

Sammendrag:

Makroøkonomiske effekter av ferjefri E39

En SCGE modellanalyse

TOI rapport 1411/2015

Wiljar Hansen

Oslo 2015 60 sider

I dette prosjektet har vi prøvd ut ny metodikk og nye innfallsvinkler for å gi et bilde av den totale samfunnsøkonomiske virkningen av en ny ferjefri E39 fra Kristiansand til Trondheim.

Vi utviklet og anvendt en Spatial Computable General Equilibrium (SCGE) –modell for å beregne direkte- og indirekte- nyttevirkninger av prosjektet.

Resultatene tyder på at det er betydelige netto ringvirkningseffekter knyttet til reduserte godstransportkostnader og at disse ringvirkningseffektene kommer hele landet til gode. Videre viser resultatene at relativt høye bompenger demper de næringsøkonomiske ringvirkningene av ny ferjefri E39.

Vi finner ingen effekter utover den direkte nytten som beregnes i de tradisjonelle nytte – kostnadsmetodene for produktivitetsgevinster knyttet til økt arbeidspendling.

Totale samfunnsøkonomiske virkninger av ny infrastruktur

Infrastrukturprosjekter har både direkte- og indirekte effekter på økonomien. Figuren under viser en skjematisk oversikt over de permanente direkte- og indirekte effektene som følger av en større investering i infrastruktur.

Tabell S.1: Effekter fra infrastrukturinvesteringer. Kilde: (Oosterhaven and Knaap 2003) (bearbejdet)

	Direkte effekter	Indirekte effekter
Permanente effekter knyttet til bruken av ny infrastruktur	Reisetidseffekter Utnyttelses-gradseffekter Eksterne effekter som utslipp, støy, ulykker, etc.	Tilbudseffekter: produktivitets- og lokaliseringseffekter Etterspørselseffekter bakover i forsyningskjeden Eksterne miljø- og ulykkeseffekter i sekundærmarkeder

De totale samfunnsøkonomiske nyttevirkningene av et infrastrukturprosjekt er summen av de direkte- og indirekte nyttevirkningene.



Nytte –kostnadsanalysen (NKA) vurderer *prissatte konsekvenser* av prosjekter. Prissatte konsekvenser er typisk trafikant- og brukernytte¹, operatøرنytte, budsjettvirkninger, ulykker, støy og luftforurensning. *Direkte* (permanente) effekter utgjør de prissatte nytte-effektene i nytte –kostnadsanalysen, slik disse vanligvis gjennomføres for vegprosjekter i Norge.

En sentral forutsetning i den mikroøkonomiske teorien som ligger til grunn for NKA er antakelsen om fullkommen konkurranse. Fra økonomisk teori vet vi at dersom de tilstøtende markedene til transportmarkedet er karakterisert ved tilnærmet fullkommen konkurranse, vil ringvirkningene av infrastrukturinvesteringen materialisere seg som omfordeling av nytte, og ikke bidra til ny nytte utover den som kan beregnes i det direkte berørte markedet (Kanemoto and Mera 1985; Jara-Diaz 1986).

Imidlertid er det slik at dersom det ikke lenger er rimelig å anta fullkommen konkurranse i de tilstøtende markedene til transportmarkedet, vil en infrastrukturutbedring kunne få virkninger i andre sektorer av økonomien som ikke nuller seg ut (Jara-Diaz 1986). Dette innebærer fare for at nyttesiden av et infrastrukturprosjekt undervurderes i en tradisjonell NKA.

Nyttevirkninger som ikke fanges opp av den direkte brukernytten i en velspesifisert NKA, hvor det er tatt hensyn til teknologiske eksterne virkninger, kalles ofte for *mernytte*. Begrepet *mernytte* tilsvarer det som i den internasjonale litteraturen ofte omtales som *wider economic benefits* eller *wider economic impacts*. Mernytte betegner altså tilleggnytten av infrastrukturiltak som går ut over den direkte nytten for brukerne av tiltaket.

De viktigste samfunnsøkonomiske virkningene som ikke fanges opp i dagens NKA kan sammenfattes i 4 kategorier (se blant annet (DfT 2005)):

- Agglomerasjonseffekter
- Arbeidsmarkedsvirkninger
- Økt produksjon i imperfekte markeder
- Økt konkurranse i imperfekte markeder

For å identifisere og kvantifisere slike *indirekte* (permanente) effekter av ny infrastruktur trengs det andre analyseverktøy enn det transportetatene i Norge vanligvis bruker.

Metodisk verktøy

SCGE –modeller er løsbare generelle likevektsmodeller med en geografisk oppdelt oneinndeling, hvor det er flyt av varer og personer mellom sonene i modellen.

I motsetning til partielle likevektsmodeller, som kun ser på et gitt marked, tar prisene i resten av økonomien for eksogent gitt og ser bort fra virkninger i den øvrige økonomien, fanger generelle likevektsmodeller opp samspillet mellom alle sektorer i økonomien. En SCGE-modell er en oneinndelt, generell likevektsmodell som lar seg løse numerisk og som bygger på et referansedatasett som inneholder alle transaksjonene i økonomien i et basisår, samt transformasjons- og substitusjonselastisitetene for produktene i modellen.

¹ Defineres som den neddiskonterte nytten av tiltaket for trafikanter og senderne av gods, slik den kan måles direkte i transportmarkedene.

Modellen består av et sett likninger som reproducerer referansedatasettet gjennom forutsetninger for markedsstruktur, funksjonsformer for produkt og nyttefunksjoner, og parameterverdier på elastisitetene i modellen. Ligningssystemet beskriver atferden til de økonomiske agentene (husholdninger, bedrifter og myndigheter) og markedsstrukturen i økonomien (varer, innsatsfaktorer, etc.). I likevektsmodellen fanges samspillet mellom aktørene i økonomien opp gjennom prisene. Vektoren av priser som simultant klarer alle markedene definerer likevekten i modellen.

For å favne de totale samfunnsøkonomiske nyttevirkningene av ny ferjefri-E39, er det et sett av forutsetninger som må oppfylles i modellen:

1. Modellen må avvike fra forutsetningen om perfekt konkurranse og konstant skalautbytte i alle markeder
2. Modellen må ha en geografisk dimensjon, dvs. at interaksjonen mellom ulike geografiske regioner må tas hensyn til i modelleringen
3. Modellen må ta hensyn til at de fysiske innsatsfaktorene er mobile mellom sektorer og regioner. Dette innebærer at flyt av varer, så vel som personer, mellom sektorer og regioner modelleres.

En SCGE –modellanalyse består av å sammenligne ulike likevektstilstander. I tilfellet med analyser av virkninger av endret infrastruktur, så sammenlignes en likevektstilstand før endring (referanselikevekt) med en likevektstilstand etter endringen i infrastruktur (kontrafaktisk likevekt). For å beregne en kontrafaktisk likevektstilstand i modellen, så kreves det endrede inngangsmatriser for person- og godstransport. Hovedresultatet fra modellanalysen er sammenlikningen av velferden til konsumentene i de ulike likevektstilstandene.

I SCGE –modellanalysene beregnes **direkte nytte** gjennom å sammenlikne likevektstilstandene i 0-alternativet med likevektstilstanden etter vegutbyggingen hvor det i denne analysen er antatt fullkommen konkurranse i alle markeder.

Total nytte fremkommer gjennom sammenlikning av 0-alternativet og alternativscenariot hvor det er antatt monopolistisk konkurranse i industrisektorene.

Indirekte nytte (mernytte / netto ringvirkninger) fremkommer som differansen mellom total nytte og direkte nytte.

Modellberegnete samfunnsøkonomiske effekter

Analysene som presenteres i denne rapporten tar utgangspunkt i kodete transportnettverk fra person- og godsmodellsystemene. Analysene behandler kun nye fjordkryssinger og ser bort i fra øvrige veiutbedringer på strekningen. Det presenteres resultater for både et bomfritt- og et bombelagt investeringsalternativ.

I arbeidet med modellanalysene har det vist seg at dagens geografiske dimensjonering av SCGE –modellen (fylker) fungerer etter ønske for beregning av totale godsnyttevirkinger av ny ferjefri-E39. For beregning av nyttevirkinger av endrede persontransportkostnader og -volum, later det derimot til at den geografiske oppløsningen av modellverktøyet er for grov. Dette, i samband med den nasjonale persontransportmodellen sin manglende segmentering på hvilke yrkesgrupper det er som i hovedsak endrer reiseadferd etter trafikkutbedringen, gjør at det foreløpig ikke er mulig å presentere totale samfunnsøkonomiske nyttevirkinger av endret arbeidspending på en fullt ut tilfredsstillende måte.

Analysene indikerer likevel at tiltaket i stor grad vil påvirke de lange regionale transportene, og i mindre grad de korte arbeidspendlingsturene. Med bakgrunn i resultatfiler fra persontransportmodellene beregner SCGE –modellen netto ringvirkningseffektene av endret persontransport til å være neglisjerbare både i et bompengefritt og et bompengebelagt investeringsalternativ.

De SCGE –modellberegnete direkte nyttevirkningene av endret persontransport beregner sum direkte nytte for alle fylker til å være i underkant av 3 ganger høyere i det bomfrie alternativet sammenlignet med det bombelagte alternativet. Dette skyldes både trafikkavvisningen ved bombelastning, som reduserer den samfunnsøkonomiske nytten av prosjektet, og de høyere direkte kostnadene ved passering.

SCGE –modellanalyser hvor det antas monopolistisk konkurranse i primær- og industrisektorene finner til dels betydelige netto ringvirkningseffekter av reduserte godstransportkostnader, både for det bomfrie og det bombelagte investeringsalternativet.

Analysene beregner netto ringvirkningseffektene av økt konkurranse og økt produksjon i imperfekte varemarkeder til å være om lag 9% av den beregnede direkte nytten for det bombelagte alternativet og i underkant av 5% av beregnet direkte nytte i det bomfrie alternativet. Netto ringvirkning av endrede godstransportkostnader er beregnet til å være 2.2 ganger høyere i det bomfrie alternativet sammenlignet med det bombelagte investeringsalternativet.

I figuren under illustrerer vi de totale samfunnsøkonomiske effektene av endrede godstransportkostnader ved ny ferjefri E39, og hvordan disse fordeler seg ut på alle landets fylker.



Figur 1: Fylkesfordelte totale godsnyttevirksomheter av ferjefri-E39. Beregningsalternativ alt4_bomfritt - kun nye fjordkryssinger.

De totale samfunnsøkonomiske effektene av endrede godstransportkostnader er beregnet til å være i overkant av 4 ganger høyere i det bomfrie alternativet sammenlignet med det bombelagte alternativet. For begge investeringsalternativer kommer Rogaland og Hordaland ut med størst modellberegnet total nytte, etterfulgt av Oslo og Møre og Romsdal. Den relativt høye beregnede nytteeffekten for Oslo, så vel som for Akershus, viser at ferjefri E39 kan ventes å gi til dels betydelige nytteeffekter utenfor de direkte berørte regionene.