnlaget relativt beskjedent. Å tallfeste disse virkningene på økonomien på lang sikt er svært komplisert, og kan ikke gjøres på en sikker måte. På strekningen Stavanger–Bergen beregner den ene rapporten 400 ganger høyere årlige netto ringvirkninger enn den andre. Det er i utgangspunktet stor usikkerhet knyttet til slike beregninger, men denne usikkerheten blir ikke mindre av at de ulike konsulentselskapene som står bak beregningene tar vidt forskjellige forutsetninger for å komme frem til resultatene. I denne oppgaven skal vi sammenligne ulike rapporter og undersøke hvilke faktorer som gir grunnlag for de store beregnede forskjellene på samme strekninger. Det viser seg blant annet at de benytter svært forskjellige estimater på tetthetselastisiteter og avstandsfølsomhet. Dette gir store utslag på produktivitetsberegningene, som er svært sensitive i forhold til disse elastisitetene.

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder. Oppgaven inngår som en obligatorisk del av studiet i det siste semesteret og utgjør 30 studiepoeng.

Utgangspunktet for denne oppgaven er hvordan ulike forskningsmiljøer beregner svært forskjellige netto ringvirkninger på norske infrastrukturprosjekter. Valget av emne er primært et resultat av etterspørsel fra Nye Veier AS. Videre finner vi emnet svært relevant og interessant da det til nå verken er utviklet en internasjonal eller nasjonal konsensus ved beregning av netto ringvirkninger. Formålet med oppgaven er å belyse hvor enorme forskjeller som beregnes på samme strekninger, og å kunne si noe om hvorfor disse forskjellene oppstår. I beregninger av netto ringvirkninger prøver man å si noe om de samfunnsøkonomiske virkningene på lang sikt, men dette kan selvsagt ikke fastslås med sikkerhet. Vi håper allikevel at oppgaven kan bidra til å belyse hva netto ringvirkninger er, hvordan de oppstår og at mer konsekvente beregninger vil gi bedre beslutningsgrunnlag for Nye Veier eller andre som måtte ha interesse av slike beregninger.

Vi vil takke vår veileder Kjetil Andersson for svært god hjelp under utarbeidelsen av denne masteroppgaven. Andersson har gjennom hele prosessen gitt oss den tryggheten vi trengte for å skrive oppgaven, ved å bidra med god rådgivning og konstruktive tilbakemeldinger. Videre ønsker vi å takke Nye Veier AS, ved Dag Yngvar Aasland, for hjelpen vi fikk ved valg av problemstilling og fremgangsmåte. Vi håper oppgaven kan være til hjelp for Nye Veier og at den vil by på interessant lesing.

Kristiansand, 31. mai, 2018



Sindre Rettedal Ekeli



Simen Lirio

Figur- og tabelloversikt

Figur 1: Netto ringvirkninger som en del av det totale overskuddet	9
Figur 2: Agglomerasjon.....	12
Figur 3: Endring i arbeidstilbud. Kilde: Hansen & Johansen (2016)	23
Figur 4: Illustrasjon av effektivitetstapet ved markedssvikt	25
Figur 5: Strekning: Ferjefri E39, Kristiansand–Trondheim: Kilde: Statens Vegvesen.....	27
Figur 6: Strekning: Kristiansand Vest–Fardal: Kilde: Nye Veier	28
Figur 7: Strekning: Langangen–Rugtvedt: Kilde: Nye Veier	29
Figur 8: Strekning: Ålesund–Molde: Kilde: Statens Vegvesen	30
Figur 9: Strekning: Stavanger–Bergen: Kilde: Statens Vegvesen.....	31
Figur 10: Strekning: Stord–Os: Kilde: Statens Vegvesen	32
Figur 11: Sysselsetting 4. kv. 2012 og reisevei i minutter med bil til jobb. Kilde: SSB.....	36
Figur 12: Illustrasjon av avstandsfølsomhet.....	38
Figur 13: Avstandsfølsomhet: Stord–Os	42
Tabell 1: Ulik bruk av elastisiteter.	17
Tabell 2: Store forskjeller i beregnede netto ringvirkninger	34
Tabell 3: Ulik behandling av reisetid	37
Tabell 4: Forskjeller: Stavanger–Bergen.....	40
Tabell 5: Forskjeller: Stord–Os	41
Tabell 6: Forskjeller: Langangen–Rugtvedt.....	44
Tabell 7: Ulike beregninger av arbeidsmarkedsvirkninger	49

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
FORORD	3
FIGUR- OG TABELLOVERSIKT	4
1 INNLEDNING	7
2 TEORI	9
2.1 NETTO RINGVIRKNINGER	9
2.1.1 Hva er netto ringvirkninger.....	10
2.1.2 Hvorfor oppstår netto ringvirkninger?.....	10
2.1.3 Risiko for dobbelttelling	11
2.2 AGGLOMERASJON	12
2.2.1 Klyngedannelser.....	13
2.2.2 Agglomerasjonsmekanismer.....	14
2.2.3 Deling	14
2.2.4 Læring.....	15
2.2.5 Samsvar	15
2.2.6 Tetthetselastisiteter.....	16
2.2.7 Avstandsfølsomhet.....	18
2.2.8 Beregningsmodeller.....	18
2.3 ARBEIDSMARKEDSVIRKNINGER.....	22
2.3.1 Økt arbeidstilbud.....	22
2.3.2 Relokalisering av jobber til mer produktive områder.....	23
2.3.3 Virkninger på arbeidsledighet.....	23
2.4 UFULLKOMMEN KONKURRANSE I SEKUNDÆRMARKEDER.....	24
2.4.1 Økt konkurranse	24
3 METODE	26
3.1 METODISK TILNÆRMING	26
4 ANALYSE AV UTVALGTE STREKNINGER	27
4.1 PRESENTASJON AV UTVALGTE STREKNINGER.....	27
4.1.1 Ferjefri E39	27
4.1.2 E39 Kristiansand Vest–Fardal	28
4.1.3 E18 Langangen–Rugtvedt	29
4.1.4 E39 Ålesund–Molde.....	30
4.1.5 E39 Stavanger–Bergen.....	31

4.1.6 E39 Stord–Os.....	31
4.2 GENERELLE KONKLUSJONER.....	33
4.3 BEREGNEDE NETTO RINGVIRKNINGER PÅ ULIKE STREKNINGER.....	34
4.4 HVOR OPPSTÅR FORSKJELLENE?.....	35
4.4.1 Avstandsfølsomhet.....	36
4.4.2 Ferjefri E39.....	39
4.4.3 E39 Stavanger–Bergen.....	40
4.4.4 E39 Stord–Os.....	41
4.4.5 E18 Langangen–Rugtvedt.....	44
4.5 ARBEIDSMARKEDSVIRKNINGER.....	46
4.5.1 Usikre momenter i beregning av arbeidsmarkedsvirkninger.....	47
4.5.2 Sammenligning av arbeidsmarkedsvirkninger; COWI og Vista Analyse.....	48
4.6 VIRKNINGER AV UFULLKOMMEN KONKURRANSE.....	51
5 KONKLUSJON.....	53
6 LITTERATURLISTE.....	55
7 VEDLEGG.....	58
7.1 VEDLEGG 1: REFLEKSJONSNOTAT – SINDRE RETTEDAL EKELI.....	58
7.2 VEDLEGG 2: REFLEKSJONSNOTAT – SIMEN LIRIO.....	62

1 Innledning

På oppdrag fra blant annet Statens Vegvesen og Nye Veier AS har ulike analyseselskaper beregnet netto ringvirkninger på forskjellige strekninger. Det viser seg imidlertid at resultatene fra disse beregningene varierer stort. Selv om begrepet netto ringvirkninger er sterkt forankret i økonomisk teori, er ikke det empiriske grunnlaget robust nok til å trekke gode konklusjoner rundt størrelsen på virkningene. Anbefalingen som er nedfelt i finansdepartementets gjeldende rundskriv for samfunnsøkonomiske analyser er derfor at netto ringvirkninger ikke skal tas med i transportetatens nytte-kostnadsanalyser (NKA). Disse beregningene skal derimot behandles som et supplement til analyser hvor dette er relevant (Det Kongelige Finansdepartement, 2014). Med bakgrunn i det relativt tynne empiriske grunnlaget oppstår det uenighet om hvilke beregningsmetoder som best fanger opp virkningene. Debatter forekommer både mellom analytikere som ønsker en felles enighet rundt beregningsmetodene, samt investorer, byggherreorganisasjoner og politikere som ønsker et bredere beslutningsgrunnlag før de iverksetter infrastrukturprosjekter (Vickerman, 2007). Netto ringvirkninger kan foreligge i forskjellige markeder, som for eksempel boligmarkedet og arbeidsmarkedet. Sannsynligvis vil virkningene i et marked kunne føre til virkninger i et annet marked. Med det menes at en endring i arbeidsmarkedet sannsynligvis vil kunne føre til endringer i for eksempel boligmarkedet, men grunnet oppgavens kompleksitet har vi valgt å kun fokusere på virkninger som skjer i arbeidsmarkedet som følge av infrastrukturprosjekter.

Det er utført ulike studier som tar for seg netto ringvirkninger på norske strekninger de siste årene. I en rapport utarbeidet av Heum, Norman, Norman og Orvedal (2011) er ringvirkningene av en ferjefri vei mellom Stavanger og Bergen beregnet til vel 10 000 millioner per år på lang sikt. I en annen analyse utført av Vista Analyse ved Bruvoll & Haldal (2012) er tilsvarende effekt beregnet til 25 millioner per år, eller bare en liten brøkdel av virkningen fra studien til Heum mfl. (2011). Et så stort avvik gjør at usikkerheten rundt anslagene er betydelig større enn de beregnede virkningene. Det viser også at mer forskning er nødvendig for å tallfeste disse effektene med større sikkerhet. Denne rapporten er et bidrag i så henseende. Et infrastrukturprosjekt koster samfunnet store summer, og det er i all hovedsak skattebetalerne som finansierer dette. Rapportene som anslår netto ringvirkninger blir gjerne benyttet i prioriteringen av hvilke strekninger som skal bygges ut. Dette er av stor

interesse for de aller fleste i Norge, da majoriteten enten betaler skatt og/eller benytter seg av norske veier.

Formålet med oppgaven er å forsøke å forklare begrepet netto ringvirkninger på en prinsipiell måte, samt å undersøke hvorfor de ulike analyseselskapene beregner vidt forskjellige virkninger på samme strekninger. Med bakgrunn i dette temaet og vårt formål med oppgaven har vi kommet frem til følgende problemstilling:

Hva er netto ringvirkninger, og hvorfor beregner de ulike forskningsmiljøene så ulike resultater på norske infrastrukturprosjekter?

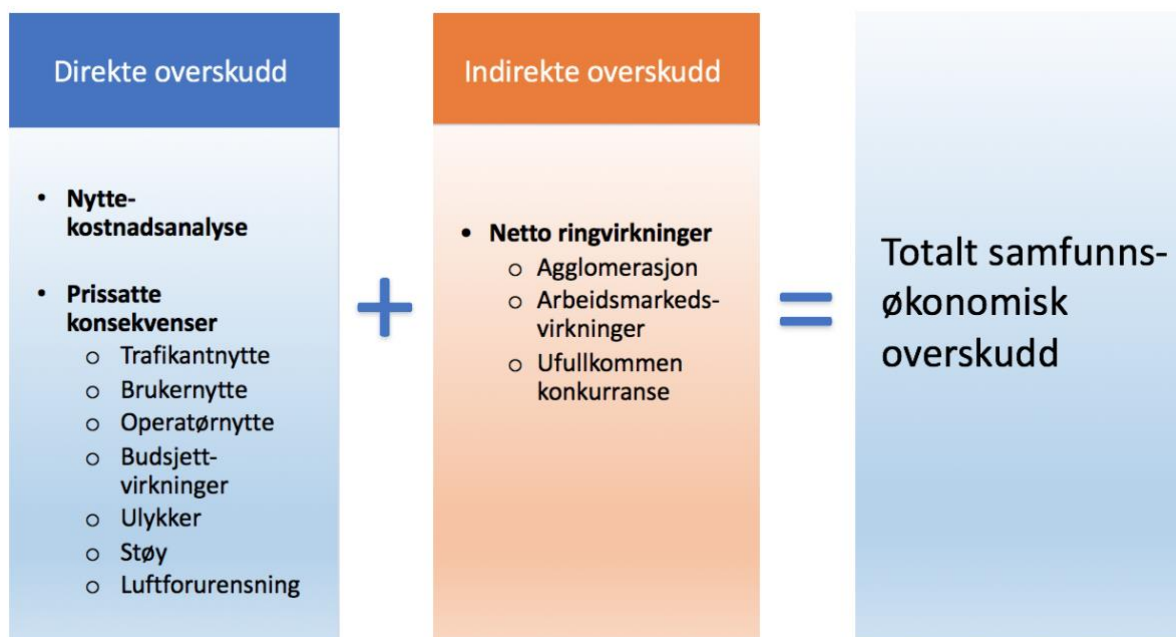
For å besvare problemstillingen vil vi først presentere relevant teori i kapittel 2. Hensikten med kapitlet er å danne en grunnleggende forståelse av konseptet “netto ringvirkninger”, hva netto ringvirkninger innebærer, og hvordan disse virkningene oppstår. Deretter vil kapittel 3 bestå av en forklaring av den metodiske tilnærmingen som er brukt for å besvare problemstillingen. Da denne oppgaven er teoretisk, og det verken er brukt kvantitative eller økonometriske analyser, vil ikke den metodiske delen være tungt vektet. I kapittel 4 presenteres vår analyse og våre funn, hvor vi først presenterer hvilke analyseselskaper og veistrekninger vi har undersøkt. Videre fokuserer kapittel 4 på hvor forskjellene i beregnede netto ringvirkninger oppstår. I kapittel 5 presenteres vår konklusjon, og kapittel 6 og 7 vil være en oppstilling av henholdsvis litteraturliste og vedlegg.

2 Teori

2.1 Netto ringvirkninger

Veiutbygging og andre infrastrukturprosjekter vil ha både direkte- og indirekte effekter på økonomien. Summen av det direkte- og det indirekte overskuddet som følge av et infrastrukturprosjekt utgjør det totale samfunnsøkonomiske overskuddet.

Ringvirkninger er de effektene som oppstår på grunn av endringer i likevekten i sekundærmarkeder, og dermed effekter utover de man observerer i primærmarkedet som berøres direkte av tiltaket. For eksempel vil vi i denne oppgaven se hvordan arbeidsmarkedet (sekundærmarked) kan påvirkes av tiltak i transportmarkedet (primærmarked). Netto ringvirkninger oppstår dersom summen av ringvirkninger fra prosjektet er forskjellig fra virkningene i primærmarkedene. Med andre ord dersom direkte overskudd ikke er lik totalt overskudd, (se figur 1).



Figur 1: Netto ringvirkninger som en del av det totale overskuddet

Denne oppgaven vil primært fokusere på det indirekte overskuddet, altså netto ringvirkninger.

2.1.1 Hva er netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger omtales også noen steder som mernytte. Videre vil vi kun bruke begrepet netto ringvirkninger, da begrepet mernytte kan skape unødvendig forvirring dersom effektene viser seg å være negative. At begrepet er «netto» refererer til at det er totale effekter for samfunnet hvor eventuelle negative effekter er trukket fra eventuelle gevinster. Netto ringvirkninger tilsvarer begrepet «wider economic benefits» i den internasjonale litteraturen.

Netto ringvirkninger av et infrastrukturprosjekt er eventuelle virkninger i andre markeder enn transportmarkedet, som ikke fanges opp i den konvensjonelle nytte- kostnadsanalysen, og som har en netto samfunnsøkonomisk verdi (indirekte overskudd). Netto ringvirkninger består av tre ulike typer virkninger som vi kommer tilbake til senere. Produktivitetsvirkninger (agglomerasjon) som følge av at arbeidsmarkedene i større grad integreres, endring i skatteinntekter fordi arbeidstakere tar deler av innspart reisetid ut i økt arbeidstid, samt effektivitetsvirkninger som følge av redusert omfang av ufullkommen konkurranse (Bruvoll, Homleid, Haavardsholm, Magnussen, Toftdahl & Vennemo, 2017)

Nytte-kostnadsanalysen, heretter også referert til som NKA, omfatter prissatte og ikke-prissatte virkninger av infrastrukturinvesteringer (direkte overskudd). Disse virkningene er hovedsakelig knyttet til endrede reisetider, nyskapt trafikk, operatørnytte, ulykkeskostnader, virkninger for offentlige budsjetter, og miljøvirkninger. En sentral forutsetning for NKA er at det foreligger fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene. Dersom forutsetningen om fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene er oppfylt vil NKA fange opp alle virkningene av et infrastrukturprosjekt, og det direkte overskuddet vil være likt det totale samfunnsøkonomiske overskuddet (Kanemoto & Mera, 1985). Det vil dermed ikke foreligge netto ringvirkninger under denne forutsetningen.

2.1.2 Hvorfor oppstår netto ringvirkninger?

Det er derimot sjelden rimelig å anta fullkommen konkurranse i markedene som tilstøter transportmarkedet, og man vil kunne observere virkninger i sekundærmarkedene som går utover det som er fanget opp gjennom NKA.

I rapportene utarbeidet av de ulike analyseselskapene forutsettes det dermed en markedssvikt i sekundærmarkedene for at netto ringvirkninger skal kunne oppstå. Dette bygger på forskning foretatt av Jara-Diaz (1986). Det må være et under- eller overforbruk av ressurser i sekundærmarkedet før infrastrukturinvesteringen, i forhold til det som er samfunnsøkonomisk optimalt. Netto ringvirkninger oppstår dersom infrastrukturprosjektet påvirker dette under- eller overforbruket eller i samspill med markedssvikten genererer virkninger som ikke kunne oppstått under fullkommen konkurranse. I et slikt tilfelle vil ringvirkningene i sum ha en samfunnsøkonomisk verdi utover det som fanges opp i NKA.

2.1.3 Risiko for dobbelttelling

I beregningen av netto ringvirkninger oppstår det fare for dobbelttelling. Netto ringvirkninger som følge av store infrastrukturprosjekter har i dag fått økt fokus når det kommer til verdsettelse av transportprosjekter. Teoretiske, matematiske modeller viser at netto ringvirkninger omhandler ikke-internaliserte positive eksterne virkninger mellom bedrifter. Trafikantnyttens, som regnes ut ved nytte-kostanalysen, handler derimot om bedriftens betalingsvillighet, og etterspørsel etter transport som er representert i stabile etterspørselsfunksjoner (Bruvoll, Vennemo, Magnusson, & Haavardsholm, 2017). En har dermed utregning av trafikantnytte (direkte effekter) på den ene siden, og netto ringvirkninger (indirekte effekter) på den andre siden. Det skal derfor i teorien ikke foreligge dobbelttelling.

I dagens NKA regner en ofte med at alle relevante effekter av et samferdselstiltak er reflektert i transportmarkedet. Både transportmarkedet og alle nærliggende områder antas å kunne karakteriseres som perfekte markeder, altså at det foreligger fullkommen konkurranse. Overskuddet vil justeres for negative eksternaliteter som støy, forurensning og ulykker. En vil også kunne finne positive eksternaliteter i form av produktivitetsvirkninger, og det kan da i utgangspunktet regnes som et nytteelement i nytte-kostnadsanalysen. Det pågår imidlertid diskusjoner om hvorvidt netto ringvirkninger er helt eller delvis inkludert i dagens metodikk. Man risikerer derfor dobbelttelling dersom slike virkninger tas med som en egen effekt i nytte-kostnadsanalyser (Dehlin, Halseth, & Samstad, 2012). Konsekvensene av dobbelttelling er en overestimert av virkningene fra prosjektet.

Litteraturen trekker gjennomgående frem tre hovedkategorier som til sammen utgjør netto ringvirkninger, se Wangsness, Rødseth & Hansen (2014), og Bruvoll, Bråthen, Tvetter & Vennemo (2016):

- *Agglomerasjonseffekter*
- *Arbeidsmarkedsvirkninger*
- *Virkninger av ufullkommen konkurranse*

Disse virkningene vil nå presenteres. Agglomerasjonseffektene vil bli mest vektlagt, da det er disse som i størst grad bidrar til netto ringvirkninger, samt har det største litteraturgrunnlaget.

2.2 Agglomerasjon

Agglomerasjonsøkonomi er et vidt konsept som inkluderer enhver effekt som påvirker et firma eller en arbeidstakers inntekt når størrelsen på det lokale arbeidsmarkedet øker. Agglomerasjonseffekter oppstår dermed når arbeidsmarkeder knyttes sammen, og effektene vil være større jo høyere befolkningstetthet det er i området.



Figur 2: Agglomerasjon

Opprinnelig stammer begrepet fra fysikk der ordet agglomerasjon betyr en sammenføring av elementer til en masse (Dehlin mfl., 2012). I økonomisk terminologi er agglomerasjonseffekter eksempler på positive eksterne virkninger. Med en ekstern virkning menes en effekt på andre aktører som opphavet til virkningen ikke tar hensyn til i sin tilpasning (Bruvoll mfl., 2017).

2.2.1 Klyngedannelser

Når graden av agglomerasjon er høy kan det oppstå klyngedannelser, og det er her det meste av økonomisk virksomhet foregår. På næringsnivå er konsentrasjonen av amerikansk bilindustri i Detroit og klyngen av databedrifter i Silicon Valley gode eksempler på dette (Norman & Orvedal, 2010). Tradisjonelt sett har klyngefenomenet for de fleste vært ansett som nokså uinteressant i spørsmål som har med nærings-, handels- og makroøkonomisk politikk. Dette har endret seg de siste 10 årene og spørsmål knyttet til klyngedannelser har blitt sentrale også i diskusjoner om økonomisk utvikling og politikk. Norman og Orvedal (2010) hevder at dette henger sammen med tre forhold. Det første er at mange mener at industrielle klyngedannelser er en forutsetning for nasjonal konkurranseevne, og at et sentralt element i et lands økonomiske politikk burde være å legge forholdene til rette for næringsklynger. Det andre er at mange frykter at det vil oppstå en avindustrialisering av geografiske perifere regioner og land, som følge av globalisering og internasjonal økonomisk integrasjon. Det tredje er at det generelt i økonomisk tenkning er blitt større oppmerksomhet rundt konsekvensene av stordriftsfordeler, ufullkommen konkurranse og eksterne virkninger.

Interessen rundt klyngedannelser har ført til utvikling av teorier som – i hvert fall et stykke på vei – kan gi svar på årsaker og økonomisk-politiske implikasjoner av klyngene. Spesielt to teorier er direkte tilknyttet dannelsen av industrielle klynger, nemlig teorien om lands konkurransefortrinn utviklet av Michael Porter, og den nyere retningen innen teori om internasjonal handel som tar opp samspillet mellom internasjonal handel, bedrifters lokaliseringsvalg og økonomisk-geografisk opphopning (Norman & Orvedal, 2010). Paul Krugman er knyttet til denne retningen. Porter (1990) hevder at klynger er verdifulle fordi de bidrar til eksport og innovasjon. Porters teori kan oppsummeres i de fire forholdene som utgjør Porters diamant – etterspørselsforhold, konkurranseforhold, innsatsfaktorforhold og forholdet til relaterte næringer. Det sentrale i Porters teori er hva slags innhold disse forholdene må ha for å skape et best mulig resultat, og det knytter seg til samspill og utfordringer. Det er her klynger blir interessant, for klyngedannelser fører til at bedriftene blir påvirket og utfordret av hverandre.

Krugman legger ikke like mye vekt på om klyngene er eksport- og innovasjonsrettet. I følge Krugman (1991) foreligger det en sentral forutsetning om at klynger gjør den samlede verdiskapingen større enn den ellers ville vært uten klynger. Krugmans teori omhandler også

konkurransen, men det er fordi større innenlands konkurranse senker produksjonskostnadene for klyngebedriftene, som igjen vil føre til at det blir enklere for land å trekke til seg eller videreutvikle klynger.

2.2.2 Agglomerasjonsmekanismer

Teorien om agglomerasjon strekker seg helt tilbake til Marshall (1890) som hevdet at en industris valg av lokalisering er langsiktig, og at bedrifter i de fleste tilfeller vil holde seg i området over en lengre periode. Marshall fastslår derfor at det er svært sterke fordeler ved at folk med ulike styrker og kompetanser har en enkel tilgang på kompetansedeling på tvers av områder. Med det mener han at dersom en person utvikler en ny idé, som blir tatt opp av en annen, som igjen kombinerer idéen med sine egne forslag, blir det kilden til nye og bedre idéer.

Agglomerasjonslitteratur klassifiserer flere mekanismer bak agglomerasjonsøkonomi, fra Marshall (1890), som deler agglomerasjonseffektene inn i *technological spillovers*, *labor pooling*, og *intermediate input linkages*, til den mest anvendte og moderne fremstillingen foreslått av Duranton og Puga (2004), som vektlegger *deling*, *læring* og *samsvar* (Combes & Gobillon, 2015). Vi vil videre gjøre rede for Duranton og Pugas tre mekanismer som gir grunnlag for agglomerasjonseffekter:

2.2.3 Deling

Deling kan av ulike årsaker føre til økt produktivitet. Økonomiske aktører vil ha en fordel av å lokalisere seg sammen for å benytte seg av offentlige goder. Duranton og Puga (2004) beskriver dette som deling av udelelige goder og fasiliteter. For å forklare eksistensen av byer, vil det enkleste argumentet med høy sannsynlighet være å påberope eksistensen av udelelige goder og fasiliteter. Dette forklare Duranton & Puga (2004) ved bruk av et enkelt eksempel: en ishockeybane. Dette er en dyr fasilitet med høye faste kostnader: banen må være regulert med tanke på dimensjoner, den må ha et godt avkjølingssystem, maskiner til å preparere isen, samt mye mer. De aller færreste vil dermed kunne eie en skøytebane. La oss si at det var aktuelt for 1000 personer å dele hockeybanen, så ville det selvsagt være uaktuelt å dele hockeybanen inn i en bit til hver tusende person. Hockeybanen vil derfor fungere som et

udelelig gode som blir delt av flere. Dette fungerer på samme måte for bedrifter som kan oppnå produktivitetstevninger ved å dele et arbeidsmarked. Ved å dele et arbeidsmarked vil man kunne hente ut gevinster av mer spesialisert kompetanse, samt at man deler risikoen dersom etterspørselen fluktuierer (Dehlin mfl., 2012).

2.2.4 Læring

Læring er en svært viktig aktivitet, både med tanke på ressursene som blir allokert til læring, og læringens bidrag til økonomisk utvikling. I følge Jovanovic (1997) vier moderne økonomier mer enn 20 % av sine ressurser til læring (Duranton & Puga, 2004). Læring er i de fleste tilfeller ikke en avtalt og formell aktivitet, men heller en kontinuerlig prosess som foregår ved interaksjon med andre. Mye av denne interaksjonen forekommer ansikt-til-ansikt, dermed legger byer til rette for økt læring ved å knytte folk sammen. Det er mange grunner til at læring og akkumulasjon av kunnskap forekommer i et område der tettheten av økonomisk aktivitet er høy. Sett fra et bedriftsøkonomisk perspektiv vil områder med høy tetthet og en allsidig næringsstruktur være attraktive for bedrifter i en etableringsfase. En høy etableringstakt vil føre til en relativt sterk innovasjonstakt og produktivitetstevning i områder med høy tetthet av økonomisk aktivitet (Dehlin, Halseth, & Samstad, 2012). Agglomerasjon påvirker også den individuelle læringen ved at man ved å være nær andre individer med bedre ferdigheter eller høyere kunnskapsnivå ofte styrker egne incentiver til selv å tilegne seg ny kunnskap eller utvikle egne ferdigheter. Et godt eksempel på at læring og økt kunnskap kan føre til økt produktivitet er eksempelet om klyngedannelsen i Silicon Valley som nevnt tidligere i kapitlet. Videre vil læring forekomme ved at man utveksler ideer og kunnskap med hverandre.

2.2.5 Samsvar

På steder med lavere tetthet finner man tendenser til at arbeidstakere er innelåst i stillinger som ikke innfrir deres kompetansenivå, samtidig som bedrifter har begrenset tilgang til spesialkompetanse. Via et større arbeidsmarked bidrar økt tetthet til at arbeidstakerne kan finne arbeidsplasser som samsvarer bedre med deres kompetanse. Bedre samsvar mellom bedrifter og arbeidskraft bidrar til økt produktivitet, samtidig som det gir arbeidstakerne mer tilfredsstillende arbeidsoppgaver (Bruvoll mfl., 2017).

Deling, læring og samsvar er tre faktorer som bidrar til å forklare hvorfor områder med høy tetthet (agglomerasjon) ofte har høyere produktivitet enn områder med lav tetthet. Disse faktorene gir også rimelige forklaringer på effektene av økt agglomerasjon. Når en skal tallfeste agglomerasjonsindekser burde en helst ha indikatorer som gjør det mulig å beregne forskjeller i graden av deling, læring, og samsvar mellom ulike områder. Da det er svært vanskelig å finne disse indikatorene, er det mer hensiktsmessig å benytte indikatorer som måler økonomisk tetthet direkte (Dehlin mfl., 2012). Videre skal vi redegjøre for hvordan agglomerasjonseffektene beregnes. Først skal vi forklare ulike elastisiteter som benyttes i beregningene.

2.2.6 Tetthetselastisiteter

Tetthetselastisiteter er et sentralt punkt i beregningen av agglomerasjonseffekter. Det er en kritisk faktor, og det er stor usikkerhet rundt hvilke størrelser som best påvirker de enkelte markedene. Det finnes omfattende litteratur som tar for seg korrelasjonen mellom økt agglomerasjon og produktivitet, og disse studiene bygger på ulike økonometriske metoder med ulike forklaringsvariabler, i tillegg til at datagrunnlaget varierer med hensyn til næringssammensetning, infrastruktur og befolkningstetthet. Graham estimerer slike elastisiteter for bedrifter i Storbritannia på omfattende paneldata (Graham, 2009). Denne elastisiteten varierer avhengig av hvilken sektor man undersøker virkningene på. En metaanalyse utført av Melo, Graham & Noland (2009) finner at elastisiteten i industri er lik null, altså ingen virkning, mens elastisiteten i tjenesteproduksjon er 0,08. Det betyr at produktiviteten i et område vil øke med 0,08 % når tettheten øker med 1 %. Vi vil komme tilbake til hvordan tetthet måles, og hvordan valg av elastisiteter påvirker beregningene, i delkapittel 2.2.8.

Hva disse elastisitetene bør være for de ulike sektorene er det delte meninger om, også i litteraturen. Graham anbefaler 0,08 i faglig og forretningsmessig tjenesteyting, 0,02 i industri og konsumtjenester, og 0,03 i bygg og anlegg. For hele økonomien estimerer Melo mfl. en agglomerasjonselastisitet på 0,044, noe som betyr at en økning i agglomerasjon på 100 % vil føre til en økning i produktivitet på 4,4 % (Melo mfl., 2009).

Den store variasjonen en finner i de empiriske anslagene reflekterer usikkerheten i virkningene. Hvilke anslag som er mest relevante i konkrete beregninger bør derfor vurderes fra prosjekt til prosjekt. Norske miljøer har til nå i liten eller ingen grad estimert bransjevis forskjeller i elastisiteter (Bruvoll mfl., 2016):

Tabell 1: Ulik bruk av elastisiteter.

	Responsvariabel (lønn)	Geografisk område	Elastisitet
Melo mfl. (2009)	Tjenester	Europa	0,0776
	Industri		0,0003
Department for Transport (2014) basert på Graham mfl. (2010)	Hele økonomien	UK	0,044
	Industri		0,021
	Bygg og anlegg		0,034
	Konsumtjenester		0,024
	Forretningsmessig tjenesteyting		0,083
Weisbrod mfl. (2014)	Hele økonomien	US	0,050
	Tjenester		0,15
	Industri		0,04
Dehlin mfl. (2012)	Hele økonomien	Norske kommuner	0,034-0,044
Heum mfl. (2011)	Privat sektor	Sør-Norge	0,103
Norman og Norman (2012)	Privat sektor	Møre	0,077

Som en kan se i tabell 1 over finner man i litteraturen store forskjeller i valg av elastisiteter. I en ideell situasjon skulle en helst hatt elastisiteter estimert på ferdigstilte prosjekter som er like som de tiltakene en ser på med hensyn til økonomi, demografi og geografi. Det vil si at en for eksempel skulle hatt tilgang på en for- og etter studie av en investering som Stord–Os, Kristiansand–Vigeland osv. som sammenligningsgrunnlag. Dog vil slike studier sjelden la seg gjennomføre da det er ressurskrevende og vanskelig å tallfeste flere av effektene (Bruvoll mfl., 2016).

2.2.7 Avstandsfølsomhet

Litteraturen om agglomerasjonseffekter, sier at pendling vil øke med kortere reisetid (Duranton & Puga, 2004). Med pendling menes jevnlig arbeidsreiser fra bolig til arbeidsplass. Teorien om avstandsforvitring er også forklart av Graham (2009), som bruker en parameter for dette som tar utgangspunkt i at tettheten reduseres mer enn proporsjonalt med avstanden. Grahams avstandsforvitningsparameter beskriver hvor raskt tetthetsvirkningen reduseres ut fra et sentrum. Dersom man bruker en høy avstandsforvitningsparameter vil man få lavere resultater for lengre strekninger, og utenforliggende områder vil vektes ned når man beregner produktivitet. I motsatt tilfelle vil resultatene av nærliggende områder eller kortere strekninger vektes opp, og man vil få en økt produktivitet av investeringen (Graham & Van Dender, 2010). Senere i oppgaven vil vi vise hvilken betydning valg av tetthetselastisiteter og avstandsforvitningsparametere har på beregningen av produktivitetseffekter. Først vil vi gjennomgå noen ulike beregningsmodeller som benyttes i beregningen av agglomerasjonseffekter.

2.2.8 Beregningsmodeller

Agglomerasjonseffekter reflekterer tettheten i et område. Tetthet og agglomerasjon brukes derfor om hverandre i agglomerasjonslitteratur. Effektiv tetthet i arbeidsmarkedet er et mål på tilgjengeligheten på arbeidsplasser i et definert område. Tetthet kan defineres som de økonomiske aktiviteter som for en gitt generalisert reisekostnad kan nås innenfor et område (Hagen mfl., 2014). Med dette menes at dersom de generaliserte reisekostnadene reduseres vil tettheten øke. Dette vises i det første leddet i formel (3) nedenfor. Økt tetthet kan øke produktiviteten i området. For å måle denne effekten kan man se på produktivitetselastisiteten med hensyn på tetthet, som forklart i delkapittel 2.2.6. Lønn blir i agglomerasjonslitteraturen ofte benyttet som et mål på produktivitet. Hypotesen bak dette er at lønn reflekterer etterspørselen etter varer og tjenester som produseres innenfor et avgrenset område, og at etterspørselen gis av den geografiske inntektsfordelingen og avstandskostnader (Dehlin mfl., 2012).

Dersom ΔT er endring i tetthet og ΔW er endring i produktivitet målt i lønn, vil denne produktivitetselastisiteten med hensyn på tetthet, ε , være gitt ved:

$$\frac{\Delta W/W}{\Delta T/T} = \varepsilon$$

Formelen viser relativ endring i produktivitet over relativ endring i tetthet. Dette gir videre:

$$\Delta W = \varepsilon \frac{\Delta T}{T_0} W_0 \quad (1)$$

Verdiene i utgangspunktet er her representert ved T_0 og W_0 , som står for henholdsvis tetthet og produktivitet.

Ved beregning av agglomerasjonseffekter finnes det flere mulige modeller en kan bruke. Det nærmeste vi kommer en internasjonal konsensus ved valg av beregningsmodell er modellen presentert av den britiske forskeren Daniel Graham. Agglomerasjonsindekser brukes til å måle tettheten av den økonomiske aktiviteten i et område som en funksjon av omfanget av økonomisk aktivitet i det respektive området, og avstanden til og omfanget av økonomisk aktivitet i andre områder. Det finnes ulike metoder for å operasjonalisere den teoretiske kunnskapen empirisk, men den vanligste og dermed viktigste metoden omhandler begrepet effektiv tetthet, og er i infrastrukturprosjekter assosiert med den britiske forskeren Daniel Graham (Bruvoll mfl., 2017).

Vi velger å legge hovedvekt på formelen presentert av Graham, Gibbons & Martin (2009). En agglomerasjonsindeks fungerer som et mål på et områdes tetthetsgrad. En agglomerasjonsindeks kan på sin generelle form formuleres som følger (Graham mfl., 2009):

$$A_i = \sum_{j \neq i} a(C_{ij}) Z_j \quad (2)$$

Formelen viser at graden av agglomerasjon, A_i , i område i avhenger av den økonomiske aktiviteten i de omkringliggende sonene, Z_j , multiplisert med en funksjon av avstandskostnadene fra område i til j , C_{ij} . Z_j kan eksempelvis være et uttrykk for sysselsetting i et tilknyttet område. En forutsetter ofte at avstandsforvitringfunksjonen, $a(C_{ij})$, er avtakende, da det hviler en antakelse om at økende avstand fører til reduksjon i interaksjon mellom bedrifter eller mennesker.

De ulike analyseselskapene benytter ulike modeller for beregning av agglomerasjonseffekter. Vi vil videre kort redegjøre for noen av deres beregningsmodeller.

COWIs agglomerasjonsmodell

For å beregne agglomerasjonseffekter har COWI ved Dehlin, Halseth, & Samstad (2012) anvendt tilsvarende formel som Graham mfl. (2009), se formel (2).

Den eneste forskjellen er Dehlin mfl. (2012) spesifiserer avstandsforvitningsfunksjonen $a(C_{ij})$, som vist i formel (2), som en eksponentiell funksjon, $e^{-ac_{ij}}$.

Avstandsforvitningsfunksjonen, $a(C_{ij})$, er i litteraturen blitt spesifisert på flere måter, men det er svært utbredt å anvende eksponentiell form. Formelen ser da slik ut:

$$A_i = \sum_{j \neq i} e^{-ac_{ij}} Z_j$$

Se formel (2) for symbolforklaring.

Vista Analyser agglomerasjonsmodell

Tanken bak Vista Analyse sin empiriske spesifisering er at en reduksjon i reisetid i et urbant område vil føre til økt tetthet og gjøre området mer som en by. Vista Analyse baserer sine agglomerasjonsindekser på Graham mfl. (2009) og ved måling av byområdet brukes formel (2) som presentert over.

Ved konkretisering av størrelsene $a(C_{ij})$ legger Bruvoll mfl. (2017) til grunn Graham (2007) og definerer $a(C_{ij}) = GK_{ij}^{-a_{ij}}$. Generaliserte reisekostnader (GK) angir opplevde transportkostnader mellom område i og område j . GK omfatter kjøretøykostnader, tidskostnader og direkte utgifter som bompenger, parkeringsavgifter og billettutgifter. Z står for sysselsettingen i et område og a_{ij} er en parameter for avstandsforvitring, som ofte presiseres slik at tettheten avtar mer enn proporsjonalt med avstand (dvs. a_{sj} er større enn 1) (Bruvoll mfl., 2017)

Matematisk uttrykt beregner Bruvoll mfl. (2017) tettheten for en sone, i , på følgende måte:

$$A_i = \sum_{j=1}^m \frac{Z_j}{GK_{ij}^a} + \frac{Z_i}{(h\sqrt{A_i/\pi})^a}, i \neq j, i = 1 \dots m \quad (3)$$

hvor A_i er tetthet, ij er soner, Z er sysselsetting, GK_{ij} står for generaliserte reisekostnader, a_{ij} er parametere for avstandsforvitring, h er standard GK og $\sqrt{A_i/\pi}^a$ er et estimat for gjennomsnittlig avstand mellom jobber i område i . Vista Analyse bruker symbolene T og s i stedet for A og i , men da vi innledningvis i delkapittelet gjør rede for en agglomerasjonsindeks som benytter A og i , velger vi å holde på de symbolene.

Det første leddet i formelen over forklarer at tettheten i et område avhenger av de generaliserte reisekostnadene til omkringliggende områder, vektet med deres arbeidsmarkeder. Det andre leddet tar hensyn til at GK generelt er uendret for reisene internt i området, fordi endringen i tetthet vil kunne blitt for høy dersom en kun skulle basere tetthet på de reiserelasjonene som får redusert generalisert reisekostnad. Dette er spesielt viktig i store tettsteder og i byer der store deler av arbeidsmarkedet er internt, mens bare en liten del av næringslivet vil påvirkes av generaliserte reisekostnader i nærliggende områder.

(TØI) Transportøkonomisk institutts SCGE-modell

Spatial Computable General Equilibrium (SCGE) -modellen er en nyutviklet metode for å beregne netto ringvirkninger. Modellen tar for seg nettverksendringer fra det nasjonale transportmodellsystemet, samt nasjonale endringer i arbeidsmarkeder og næringsstruktur. SCGE-modellen består av løsbare generelle likevektsmodeller der sonene er geografisk oppdelt, og hvor det er flyt av varer og personer mellom sonene i modellen. Modellen benytter data fra nasjonalregnskapet og Nasjonal Transportmodell (NTM). For å anvende denne modellen stilles det tre krav. Først og fremst er det et krav om at det foreligger en markedssvikt i sekundærmarkedene. For det andre må modellen ha en geografisk dimensjon, noe som tilsier at interaksjonen mellom de ulike geografiske sonene og områdene må hensyntas i beregningene. Til slutt må modellen ta hensyn til at de fysiske innsatsfaktorene er mobile mellom sektorer og regioner (Hansen & Johansen, 2016). En av styrkene til SCGE-modellen er dens evne til å sammenlikne ulike likevektstilstander. Ved utregning av netto

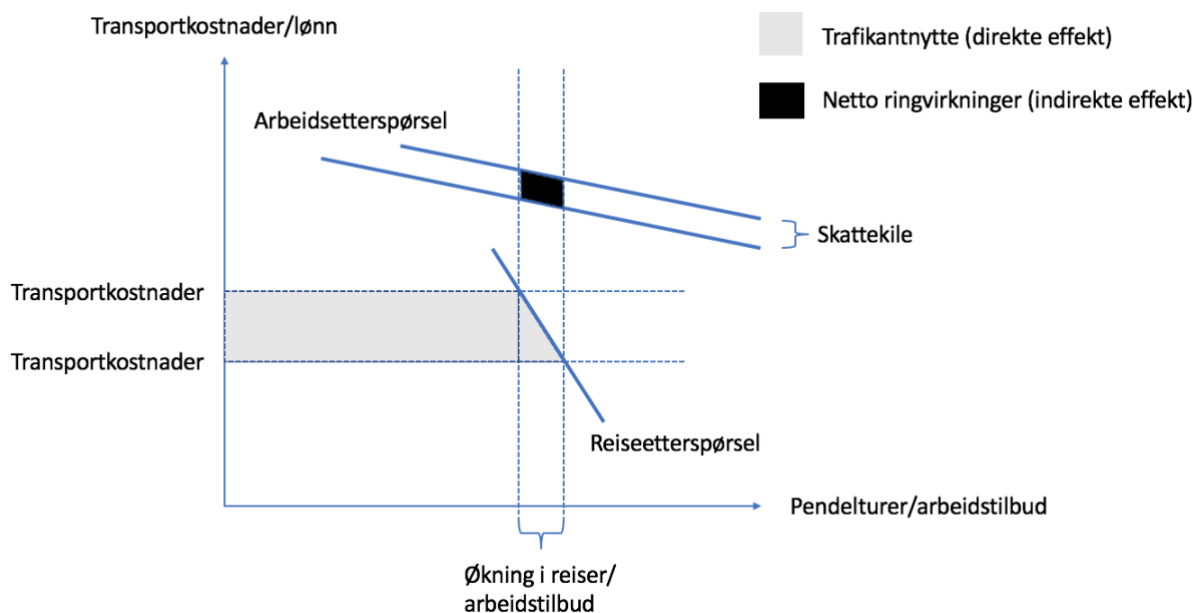
ringvirkninger sammenliknes likevektstilstanden som forelå før infrastrukturutbyggingen med tilstanden som foreligger etter utbyggingen.

2.3 Arbeidsmarkedsvirkninger

Når personer tar beslutninger om hvorvidt de ønsker å arbeide eller ikke, hvor de ønsker å arbeide og hvor mye de ønsker å arbeide er det flere faktorer som påvirker dette valget. Den mest åpenbare er lønnen man tilegner seg, men også kostnadene assosiert med hvert av alternativene. Arbeidstaker må ta et valg mellom en lavere betalt jobb som er nærmere, med lavere transportkostnader eller en bedre betalt jobb med lengre reisetid og lengre arbeidsdag. Det vil også være et alternativ og ikke jobbe i det hele tatt. Høye pendlerkostnader kan medføre at arbeidstakere jobber mindre eller i mindre produktive jobber med lavere lønn enn de ellers ville ha gjort. Det finnes ulike arbeidsmarkedsvirkninger, vi har identifisert de følgende:

2.3.1 Økt arbeidstilbud

Flere personer ønsker å arbeide på grunn av lavere pendlerkostnader, altså en økning i arbeidstilbudet. Dersom et infrastrukturprosjekt reduserer reisekostnadene for pendlere, vil dette kunne påvirke arbeidstakers valg av både arbeidssted og arbeidstid. Valget av hvor og hvor mye man ønsker å jobbe vil påvirkes av lønnen man oppnår og kostnadene knyttet til reisen til arbeidsstedet. Dersom reisekostnadene reduseres som følge av et infrastrukturprosjekt vil det øke gevinsten av å arbeide. Dette vil medføre et økt arbeidstilbud, som resulterer i en økt skatteinngang. Dette er en netto ringvirkning som kan oppstå gjennom at flere personer velger å jobbe, eller at allerede sysselsatte personer velger å jobbe mer. Samfunnet vil ha nytte av en høyere skatteinngang, derfor er denne ekstra skatteeffekten inkludert i netto ringvirkninger. Effektene av en liten endring i pendlerkostnader vil være marginale på individnivå, men BNP-effektene kan bli store på nasjonalt nivå. Figur 3 er en forenklet graf som illustrerer hvordan reduserte transportkostnader kan medføre et økt arbeidstilbud:



Figur 3: Endring i arbeidstilbud. Kilde: Hansen & Johansen (2016)

Av grafen ser vi en økning i skatteinngangen, som følge av at reduserte transportkostnader gir et økt arbeidstilbud.

2.3.2 Relokalisering av jobber til mer produktive områder

Bedre transporttilbud gjør området mer attraktivt og lettere å nå for firmaer og personer. Arbeidstakere har mulighet til å bytte til en bedre betalt jobb som tidligere ga for høye reisekostnader. I dette tilfellet er det netto økning i skatteinngang som representerer en netto ringvirkning, ved at arbeidstakere trekkes mot mer produktive arbeidsmarkeder.

2.3.3 Virkninger på arbeidsledighet

Et stort veiprojekt kan også bidra til at personer som tidligere har vært arbeidsledige kan bli sysselsatte. Dette vil være et bidrag til netto ringvirkninger fordi denne sysselsettingen ikke vil gå på bekostning av annen verdiskapning. Med andre ord vil virkningene kunne gå utover det som fanges opp av brukernytten i NKA. Det er differansen mellom ledighetstrygden og lønnen som ligger til grunn for netto ringvirkningene som oppstår. Det finnes ulike måter et infrastrukturprosjekt kan bidra til redusert arbeidsledighet:

- Selve utbyggingen tar i bruk arbeidskraft fra personer som tidligere var arbeidsledige.
- Bedre infrastruktur gir bedrifter økt brukernytte som resulterer i at de øker sysselsettingen, dermed kan personer som tidligere var arbeidsledige komme i arbeid.

2.4 Ufullkommen konkurranse i sekundærmarkeder

Rapportene vi har undersøkt gjør ikke stort for å estimere disse virkningene, da det ikke er utviklet kvantitative metoder for å beregne slike virkninger. Virkningene knyttet til ufullkommen konkurranse er vanskelige å beregne da de er avhengige av lokale forhold, i tillegg oppstår faren for dobbelttelling. Vi kommer tilbake til dette senere, men det skyldes at agglomerasjonseffektene også fanger opp deler av virkningene ved å bryte ned ufullkommen konkurranse, gjennom økt produktivitet i området. Vi ønsker allikevel å redegjøre kort for det teoretiske grunnlaget for disse virkningene.

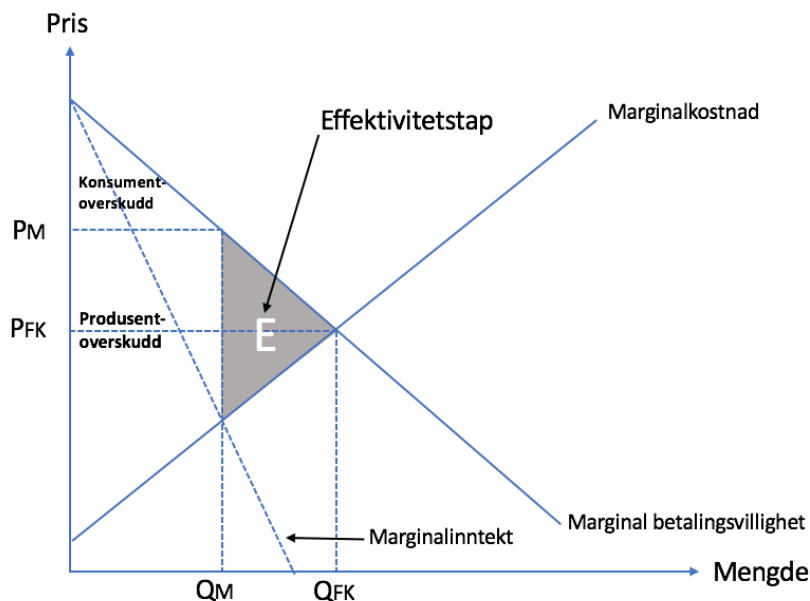
2.4.1 Økt konkurranse

Dersom et produktmarked er preget av markedsrett vil det være liten konkurranse, og ineffektiv produksjon. Et infrastrukturprosjekt kan føre til økt konkurranse og høyere produksjon i et marked preget av ufullkommen konkurranse.

De to motstridende kreftene som driver bedrifter til å operere effektivt er ønsket om å øke fortjenesten sammen med trusselen fra konkurrenter. Resultatet er at selskaper må minimere kostnadene, utvikle, og levere produkter som kundene ønsker, og gjøre dette til en lavest mulig pris. Dersom konkurransen er svak i enkelte områder vil selskapene oppføre seg annerledes, og selge for lite til en for høy pris.

Det kan argumenteres for at transportkostnader kan opptre som en konkurransebarriere. Lavere transportkostnader vil øke rekkevidden til selskaper, og gjøre det mulig å konkurrere i nye marked, i tillegg vil de oppleve sterkere konkurranse fra selskap i andre marked. Slike effektivitetsgevinster blir ikke inkludert i NKA. Det er ikke bare selve konkurransen som er av betydning, men trusselen om at dersom man ikke opererer effektivt eller tar en for høy pris vil andre bedrifter tiltrekkes markedet. Resultatet er høyere produksjon og lavere priser som gir et økt samfunnsøkonomisk overskudd.

Et veiprosjekt som reduserer reisetiden vil gjøre at en revisor får besøkt flere klienter og at en lastebilsjåfør får levert varene raskere enn tidligere. Dette resulterer i lavere kostnader som igjen fører til lavere pris og høyere produksjon. Det samfunnsøkonomiske overskuddet vil øke. Deler av dette vil fanges opp i NKA, som vanlig brukernytte for bedrifter. Vi må se på markedssvikten for å forklare hvorfor noe av dette overskuddet skal inkluderes som en del av netto ringvirkninger. Under fullkommen konkurranse vil bedrifter produsere til marginalkostnad lik pris, da ingen enkeltaktør vil kunne påvirke prisen. Dersom man derimot opplever markedsmakt gjennom en monopolsituasjon, vil monopolisten produsere mindre og sette høyere pris. I dette tilfellet vil ikke samfunnets ressurser utnyttes optimalt, og vi sier at vi har et effektivitetstap som referer til avviket fra optimal produksjon. Se figur under.



Figur 4: Illustrasjon av effektivitetstapet ved markedssvikt

Figur 4 viser et tilfelle av markedssvikt i sekundærmarkedet eksemplifisert ved et monopol. Monopolisten vil her produsere der marginalkostnaden er lik marginalinntekten. Resultatet blir at det produseres et lavere kvantum (QM) til en høyere pris (PM), enn dersom markedet hadde vært preget av fullkommen konkurranse. Det oppstår dermed et effektivitetstap (ressurssløsing) representert ved felt E. Dette er det samfunnsøkonomiske tapet ved markedsmakt, og vil representere netto ringvirkningene dersom en investering i transportmarkedet hadde redusert markedsprisen ned til PFK.

3 Metode

3.1 Metodisk tilnærming

Vi har i denne masteroppgaven benyttet ulike konsulentrapporter på norske infrastrukturprosjekter, litteratur hentet fra tidsskrifter, og bøker som omhandler temaet som datagrunnlag. Gjennom dokumentanalyse av ulike rapporter er målet å besvare forskningsspørsmålet ved å analysere resultatene som de ulike konsultentselskapene har presentert. Vi undersøker de underliggende årsakene til at de ulike rapportene konkluderer med så ulike netto ringvirkninger på samme strekninger.

Rapportene vi har brukt er utarbeidet av analyseselskaper med høy grad av troverdighet, og benyttes som beslutningsgrunnlag i forbindelse med store infrastrukturprosjekter. Derfor mener vi at disse rapportene tilfredsstiller kravene for validitet og reliabilitet. Videre har vi knyttet fremgangsmåtene og funnene i de ulike rapportene opp mot anerkjente økonomiske teorier.

Ved valg av veistrekninger og infrastrukturprosjekter har vi sett på strekninger der forskjellige konsultentselskap har kommet fram til ulike netto ringvirkninger. Vi har sett på det store prosjektet ferjefri E39 som strekker seg fra Kristiansand til Trondheim, i tillegg til mindre delprosjekter på samme strekning. Vi har også undersøkt strekningen Langangen–Rugtvedt som er en del av E18, da denne oppfyller kravene som presenteres under.

Strekningene er primært valgt ut basert på følgende:

- Det finnes minst to rapporter på samme strekning, slik at vi får et sammenligningsgrunnlag.
- De beregnede netto ringvirkningene avviker betydelig fra hverandre, slik at vi får belyst vår problemstilling. Alle resultatene avviker fra hverandre i større eller mindre grad, så denne forutsetningen var lettere å oppfylle enn førstnevnte.

4 Analyse av utvalgte strekninger

Selv om det er bred enighet i fagmiljøene om at NKA ikke fanger opp alle effektene av et infrastrukturprosjekt, har det vist seg vanskelig å enes om hvordan man skal kvantifisere disse effektene. Vi skal nå se nærmere på noen strekninger som ulike analyseselskaper har beregnet netto ringvirkninger av. Noen rapporter konkluderer med ekstremt høye effekter, mens andre kan beregne neglisjerbare netto ringvirkninger på samme strekning. I denne delen av oppgaven vil vi forsøke å forstå hvordan man kommer frem til så ulike netto ringvirkninger på de samme strekningene. Først vil vi skrive om noen ulike strekninger, deretter vil enkelte av dem benyttes i analysen.

4.1 Presentasjon av utvalgte strekninger

4.1.1 Ferjefri E39

Ferjefri E39 er et stort prosjekt som strekker seg helt fra Kristiansand i sør til Trondheim i Nord. Veien skal gjennom store oppgraderinger, og bli ferjefri for å på sikt kunne knytte sammen de store byene og vestlandsregionene.



Figur 5: Strekning: Ferjefri E39, Kristiansand–Trondheim: Kilde: Statens Vegvesen

Kartet over viser hvordan strekningen mellom Kristiansand og Trondheim skal bygges, i tillegg til at det viser foreløpig status på delprosjektene (per 19.04.18). De grønne merkene indikerer at strekningen er ferdigstilt eller i akseptabel tilstand, de blå merkene indikerer at strekningen er under utbygging, de oransje merkene betyr at strekningen er under planlegging, de røde merkene betyr at strekningen er under utredning, og de grå merkene betyr at prosjektet er overført til Nye Veier As.

Det vil per dags dato ta omkring 21 timer å kjøre strekningen mellom Kristiansand og Trondheim. Det er ved å erstatte de syv ferjesambandene på strekningen med broer og tunneler, samt forbedre veiene mellom fjordkrysningene, forventet at en kan halvere reisetiden på denne strekningen. Strekningen som i dag er på 11 000 km, vil bli 50 kilometer kortere.

4.1.2 E39 Kristiansand Vest–Fardal

Den nye E39 fra Kristiansand Vest til Fardal vil være en forlengelse av den nye ringveien som bygges i Kristiansand, og det er planlagt å være firefelts motorvei. Utbyggingen av strekningen Kristiansand Vest–Fardal utgjør til sammen to av fem delprosjekter i nye E39 fra Kristiansand til Sandnes.



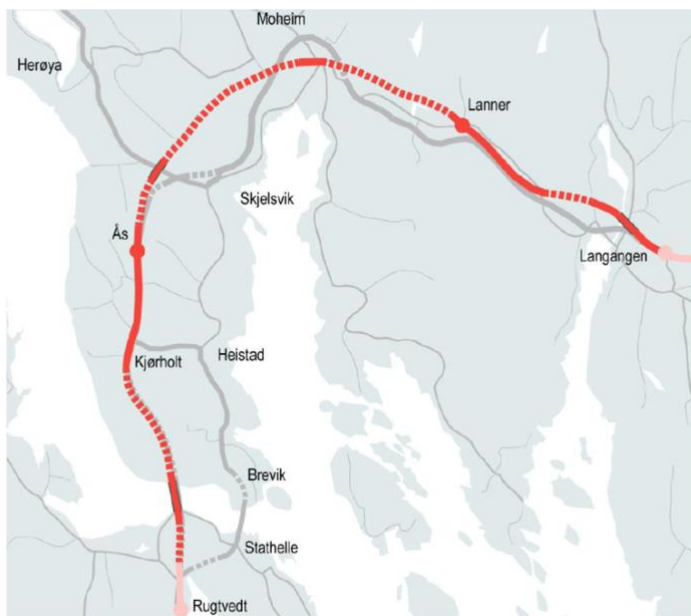
Figur 6: Strekning: Kristiansand Vest–Fardal: Kilde: Nye Veier

Kartet over viser hvor veien går per dags dato (grå rute) og hvor den planlagte veien vil gå etter utbyggingen (rød og rosa rute). Det tar i dag ca. 43 minutter å kjøre strekningen Kristiansand Vest–Fardal. Det forventes at utbyggingen vil føre til en prosentvis

tidsbesparelse på 46 %, noe som tilsvarer ca. 20 minutter. Ny reisetid er dermed anslått å være 23 minutter. Prosjektet vil ha en investeringskostnad på 15,5 milliarder kroner, og utbyggingen er estimert til å ta 4 år. I rapporten foretatt av Menon, ved Ulstein, Aalen, Gierløff, Skogstrøm & Helseth (2016), opereres det med strekningen Kristiansand Vest–Fardal, mens det i Vista Analyse sin rapport, ved Bruvoll, Bråthen, Haavardsholm, Tveter, & Vennemo (2016), opereres med strekningene Kristiansand Vest–Mandal Øst, Mandal Øst–Vigeland. Da det i teorien er samme strekningen vil det derfor være mulig å foreta sammenligninger av resultatene.

4.1.3 E18 Langangen–Rugtvedt

Strekningen er en del av E18 mellom Oslo og Kristiansand i nærheten av Porsgrunn. Det planlegges at den 17 kilometer lange veien skal utbygges til firefelts motorvei med en fartsgrense på 110 km/t. På kartet under viser den røde streken hvor veien vil gå.



Figur 7: Strekning: Langangen–Rugtvedt: Kilde: Nye Veier

Strekningen har per dags dato en beregnet reisetid på 13,5 minutter. Etter utbyggingen vil reisetiden reduseres til 9,8 minutter, altså en reduksjon på 3,7 minutter. Dette tilsvarer en prosentvis reduksjon på 27 %. Utbyggingen av den nye strekningen fra Langangen til Rugtvedt har en forventet investeringskostnad på 7,3 milliarder kroner, og utbyggingen er estimert til å ta tre år.

4.1.4 E39 Ålesund–Molde

Strekningen mellom Ålesund og Molde betjenes i dag med et fergesamband mellom Vestnes og Molde. Overfarten tar i henhold til rutetabellen 45 minutter. På dagen betjenes sambandet med to ferger som har 2–3 avganger i timen. En ferjefri E39 fra Kristiansand til Trondheim er både et regional- og et nasjonalpolitisk langsiktig mål, og strekningen mellom Ålesund og Molde er et ledd i den utviklingen. Den nye E39 fra Molde til Ålesund vil krysse Romsdalsfjorden, med tunnel og hengebro fra Julbøen i Molde kommune til Vik i Vestnes kommune. Det planlegges henholdsvis hengebro over Julsundet, fra Oterøya (Nautneset) til Julbøen, og undersjøisk tunnel fra Vik, under Tautra til Nautneset på Oterøya. Etter planen skal tunnelen ha to tunnellop. Kartet under viser hvordan strekningen vil se ut etter utbyggingen. Rød linje tilsier at strekningen er under utredning, gul linje tilsier del av reguleringsplan, og oransje tilsier del av kommuneplan.



Figur 8: Strekning: Ålesund–Molde: Kilde: Statens Vegvesen

Den 81 km lange strekningen fra Ålesund til Molde binder sammen arbeidsmarkeder, viktige havner, flyplasser og tettsteder gjennom Møre og Romsdal. Den nye strekningen kan bli rundt 70 km. Den teoretisk korteste reisetiden i dag er 1 time og 34 minutter, men reisetiden kan med dette tiltaket halveres til 45–50 minutter (Statens Vegvesen). Den beregnede investeringskostnaden er 31,1 milliarder kroner.

4.1.5 E39 Stavanger–Bergen

Prosjektet Stavanger–Bergen består av seks delprosjekter, deriblant Rogfast, Sveгатjørn–Rådal, Bokn–Stord, og Stord–Os. Prosjektet E39 Rogfast vil innebære kryssing av Boknafjorden og Kvitsøyfjorden med undersjøisk tunnel. Rogfast vil bli verdens lengste og dypeste undersjøiske tunnel. Dette delprosjektet alene vil kunne redusere reisetiden mellom Stavanger og Bergen med rundt 40 minutter, og det forventes å stå klart i 2025 eller 2026. Prosjektet er anslått å ha en investeringskostnad på 16,8 milliarder kroner. Videre vil strekningen gå fra Bokn til Stord, og fra Stord til Os. Det er anslått at reisetiden etter utbedringen av Stavanger–Bergen vil halveres til rundt to timer og 15 minutter.

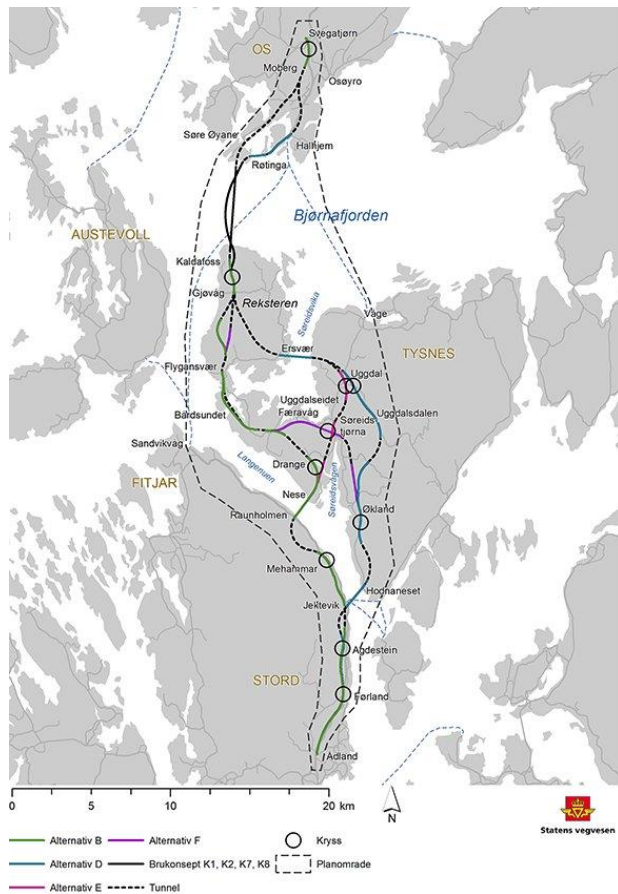


Figur 9: Strekning: Stavanger–Bergen: Kilde: Statens Vegvesen

Kartet over viser strekningen mellom Stavanger og Bergen. De stiplete firkantene viser hvor det per dags dato er ferjesamband.

4.1.6 E39 Stord–Os

Strekningen Ådland til Sveगतjørn mellom Stord og Os (Hordfast) er én av de seks delstrekninger i utbyggingen av nye E39 mellom Stavanger og Bergen. Denne strekningen skal, i likhet med de andre delstrekningene på den nye E39 fra Kristiansand til Trondheim, bli ferjefri. Det planlegges å bygge vei fra Ådland i Stord kommune, gjennom Tysnes kommune, kryssing av Bjørnafjorden med bru og vei videre til Sveगतjørn i Os kommune. Trase for tiltaket er foreløpig ikke vedtatt. Kartet under viser de ulike alternativene.



Figur 10: Strekning: Stord–Os: Kilde: Statens Vegvesen

En fastlandsforbindelse på strekningen Stord–Os vil føre til reduserte reisetider mellom øyene i Sunnhordaland og Bergenshalvøya, samt reisetiden mellom Bergen og Stavanger. Reisetiden uten utbygging tar 93 minutter. Etter utbyggingen vil reisetiden reduseres til 44 minutter, noe som tilsvarer en besparelse på 49 %. Den foreløpige beregnede investeringskostnaden for strekningen er 35 milliarder kroner.

4.2 Generelle konklusjoner

Før vi går nærmere inn på de beregnede netto ringvirkningene på ulike strekninger, vil vi presentere noen generelle årsaker til at størrelsen på disse virkningene varierer¹:

- **Prosjekt som binder sammen tidligere atskilte bo- og arbeidsmarked med store lønnsforskjeller gir opphav for større netto ringvirkninger.** Årsaken til dette er at det gir insentiv for arbeidstakere til å pendle til et arbeidssted med høyere lønn, noe som øker den totale skatteinngangen. Det kan også argumenteres for at det kan øke konsumterspørselen i regionen med lavere lønnsnivå fordi arbeidstakerne herfra tar med seg en relativt høyere lønn tilbake til bostedet.
- **Prosjekt hvor majoriteten av trafikkendringene skyldes arbeidsreiser gir høyere netto ringvirkninger.** Hvis det derimot skyldes en stor økning i fritidsreiser vil det gi lavere netto ringvirkninger. Dette skyldes primært at fritidstrafikken ikke vil gi noen indirekte produktivitetsevinster gjennom redusert markedsrett eller kortere avstand i produkt- og arbeidsmarked.
- **Dersom en investering reduserer reisekostnadene mellom to byer hvor det allerede er god forbindelse, vil ikke dette gi opphav til spesielt store netto ringvirkninger.** Det er begrenset hvor store netto ringvirkninger som kan oppstå fordi de fleste mulighetene for interaksjon allerede er fanget opp.
- **Korte veistrekninger gir større grunnlag for netto ringvirkninger enn lengre veistrekninger.** Dette skyldes at lengre turer ikke oppnår samme virkninger gjennom endring i pendlemønstre, som skyldes den grunnleggende antakelsen om at pendling avtar med avstand (Graham, 2009).
- **Persontransport gir grunnlag for høyere netto ringvirkninger enn godstransport.** Litteraturen enes om at persontransport bidrar i større grad enn godstransport til netto ringvirkninger. Dette skyldes at det er persontransporten som i hovedsak bidrar til agglomerasjonseffektene ved å endre arbeidsmarkedene og bringe dem nærmere sammen (Hansen & Johansen, 2016).

¹ Disse årsakene forklarer ikke det totale samfunnsøkonomiske overskuddet av et prosjekt, da vi ikke sier noe om trafikantnytt (direkte overskudd), men kun ser på netto ringvirkninger (indirekte overskudd).

4.3 Beregnede netto ringvirkninger på ulike strekninger

Tabell 2: Store forskjeller i beregnede netto ringvirkninger

	<u>VISTA</u>	<u>Menon</u>	<u>TØI</u>	<u>COWI</u>	<u>SNF</u>	<u>BI</u>
Kristiansand Vest–Fardal	3 216	Høy: 20 697 Lav: 10 532				
Langangen– Rugtvedt	203	Høy: 4 823 Lav: 2 119				
Stavanger–Bergen	500		10 000		68 000	
Ålesund–Molde	5 400		2 161			Høy: 13 200 Lav: 4 700
Stord–Os			4 187	589		
Svolvær–Å	390		56			
Arna–Voss	2 000		942			
Åsen–Steinkjer			376	203		
Sandvika– Hønefoss			565			1 892 ¹⁾

* Resultatene er nåverdier oppgitt i millioner kroner, over 40 år med 4 prosents diskonteringsrente.

¹⁾ BI og Oslo Economics samarbeidet i utarbeidelsen av analysen.

4.4 Hvor oppstår forskjellene?

Som vi ser spriker de beregnede netto ringvirkningene i alle retninger på de samme strekningene avhengig av hvem som har utarbeidet rapporten og hvilken modell som ligger til grunn. Vi skal nå gå nærmere inn på enkelte av strekningene som er beskrevet tidligere og undersøke hvor forskjellene oppstår. Det viser seg at en rapport kan konkludere med nåverdier som er over 100 ganger høyere enn en annen, som på Stavanger–Bergen (se tabell 2 over). Selv om det er stor usikkerhet knyttet til slike beregninger er dette ganske ekstreme forskjeller. Spesielt når det gjelder strekningen Langangen–Rugtvedt, med relativt lav reisetidsbesparelse, hvor det også er samme modell som ligger til grunn for beregningene. Vi kommer tilbake til denne strekningen senere i analysen.

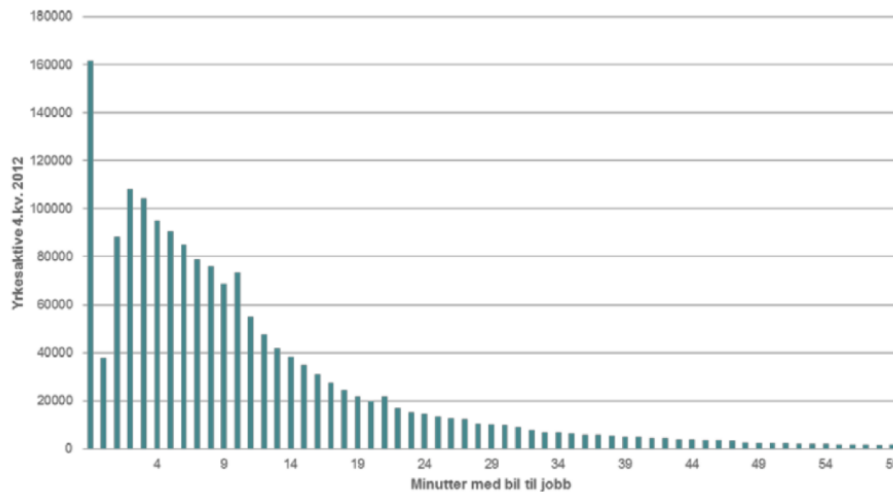
Det er agglomerasjonseffektene som utgjør den største delen av netto ringvirkninger. Ved beregning av agglomerasjonseffekter regner man ut produktivitetseffektene, gjerne i lønn, som følge av økt tetthet. Etter gjennomgang av en lang rekke rapporter utarbeidet på norske strekninger er det lite konsensus når det kommer til utregning av produktivitetseffekter, særlig når det kommer til valg av tetthetselastisiteter og parametere for avstandsfølsomhet. Dette gir grunnlag for svært ulike beregnede netto ringvirkninger.

Fra teorien om avstandsfølsomhet presentert tidligere i oppgaven, vet vi at pendling vil øke med kortere reisetid (Duranton & Puga, 2004). Graham (2009) benytter en parameter (a i formelen under) som tar utgangspunkt i at tettheten reduseres mer enn proporsjonalt med avstanden. Fra første ledd i formel (3), gjengitt under, ser man at agglomerasjonen, A , i et område i , reduseres når de generaliserte reisekostnadene, GK , mellom område i og j øker. Z_j står her for sysselsatte i område j , og a er parameteren for avstandsforvitring.

$$A_i = \sum_{j=1} \frac{Z_j}{GK_{ij}^a}$$

Man observerer at produktivitetseffektene av et prosjekt reduseres når reisetiden er lang, med tilhørende høye generaliserte reisekostnader.

Reisetid til arbeid er av stor betydning for arbeidstakere, og vi har hentet en figur fra SSB som viser yrkesaktive i Norge i 2012, og hvor lang reisetid i minutter de hadde til arbeidsplassen:



Figur 11: Sysselsetting 4. kv. 2012 og reisevei i minutter med bil til jobb. Kilde: SSB

Som man ser av denne grafen arbeider majoriteten av de sysselsatte innenfor en kort reiseavstand fra bostedet, og det er svært få som reiser opp mot en time til arbeidsplassen. Dette representerer avstandsfølsomhet i praksis, og er årsaken til at de ulike modellene inkluderer en avstandsforvittringsparameter.

4.4.1 Avstandsfølsomhet

Vi skal nå se nærmere på hvordan de ulike modellene, og forskningsmiljøene behandler avstandsfølsomhet i sine beregninger. Dette må imidlertid ikke forveksles med endrede reisetider i transportmarkedet som er en del av de direkte effektene. Det vi undersøker her (og i oppgaven for øvrig) er virkningene i sekundærmarkedene som følge av kortere reisetider, under forutsetningen at det foreligger en markedssvikt. Vi skal undersøke hvordan valg av avstandsforvittringsparameter (a i formelen over) avgjør hvor raskt produktivitetseffektene går mot null når reisetiden øker. Dette er av betydning for hva de ulike modellene anser som «maksimal reisetid», altså at det ikke vil foreligge noen arbeidsrelaterte reiser, og dermed lave produktivitetseffekter når prosjektet ved ferdigstilling overgår denne reisetiden. Vi vil videre bruke begrepet pendling om disse arbeidsrelaterte reisene.

Under har vi listet opp de ulike selskapene, og modellene som benyttes. «Over 1 time» betyr her at pendling fremdeles vil forekomme selv om reisetiden overstiger en time. I de andre tilfellene hvor det kun står 1 time, eller 45 minutter, utelukker modellen pendling når reisetiden overstiger dette. Når reisetiden etter utbyggelse fremdeles overstiger det de ulike modellene bruker som maksimal akseptert reisetid, vil det gi tilnærmet null i produktivitetseffekter.

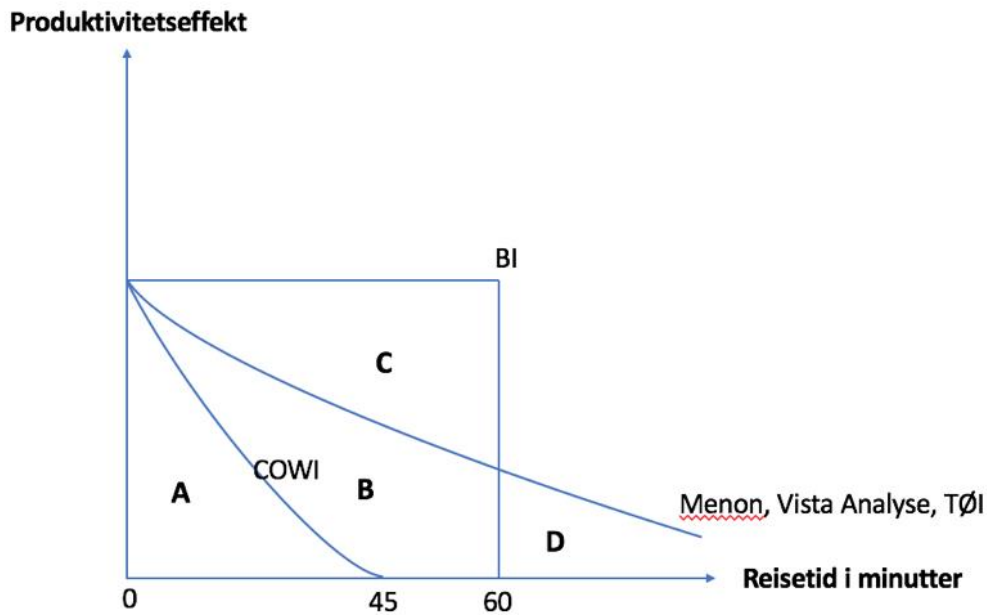
Tabell 3: Ulik behandling av reisetid

Analyseselskap	Metode	<u>Maksimal akseptert reisetid</u>
Menon	NOREG	Over 1 time
BI	Metode utviklet av Reve og Sasson	1 time
COWI	Egenutviklet metode	45 min
TØI	SCGE	Over 70 km (1 time*)
Vista Analyse	NOREG	Over 1 time

*Gjennomsnittshastighet mellom de største norske byene ligger på rundt 70 km/t.

Sasson, Nordkvelde og Reve (2014) forutsetter at dersom avstanden overstiger en time vil det utelukke pendling og dermed gi svært beskjedne netto ringvirkninger. Menon derimot bruker en metode hvor effektene avtar gradvis med økende avstand, men det vil fortsatt være en viss pendling selv når reisetiden overstiger en time. COWI bruker parametere hvor effektene vil forsvinne litt før 45 minutter. Dette betyr at COWI sine beregningsmetoder ikke vil bli påvirket av reiser over 45 minutter, og dermed at en utbygging som reduserer reisetiden fra 70 til 50 minutter ikke vil påvirke resultatene. En slik reduksjon ville utgjort enorme forskjeller på de beregnede ringvirkningene ved bruk av Reve og Sassons metode.

Vi har lagd en forenklet graf for å illustrere forskjellene når det kommer til avstandssensitivitet og hvor langt de ulike forskningsmiljøene mener en arbeidstaker er villig til å reise til arbeidsplassen. Når reisetiden etter tiltaket blir for lang til å knytte sammen bo- og arbeidsmarkeder vil det gi tilnærmet null i produktivitetseffekter som man ser i grafen under. Vi forutsetter at rapportene har samme utgangspunkt på y-aksen, eller med andre ord at produktivitetseffektene er like ved en reisetid på 0 minutter.



Figur 12: Illustrasjon av avstandsfølsomhet

Av grafen kan man se forskjellene mellom Menon mfl., BI og COWI. COWI har en sterkere avtakende kurve da de benytter en høyere parameter for avstandsforvitring. BI tilegner 1 minutt, og 59 minutters reisetid samme produktivitetseffekter, med andre ord at personer er indifferente til reisetiden så lenge den er under en time. Dersom reisetiden overstiger en time vil dette derimot utelukke produktivitetseffekter i denne rapporten. Vi ser at COWI vil tilegne prosjektet nærmest ubetydelige produktivitetseffekter når reisetiden nærmer seg 45 minutter, mens Menon mfl. mener det vil være effekter utover dette. Området B og D vil være en overestimering fra Menon mfl. i forhold til COWI. Område C representerer en overestimering fra BI i forhold til Menon mfl. Ved en ny reisetid på 59 minutter kan vi lese av grafen at COWI vil tilegne dette prosjektet neglisjerbare effekter, mens BI vil beregne betydelige effekter, her representert ved B+C, som er en overestimering i forhold til COWI. I kapittel 4.4.4 ser vi på strekningen Stord–Os, hvor vi sammenligner COWI og TØI, og ser hvilken betydning ulik tilnærming til avstandsfølsomhet får på de beregnede netto ringvirkningene på strekningen.

Først skal vi undersøke tilnærmingen til Sasson mfl. (2014), og hvilke utslag den gir på de beregnede netto ringvirkningene på prosjektet ferjefri E39. Deretter skal vi se nærmere på andre utvalgte delstrekninger, og hvorfor de ulike rapportene konkluderer med så forskjellige netto ringvirkninger.

4.4.2 Ferjefri E39

Sasson mfl. (2014) tilegner kun netto ringvirkninger til strekninger hvor reisetiden vil bli kortere enn 1 time ved ny infrastruktur. Rapporten benytter klyngeteorien som tidligere beskrevet og velger ut det de omtaler som «økonomiske øyer». Disse øyene representerer sammenkobling av arbeidsmarkeder og de regner ut næringseffektene fra utbyggingen mellom disse øyene. De ser på ulike arbeidsmarkeder som i dag ikke er integrert, men som ved en infrastrukturutbedring vil kunne bli mer integrert, og de arbeidsmarkedsgevinstene sammenslåingen vil medføre. Rapporten antar at arbeidstakere bruker maksimalt én time i reisetid til arbeidsplassen. Dermed blir det tatt som forutsetning at det tar maksimalt mellom 45 og 60 minutter å pendle mellom de ulike øyene etter infrastrukturprosjektet står ferdig. Videre antas det at de øyene som fikk redusert reisetiden mellom seg fra over en time til under en time vil gå fra å ha vært to separate arbeidsmarkeder til å bli ett arbeidsmarked. En slik sammenkobling av arbeidsmarkeder gir svært store gevinster i deres analyser.

Antakelsen om at personer ikke pendler mer enn akkurat en time har veldig stor effekt på resultatene i denne rapporten. På den ene siden vil en infrastrukturinvestering som reduserer reisetiden fra over en time til under en time gi et veldig stort samfunnsøkonomisk overskudd. På den andre siden vil en investering som reduserer reisetiden betydelig, men hvor den fortsatt er over en time, ha tilnærmet ingen effekt, da antakelsen forutsetter at man ikke pendler mer enn en time. Dette gir utslag på distansene Stavanger–Bergen, og Stavanger–Kristiansand hvor produktivitetseffektene blir svært lave, da reisetiden mellom disse byene fortsatt vil overstige en time. For andre prosjekter derimot, som Stord–Os, og Rogfast utbyggingen er effektene svært betydelige.

Skillet på over/under en time pendling vil sannsynligvis ikke være like markant i virkeligheten. Følgelig vil det føre til en overestimering i tilfeller der reisetiden er under en time, og en underestimering av prosjekter hvor reisetiden overstiger en time.

Det er naturlig at resultatene fra denne rapporten vil være svært ulike resultatene i andre rapporter hvor metoden ikke tar i bruk antakelsen at man ikke pendler hvis reisetiden overstiger 1 time.

Vi vil videre analysere ulike delstrekninger som inngår i ferjefri E39. Først vil vi se på strekningen Stavanger–Bergen, for å illustrere hvor enorme forskjeller som kan oppstå i beregningene av netto ringvirkninger.

4.4.3 E39 Stavanger–Bergen

Tabell 4: Forskjeller: Stavanger–Bergen

	Årlige netto ringvirkninger	Netto ringvirkninger neddiskontert
SNF; Heum mfl.	10 875 millioner	68 000 millioner
Vista Analyse	25 millioner	500 millioner

Vi observerer at rapporten til SNF beregner 400 ganger høyere årlige netto ringvirkninger enn Vista analyse (på lang sikt). Slike enorme forskjeller gjør at de knapt kan benyttes til sammenligning, men vi velger likevel å inkludere dem for å illustrere hvor stor usikkerhet det er knyttet til slike beregninger. Vista sine beregnede netto ringvirkninger utgjør omlag 5 prosent av trafikantnyten (det direkte overskuddet), mens Heum mfl. beregner netto ringvirkninger som er 17 ganger større enn trafikantnyten. Det skal dog nevnes at rapporten ser for seg disse netto ringvirkningene på lang sikt, ved full integrasjon, som anses mulig først om 50 år. Vi vil først kommentere noen av de usikre elementene som inngår i beregningene av netto ringvirkninger som påvirker resultatene, før vi vil se nærmere på hva disse enorme forskjellene kan skyldes.

Når en beregner netto ringvirkninger er det flere usikre elementer som innvirker på resultatene. Valg av elastisiteter både når det gjelder avstandssensitivitet og tetthet vil påvirke beregningene. En dobling av elastisitetene vil gi tilsvarende dobling av produktivitetseffekten som forklart tidligere. Valget av elastisiteter er dermed et svært sensitivt element i beregningene. Det er som kjent ikke gjort mye forskning på estimering av tetthetselastisiteter på norske forhold, så ulike rapporter velger svært forskjellige estimater på samme strekning. Rapportene benytter enten estimater fra litteraturen, se for eksempel Melo mfl. (2009) og Graham, Melo, Jiwattanakulpaisarn & Noland (2010), eller foretar mer eller mindre kvalifisert gjetning på hva disse elastisitetene burde være på den aktuelle strekningen.

Problemet med å benytte estimater fra britisk eller amerikansk litteratur er at det ikke fanger opp de store forskjellene fra norske forhold med tanke på befolkningstetthet og geografi. I dette eksempelet med strekningen Stavanger–Bergen, er de beregnede netto ringvirkningene så forskjellige at dette åpenbart også skyldes andre forhold enn valg av elastisiteter. SNF legger til grunn at reisetidene vil reduseres så drastisk at arbeidsmarkedet i Stavanger og Haugesund vil vokse sammen til et integrert arbeidsmarked. I dette alternativet som ga netto ringvirkninger på 10 mrd. årlig på sikt, legger SNF også til grunn Stavanger–Bergen som et fullintegrert arbeidsmarked. Vista legger derimot ikke noe integrert arbeidsmarked til grunn, og tilskriver Stavanger og Bergen tilnærmet 0 i netto ringvirkninger, da prosjektet ikke vil påvirke pendlermønsteret mellom disse byene.

Vistas beregnede netto ringvirkninger virker veldig lave, men må sies å være i tråd med internasjonal forskning som sier at netto ringvirkninger sjelden utgjør mer enn mellom 5–10 prosent av trafikantnyten (Graham, 2007). Dermed kan det sies at det er SNF sine beregnede netto ringvirkninger på 17 ganger trafikantnyten som strider mot litteraturen. SNF-rapporten bygger på Venables (2007), som sier at desto større by, desto høyere produktivitetsnivå, målt i lønn. Sammen med forutsetningen om et fullintegrert arbeidsmarked Stavanger–Bergen gir det svært høye beregnede effekter. Konklusjonen er at SNF gjør noen forenklinger som gir utslag i svært høye beregnede netto ringvirkninger.

Vi skal nå se nærmere på strekningen Stord–Os som er en delstrekning mellom Stavanger og Bergen.

4.4.4 E39 Stord–Os

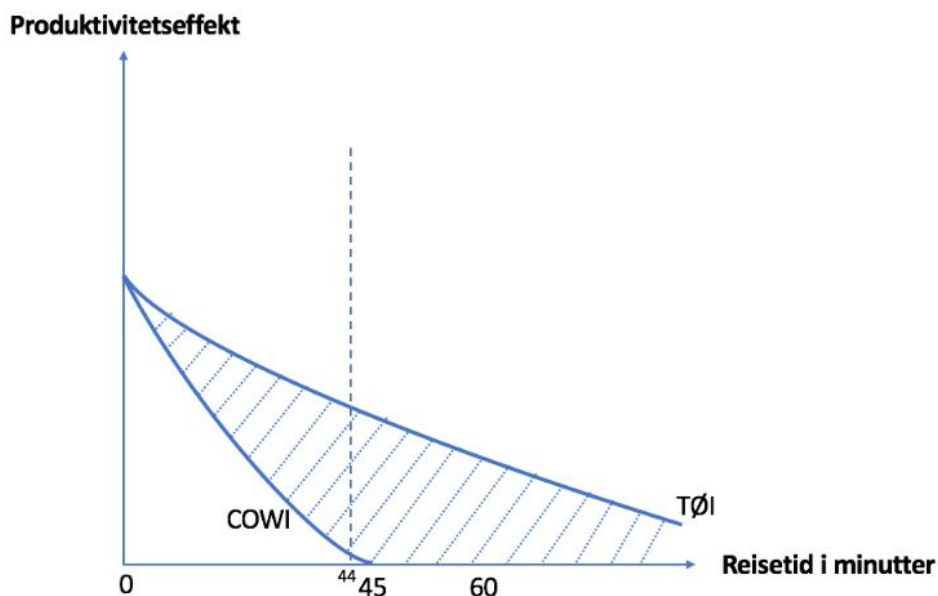
Tabell 5: Forskjeller: Stord–Os

	Reisetid før utbygging*	Reisetid etter utbygging*	Netto ringvirkninger
COWI	93 minutter	44 minutter	589 millioner
TØI	93 minutter	44 minutter	4 187 millioner

*Gjennomsnittlig reisetid

På strekningen Stord–Os observerer vi også store forskjeller i de beregnede netto ringvirkningene. Der COWI, ved Mehammer, Berge, Halseth & Samstad (2016), regner ut netto ringvirkninger på 589 millioner kroner, får TØI, ved Hansen & Johansen (2016), 4 187 millioner kroner. TØI estimerer 600 % høyere netto ringvirkninger enn COWI. Disse forskjellene skyldes hovedsakelig modellenes behandling av avstandsforvittringsparameteren. COWI benytter en høyere parameter (se formel 3), som gjør at effektene avtar raskere ved økende avstand enn det som er tilfelle for TØI. Ved bruk av COWI sin metode vil virkningene av et prosjekt bli minimale når reisetiden nærmer seg 45 minutter, altså at svært få personer vil være villig til å arbeide et sted hvor reisetiden overstiger dette. Etter tiltaket vil reisetiden fra Stord til Bergen reduseres til om lag en time, noe som gir svært beskjedne ringvirkninger da det ifølge COWI er over normal pendleravstand. Konklusjonen er at de samlede ringvirkningene av Stord–Os utbyggingen blir lave, hovedsakelig siden influensområdet er relativt tynt befolket. Den nye veiforbindelsen vil ikke knytte sammen store bo- og arbeidsmarked da reisetiden fremdeles overstiger normal pendleravstand.

For å illustrere de ulike analyseselskapene sin behandling av avstandsfølsomhet har vi laget grafen under. Grafen har en stiplet linje som representerer den nye reisetiden på 44 minutter, samt hvor lenge COWI og TØI antar en arbeidstaker er villig til å reise til arbeidsplassen.



Figur 13: Avstandsfølsomhet: Stord–Os

Vi observerer at COWI beregner lave produktivitetseffekter når reisetiden nærmer seg 45 minutter, som den gjør i dette tilfellet. Det fargelagte feltet representerer TØI sin overestimering i forhold til COWI, og er med på å forklare de enorme forskjellene i netto ringvirkninger på denne strekningen.

TØI regner ut en prosentvis netto ringvirkning ved hjelp av SCGE modellen, hvor så denne prosentsatsen blir multiplisert med trafikantnyttens for å finne netto ringvirkninger av prosjektet. Prosentsatsen som benyttes er på 12,1 %. Da beregnet trafikantnytte på strekningen er på 34 600 millioner kroner, får man netto ringvirkninger på 4 187 millioner kroner. Grunnen til at SCGE-modellen gir såpass betydelige netto ringvirkninger på strekningen er et resultat av at Sunnhordaland knyttes tettere sammen med det store arbeidsmarkedet i Bergen, samt den forbedrede tilgjengeligheten mellom de to store vestlandsbyene Stavanger og Bergen. Utbyggingen vil endre pendlermønsteret og bringe store bo- og arbeidsmarkeder tettere sammen. SCGE modellen fanger også opp en endring i husholdningers konsumbudsjett på grunn av de reduserte transportkostnadene, som igjen gir en ytterligere innvirkning på næringsstruktur.

I motsetning til SCGE-modellen som gir svært betydelige netto ringvirkninger av prosjektet, gir COWI sin modell svært beskjedne netto ringvirkninger. Dette skyldes at de arbeidsmarkedene som knyttes sammen enten er tynt befolket eller at reisetiden fremdeles overstiger normal pendleavstand. Som vi også ser av grafen så vil COWI sin modell gi svært små resultater når avstanden nærmer seg 45 minutter. Siden avstanden i dette tilfellet blir redusert til 44 minutter, vil det fortsatt gi nærmest ubetydelige virkninger da deres høyere parameter for avstandsforvitring nærmest visker ut effektene. TØI forutsetter fortsatt en del pendling selv om reisetiden er 44 minutter, og dette forklarer hvorfor de beregner høyere netto ringvirkninger enn COWI på strekningen.

4.4.5 E18 Langangen–Rugtvedt

Tabell 6: Forskjeller: Langangen–Rugtvedt

	Reisetid før utbygging*	Reisetid etter utbygging*	Netto ringvirkninger
Vista	13,5 minutter	9,8 minutter	203 millioner
Menon	13,5 minutter	9,8 minutter	2 119 millioner (lav) 4 823 millioner (høy)

*Gjennomsnittlig reisetid

Vista har i samarbeid med Menon utviklet den regionaløkonomiske modellen NOREG. Modellen beregner ringvirkninger under forutsetningen at ressursene i økonomien, som arbeidskraft og kapital, er begrensede. Vi registrerer relativt store forskjeller i beregnede netto ringvirkninger på strekningen til tross for at samme modell ligger til grunn for resultatene. Dette må skyldes ulike inngangsdata som vi nå skal analysere nærmere.

Vista får relativt beskjedne netto ringvirkninger på strekningen noe som skyldes de begrensede reisetidsreduksjonene, samt lang avstand til større byer. Vistas beregninger tar utgangspunkt i Graham (2007), som legger generaliserte reisekostnader (GK) mellom to soner til grunn. Tettheten for Langangen vil avhenge av de generaliserte reisekostnadene til områdene rundt. Ved høye GK vil tettheten reduseres, og det gir dermed opphav til lavere netto ringvirkninger. Dersom man har en stor by i et omkringliggende område vil dette gi økt betydning på tettheten. GK beregnes på bakgrunn av matriser fra transportmodellene, som genereres på grunnkrets nivå. Et annet sentralt punkt i analysen er valg av tetthetselastisiteter. Vista benytter en tetthetselastisitet på 0,02 for industri og primærnærings.

Menon beregner i første omgang reduksjonene i reisetid mellom de berørte kommunene av prosjektet. Deretter beregnes et anslag på lokale produktivitetseffekter. Disse produktivitetseffektene aggregeres så opp på nasjonalt nivå, før de implementeres i NOREG-modellen som beregner samlet effekt på BNP. Metoden for beregning av produktivitetseffekter er en videreutvikling av Heggedal, Moen og Riis (2014), og de benytter en nedre tetthetselastisitet på 0,04 og en øvre på 0,09. Forskjellen må altså ligge i utregningen av produktivitetseffektene som videre benyttes i likevektsmodellen NOREG.

Ved utregning av produktivitetseffekter er valg av tetthetselastisiteter (EL) et sentralt punkt. Som tidligere nevnt varierer estimatene på disse elastisitetene i stor grad i litteraturen, og det avhenger blant annet av sektor, valg av metode, og hvordan man måler tetthet. Da det sjelden foreligger elastisiteter på liknende strekninger, må det gjøres en vurdering, for så å velge de man anser som mest relevante. Så er tilfelle på strekningen Langangen–Rugtvedt, og Vista og Menon vurderer dette forskjellig.

Vista velger tetthetselastisiteter på 0,02 for industri og primærnæring, som bygger på Graham mfl. (2010). Menon derimot benytter seg av et nedre anslag på 0,04, og et øvre anslag på 0,09. Selv Menon sitt nedre anslag er dobbelt så høyt som Vista sitt valg av tetthetselastisitet. Vi vet at en økning i tetthet på 100 % dermed vil føre til en økning i produktivitet på henholdsvis 2, 4 og 9 %. Dette gir store utslag på produktivitetseffekten. Da Menon benytter høyere tetthetselastisiteter forklarer dette delvis hvorfor de har regnet ut mye høyere netto ringvirkninger enn Vista. Elastisitet er et svært sensitivt element i beregningene, en dobling eller halvering av elastisitets estimater vil gi tilsvarende utslag i produktivitetseffekten, som man ser av formel (1) gjengitt under:

$$\Delta W = \varepsilon \frac{\Delta T}{T_0} W_0$$

Her kan man se tetthetselastisitetens, ε , påvirkning på henholdsvis tetthet, T , og produktivitet W . Fotskriften 0 står her for verdiene i utgangspunktet.

Anslag på avstandsfølsomhet er også en avgjørende faktor for hvilke produktivitetseffekter man beregner, som diskutert tidligere. Det er generelt bred enighet om at effekten av prosjektet faller mer enn proporsjonalt med avstandskostnadene, men det er som kjent ulike meninger om størrelsen på parameteren, α , i formel (3). Menon antar at denne parameteren er på 1,2. Vista opererer med ulike anslag basert på Graham mfl. (2010), som avhenger av hvilken sektor man ser på. Disse ligger mellom 1.122–1.818, og inkluderer fem ulike sektorer. Vi har tatt oss den frihet og regne ut et gjennomsnitt av disse sektorene, for å få et bedre sammenligningsgrunnlag, men er klar over at dette er en sterk forenkling. Gjennomsnittlig anslag for de fem ulike sektorene er på 1,58. Selv om dette ikke tar hensyn til porsjonen av de ulike sektorene i det berørte området, gir det oss en indikasjon på at Vista operer med en høyere parameter for avstandsfølsomhet enn det Menon gjør. Dette innebærer at betydningen

av økonomisk aktivitet i omliggende området blir sterkere avtakende med avstand ved Vista sine beregninger. Disse funnene er konsistente med resultatene de ulike analyseselskapene har beregnet for netto ringvirkninger på strekningen.

Vi kan her konkludere med at beregningene er svært sensitive for valg av tetthetselastisiteter og avstandsforvittringsparameter og at det er med på å forklare de store observerte forskjellene i netto ringvirkninger. Vi antar at det i dette tilfellet vil være de ulike tetthetselastisitetene som i størst grad forklarer forskjellene i beregnede netto ringvirkninger på denne strekningen.

Bakgrunnen for dette er den korte reisetiden mellom Langangen og Rugtvedt, på omtrent 10 minutter, og med en besparelse på 3 minutter. Dermed vil ikke ulik parameter for avstandsforvitring ha like stor betydning på produktivitetseffektene som dersom vi hadde undersøkt en lengre strekning.

4.5 Arbeidsmarkedsvirkninger

Frem til nå har vi kun sett på de usikre elementene ved beregningen av agglomerasjonseffekter. Det er som kjent agglomerasjonseffektene som i størst grad bidrar til netto ringvirkninger, og det er også disse effektene det er knyttet størst usikkerhet til. Allikevel ønsker vi også å belyse hvilke usikkerhetsmomenter som oppstår i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger. Disse er ofte av mye mindre størrelsesorden enn agglomerasjonseffektene og dermed forklarer ikke disse i like stor grad de store forskjellene i beregnede netto ringvirkninger.

Fra teorien om arbeidsmarkedsvirkninger vet vi at dersom en arbeidstaker bytter til en jobb med høyere lønn, eller at en transportforbedring fører til en økning i arbeidstilbudet vil effekten av økt lønn i utgangspunktet være fanget opp i trafikantnytt. Det som derimot ikke inngår i trafikantnytt er samfunnets overskudd som følge av en økt skatteinngang ved økt arbeidsinnsats. For å estimere disse virkningene må man først anslå endringen i arbeidstilbudet, for deretter å se på endringen i skatteinngangen som følge av dette. En forskjell mellom arbeidsmarkedsvirkninger (skattevirkninger) og agglomerasjonseffekter er at sistnevnte gjelder alle arbeidstakerne i et område, men vil ikke være så store per arbeidstaker. Arbeidsmarkedsvirkningene på den annen side gjelder kun de arbeidstakerne som endrer sitt arbeidstilbud, men med et større beløp per person.

4.5.1 Usikre momenter i beregning av arbeidsmarkedsvirkninger

Etter gjennomgang av de ulike rapportenes forutsetninger i beregningene av arbeidsmarkedsvirkninger har vi kommet frem til følgende usikre momenter:

- Verdsetting av arbeidskraft
 - Noen bruker medianlønn som grunnlag for å beregne verdien av økt skatteinngang. Medianlønnen ligger som regel et stykke under gjennomsnittslønnen, da mindretallet med svært høy lønn trekker opp gjennomsnittet. Graham mfl. (2009) sier at man skal benytte 69 prosent av gjennomsnittslønn, for å fange opp at marginale arbeidere kan være mindre produktive enn allerede ansatte. Her er det mange usikkerhetsmomenter som dukker opp. Bør man benytte medianlønn eller gjennomsnittslønn? Er det riktig å regne nye sysselsatte som mindre produktive enn allerede sysselsatte?

- Hva er en normalarbeidsdag?
 - Det legges som regel en normalarbeidsdag på 7,5 timer til grunn for beregningene. En SSB-studie viser at en gjennomsnittlig arbeidsdag i Norge er på 6,2 timer, da mange har en stillingsprosent under 100. Dette fører til en overestimering av arbeidsmarkedsvirkningene.

- Valg av metode
 - En metode ser på arbeidstilbudets følsomhet for endringer i transporttilbudet. Enkelt forklart så vil det nye arbeidstilbudet være avhengig av arbeidstilbudet i utgangspunktet, endring i GK (generaliserte kostnader), og elastisiteten av arbeidstilbudet med hensyn på lønn etter at GK er trukket fra. Deretter vil økningen i arbeidstilbudet multipliseres med en skattesats. Vista Analyse har benyttet en lignende metode i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger i noen av sine rapporter.
 - En annen metode tar i bruk transportmodellberegninger som foreligger på norske infrastrukturprosjekter. Observert økning i gjennomsnittlig antall arbeidsreiser benyttes som en indikator på endring i arbeidstilbud. Enheten for endring i arbeidstilbud vil her være personer. Dermed fanger modellen kun opp tilfeller der antall reiser blir påvirket, gjennom økt antall skift, eller at tidligere

ikke-sysselsatte begynner å arbeide. Denne metoden fanger med andre ord ikke opp endring i arbeidstilbud dersom en allerede sysselsatt forlenger sin daglige arbeidstid. COWI har blant annet benyttet denne metoden i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger i enkelte rapporter.

4.5.2 Sammenligning av arbeidsmarkedsvirkninger; COWI og Vista Analyse

De ulike rapportene har som kjent ulike måter å beregne netto ringvirkninger på. Det har dermed vist seg å bli vanskelig å sammenligne ulike arbeidsmarkedsvirkninger på samme strekning. Dette fordi noen kun regner ut totale netto ringvirkninger som en prosentsats av trafikantnytt uten å spesifisere hvor stor del av dette som skyldes henholdsvis agglomerasjon, arbeidsmarkedsvirkninger og virkninger av ufullkommen konkurranse. COWI og Vista analyse regner begge ut arbeidsmarkedsvirkninger i sine analyser, men det finnes ingen rapporter hvor de beregner netto ringvirkninger på samme strekninger. Derfor har vi valgt å se på et visst antall strekninger fra begge konsulentselskapene og hvilke virkninger de har beregnet. Dermed har vi regnet ut arbeidsmarkedsvirkningene som en prosent av totale netto ringvirkninger for ulike strekninger. Selv om det ikke foreligger rapporter på samme strekning tror vi allikevel at det vil kunne gi noen gode indikasjoner på hvilke forutsetninger og usikkerhetsmomenter som inngår i beregningen av arbeidsmarkedseffekter. Vi regner ut prosentsats for hver enkelt strekning, slik at alle blir vektet like mye selv om de beregnede netto ringvirkningene er veldig forskjellige i størrelsesorden.

Tabell 7: Ulike beregninger av arbeidsmarkedsvirkninger

VISTA ANALYSE	Agglomerasjons- effekter	Arbeidsmarkeds- virkninger	Netto ringvirkninger	Arbeidsmarkedsvirkninger i % av netto ringvirkninger
E39 Ytre ringvei, Kristiansand	631 mill	36 mill	667 mill	5,4 %
E39 Kristiansand Vest – Mandal Øst	1 864 mill	148 mill	2 012 mill	7,4 %
E39 Mandal Øst – Vigeland	1 095 mill	109 mill	1 204 mill	9,1 %
E18 Langangen – Rugtvedt	174 mill	29 mill	203 mill	14,3 %
E6 Ulsberg - Prestteigen	267 mill	19 mill	286 mill	6,6 %
E6 Prestteigen – Skjerdingsstad	443 mill	57 mill	500 mill	11,4 %
E6 Ranheim – Værnes	381 mill	44 mill	425 mill	10,4 %
E6 Kvithammar - Åsen	1 742 mill	77 mill	1 819 mill	4,2 %
Gjennomsnittlig %				8,6 %
COWI				
Moelv – Øyer Syd	590 mill	334 mill	924	36,1 %
Dørdal - Tvedestrand	44 mill	44 mill	88	50 %
Arendal – Grimstad	231 mill	189 mill	419	45,1 %
Stord – Os	395 mill	194 mill	589	45,1 %
Gjennomsnittlig %				44,1 %

*Vista har flere rapporter i sin portefølje enn COWI som forklarer det ulike antallet strekninger i tabellen.

Fra tabell 7 observerer vi en tendens til at COWI beregner arbeidsmarkedsvirkninger som utgjør en større del av de totale netto ringvirkningene enn det Vista Analyse gjør. Vi skal videre se på de ulike forutsetningene de tar, og om noen av disse kan være med å forklare de ulike resultatene.

For det første benytter COWI gjennomsnittslønn i bostedskommunen for å verdsette arbeidskraften, mens Vista benytter medianlønnen. Som tidligere nevnt vil medianlønn typisk ligge et stykke under gjennomsnittslønn, da en minoritet med svært høy lønn vil trekke opp et gjennomsnitt. Isolert sett taler dette for at COWI får høyere resultat.

For det andre ser Vista analyse bort fra virkninger på arbeidsløshet, dermed fanger de ikke opp den økte skatteinntekten som følge av sysselsetting av tidligere arbeidsledige. I internasjonal litteratur er det bred enighet om at deler av økningen i arbeidstilbudet som følge av et prosjekt kan skyldes tidligere arbeidsledige. Dette forklarer også isolert sett Vistas lave beregninger sammenlignet med COWI.

For det tredje benytter COWI og Vista Analyse ulike metoder i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger. Vista benytter en metode som ser på arbeidstilbudets følsomhet for endringer i transporttilbudet. Svært forenklet ser man dermed hvilke effekter lavere generaliserte kostnader som følge av en forbedret vei vil ha på arbeidstilbudet. Metoden COWI benytter tar i bruk transportmodeller som foreligger på norske infrastrukturprosjekter. I stedet for å beregne arbeidstilbudet som i metoden over, benyttes observert økning i antall arbeidsreiser som en indikator på endring i arbeidstilbud. Fordelen med denne metoden er at den krever mindre beregning og estimering, slik at man unngår usikkerheten knyttet til dette. Allikevel er det en svakhet at metoden kun fanger opp tilfeller der antall reiser blir påvirket, og dermed ikke endringene i arbeidstilbudet som følge av at en allerede sysselsatt forlenger sin daglige arbeidstid.

For å sammenligne metodene, vil den metoden COWI benytter kun fange opp tilfeller der antall reiser blir påvirket gjennom økt antall skift, eller at tidligere ikke-sysselsatte begynner å arbeide. Da de forutsetter en normal arbeidsdag på 7,5 timer, fem ganger i uka, anser vi virkningene av en økning i antall skift som svært små, da man sannsynligvis ikke vil begynne å arbeide i helgen selv om reisekostnadene reduseres. Dermed står man igjen med effekten av at tidligere ikke-sysselsatte begynner å arbeide, som vi vet at Vista ikke tar hensyn til i sine beregninger. Med andre ord baserer resultatene seg på vidt forskjellige forutsetninger. Vi kan kun konkludere med at de ulike metodene vil gi ulike resultater da de er svært forskjellige, men kan ikke si noe om hvor store disse forskjellene er da vi ikke har mulighet til å etterprøve dem.

Det kan også nevnes at både COWI og Vista tar utgangspunkt i at en normal arbeidsdag for en pendler består av 7,5 timer. Som beskrevet tidligere, viste en SSB-studie at en gjennomsnittlig arbeidsdag i Norge var på 6,2 timer, da mange har en stillingsprosent under 100. Dette fører til at begge rapportene overestimerer arbeidsmarkedsvirkninger ved å benytte 7,5 timer som en normal arbeidsdag.

Den viktigste årsaken til disse store prosentvise forskjellene skyldes nok allikevel at COWI har beregnet svært beskjedne agglomerasjonseffekter på strekningene, som igjen fører til at arbeidsmarkedsvirkningene utgjør en mye større del av netto ringvirkninger i prosent. Selv om beregningene er på ulike strekninger er det en tendens til at COWI beregner høyere arbeidsmarkedsvirkninger enn Vista. Dette kan til en viss grad skyldes forskjellig metode, at COWI benytter gjennomsnittslønn mens Vista benytter median, og at Vista ikke tar hensyn til arbeidsløshet i sine beregninger. Likevel må vi understreke at dette alene på ingen måte kan forklare de ekstremt store forskjellene man observerer i tabellen. Hensikten er uansett å belyse hvilke usikkerhetsmomenter som inngår i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger.

4.6 Virkninger av ufullkommen konkurranse

En ny og forbedret infrastruktur kan i tillegg til virkningene drøftet tidligere i kapittelet bidra til å bryte ned markedshindringer. En ny hovedvei kan for eksempel føre til at store supermarkedkjeder utkonkurrerer små dagligvarehandler, kjøttforretninger og bakerier som tidligere nøytd godt av å være lokale monopoler. Infrastrukturprosjekter kan videre svekke monopolmakten til aktører i en bransje fordi kunden finner det mer attraktivt å reise til en aktør som ligger lengre unna. I et slikt tilfelle må den lokale aktøren senke prisene sine. Generelt fører infrastrukturinvesteringen og det forbedrede transporttilbudet til at kundemakten øker. Prosjektet kan også påvirke arbeidstakeres lønnsnivå, da en bedrift som er alene i sitt område kan sette lønnen lavere enn arbeidstakerens produktivitet. Arbeiderne kan nå søke seg jobb lengre unna hvor de får en riktigere lønn. Disse virkningene er som forklart tidligere i oppgaven avhengig av at det er ufullkommen konkurranse i utgangspunktet, og at konkurransen blir bedre som følge av veiprojektet.

Rapportene vi har undersøkt gjør ikke stort for å estimere disse virkningene, som nevnt tidligere i oppgaven, da det ikke er utviklet kvantitative metoder for å beregne slike virkninger. Virkningene av ufullkommen konkurranse er vanskelige å beregne og er avhengig av lokale forhold, i tillegg til at det oppstår fare for dobbelttelling. Dette skyldes at dersom en veiinvestering fører til nyetableringer, økt konkurranse og reduserte samlede enhetskostnader, vil samlet produktivitet i området øke. Dermed vil virkningene av å bryte ned ufullkommen konkurranse kunne bli fanget opp i agglomerasjonseffektene. Internasjonalt er det en vanlig

tilnærming å benytte sjablongpåslag på 10–20 prosent av trafikantnyttene når disse virkningene tas hensyn til (Bruvoll mfl., 2016).

Det finnes ikke empirisk grunnlag for å bruke slike påslag på norske prosjekter, og det er så vidt oss bekjent, heller ingen av de norske rapportene som gjør dette*. I norsk sammenheng har virkningene på ufullkommen konkurranse vært lite drøftet på konkrete strekninger. I den grad disse virkningene tas hensyn til er det mest vanlig å foreta en kvalitativ drøfting av eventuelle virkninger av ufullkommen konkurranse, som blant annet Vista Analyse gjør i sine rapporter. Internasjonal litteratur enes i stor grad om at disse virkningene uansett er langt lavere enn de vi observerer fra agglomerasjon og endringer i arbeidsmarkedet.

**COWI(2016) drøftet muligheten for et fast tillegg på 10 prosent av næringslivets overskudd gjennom redusert reisetid, basert på forskning fra Venables (1999). Konklusjonen ble likevel at det ikke var grunnlag for et slikt tillegg, da de ikke anså særlige netto ringvirkninger fra økt konkurranse i imperfekte markeder.*

5 Konklusjon

Konseptet netto ringvirkninger, og at slike effekter kan oppstå, er sterkt forankret i økonomisk teori. Samtidig er litteraturen rundt disse virkningene relativt ny, så det empiriske grunnlaget er relativt beskjedent. Det å regne ut hva netto ringvirkningene av et tiltak er, viser seg å være langt mer komplisert enn å regne ut trafikantnyttens av tiltaket. Dette skyldes at trafikantnyttens baserer seg på den kvantifiserbare økningen i antall turer, mens netto ringvirkninger forsøker å si noe om virkningene på økonomien på lang sikt. Disse virkningene kan man naturligvis ikke empirisk tallfeste på en sikker måte. Derfor opplever vi at de ulike forskningsmiljøene får resultater som spriker i alle retninger, og det gjør det også vanskelig å kvalitetssikre de ulike anslagene. De ulike rapportene legger heller ikke skjul på at det er stor usikkerhet knyttet til beregningene. Det burde uansett være mulig å komme frem til noen felles retningslinjer, og opprette en form for norsk konsensus på området. Det blir vanskelig å ta gode beslutninger når beslutningsgrunnlaget består av beregnede netto ringvirkninger som kan strekke seg fra 0-60 milliarder kroner på samme strekning.

Vi har i denne oppgaven belyst noen av usikkerhetsmomentene som inngår i beregningene av netto ringvirkninger. For det første er det mangel på konsensus når det gjelder valg av parametere for avstandsforvitring. Hvor mye effektene reduseres som følge av økt avstand er en svært sensitiv del av produktivitetberegningene. Ulik avstandsforvitningsparameter gjør at i enkelte modeller stopper produktivitetseffektene av et prosjekt dersom reisetiden overstiger 45 minutter. Andre tilegner 59 minutters reisetid store effekter, mens 61 minutter gir ingen produktivitetseffekter. På enkelte strekninger vil ikke dette ha noen betydning, men som vi har sett vil det gi enorme utslag dersom vi har et prosjekt som gir en ny, redusert reisetid på rett i underkant av en time. Forskjellene på 61 minutter og 59 minutter i reisetid vil antakeligvis ikke spille like stor rolle for en arbeidstaker i virkeligheten.

Videre så vi at ved beregning av produktivitetseffekter står valg av tetthetselastisiteter sentralt. Hvilke elastisiteter som bør benyttes varierer i litteraturen, og det varierer også fra sektor til sektor. Industri- og primærnæringer vil som regel ha en lavere elastisitet enn for eksempel service- og forretningsmessige sektorer. Vi observerte at ulike analyseselskaper bruker svært forskjellige elastisiteter på samme strekninger. Elastisiteter er et svært sensitivt element i beregningene, da en dobling eller halvering av elastisitetsestimater vil gi tilsvarende

utslag i produktivitetseffektene. Estimater på elastisiteter hentes ofte fra forskningsmiljøer i Storbritannia, selv om vi vet at norske forhold ikke kan sammenliknes med tanke på befolkningstetthet og geografi. Mer forskning på elastisiteter som i høyere grad reflekterer norske forhold er nødvendig for å oppnå en form for konsensus på området.

Selv om det er agglomerasjonseffektene som i størst grad bidrar til netto ringvirkninger, og at det er disse virkningene det er knyttet størst usikkerhet til, observerte vi også usikre momenter i beregningen av arbeidsmarkedsvirkninger. Det ble blant annet benyttet vidt forskjellige metoder i beregningene av disse virkningene, samt ulik tilnærming til hvordan man verdsetter arbeidskraften.

Dersom de ulike rapportene benytter samme estimater på tetthetselastisiteter og for avstandsfølsomhet tror vi at resultatene vil bli mer konsistente. Det er allikevel mange andre usikkerhetsmomenter i disse beregningene og sitatet fra forsiden vil fortsatt gjelde;

“Det eneste sikre med tall fra beregningsmodeller er at de er feil”.

6 Litteraturliste

- Bruvoll, A., & Heldal, N. (2012). *Produktivitetvirkninger av veiprosjekter - Vurdering av metode og eksempel fra E39*. Oslo: Vista Analyse AS.
- Bruvoll, A., Bråthen, S., Haavardsholm, O., Tveter, E., & Vennemo, H. (2016). *Netto ringvirkninger i åtte prosjekter i Nye Veiers portefølje*. Oslo: Vista Analyse AS.
- Bruvoll, A., Bråthen, S., Tveter, E., & Vennemo, H. (2016). *Netto ringvirkninger i vegprosjekter Teori og utenlandske erfaringer*. Oslo: Vista Analyse.
- Bruvoll, A., Homleid, T., Haavardsholm, O., Magnussen, K., Toftdahl, H., & Vennemo, H. (2017). *Andre samfunnsmessige virkninger E39 Lyngdal-Sandnes*. Oslo: Vista Analyse.
- Bruvoll, A., Vennemo, H., Magnusson, K., & Haavardsholm, O. (2017). *Veiledning om netto ringvirkninger i Håndbok V712*. Vista Analyse AS.
- Combes, P.-P., & Gobillon, L. (2015). The Empirics of Agglomeration Economies. I G. Duranton, J. V. Henderson, & W. C. Strange (Red.), *Handbook of Regional and Urban Economics* (5. utg., ss. 247-348). Amsterdam: Elsevier B.V.
- Dehlin, F., Halseth, A., & Samstad, H. (2012). Samferdselsinvesteringer og verdiskaping. *SAMFUNNSØKONOMEN*, 26(7), ss. 38-44.
- Department for Transport. (2005). *Transport, Wider Economic Benefits, and Impacts on GDP*. Department for Transport. Url: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dft.gov.uk/pgr/economics/rdg/webia/webmethodology/sportwidereconomicbenefi3137.pdf>.
- Det Kongelige Finansdepartement. (2014). *Rundskriv R - Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv*. Oslo: Det Kongelige Finansdepartement.
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies. I J. V. Henderson, & J.-F. Thiesse (Red.), *Handbook of Regional and Urban Economics* (ss. 2063-2017). Amsterdam: Elsevier B.V.
- Graham, D. J. (2007). Agglomeration, Productivity and Transport Investment. *Journal of Transport Economics and Policy*(41), ss. 317-343.
- Graham, D. J. (2009). Identifying urbanisation and localisation externalities in manufacturing and service industries. *Papers in Regional Science*(88), ss. 63-84.
- Graham, D. J., & Van Dender, K. (2010). Estimating the agglomeration benefits of transport investments: some tests for stability. *Transportation*(38), ss. 409-426.

- Graham, D. J., Gibbons, S., & Martin, R. (2009). *TRANSPORT INVESTMENT AND THE DISTANCE DECAY OF AGGLOMERATION BENEFITS*. The Department of Transport.
- Graham, D. J., Melo, P. S., Jiwattanakulpaisarn, P., & Noland, R. B. (2010). Testing for causality between productivity and agglomeration economies. *Journal of Regional Science*(50), ss. 935-951 .
- Hagen, K. P., Pedersen, K. R., & Tvetter, E. (2014). *Ringvirkninger fra samferdelsinvesteringer*. Samferdselsdepartementet .
- Hansen, W. (2015). *Makroøkonomiske effekter av ferjefri E39. En SCGE modellanalyse*. Oslo: Transportøkonomisk institutt(TØI).
- Hansen, W., & Johansen, B. G. (2016). *Beregning av netto ringvirkninger på utvalgte prosjekter. NTP 2018-2029*. Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI).
- Heggedal, T.-R., Moen, E. R., & Riis, C. (2014). *Samfunnsøkonomiske virkninger av ferjefri E-39 Stavanger-Bergen*. BI. Oslo: CENTER FOR RESEARCH IN ECONOMICS AND MANAGEMENT .
- Heum, P., Norman, E. B., Norman, V. D., & Orvedal, L. (2011). *Tørrskodd Vestland - Arbeidsmarkedsvirkninger av ferjefritt*. Bergen: SAMFUNNS- OG NÆRINGS- OG LIVSFORSKNING.
- Jacobsen, D. (2000). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2. utg.). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Jara-Diaz, S. R. (1986). On the relation between users' benefits and the economic effects of transportation activities. *Journal of Regional Science*, 2(26), ss. 379-391.
- Kanemoto, Y., & Mera, K. (1985). GENERAL EQUILIBRIUM ANALYSIS OF THE BENEFITS OF LARGE TRANSPORTATION IMPROVEMENTS. *Regional Science and Urban Economics*(15), s. 21.
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography . *Journal of Political Economy*, 99(3), ss. 483-499.
- Mare, D. C., & Graham, D. J. (2009). *Agglomeration elasticities in New Zealand*. Wellington: NZ Transport Agency Research.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics* (8. utg.). London: MACMILLAN AND CO.
- Mehammer, B., Berge, Ø., Halseth, A., & Samstad, H. (2016). *NETTO RINGVIRKNINGER AV UTBYGGING E39 STORD-OS*. Oslo: COWI.
- Melo, P. C., Graham, D. J., & Noland, R. B. (2009). A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. *Regional Science and Urban Economics*(39), ss. 332-342.

- Norman, V. D., & Orvedal, L. (2010). *En liten, åpen økonomi*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review.
- Sasson, A., Nordkvelde, M., & Reve, T. (2014). *Ferjefri E39 – næringsøkonomiske gevinster ved fjordkryssing*. Oslo: Handelshøyskolen BI.
- Ulstein, H., Aalen, P., Gierløff, C. W., Skogstrøm, J. B., & Helseth, A. M. (2016). *BEREGNING AV PRODUKTIVITETSEFFEKTER*. Menon Economics.
- Venables, A. J. (2007). Evaluating Urban Transport Improvements: Cost-Benefit Analysis in the Presence of Agglomeration and Income Taxation. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41(2), ss. 173-188.
- Vickerman, R. (2007). *Recent Evolution of Research into the Wider Economic Benefits of Transport Infrastructure Investments*. Canterbury, UK: JOINT TRANSPORT RESEARCH CENTRE.
- Wangsnes, P. B., Rødseth, k. L., & Hansen, W. (2014). *22 lands retningslinjer for behandling av netto ringvirkninger i konsekvensutredninger: En litteraturstudie*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt (TØI).

7 Vedlegg

7.1 Vedlegg 1: Refleksjonsnotat – Sindre Rettedal Ekeli

Tema

Utgangspunktet for oppgaven var hvordan ulike valg av inngangsdata og analysemodeller påvirker resultatet ved beregning av netto ringvirkninger på store norske infrastrukturprosjekter. Selv om begrepet netto ringvirkninger er sterkt forankret i økonomisk teori, er ikke det empiriske grunnlaget robust nok til å trekke gode konklusjoner rundt størrelsen på disse virkningene. På bakgrunn av det er dagens anbefaling fra finansdepartementet at netto ringvirkninger ikke skal tas med i NKA, men heller fungere som en tilleggsanalyse.

Det er utført ulike studier som tar for seg netto ringvirkninger på norske strekninger de siste årene. I en rapport utarbeidet av SNF er ringvirkningene av en ferjefri vei mellom Stavanger og Bergen beregnet til vel 10 000 millioner per år på lang sikt. I en annen analyse utført av Vista Analyse er tilsvarende effekt beregnet til 25 millioner per år. Det viser også at mer forskning er nødvendig for å tallfeste disse effektene med større sikkerhet. Et infrastrukturprosjekt koster samfunnet store summer, og det er i all hovedsak skattebetalerne som finansierer dette. Rapportene som anslår netto ringvirkninger blir gjerne benyttet i prioriteringen av hvilke strekninger som skal bygges ut. Dette er av stor betydning for de aller fleste i Norge, da majoriteten enten betaler skatt og/eller benytter seg av norske veier. Selv om det er bred enighet i fagmiljøene om at NKA ikke fanger opp alle effektene av et infrastrukturprosjekt, og det underliggende teoretiske grunnlaget for dette, har det derimot vist seg vanskelig å enes om hvordan man skal kvantifisere disse effektene. Vi forsøkte i oppgaven å gjøre rede for noen av årsakene til at de ulike forskningsmiljøene beregnet så ulike netto ringvirkninger.

Funn

Etter gjennomgang av en lang rekke rapporter utarbeidet på norske strekninger er det lite konsensus når det kommer til utregning av produktivitetseffekter, særlig når det kommer til

valg av tetthetselastisiteter og parametere for avstandsfølsomhet. Dette gir grunnlag for svært ulike beregnede netto ringvirkninger. Valg av elastisiteter både når det gjelder avstandssensitivitet og tetthet vil påvirke beregningene. En dobling av elastisitetene vil gi tilsvarende dobling av produktivitetseffekten som forklart tidligere, så valget av elastisiteter er et svært sensitivt element i beregningene.

Avstandsfølsomhet

De ulike rapportene tar ulike forutsetninger på hva som er «maksimal pendler avstand», det oppstår uenighet rundt om denne er 45 minutter, 1 time eller over 1 time. Dersom reisetiden overstiger maksimal pendler avstand, vil produktivitetseffektene være tilnærmet lik 0. Antakelsen om at personer ikke pendler mer enn akkurat en time har derfor veldig stor påvirkning på resultatene. På den ene siden vil en infrastrukturinvestering som reduserer reisetiden fra over en time til under en time gi et veldig stort samfunnsøkonomisk overskudd. På den andre siden vil en investering som reduserer reisetiden betydelig, men hvor den fortsatt er over en time, ha tilnærmet ingen effekt, da antakelsen forutsetter at man ikke pendler mer enn en time. Dette gir seg utslag på distansene Stavanger- Bergen, og Stavanger-Kristiansand hvor produktivitetseffektene blir svært lave, da reisetiden mellom disse byene fortsatt vil overstige en time. For andre prosjekter derimot, som Stord - Os, og Rogfast utbyggingen er effektene svært betydelige. Skillet på over/under en time pendling er neppe like markant i virkeligheten, følgelig vil det føre til en overestimering i tilfeller der reisetiden er under en time, og en underestimering av prosjekter hvor reisetiden overstiger en time.

Tetthetselastisiteter

På strekningen Langangen- Rugtvedt benytter de ulike rapportene svært ulike estimater på tetthetselastisiteter. Den ene rapporten benytter elastisiteter på 0.02, mens den andre bruker 0.09. Vi vet at en økning i tetthet på 100% dermed vil føre til en økning i produktivitet på henholdsvis 2, 4 og 9 %. Dette gir store utslag på produktivitetseffektene som legger grunnlaget for videre beregning av netto ringvirkninger, da det er et svært sensitivt element i beregningene. Det er som kjent ikke gjort mye forskning på estimering av elastisiteter på norske forhold, så ulike rapporter velger svært forskjellige estimater på samme strekning. Rapportene benytter enten estimater fra litteraturen, eller foretar mer eller mindre kvalifisert gjetning på hva disse elastisitetene burde være på den aktuelle strekningen. Problemet med å benytte estimater fra Britisk eller Amerikansk litteratur er at det ikke fanger opp de store forskjellene fra Norske forhold med tanke på befolkningstetthet og geografi.

Konklusjon

Det er stor usikkerhet knyttet til beregningene av netto ringvirkninger, noe de ulike rapportene heller ikke legger skjul på. Det burde uansett være mulig å komme frem til noen felles retningslinjer, og opprette en form for norsk konsensus på området. Det blir vanskelig å ta gode beslutninger når beslutningsgrunnlaget består av beregnede netto ringvirkninger som kan strekke seg fra 0 kr til 100 milliarder på samme strekning. Vi har i denne oppgaven belyst noen av usikkerhetsmomentene som inngår i beregningene av netto ringvirkninger, med blant annet valg tetthetselastisiteter og avstandsforvittringsparametere.

Internasjonale trender

Globalisering og en økende kunnskapsbasert økonomi bringer nye utfordringer til samfunnet, også til infrastrukturen. Mange økonomier har gjerne redusert avhengighet av industri, og er mer avhengige av tjenesteyting. Samtidig ser vi at store supermarkedkjeder utkonkurrerer små dagligvarehandler, kjøttforretninger og bakerier, disse sender ut varer fra et mindre antall sentrallagre. Samlet sett medfører dette en avhengighet av velfungerende infrastruktur.

Vi observerer befolkningsvekst, migrasjon og økende velferd. Den økende forskjellen mellom rik og fattig, samt utallige konflikter har ført til det som blir omtalt som en flyktningkrise i vesten. Sammen med urbaniseringen vi allerede opplever medfører dette overbefolkning i byene. Dette vil gi et enormt press på infrastrukturen i byene, selv i Norge som har en lav befolkningstetthet. Derfor er investeringer i infrastruktur, og forbedringer av veinettet, spesielt i de store byene viktig for fremtiden. En befolkning som tilbringer mye tid i kø til og fra jobb er verken samfunnsøkonomisk lønnsomt eller positivt for miljøet.

Innovasjon

Vi gjorde i oppgaven rede for Duranton og Puga sine 3 mekanismer som ga grunnlag for agglomerasjonseffekter; Deling, læring og samsvar. Infrastrukturprosjekter fører til økt tetthet og klyngedannelse. Disse effektene er med på å fremme innovasjon.

Når graden av agglomerasjon er høy oppstår det klyngedannelser, og det er her det meste av økonomisk virksomhet foregår. På næringsnivå er konsentrasjonen av amerikansk bilindustri i Detroit og klyngen av databedrifter i Silicon Valley gode eksempler på dette. Silicon Valley klyngen kan sies å være verdensledende når det kommer til innovasjon.

Det er mange grunner til at læring og akkumulering av kunnskap forekommer i et område der tettheten av økonomisk aktivitet er høy. Sett fra et bedriftsøkonomisk perspektiv vil områder med høy tetthet og en allsidig næringsstruktur være attraktive for bedrifter i en etableringsfase. En høy etableringstakt vil føre til en relativt sterk innovasjonstakt og produktivitetsvekst i områder med høy tetthet av økonomisk aktivitet.

Ansvar

Med sosialt ansvar menes at man skal balansere profittmaksimerende aktiviteter med aktiviteter som er fordelaktige for samfunnet. Med andre ord ha et positivt forhold til samfunnet man operer i. Et slikt ansvar omhandler alt fra hvordan man behandler de ansatte til miljøspørsmål. Samfunnsansvar er viktig for Nye Veier, både for egen virksomhet og i deres forhold til leverandører. Det stilles blant annet seriøsitetskrav til både leverandører og partnere. Felles for utbyggingkonkurransene er at de ulike tilbyderne må pre-kvalifiseres. Her vurderes de opp mot samfunnsansvar, økonomi, erfaring og juridisk situasjon. Det jobbes samtidig med å oppfylle 0-visjonen både i gjennomføringsfasen og når det blir satt trafikk på de nye veiene. Ellers så stiller Nye Veier krav om minimum 50 prosent faglærte arbeidere, samt 7 prosent lærlinger i gjennomføringen av oppdragene. LO-koordinatorer skal være til stede på alle prosjektene.

Potensielle etiske utfordringer oppstår dersom Nye Veier ikke gjør en grundig nok jobb i forkant av et prosjekt og får en useriøs leverandør. Potensielle farer er bruk av underbetalte arbeidere, og skader på personell i byggefasen. Vi har observert mange slike tilfeller internasjonalt ved store utbygginger, gjerne i forbindelse med store begivenheter som fotball VM i Qatar og Russland, samt OL i Kina og Brazil. Hvor det blir tatt i bruk arbeidskraft med lav lønn og generelt fraværende rettigheter, ulykkestallene har også vært svært høye. Dersom arbeidskraften ikke er kvalifisert og det blir gjort dårlig arbeid i utbyggelsen av veier, tunneler og bruer vil dette også kunne medføre ulykker i etterkant. Dette er forhold som Nye Veier og Statens Vegvesen har det overordnede ansvaret for, og vil kunne gi dem problemer i ettertid. Nye Veier har som nevnt et kvalifiserings system i forkant, som skal være med å sørge for at slike etiske utfordringer ikke forekommer.

7.2 Vedlegg 2: Refleksjonsnotat – Simen Lirio

I arbeidet fram imot Nasjonal transportplan 2018-2029 er det besluttet å gjennomføre beregninger av netto ringvirkninger for et utvalg samferdselsprosjekter. Netto ringvirkninger er sterk forankret i økonomisk teori, men det viser seg at de ulike analysemiljøene kommer fram til svært sprikende resultater. Dette peker dermed mot at det empiriske grunnlaget for å tallfeste virkningene er sterkt nok til å kunne bruke de som beslutningsgrunnlag ved avgjørelsen om hvilke infrastrukturprosjekter som skal inngangsettes. Finansdepartementet gjeldende rundskriv for samfunnsøkonomiske analyser anbefaler derfor at netto ringvirkninger ikke skal tas med som en del av de tradisjonelle nytte-kostnadsanalysene som gjøres på transportmarkedet. De skal heller brukes som et supplement til analyser hvor dette er relevant.

I denne oppgaven ønsket vi å forklare fenomenet netto ringvirkninger, samt belyse hvor ulike resultater de forskjellige analyseselskapene kom fram til på like strekninger. Dette er en problemstilling vi kom fram til sammen med vår kontaktperson i Nye Veier AS, Dag Yngvar Aasland. vi har innledningsvis i oppgaven forklart hva netto ringvirkninger er, hvilke forutsetninger som ligger til grunn for at disse virkningene skal oppstå, og hvordan de oppstår. Videre har vi valgt ut noen norske infrastrukturprosjekter der ett eller flere analyseselskap har foretatt beregninger, og analysert resultatene de har kommet fram til på de respektive strekningene. Vi har kommet fram til at de ulike analyseselskapene tar noen svært ulike forutsetninger for tallene de bruker i sine analyser. For eksempel legger et analyseselskap til grunn at netto ringvirkninger ikke vil forekomme så lenge en pendletur overstiger 45 minutter, mens et annet analyseselskap mener at netto ringvirkninger vil forekomme selv om reisetiden er på 1 time. Dette vil kunne bidra til svært ulike resultater. Videre har vi kommet fram til at de mangler en grunnleggende konsensus rundt bruk av elastisiteter i beregningsmodellene. Mange av de norske selskapene bruker elastisiteter som er forsket fram i Storbritannia, og noen selskaper anvender såkalt kvalifisert gjetning på elastisitetene. Ulike bruk av elastisiteter vil kunne ha stor påvirkning på de beregnede netto ringvirkningene.

Da inngangsdata og beregningsmodellene som brukes av de ulike selskapene er svært omfattende, har vi ikke mulighet til å fastslå én metode som er mer riktig enn den andre, men vi håper at vi ved å belyse noen viktige faktorer bak de ulike resultatene kan bidra til

diskusjon og videre forskning på beregningen av netto ringvirkninger som følge av store norske infrastrukturprosjekter.

Internasjonale trender

En internasjonal trend som er svært relevant for denne masteroppgaven er megatrenden urbanisering. Med urbanisering menes at innbyggere flytter fra landsbygda inn til større tettsteder og byer. Denne prosessen skjer raske nå enn noen gang, og i følge FN bor nå mer enn halvparten av jordas befolkning i byer. Urbanisering kan potensielt sørge for at mennesker lever gode liv der de for utviklet seg både sosialt og økonomisk, og det kan i beste fall være en kilde til innovasjon og større effektivitet, som igjen vil føre til økonomisk vekst i landet. Dette betyr ikke at urbanisering kun er positivt. Urbanisering fører til at mange kjemper om de samme ressursene, og vanlige utfordringer er for mye trafikk- og luftforurensning, det blir mangel på gode boliger, og for lite penger til offentlige tjenester. Ved å forbedre infrastrukturen vil det sannsynligvis føre til at det ikke vil bli like nødvendig å migrere til byene, da det vil være kortere reisevei. Agglomerasjon betyr en tetthetsøkning, men denne tetthetsøkningen kan komme av en forkortet reisevei heller enn overfylte byer.

En trend som vil kunne være med å forandre det globale forretningsområdet er at lokale nyskapende bedrifter vokser. Med det menes at innbyggerne ser etter å handle mer fra lokale områder. Dette favoriserer urbane bønder, lokale produsenter og grupper som jobber for å endre samfunnene sine. Bedre infrastruktur fører til kortere reisetid, noe som igjen vil føre til at det kan være lettere å etablere seg like utenfor byer. Videre fører en bedre infrastruktur til at det blir enklere og at det tar kortere tid å frakte lokale varer.

Internasjonal handel er også en faktor som kan være viktig for utbyggingen av norske veier. Man kan se en tendens til at veinettet ofte er velutviklet i nærheten av havneområder og flyplasser. Norge er avhengig av import, og en bedre infrastruktur kan føre til lavere transportkostnader, og spare miljøet.

Innovasjon

Innovasjon betyr nyskapning eller fornyelse og går da i stor grad ut på å utvikle nye- eller forbedre allerede eksisterende produkter og tjenester.

Da vår masteroppgave er basert på en forespørsel fra Nye Veier AS, finner jeg det hensiktsmessig å diskutere hva Nye Veier AS gjør for å fremme innovasjon. Gjennom tidlig involvering av entreprenørene gir Nye Veier entreprenørene mulighet til å komme med gode og innovative løsninger tidlig i prosessen. Nye Veier jobber med å fremme kompetansedeling i bransjen, og på den måten bidra til kunnskapsutvikling og en utvikling av anleggsbransjen i Norge. Som et eksempel på konkret innovasjon kan en nevne utviklingen av 3D-modellering for veistreknings. Modellen er digital og tredimensjonal, og skal brukes til å samle fakta fra veiutbyggingen, materialbruk og gjennomføring. Nye Veier ønsker å benytte så lite tegninger som mulig, og heller bruke teknologiske løsninger. Ved å anvende en slik type teknologi vil det kunne gi store innsparingen og effektivitetsgevinster i fremtiden.

Videre forklarer vi i oppgaven at en agglomerasjonsøkning kan føre til klyngedannelser. På næringsnivå er klyngen av databedrifter i Silicon Valley et godt eksempel på dette. Ved slike klynger vil det ofte oppstå et miljø der mange personer innenfor samme fagfelt kan dele sin kunnskap med hverandre. Dette kan bidra til at folk tenker i annerledes og nyere baner, noe som kan føre til innovative idéer.

Det vil være viktig å se etter innovative løsninger i retning av klima og miljø. Norge er et land med mye fjell, fjorder, og lange strekninger mellom de større byene. Norge har dermed en geografi som gjør at det ikke alltid vil være lett å se på hvordan andre land jobber for å spare miljøet. Derfor vil det være nødvendig å se etter egne løsninger.

Dersom en utelukkende skal se på vår problemstilling, finner jeg det vanskelig å komme med et konkret eksempel til hvordan innovasjon kan bidra til å svare på denne. Som nevnt kan teknologisk innovasjon bidra til reduserte kostnader og øke effekten av infrastrukturprosjekter.

Ansvar

Større infrastruktur vil som regel ha et samfunnsansvar. Dette kan blant annet være miljøansvar og sikkerhetsansvar. Norske infrastrukturprosjekter vil ha et ansvar overfor miljø og naturvern. Et eksempel på dette er at Miljøverndepartementet i 2012 tillot utvidelse av riksvei 22 gjennom Nordre Øyeren naturreservat. Som avbøtende tiltak ble veiutbyggeren pålagt å bygge seks tunneler for sjeldne amfibier, samt bygge erstatningsdammer der de naturlige dammene ble fylt igjen. Videre er det ingen tvil om at veitrafikken står for store mengder klimautslipp. Veksten i storbyområdene skaper utfordringer for transportsystemet. Veitrafikken står i dag for en femtedel av de norske klimagassutslippene, og dette har i følge Miljøpartiet De Grønne økt med 20 % siden 1990. De som godkjenner og iverksetter nye infrastrukturprosjekter, samt veiutbyggerne, vil derfor ha et ansvar overfor miljøet.

Videre har både ”kunden” og leverandøren av nye infrastrukturprosjekter ansvar overfor hverandre. For eksempel stiller Nye Veier AS tydelige seriøsitetskrav til sine leverandører og partnere, ved at leverandørens oppfyllelse av krav må dokumenteres i prekvalifiseringen. Nye Veier AS stiller krav til minimum 50 % faglærte arbeidere og minimum syv % lærlinger i gjennomføringen av oppdragene. Det stilles også krav til å dokumentere og gjennomførte HMSK-prosesser. Dette er fordi transportkjøpere har et stort ansvar for trafiksikkerhet. De har et ansvar for at veiene bygges i henhold til reglementet, slik at sikkerheten til trafikanten ivaretas. Veiutbyggerne har også et ansvar for å bygge veien innenfor den gitte tidsfristen og innenfor den økonomiske rammen som er satt.

For å koble beregningen av netto ringvirkninger inn mot ansvar, vil jeg si at analyseselskapene burde ha et ansvar for å levere mest mulig riktige tall til de som skal iverksette prosjektene. Da det ikke foreligger noen konsensus på hvordan slike beregninger gjøres og hvilke forutsetninger som tas, er det vanskelig for selskapene å oppfylle dette ansvaret. Det medfører en ”ansvarsfravikelse” i samtlige rapporter, der selskapene gir uttrykk for at det ikke er 100 % sikkerhet rundt beregningene som er gjort. Det viser at det er nødvendig å komme til en enighet i hvordan slike beregninger skal gjøres.