

**RAPPORT 1210**

Svein Bråthen, Kåre P. Hagen, Arild Hervik,  
Odd I. Larsen, Karl R. Pedersen, Jens Rekdal,  
Eivind Tvetter og Wei Zhang

**ALTERNATIV FINANSIERING AV  
TRANSPORTINFRASTRUKTUR**

Noen utvalgte problemstillinger



**MØREFORSKING**  
MOLDE



**Høgskolen i Molde**  
Vitenskapelig høgskole i logistikk



Svein Bråthen, Kåre P. Hagen, Arild Hervik, Odd I. Larsen, Karl R.  
Pedersen, Jens Rekdal, Eivind Tveter og Wei Zhang

# Alternativ finansiering av transportinfrastruktur

Noen utvalgte problemstillinger



Rapport 1210

ISSN: 0806-0789

ISBN: 978-82-7830-173-9

Møreforskning Molde AS  
September 2012

---

Tittel:	Alternativ finansiering av transportinfrastruktur. Noen utvalgte problemstillinger
Forfatter(-e):	Svein Bråthen, Kåre P. Hagen, Arild Hervik, Odd I. Larsen, Karl R. Pedersen, Jens Rekdal, Eivind Tvetter og Wei Zhang
Rapport nr.:	1210
Prosjektnr.:	2298
Prosjektnavn:	POT/Alternativ finansiering
Prosjektleder:	Svein Bråthen
Finansieringskilde:	Samferdselsdepartementets POT-program
Rapporten kan bestilles fra:	Høgskolen i Molde, biblioteket, Boks 2110, 6402 MOLDE. Tlf.: 71 21 41 61, Faks: 71 21 41 60, epost: biblioteket@himolde.no - <a href="http://www.himolde.no">www.himolde.no</a>
Sider:	92
Pris:	Kr 100,-
ISSN	0806-0789
ISBN	978-82-7830-173-9

#### **Kort sammendrag:**

Denne rapporten diskuterer enkelte viktige sider ved finansiering av transportinfrastruktur. Vi har i hovedsak fokusert på tre hovedtemaer, nemlig samferdselsinvesteringer i forhold til makroøkonomisk styring, bruk av vegprising og bompenger i et effektivitetsperspektiv, og en vurdering av alternative organisasjonsformer for større utbygginger. Vi har lagt vekt på å belyse problemet ut fra et teoretisk og prinsipielt perspektiv, men også gjennomført modellberegninger knyttet til vegprising i byområder, og bompengefinansiering. Vi peker på «det norske dilemmaet» med et antatt behov for å øke investeringstakten for å realisere langsiktige produktivetsgevinster, under hensyn til aktivitetsstyring for å unngå «Hollandsk syke». Handlungsregelen er pr. i dag den aktuelle regulatoren i «det norske dilemmaet», men aktivitetsstyring er utfordrende på grunn av ulike rammebetingelser mellom forvaltningsnivåene. Gitt at hensynet til å kunne opprettholde hensiktsmessig aktivitetsstyring er oppfylt, kan følgende anføres: (1) I et effektivitetsperspektiv kommer man ikke utenom et samfunnsøkonomisk lønnsomhetskrav som basis for riktig prosjektvalg. (2) Vi ser ikke ulike finansieringsordninger som hovedutfordringen, og statsfinansene er dessuten gode. Den finansieringsform som gir de laveste samfunnsøkonomiske kostnadene, bør velges etter nærmere analyser for hvert enkelt prosjekt eller program. (3) Store prosjekter/ programmer bør sikres sammenhengende finansiering, og organiseres slik at utbyggings- og driftsressurser utnyttes best mulig. Statlige aksjeselskaper kan være egnet til å forestå en samordnet utbygging av store prosjekter/programmer. OPS kan være egnet der fordelene med å samordne utbyggings- og driftsfasen i teknisk krevende prosjekter, overstiger de samfunnsøkonomiske merkostnadene knyttet til å dekke selskapets risiko, og kostnaden ved mulig svakere fleksibilitet i OPS-kontrakter knyttet til endrede krav fra markedet.

---

## Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Samferdselsdepartementets POT-program. Den forsøker å besvare spørsmålet om hvordan dagens opplegg for finansiering av transportinfrastruktur kan justeres for å kunne oppnå større samfunnsøkonomisk effektivitet. I dette bildet inngår både spørsmål om finansieringsform og bruk av alternativ organisering, som OPS. Vi har lagt vekt på å belyse problemet ut fra et teoretisk og prinsipielt perspektiv, men også gjennomført modellberegninger knyttet til vegprising i byområder, og bompengefinansiering. Vi har i liten grad basert gjennomgangen på erfaringer fra andre land. Vi har heller ikke fokusert på en detaljert kartlegging av dagens finansierings- og organiseringsmodeller. Begge disse forholdene anser vi som tilfredsstillende dekket i Rasmussen m. fl (2012) som grunnlag for mer prinsipielle betraktninger. Vi har valgt å fokusere på tre hovedtemaer, nemlig samferdselsinvesteringer i forhold til makroøkonomisk styring, bruk av vegprising og bompenger i et effektivitetsperspektiv, og en vurdering av OPS som alternativ organisasjonsform. I tillegg behandler vi spørsmål om lånefinansiering og flerårig budsjettering.

Leif Ellingsen, Samferdselsdepartementet har vært oppdragsgivers kontaktpersoner. Karl Rolf Pedersen har skrevet kapittel 5 om makroøkonomisk styring. Kåre P. Hagen har skrevet kapittel 7 om OPS og eierskap. Jens Rekdal, Odd Larsen og Wei Zhang har utarbeidet det analytiske innholdet og gjort beregningene som ligger til grunn for kapittel 6.1 og 6.3. Rekdal har skrevet kapittel 6.3 om bompengefinansiering, mens Larsen har utarbeidet det tekniske vedlegget. Eivind Tveter har bidratt i forhold til tallmateriale og drøftinger i øvrige deler av rapporten. Svein Bråthen har koordinert arbeidet, og har skrevet resten av rapporten sammen med Arild Hervik.

Molde, 21. september 2012

Forfatterne



# Innhold

A	OPPSUMMERING OG ANBEFALING .....	7
1	SAMMENDRAG .....	9
1.1	Hovedutfordring: Skape rom for lønnsomme investeringer .....	9
1.2	Prosjektvalg.....	12
1.3	Finansieringsformer og deres egenskaper.....	12
1.4	Overordnet organisering av utbygging og drift .....	16
2	INNLEDNING OG PROBLEMSTILLING .....	17
2.1	Bakgrunn .....	17
2.2	Problemstilling .....	18
3	DAGENS INVESTERINGSNIVÅ. KORT OM FINANSIERINGSORDNINGER.....	21
4	OM TRANSPORTINFRASTRUKTUR OG PRODUKTIVITET .....	23
5	OM MAKROØKONOMISK STYRING .....	27
5.1	Investerings- og konsumbeslutninger bør separeres .....	27
5.2	Handlingsregelen, intertemporal fordeling og Hollandsk syke .....	30
5.3	Mulig løsning fra tilbudssiden?.....	33
5.4	En digresjon om mulighetene til å styre intertemporal konsumfordeling.....	33
6	NOEN FINANSIERINGSFORMER OG DERES EGENSKAPER.....	35
6.1	Vegprising i byområder .....	35
6.2	Bompengefinansiering .....	37
6.2.1	Veg.....	37
6.2.2	Jernbane.....	38
6.3	Optimale bompengesatser: to eksempler fra finansieringen av Eiksundsambandet og Atlanterhavstunnelen.....	39
6.3.1	Innledning .....	39
6.3.2	Modellbruk og metodikk.....	41
6.3.3	Analyserte alternativer .....	42
6.3.4	Etterspørselseffekter.....	42
6.3.5	Effekter for arbeidsreiser .....	51
6.3.6	Samfunnsøkonomisk kalkyle for "åpningsår" .....	56

---

6.3.7	Nærmere om finansieringen av de to sambandene .....	59
6.3.8	Følsomhet for effekter av kjøproblemer.....	65
6.3.9	Kort oppsummering .....	68
6.4	Drivstoffavgifter og kjøretøyavgifter .....	69
6.5	Grunnrentebasert finansiering .....	70
7	ORGANISASJONSFORMER OG EFFEKTIVITET I UTBYGGING AV OFFENTLIG INFRASTRUKTUR.....	71
7.1	Innledning .....	71
7.2	Nærmere om OPS modellen for offentlig-privat samarbeid .....	72
7.3	Økonomiske virkninger av OPS .....	74
7.3.1	Finansiering, samfunnsøkonomisk risiko og risikopremie .....	74
7.3.2	Prosjektrisiko, kontraktsutforming og insentiver .....	76
7.3.3	Ekstern finansiering og interne insentiver .....	79
7.4	Eierskapets betydning for insentiver til effektivisering og tjenesteinnovasjon.....	83
7.4.1	Privat eierskap til det integrerte prosjektet.....	85
7.4.2	Offentlig eierskap .....	87
7.4.3	Eierskapets betydning for insentivene til innovasjon og effektivitet mhp bygging og drift.....	88
7.5	Oppsummerende merknader om eierskap.....	90
	REFERANSER.....	91
	VEDLEGG 1: Teknisk vedlegg til kapittel 5.....	93
	VEDLEGG 2: Teknisk vedlegg til kapittel 6.....	107



## A OPPSUMMERING OG ANBEFALING

Det er en løpende diskusjon knyttet til om man bør øke investeringstakten innenfor samferdselssektoren av hensyn til næringsliv, bosetning og sysselsetting. Det «norske dilemmaet» er knyttet til at landet har rike statsfinanser, et behov for tiltak for å ivareta langsiktig produktivitet og økonomisk utvikling, samtidig som den pågående høykonjunktur gjør at presstendenser i økonomien bør unngås. Konsekvensene av press kan bli at virksomhet som vi skal leve av i fremtiden, taper i internasjonal konkurranse. Utilstrekkelig transportinfrastruktur kan gi samme resultat, men på lengre sikt. Dette dilemmaet har ingen enkel løsning.

En hovedutfordring i norsk økonomi, er å ivareta hensynet til kostnadsnivået for konkurranseutsatt sektor, basert på faren for kapasitetspress i norsk økonomi ved økt investeringstakt (såkalt «Hollandsk syke»). Kapasitetskostnader ved et for høyt aktivitetsnivå kan i teorien inkluderes i de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalysene på prosjekt/programnivå. Gjøres dette riktig (og gitt at valg og gjennomføring av prosjekter/programmer blir basert på slike beregninger), kan det fungere som en erstatning for Handlingsregelen. Et påslag av slike kostnader vil i så fall innebære at kravene til enkeltprosjekters lønnsomhet (i alle sektorer) vil øke, og derigjennom virke dempende på aktivitetsnivået. Modellen er imidlertid informasjonskrevende. Handlingsregelen vil derfor være den pragmatiske tilnærmingen til behovet for aktivitetsregulering, der offentlige realinvesteringer synes å fungere som del av en «buffer» i aktivitetsreguleringen. Offentlige realinvesteringer blir dermed en residual – en form for salderingspost og refleks av hva som skjer i resten av økonomien.

På den annen side har Norge i prinsippet rik tilgang på kapital til å finansiere infrastruktur. Men alternative finansieringsformer løser ikke dilemmaet knyttet til behovet for å ivareta de nevnte kapasitetshensyn i et makroperspektiv, og samtidig ivareta behovet for en langsiktig produktivitetsforbedring som følge av samferdselsinvesteringer.

Våre tilrådninger kan oppsummeres i 4 hovedpunkter:

1. Samferdsel bør som i dag inngå som del av aktivitetsstyringen, noe som vil innebære en fortsatt avveining mellom kortsiktig press og langsiktige produktivitetseffekter.
2. Ut fra et effektivitetsperspektiv stilles krav om samfunnsøkonomisk lønnsomhet som grunnlag for riktig prosjektvalg, for å kunne oppnå de ønskede langsiktige produktivitetseffekter.
3. Gitt prosjektvalg som ivaretar hensynet til langsiktig produktivitetsutvikling, bør den finansieringsformen som gir de laveste samfunnsøkonomiske kostnadene, velges etter nærmere analyser av hvert enkelt prosjekt eller program, der trafikantenes nytte samt innkrevingskostnader står sentralt. Dette kan innebære hel eller delvis offentlig finansiering, samt en prosjektspesifikk optimalisering av

brukerbetaling, innkrevingsperiode og innkrevingsform. Andre finansieringsformer, som endrede bil- og drivstoffavgifter, kan også være aktuelle.

4. Store prosjekter/programmer bør sikres sammenhengende finansiering, og organiseres slik at utbyggings- og driftsressurser utnyttes best mulig:
  - Adgangen til flerårige budsjettvedtak (basert på kontantprinsippet) ut fra en prioritering av større tiltak er et virkemiddel som kan bidra til dette, samtidig som hensynet til aktivitetsstyring blir ivaretatt.
  - Gitt at hel eller delvis brukerfinansiering er en effektiv finansieringsform, bør låneopptak av denne andelen skje på rimeligste måte. På grunn av egenskaper knyttet til risiko og risikospredning vil statlige lån innebære de laveste finansieringskostnadene i et realressursperspektiv.
  - Statlige aksjeselskaper kan være egnet til å forestå en samordnet utbygging av store prosjekter/programmer.
  - OPS kan være egnet der fordelene med å samordne utbyggings- og driftsfasen i teknisk krevende prosjekter, mer enn oppveier de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til en høyere risikopremie for private selskaper, samt potensielt svakere fleksibilitet knyttet til å møte endrede krav fra markedet.

# 1 SAMMENDRAG

## 1.1 Hovedutfordring: Skape rom for lønnsomme investeringer

1. Denne rapporten drøfter innretningen på finansiering av transportinfrastruktur i en situasjon der aktivitetsnivået i norsk økonomi er høyt. Det er en løpende diskusjon knyttet til om man bør øke investeringstakten innenfor samferdselssektoren av hensyn til næringsliv, bosetning og sysselsetting. Det «norske dilemmaet» er knyttet til at landet har rike statsfinanser, et behov for tiltak for å ivareta langsiktig produktivitet og økonomisk utvikling, samtidig som den pågående høykonjunktur gjør at presstendenser må unngås. Konsekvensene av press kan bli at virksomhet som vi skal leve av i fremtiden, taper i internasjonal konkurranse. Utilstrekkelig transportinfrastruktur kan gi samme resultat.
2. Rammebetingelsene som ulike deler av samferdselssektoren opererer innenfor, er forskjellige. Vi har i valgt å avgrense diskusjonen hovedsakelig til veg- og jernbanesektoren. Luft- og kystfart (Avinor og Kystverket) finansierer sin aktivitet hovedsakelig gjennom brukerfinansiering med adgang til låneopptak. Jernbane er pr. i dag underlagt statsbudsjettets kontantprinsipp når det gjelder finansiering av Jernbaneverkets investeringer. I 2011 var investeringene på rundt 4 mrd. kr. For inneværende 10-års NTP-periode (NTP 2010-2019) er investeringsrammene for Jernbaneverket på om lag 50 mrd. kr. Investeringer i riksvegnettet er også underlagt kontantprinsippet, men kan brukerfinansiere deler av investeringene med bompenger. I 2011 var investeringene i riksvegnettet på rundt 10 mrd. kr, finansiert med om lag 50/50 statlige midler og lån tatt opp gjennom bompengeselskaper. For inneværende 10-års NTP-periode (NTP 2010-2019) er investeringsrammen i riksvegnettet på om lag 80 mrd. kr. For fylkesvegnettet utenom Oslo (fylkene overtok 17 000 km av riksvegnettet etter forvaltningsreformen i 2010) var brutto investeringsnivå på rundt 7 mrd. kr i 2011. Denne delen av vegnettet kan i dag finansieres i en kombinasjon av bompenger på enkeltprosjekter kombinert med fylkeskommunale investeringsmidler som kan skaffes til veie gjennom lån i f.eks. KLP Kreditt. Lånene til bompengeselskap innenfor både fylkes- og riksvegnettet kan få fylkeskommunale garantier (må godkjennes av Kommunal- og regionaldepartementet på prosjektbasis). Det er gjort forsøk med OPS i riksvegnettet, med adgang til private låneopptak.

Jernbane- og riksvegnettet synes underlagt en tettere statsfinansiell styring enn det vi finner innen øvrig transportnett, selv om riksvegene har en betydelig andel bompenger. Den statlige investeringsandelen er underlagt kontantprinsippet, mens fylkene har adgang til låneopptak.

Det har fra flere hold vært tatt til orde for å øke investeringsaktiviteten ut over dagens nivå. Det kan hevdes at et høyt aktivitetsnivå i norsk økonomi kan påføre blant andre deler av det statsfinansierte stamnettet i samferdselssektoren (rundt 10 mrd. kr i statlige investeringer kr i 2011) en for stor rolle som aktivitetsregulator. En hovedutfordring er at aktivitets-

økningen kan komme relativt konsentrert i en anleggsfase, mens nyttevirkningene oppstår over et langt tidsrom.

Det er også en løpende diskusjon knyttet til om samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter bør kunne gjennomføres til tross for Handlingsregelen. Ideelt sett kan det sies at dersom tiltakene bidrar til netto økt produktivitet når man har tatt hensyn til både finansieringskostnader og fortrenings-effekter i konkurranseutsatt sektor, tilsier en første-beste løsning at man bør gjennomføre prosjektet med den finansieringsform som gir de laveste kostnadene, selv om dette skulle bety en økning av offentlige bevilgninger ut over det Handlingsregelen isolert sett gir rom for. I dette ligger at de fortrenings-effektene som skapes er en form for ekstern virkning som man i en første-beste løsning kan tallfeste og inkludere i de samfunnsøkonomiske analysene, som drøftet i kapittel 5. Slike virkninger kan f. eks oppstå dersom enkeltsektors aktivitetsnivå presser opp kostnadsnivået og skaper produktivitetstap ved at ellers lønnsomme foretak må redusere sine aktiviteter.

Dersom det finnes samferdselsprosjekter som har så høy samfunnsøkonomisk nytte at de er lønnsomme selv om man tar hensyn til fortrenings-effektene i et første-beste perspektiv, så tilsier dette at man skal gjennomføre alle prosjektene inntil man på marginen har tilstrekkelig lønnsomhet til akkurat å dekke kostnadene ved fortrenning i konkurranseutsatt sektor. Det betyr også at en i en slik situasjon vil ha færre lønnsomme prosjekter, ikke bare innen samferdsel men også i andre sektorer. Slik sett vil en i en første-beste situasjon ha internalisert kostnadene ved aktivitetspress gjennom en oppjustering av kostnader/nedjustering av nytte, og derved redusert køen av lønnsomme prosjekter.

3. Det er imidlertid betydelige utfordringer knyttet til å kunne tallfeste verdien av disse fortrenings-effektene. Disse er viktige å ta hensyn til fordi en avskalling i konkurranseutsatt sektor er vanskelig å reversere. Etter vår oppfatning representerer Handlingsregelen en pragmatisk tilnærming til å regulere aktivitetsnivået i økonomien. En dagsaktuell utfordring er at deler av offentlig sektor kan bli «overbelastet» i rollen som slike regulatorer, mens andre sektorer (for tiden er petroleumssektoren et aktuelt eksempel) står langt friere til å velge sitt investeringstempo slik praksis er i dag. Løser man opp Handlingsregelen under dagens regime, altså uten at man kjenner verdien av fortrenings-effektene, så vil imidlertid også andre store sektorer kunne hevde at det finnes gode prosjekter som fortjener realisering, noe som kan svekke styringsmulighetene. Etter vår oppfatning så vil en vesentlig økning av aktivitetsnivået innen samferdsel betinge at dette ses i sammenheng med aktivitetsnivået i andre sektorer. Vi ser det derfor som vanskelig å tilrå en generell aktivitetsøkning innen samferdsel med mindre dette blir sett i sammenheng med en reell spredning av ansvaret for å unngå overopphetning av norsk økonomi.

Eriksen og Christensen (2001) fant gjennom en tidsserieanalyse klare tegn på at betydelige transportinvesteringer har vært gjennomført i perioder med svakere økonomisk vekst. Det er dermed indikasjoner på at transportinfrastruktur har vært benyttet som konjunkturregulator. Det er imidlertid grunn til å stille de samme kravene til samfunnsøkonomisk lønnsomhet i prosjektene, og at man har tilstrekkelig informasjonsgrunnlag til å kunne fase inn investeringene på hensiktsmessige tidspunkter ut fra konjunkturforløpet. Slik regulering betyr i praksis at det behøves en type «beredskap» i form av prosjekter som er bortimot ferdig planlagte og som kan gjennomføres dersom konjunkturutviklingen skulle tilsi dette. Ved å ha samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter i en slik beredskap kan det imidlertid påløpe kostnader ved at planleggingsressurser må benyttes tidlig og at nyttegevinstene høstes senere.

Det er grunn til å være bevisst spørsmålet om samtidighet i store investeringer i forhold til presstendenser i økonomien gjennom høy aktivitet i anleggsfasen, selv om prosjektene bidrar positivt til samfunnsøkonomien i et langsiktig perspektiv. Det er også grunn til å påpeke at det i andre sektorer kan finnes samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter i en eller annen kø, der det ikke er utviklet tilsvarende, sammenlignbar metodikk for å tallfeste de realøkonomiske effektene. Med det informasjons- og kunnskapsgrunnlaget som foreligger pr i dag, er det derfor grunn til å vise varsomhet med å bruke samfunnsøkonomisk lønnsomhet i seg selv som argument for en vesentlig økning av aktivitetsnivået i samferdselssektoren. I en førstebeste situasjon der fortrenningseffektene er kjent og inkludert i beregningene så vil imidlertid resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene gi et mer fullstendig grunnlag for å kunne gjennomføre en samlet aktivitetsstyring knyttet til offentlige investeringer.

Etter vårt syn er hovedutfordringen investeringstakten innen samferdsel som del av den overordnede aktivitetsstyringen i og med det dilemmaet som ligger i forhold til å ivareta langsiktig produktivitet gjennom en god nok infrastruktur samtidig som hensynet til overoppheting skal ivaretas. Både finansielle beskrankninger i forhold til å gjennomføre samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter og avskalling av konkurranseutsatt næringsliv kan påføre samfunnet et produktivitetstap på lang sikt. Den pågående høykonjunkturen skaper også et press på den eksisterende infrastrukturen gjennom økt trafikkbelastning, som vil kreve oppfølging gjennom både investeringer og drift/vedlikehold. Vi kan ikke se at finansieringsløsninger i seg selv kan gi vesentlige bidrag til å løse dette dilemmaet all den tid hovedutfordringen synes knyttet til aktivitetsnivå og ikke til tilgang på finansielle ressurser. Dersom et for høyt aktivitetsnivå også utenfor statsbudsjettet medfører et behov for en strammere praktisering av Handlingsregelen, så vil det nevnte dilemmaet forsterkes ved at det sannsynligvis kan bli enda mindre rom for investeringer og driftstiltak i offentlig regi, med et potensial for ytterligere tapt produktivitet på lengre sikt.

## 1.2 Prosjektvalg

4. Etter vår oppfatning bør en ha som en grunnleggende forutsetning at man er i stand til å prioritere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter<sup>1</sup> og/eller prosjekter begrunnet i klare og etterprøvbare politiske mål. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet er kort drøftet i kapittel 4. En enkel kartlegging indikerer f. eks. at en vesentlig andel av riksvegprosjektene i inneværende Handlingsprogram er beregnet til å være samfunnsøkonomisk ulønnsomme. Det kan være flere grunner til dette, som gjør at tallene skal tolkes med forsiktighet. Det kan reises spørsmål knyttet til gjennomgående standardkrav på typiske stamveger som f. eks E-6, E-18 og E-39 som ofte ikke kan begrunnes utelukkende med basis i samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men i større grad ut fra politiske betingede målsettinger knyttet til f. eks etablering av midtrekkverk, som kanskje ikke kan begrunnes utelukkende ut fra beregnede trafiksikkerhetsgevinster. I enkelte tilfeller kan større prosjektpakker inneholde svært lønnsomme enkeltkomponenter som ikke enkelt kan spores i aggregerte tall, noe en godt utført samfunnsøkonomisk analyse bør gi mulighet for. Noen investeringer kan være tatt tidlig for å legge til rette for en høyere vegstandard framfor å måtte ta vesentlig større kostnader på et senere tidspunkt. Slike vurderinger er en naturlig del av en velinformert samfunnsøkonomisk analyse som bør kunne inngå blant alternativene. Noen av prosjektene kan dessuten ha «mernytte» i form av arbeidsmarkedseffekter som ikke er tatt inn i dagens analyseopplegg<sup>2</sup>.
5. Prosjektene bør optimaliseres med hensyn på samfunnsøkonomisk beste utbyggingsrekkefølge og timing, og dernest bygges under hensyn til laveste livssyklus-kostnader, inkludert en optimalisert anleggsfase. Dagens beregningsopplegg gjør slike analyser mulig. Dette betyr at både prosjekter og sekvens i parsellvise utbygginger bør velges med tanke på beste utbyggingsrekkefølge. Dette er særlig aktuelt ved flere tiltak over lengre strekninger, innen større geografiske områder og i nettverk. Analyser av slike forhold er ofte komplekse, og de bør gi transparens for å kunne gjennomføre kvalitetssikring. En slik optimalisering vil kunne påvirke valg av finansieringsløsning. Etter vår oppfatning bør store prosjekter finansieres og organiseres slik at man sikrer en kostnadseffektiv gjennomføring. Dette vil i neste omgang også kunne påvirke samfunnsnyttens gjennom en tidligere ferdigstillelse. Det bør også påpekes at det kan oppstå betydelige samfunnsøkonomiske tap dersom samfunnsøkonomisk svært lønnsomme prosjekter fortrenses av mindre lønnsomme på grunn av finansielle skranker.

## 1.3 Finansieringsformer og deres egenskaper

6. Låneopptak er en utbredt finansieringsform i prosjekter underlagt fylkene, innenfor luft- og kystfart og i bompengefinansierte prosjekter. I utgangspunktet

---

<sup>1</sup> Vi baserer betegnelsen «samfunnsøkonomisk lønnsomhet» på en samlet vurdering av prosjektets prissatte og ikke prissatte realøkonomiske virkninger.

<sup>2</sup> Samfunnsøkonomiske analyser inkludert «mernytte» behandles for tiden i et offentlig utvalg.

ligger det ingen effektivitetsgevinst i lånefinansiering i seg selv, sammenlignet med finansiering etter kontantprinsippet, all den tid det ikke er knapphet på offentlige investeringsmidler. Hovedutfordringen er som nevnt knyttet til aktivitetsstyring og prosjektvalg.

Gitt en adekvat overordnet styring av aktivitetsnivået så kan spørsmålet om låneopptak knyttes til prosjektenes evne til å hente tilstrekkelig betaling fra brukerne til å dekke investeringskostnadene helt eller delvis. Det kan særlig være aktuelt i de tilfeller der brukerfinansiering er en effektiv finansieringsform ut fra en samlet vurdering av innkrevingskostnader og trafikkavvisning mot kostnaden ved skattefinansiering. For veginvesteringer finnes det, som nevnt ovenfor, flere muligheter for betaling som kan benyttes til å dekke et låneopptak, som bompengefinansiering, rammefinansiering (fylkene), trengselsavgifter, og fiskale avgifter som drivstoffavgift og årsavgift fra kjøretøyer.

For jernbaneinvesteringer er det større usikkerhet knyttet til brukerbetaling som egnet finansieringsform. Erfaringene fra Gardermobanen (senere Flytoget) viste at det ikke var tilstrekkelig betalingsvillighet blant brukerne til å dekke investeringskostnadene. Disse ble en tid nedskrevet til null i selskapet gjennom en statlig kontantbevilgning. Vi kan ikke utelukke at f. eks et fremtidig opprustet Intercity(IC)-triangel kan drives av et selvstendig driftsselskap, men dersom nærmere analyser ikke identifiserer muligheter for at brukerfinansiering helt eller delvis kan bære investeringene, så ser vi liten grunn til å anbefale annet enn at eksempelvis en IC-satsing bør finansieres etter kontantprinsippet, med ett eller flere flerårige budsjettvedtak fordi anleggsfasen i et slikt prosjekt vil løpe over mange år.

Som en praktisk forordning kan en se for seg at det kan gis låneadgang under utbyggingsfasen av store infrastrukturprosjekter, som dernest nedbetales gjennom en kombinasjon av brukerbetaling og årlige bevilgninger (veg) eller gjennom årlige bevilgninger (jernbane), med mindre nærmere analyser avdekker at brukerne kan finansiere deler av jernbaneinfrastrukturen på en effektiv måte. Det statlige engasjementet kan i praksis skje gjennom årlige eller flerårige budsjettvedtak. OPS kan være i en særstilling, og vi omtaler dette nærmere nedenfor.

7. En bør vurdere om det offentlige i større grad bør stå som långivere til infrastrukturprosjekter med innslag av brukerfinansiering. Rent teoretisk bør staten ha komparative fortrinn i forhold til private når det gjelder finansiering av infrastrukturprosjekter. Når det gjelder lånefinansiering, kan staten normalt låne til en lavere rente enn private selskaper fordi den er en sikrere debitor. Når det gjelder finansiering med interne midler (egenfinansiering), vil risikoen for staten være betydelig lavere enn for et privat selskap pga at for staten inngår prosjektet i en betydelig større og mer diversifisert portefølje enn for et privat selskap. Følgelig blir den systematiske risikoen mindre. Dermed blir de

samfunnsøkonomiske kostnadene ved egenfinansiering lavere for staten enn for private.

8. Brukerbetaling bør balanseres mot offentlig finansiering, utbyggingstidspunkt og innkrevingsperiode for å minimere samfunnsøkonomisk tap. Brukerbetaling kan isolert sett være en dyrere innkrevingsform enn skattefinansiering, og det er avveininger knyttet til både andel bompenger, lengden på innkrevingsperioden og nivået på bompengesatsene. Modellverktøy utviklet for NTP kan med fordel brukes til å analysere dette, fordi disse modellene også får fram nettverkseffekter (rute- og transportmiddelvalg). Et par eksempler på slike analyser er gitt i kapittel 6. De viser at det er mange frihetsgrader som kan være aktuelle. De samfunnsøkonomiske effektene av hvilke som bør velges, bør analyseres grundig. Gitt at man velger bomfinansiering kan eksempelvis høye bomsatser over en kort periode gi bedre lønnsomhet enn lavere satser over lengre tid. Dersom tiltaket skaper køer i tilstøtende transportnett, så kan dette tale for høyere bomsatser. Offentlig finansiering kommer best ut i disse to enkelttilfellene, men dette er ikke en generell konklusjon. Virkningene av bompengeneinnkreving bør ikke beregnes summarisk, men analyseres i hvert enkelt tilfelle fordi det er egenskaper blant annet knyttet til øvrig transportnett som kan få betydelige utslag på trafikanntnytt i det enkelte prosjekt.
9. Bompenger på veg for finansieringsformål kan være egnet der trafikken er høy og takstene lave fordi det samfunnsøkonomiske tapet ved trafikkavvisning antakelig vil være relativt lite, og kostnadene ved innkreving basert på moderne teknologi viser en nedadgående tendens. Samtidig bør man være oppmerksom på akkumulert belastning ved parsellvis innkreving, særlig for gjennomgangs- trafikken, med potensielle kostnader knyttet til trafikkavvisning og uønskede vegvalgseffekter. E-6 mellom Oslo og Hamar kan være et eksempel på en slik strekning. Også for denne type tiltak bør det gjennomføres modellbaserte analyser.
10. Et alternativ til bompengefinansiering på trafikksterke strekninger kan være å trekke inn kjøpekraft gjennom en økning i generelle bil- og drivstoffavgifter:
  - Utgangspunktet er at bilavgiftene er en ren fiskalavgift mens drivstoffavgiftene i hovedsak gjenspeiler de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til bruk av vegnettet. En generell avgiftsøkning kan høyst sannsynlig gjennomføres med lavere innkrevingskostnader enn bompenger fordi eksisterende systemer kan benyttes som ved dagens innkreving av årsavgift og drivstoffavgift. En viktig prinsipiell forskjell er at man frikople innkrevingen fra brukerne av enkeltprosjekter/-parseller. Avgiftene tilfaller inntektssiden i statsbudsjettet. Enkeltetater, som Statens vegvesen, får dermed ikke automatisk tilgang til midlene, disse må i så fall tildeles gjennom budsjettvedtak, fondsoppbygging etc. En økning i drivstoffavgiften på 1 kr/literen og en økning i årsavgiften på 400 kr pr bil < 3500 kg vil kunne gi mellom 4 og 5 mrd. kr i årlige økte inntekter fra personbilparken. Dersom dette eksempelvis pløyes tilbake i det statlige landbaserte transportnettet så vil dette isolert sett



muliggjøre en aktivitetsøkning i investeringer på 40 - 50 % sammenlignet med 2011, dersom pengene bevilges etter kontantprinsippet. En slik ordning som alternativ til ordinære bompenger på trafikksterke strekninger med lave satser bør kunne utredes nærmere, blant annet med tanke på om allokeringstapet skiller seg fra det man legger til grunn ved generell offentlig finansiering. Bruk av denne type avgifter har i prinsippet en parallell til bruk av øvrige skatte- og avgiftsformer der man benytter en skattefaktor på 1,2.

11. Vegprising kan gi provenyvirkninger samt effektivitetsgevinster i byområder. Denne innkrevingsformen vil tjene to formål, både mulig inndragning av kjøpekraft og en korreksjon for eksterne virkninger av kødannelse. Provenyeffektene i forhold til dagens bomringer i byområdene viser likevel et blandet bilde. Bomringen i Trondheim vil eksempelvis kunne få økt sin proveny med rundt 170 mill. kr årlig, mens Oslo kan komme til å tape over 300 mill. kr. Årsaken til forskjellen i dette eksempelet ligger i inntektstapet knyttet til fri passering på kvelder/netter og i helgene som man vil få fordi man da ikke har køer. Trondheim har allerede i dag slik fri passering. I tillegg vil en kunne hente merinntekter fra kollektivtransportsystemet i et balansert opplegg der sektorer i et innbyrdes konkurranseforhold prises etter samme regime<sup>3</sup>, men også her vil sannsynligvis prisene kunne settes ned utenom rushet i et system med kapasitetsprising. Størrelsen på provenyeffektene bør derfor beregnes i hvert enkelt tilfelle.
12. Grunnrentebeskatning gjennom eiendomsskatt kan i prinsippet pålegges områder som vil få nytte av transportforbedringer gjennom økte eiendomsverdier. Ordningen bør være symmetrisk i den forstand at tiltak som forringer eiendomsverdier blir kompensert på tilsvarende måte<sup>4</sup>. Andersson og Söderberg (2012) har beskrevet en situasjon der regionene får anledning til å kreve inn eiendomsskatt og gjennom dette stå ansvarlig for å finansiere og prioritere transportinfrastruktur som dekker typisk lokale/regionale behov. Ordningen vil imidlertid kunne være utfordrende å få etablert rent institusjonelt ved øremerking til transportinvesteringer, slik lovverket er pr. i dag. Det vil også kunne være en utfordring å utforme dette regimet slik at det oppleves rettferdig.
13. Den statlige finansieringsandelen for transportinfrastruktur bevilges etter kontantprinsippet. Prinsippet innebærer at utgiften utgiftsføres når den oppstår. Dette har vanligvis blitt praktisert slik at det blir fattet årlige budsjettvedtak, og at Stortinget skal stå fritt til å beslutte endringer i aktiviteter fra et år til et annet. Dette kan blant annet påvirke forutsigbarhet i framdriften av større anlegg. Økt forutsigbarhet har vært framhevet som en fordel ved OPS,

---

<sup>3</sup> Dersom en av sektorene prises under samfunnsøkonomisk marginalkostnad så gir dette grunnlag for å prise den andre sektoren på tilsvarende måte. Derfor gir fravær av veiprising for biltrafikken støtte for å holde kollektivtrafikkstakene lave under rushet, med økt tilskuddsbehov som resultat.

<sup>4</sup> Vi har ikke vurdert om dagens ordninger med kompensasjon ved grunnnavståelse og andre ulemper dekker slik verdiforringelse fullt ut.

en organiseringsform som er nærmere drøftet i kapittel 7. Ordinær bompengefinansiering har også vært framhevet for både å få realisert prosjekter tidligere, og for å oppnå en mer forutsigbar anleggsfase<sup>5</sup>. Imidlertid er det adgang til å fatte flerårige budsjettvedtak, som det årlig redegjøres for i Prop. 1 S Gul bok. Vi mener at man i større grad bør benytte adgangen til å fatte flerårige budsjettvedtak basert på kontantprinsippet som en type prosjektfinansiering av store anlegg, for å sikre en mest mulig effektiv gjennomføring. Bevilgninger etter kontantprinsippet har den fordel at det gir god informasjon om statens økonomiske forpliktelser og det statsfinansielle aktivitetsnivået.

Det kan tenkes unntak for enkelte typer OPS-prosjekter, se punkt 16 nedenfor.

#### **1.4 Overordnet organisering av utbygging og drift**

14. Store infrastrukturprosjekter bør kunne bygges gjennom en kontinuerlig byggeprosess, slik at man unngår kostnader knyttet til suboptimal anleggsdrift. Dette innebærer at det bør utvikles former for prosjektbasert finansiering basert på de ovenfor nevnte prinsipper, som muliggjør slik kontinuitet.
15. Det bør utredes nærmere om statlige aksjeselskaper er godt egnet til å ta hånd om utbygging av store investeringsprosjekter/-programmer, uavhengig av finansieringsform. Selskapsformen kan bidra til å sikre dedikerte ressurser til en sammenhengende utbygging. Erfaringer er høstet fra utbygging av Gardermobanen, Oslo Lufthavn og Avinors lufthavner.
16. Selektiv bruk av OPS for prosjekter anbefales der en kan forvente vesentlig markedssvikt knyttet til informasjonsflyt nedstrøms mellom bygge- og driftsfasen. Dette betyr at prosjekter med samdriftsfordeler mellom bygging og drift som ikke blir internalisert i markedet dersom anleggs- og driftskontraktene lyses separat, egner seg for OPS. Dette vil sannsynligvis være særlig aktuelt i store prosjekter med en høyere grad av teknologisk innovasjonspotensial enn f. eks konvensjonelle vegprosjekter. Slike prosjekter vil for veg- og jernbanesektoren høyst sannsynlig falle inn under kvalitetssikringsordningen for store offentlige investeringer (KS). Vi anbefaler at valg av kontraktsform blir viet særskilt oppmerksomhet i forbindelse med KS1, kvalitetssikring av konseptvalg.

---

<sup>5</sup> Det finnes også ordninger hvor bompengeselskaper kan forskuttere midler i påvente av offentlige bevilgninger. Vi går ikke nærmere inn på disse.

## 2 INNLEDNING OG PROBLEMSTILLING

### 2.1 Bakgrunn

Det er for tiden stor oppmerksomhet omkring nivå og innretning på investeringene i transportinfrastruktur. Gjeldende Nasjonal Transportplan 2010-2019 (NTP) samt etatens planforslag 2014-2023 redegjør for vesentlige behov knyttet til opprustning av transportinfrastruktur. De store beløpene som utløser en vesentlig offentlig andel, er hovedsakelig knyttet til veg- og jernbaneinvesteringer.

Det har i en årrekke pågått en politisk debatt om hvor høy investeringstakten i det norske transportnettet bør være for å kunne ivareta en rimelig transportstandard. Dette spørsmålet har blitt aktualisert av en langvarig økonomisk høykonjunktur som i sin tur har medført en betydelig trafikkvekst. Dette innebærer at mange nye prosjekt vokser frem som samfunnsøkonomisk gode prosjekt. I en konjunktur-oppgang som den Norge har hatt siden 2003, har gitt stor vekst i biltrafikken med årlig vekst på rundt 3 % fram til en viss avdemping i kjølvannet av den globale finanskrisen. En ny konjunkturoppgang vil antakelig skape flaskehals i transport-systemet med voksende samfunnsøkonomisk tap hvis vi ikke investerer i de prosjekt med høy nyttekostnadsfaktor. Samtidig bør man skjele til de makroøkonomiske konsekvensene av å øke samferdselsinvesteringene. Makroperspektivet har to dimensjoner:

- 1 I et langsiktig perspektiv, og sett fra den økonomiske vekstteorien, vil det være en entydig sammenheng mellom allokering av kapital til infrastruktur-investeringer og økonomisk vekst. Investeringene vil ha effekt for utviklingen av produktiviteten i et makroperspektiv. Faglitteraturen har ingen entydige konklusjoner om hvorvidt årsaks-virkningskjeden går fra økende innsats av denne produksjonsfaktoren (samferdselsinvesteringer) til vekst i verdiskaping eller om det er økt verdiskaping som genererer behovet for og vekst i investeringer i samferdsel. At sammenhengen finnes er det mer konsensus om. Denne delen av prosjektet tangerer mandatet til Hagen-utvalget som har mernytteeffekter som del av sitt arbeid. Samtidig pågår det andre utredninger om temaet. Vi vil derfor ikke gå dypt inn i dette, men kun omtale produktivitetsvirkninger i forbindelse med en diskusjon av makroøkonomisk handlingsrom, jfr. neste punkt.
- 2 I et kortsiktig perspektiv vil investeringer i infrastruktur skape økt etterspørsel og inngå som en sentral faktor i finanspolitikken. Det er lange tradisjoner i finanspolitikken for å øke investeringene i infrastruktur i en nedgangskonjunktur og begrense dem i oppgangskonjunkturer. Det spesielle i norsk økonomi er den handlingsfriheten vi har hatt i finanspolitikken og innføringen av handlingsregelen. Dette er den første langsiktige konjunkturoppgang under det nye regimet med handlingsregelen. Det hovedproblemet vi her drøfter er hvilke løsningsmekanismer vi kan finne på følgende dilemma: At vi på kort sikt i en press økonomi kan få allokert for lite midler til investeringer i infrastruktur sett opp mot den prisen vi på lang sikt kan måtte betale i form av lavere

produktivitet og lavere økonomisk vekst. Jo mer langsiktig konjunktur-oppgangen blir samtidig som presset i økonomien ikke gir finanspolitisk rom for økte investeringer i ny infrastruktur, desto vanskeligere kan dette dilemmaet bli. En hovedutfordring blir derfor å kunne ha en forsvarlig utbyggingstakt ut fra et langsiktig produktivitetshensyn, samtidig som man ikke bidrar til å etablere et uforsvarlig høyt aktivitetsnivå i norsk økonomi.

## 2.2 Problemstilling

Vi skal drøfte dette makroøkonomiske dilemma og ulike løsningsmekanismer. De ulike løsningsmekanismer vil ha ulik treffsikkerhet i forhold til kilden til problemet og vi vil drøfte samfunnsøkonomisk effektivitet ved utforming av tiltak for å finne løsninger på dette makroøkonomiske dilemma. Vi vil forsøke å gi svar på både *om* og *hvordan* samfunnsøkonomisk lønnsomme transportprosjekter bør kunne finansieres i lys av Handlingsregelen kombinert med langvarig konjunkturoppgang og følgelig et press i økonomien. Følgende fire løsningsmekanismer kan være aktuelle:

### 1. Prioritere opp bevilgninger til transportformål, gitt samlet økonomisk ramme over statsbudsjettet

Vi kan sørge for å prioritere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter i den ordinære statlige budsjettprosessen og da på bekostning av andre statlige oppgaver. Dette kan ha en høy alternativkostnad i forhold til andre statlige oppgaver som dermed blir prioritert ned. Dette er en overordnet politisk oppgave og det er mange oppgaver som kjemper om politisk oppmerksomhet. Noen kan hevde at man politisk kan prioritere opp statlige investeringer på bekostning av konsum fordi investeringer i større grad har produktivetsgevinster. Offentlig konsum som utdanning samt helsetiltak har imidlertid også produktivitetseffekter på lang sikt. Dette perspektivet har først og fremst faglig interesse i denne sammenheng i forhold til om det er noen insentivproblemer som fører til at transportinfrastruktur ikke får nok prioritet eller om det er nok informasjon om effekter av å unnlate å prioritere lønnsomme veger. En del av insentivproblematikken er også knyttet til at det er andre forhold enn økonomisk effektivitet som ofte tillegges vekt når det gjelder å fordele midlene på ulike samferdselsinvesteringer. Dette kan være en utfordring å ta hensyn til ved en eventuell utvidelse av rammene for en sektor der fordelingshensyn tradisjonelt har stått sterkt. Av den grunn kan en slik utvidelse stå i fare for å bli benyttet til prosjekter der samfunnsøkonomiske hensyn tillegges liten vekt, med mindre de institusjonelle rammebetingelsene blir justert.

### 2. Finansieringsform for å gi prioritet til transportinvesteringer

Valg av finansieringsform vil påvirke konsekvensene av økte investeringer til transportformål. Vi har berørt økt skattefinansiering ovenfor. Bompenger vil generelt hente inn kjøpekraft på linje med skatteøkning og bidra til realøkonomisk å rydde plass til økte investeringer. Problemet er at presset kommer tidlig og konsentrert mens inndragning av kjøpekraft blir utlignet over 20 år og demper ikke presset på samme tidspunkt og så vidt konsentrert. Mer treffsikkert er

rushtidsavgifter i de store byene fordi man her korrigerer for eksterne virkninger og oppnår samfunnsøkonomisk riktige priser samtidig som man demper utbyggingspresset for den kapasiteten som er mest kostbar. Her får man også tilleggseffekten på tidsgevinster for næringstrafikk som bidrar til produktivetsgevinster og vil bidra til å dempe noe av presset i arbeidsmarkedet.

En kan også dempe presset i økonomien ved å rydde plass for investeringer i transportinfrastruktur ved hjelp av skatteøkninger for å fortrenge privat forbruk. I den forbindelse vil en kunne bruke finanspolitikken til å styre innsatsen mot økt satsing på produktiv infrastruktur. Dette har også en samfunnsøkonomisk kostnad (skattekostnad) og denne må veies mot produktivetsgevinstene fra investeringene. I den sammenheng vil det være viktig å kunne tallfeste hva disse produktivetsvirkningene rent faktisk kan bestå i. Tradisjonelt vil en lete etter gevinster for næringslivet som en rimelig robust indikator for produktivetsvekst av investeringene. Alternativ bruk av ressurser anvendt til transportformål vil gjerne bli anvendt i produksjon av varer og tjenester.

### **3. Presse Handlingsregelen**

En kan også velge å prioritere å øke presset på kort sikt i økonomien med å øke presset helt opp til Handlingsregelen i en periode når risikoen for overoppheting tilsier strammere finanspolitikk. Dette kan gi sterkere norsk krone, økt inflasjon og lønnsvekst med den konsekvens at man i Norge får raskere nedbygging av konkurranseutsatt næringsliv enn ønskelig. Argumentet mot denne konsekvensanalysen er produktivetsargumentet og at de rette prosjektene kan utløse lavere tidsbruk til næringsreiser som implisitt vil ha samme effekt som å tilføre mer av den knappe faktoren arbeidskraft som igjen vil virke dempende på presset i økonomien. Hovedproblemet her vil være å identifisere prosjekt med høye produktivetsgevinster og sikre at disse blir realisert. Den samfunnsøkonomiske kostnaden kan bli svært høy dersom en kun skaper presstendenser og beskjedne produktivitetseffekt. Det vil også som regel være slik at den potensielle produktivitetseffekten kommer på lang sikt mens kostnader fra presset oppstår umiddelbart. Usikkerhet om hvor treffsikkert investeringene er for produktivetsvekst vil tilsi varsomhet med å presse Handlingsregelen.

### **4. Øke import av utbyggingstjenester**

Man kan velge å lette presset i økonomien med å velge å importere arbeidskraft til visse typer transportinvesteringer. Selve innvandringspolitikken må selvsagt utformes mer generelt og kan ikke skreddersys anleggssektoren. På prosjektnivå kan vi få mer importlekkasje for visse typer prosjekter. Det vil spesielt være store kostbare prosjekter på stamvegene eller i sentrale områder med høy trafikk som har høy produktivetsgevinst. Det er vanskelig å se at man ut fra konkurransehensyn kan prioritere utenlandske aktører, men i en situasjon med presstendenser så vil en slik importlekkasje være ønskelig. Utenlandske aktører vil generelt være mest interessert i slike store prosjekt og kommer det relativt mange slike vil importlekkasjen ventelig bli høyere. Det finnes ingen kjente treffsikre virkemiddel som sikrer dette, og kostnaden kan bli svært høy om presset i økonomien

forsterkes. Vi kommer ikke til å gå nærmere inn på import av utbyggingstjenester i denne rapporten.

Resten av rapporten er bygd opp slik: Kapittel 3 redegjør kort for dagens investeringsomfang og overordnet om noen finansieringsformer. Kapittel 4 omhandler transportinvesteringer og produktivitet, som bakgrunn for vår påpekning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet som et viktig kriterium for prosjektvalg. Kapittel 5 drøfter problemstillinger knyttet til fortrenningseffekter og makroøkonomisk styring. Kapittel 6 tar opp aspekter knyttet til vegprising og bompengefinansiering, med et par omfattende eksempler som illustrerer en betydelig kompleksitet ved å skulle fastsette optimale bompengesatser. Kapittel 7 avslutter med en inngående drøfting av lånefinansiering, OPS og eierskap, der det pekes på noen forhold som bør være oppfylt før OPS kan sies å være en egnet organisasjonsform. Vi har valgt å fokusere på tre hovedtemaer som er inngående drøftet i de tre siste kapitlene, nemlig samferdselsinvesteringer i forhold til makroøkonomisk styring, bruk av vegprising og bompenger i et effektivitetsperspektiv, og en vurdering av lånefinansiering samt OPS som alternativ organisasjonsform.

### 3 DAGENS INVESTERINGSNIVÅ. KORT OM FINANSIERINGSORDNINGER

Tabell 3.1 viser investeringsnivået hittil i inneværende NTP-periode (2010-2019). Tallene viser et nivå på rundt 10 mrd. kr for direkte statlig finansierte veg- og jernbaneinvesteringer. Bompengandelen på riksvegnettet utgjør om lag 50 %.

**Tabell 3.1 Investeringer i samferdselssektoren hittil i inneværende NTP-periode**

	2009	2010	2011
Riksveginvesteringer, (1)	7 535	6 146	5 662
Fylkesveginvesteringer (2)	1 497	6 509	7 343
Bompenger riksveg (3)	6 513	4 610	5 370
Bompenger fylkesveg (inkl. Oslo kommune) (3)	99	3 639	4 537
Jernbaneinvesteringer (2)	3 130	3 622	4 074
Luftfartsinvesteringer (Avinor) (4)	2 378	1 970	2 233
Kystverket (5)	373	497	356

(1) Kilde: Statsregnskapet. Meld. St. 3 (2001-2002, 2011-2012), Riksveginvesteringer, post 1320 (30), regnskap

(2) Brutto, ekskl Oslo (2). Kilde: Kommunenes sentralforbund

(3) Kilde: Statsregnskapet. Meld. St. 3 (2001-2002, 2011-2012), Drift i linjen, post 1350 (30), regnskap

(4) Kilde: Prop. 1 S (2011-2012)

(5) Investeringer i varige driftsmidler ifl. Årsregnskap

(6) Kilde: Statsregnskapet. Meld. St. 3 (2001-2002, 2011-2012), post 1062 (30) Nyanlegg og større vedlikehold

Fylkene er, særlig etter Forvaltningsreformen i 2010, en betydelig aktør når det gjelder finansiering av vegnett. De har i dag ansvaret for finansiering og eventuelle garantier for låneopptak på fylkesvegnettet, som i tillegg til den tidligere klassen fylkesveger også omfatter det som før 2010 ble klassifisert som «øvrig riksvegnett» under statens ansvarsområde. Fylkene har også adgang til å garantere for lån til tiltak i riksvegnettet. Møre og Romsdal kan stå som et eksempel på praksis: Fylket har et årlig investeringsbudsjett der det foretas låneopptak til å dekke fylkeskommunens behov innenfor sitt ansvarsområde, hvorav transportformål er ett av flere. Det er Kommunalbanken og KLP Kreditt som er långivere. For et fylkesvegprosjekt som er bompengefinansiert, står et bomselskap som ansvarlig for låneopptak (fra det private kredittmarkedet) for den andelen som kan dekkes via bompenger, mens fylkeskommunen står ansvarlig for det resterende beløpet. Statens vegvesen har ansvaret for å beregne hvilken andel bompengefinansiering som prosjektet har evnen til å bære. Bomselskapet kan søke fylket om fylkeskommunale garantier for sin andel av finansieringen. Søknaden behandles av Fylkestinget, og Statens Vegvesen er ansvarlig for beregningene av den økonomiske bæreevnen, som del av saksframlegget. Prosjekter innenfor riksvegnettet kan søke fylkeskommunale garantier på samme måte. Kommunal- og regionaldepartementet får i siste instans vedtaket til godkjenning. Hittil er samtlige garantier som er omsøkt av fylkene godkjent, men det er oppmerksomhet rundt en stigende utvikling i

omfanget av garantier etter forvaltningsreformen uten at det til nå har vært aktuelt å sette et nasjonalt tak på dette.

Den statlige finansieringsandelen for transportinfrastruktur bevilges etter kontantprinsippet. Prinsippet innebærer at utgiften utgiftsføres når den oppstår. Dette har vanligvis blitt praktisert slik at det blir fattet årlige budsjettvedtak, og at Stortinget skal stå fritt til å beslutte endringer i aktiviteter fra et år til et annet. Dette kan blant annet påvirke forutsigbarhet i framdriften av større anlegg. Økt forutsigbarhet har vært framhevet som en fordel ved OPS (Eriksen m fl 2007), en organiseringsform som er nærmere drøftet i kapittel 7. Ordinær bompengefinansiering har også vært framhevet for både å få realisert prosjekter tidligere, og for å oppnå en mer forutsigbar anleggsfase<sup>6</sup>. Imidlertid er det adgang til å fatte flerårige budsjettvedtak, som det årlig redegjøres for i Prop. 1 S Gul bok. Et slikt vedtak er fattet for f eks vegutbyggingen i Bjørvika. Vi mener at man i større grad bør benytte adgangen til å fatte flerårige budsjettvedtak basert på kontantprinsippet som en type prosjektfinansiering av store anlegg, for å sikre en mest mulig effektiv gjennomføring. Bevilgninger etter kontantprinsippet har den fordelen at det gir god informasjon om statens økonomiske forpliktelser og det statsfinansielle aktivitetsnivået.

Det kan tenkes unntak for enkelte typer OPS-prosjekter, noe som er drøftet i kapittel 7.

For en nærmere diskusjon av egenskaper rundt offentlig versus privat finansiering, viser vi til kapittel 7.3.

---

<sup>6</sup> Det finnes også ordninger hvor bompengeselskaper kan forskuttere midler i påvente av offentlige bevilgninger. Vi går ikke nærmere inn på disse.



## 4 OM TRANSPORTINFRASTRUKTUR OG PRODUKTIVITET

Et av hovedargumentene for å styrke satsingen på transportinfrastruktur, er en vanlig antakelse blant beslutningstakerne om at transportinfrastrukturen har en helt spesiell rolle som katalysator for annen næringsvirksomhet. For å kartlegge i hvilken grad en transportinvestering er samfunnsøkonomisk lønnsom, gjøres det samfunnsøkonomiske analyser, eller nytte-kostnadsanalyser (heretter NKA). Det er særlig vegsektoren som har en lang tradisjon for dette. Det er utviklet metodikk både for luftfart, jernbane og sjøtransport, samt et opplegg for tverrsektorielle analyser som skal brukes i arbeidet med Nasjonal Transportplan (NTP). Intensjonen er at metodikken skal være kompatibel på tvers av transportsektoren. Innen NTP skal en se hele transportnettet i sammenheng og peke på satsingsområder ut fra et helhetlig perspektiv på en samfunnsmessig effektiv sektor. Vi skal nedenfor kort gå gjennom enkelte aspekter ved transportinfrastrukturens samfunnsmessige virkninger, som del av det faglige utgangspunktet for diskusjonen rundt effektiv finansiering. For en nærmere beskrivelse av samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger for transporttiltak, se Statens vegvesen (2005) og Bråthen m fl (2006). Verdsetting av nyttekomponenter er belyst i Samstad m fl (2010).

Det er slik at de NKA som gjøres innenfor transportsektoren har spilt en relativt beskjeden rolle i beslutningssammenheng (Odeck (1996) når det gjelder å velge ut prosjekter basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet, historisk sett. Samfunnsøkonomisk ulønnsomme prosjekter har blitt gjennomført med en nærings- eller distriktpolitisk begrunnelse, med en implisitt oppvekting av nyttesiden i investeringsprosjektene. Det er vel grunn til å si at troen på transportsystemer som en viktig brikke i regional næringsutvikling har hatt større innvirkning enn tallenes tale. Det har også vært reist betydelig tvil fra beslutningssiden om NKA har klart å fange opp de forventede virkningene for næringslivet i det aktuelle prosjektets/programmets influensområde. Faglig sett er det imidlertid sterke argumenter for å si at dersom man klarer å måle de økonomiske virkningene for de som benytter infrastrukturen, så vil en langt på veg ha fått med seg det meste av de realøkonomiske virkningene for næringsliv og befolkning. Jansson (1992) omtaler mer eller mindre velfunderte påplussinger av nyttesiden som "the grand transportation mystique", og mener at det er liten grunn til å forvente noen høyere samfunnsøkonomisk avkastning enn det som kan identifiseres i en godt utført nytte-kostnadsanalyse. Som en motsats til dette står analyser av transportinfrastrukturens bidrag til å forklare produktivitetsutviklingen ved hjelp av regionale eller nasjonale makroprodukt- eller kostnadsfunksjoner, der man har konkludert med at transportinfrastruktur nettopp har hatt en katalysatorrolle for regional og nasjonal produktivitet, fordi estimert avkastning av slike investeringer er større enn det man kan identifisere i et aggregat av de prosjektspesifikke NKA. Slike analyser har fått en viss oppmerksomhet i USA og Sverige (Aschauer 1989, SOU 1991:82). En del av oppmerksomheten har imidlertid kommet i form av en til dels kraftig faglig motbør.

Nyere teoretiske arbeider har imidlertid igjen satt fokus på om NKA favner tilstrekkelig med nyttevirksomheter, se f.eks Venables (2007). Her fokuserer man på «mernytte» ved at infrastruktur kan skape produktivitetsvirkninger gjennom arbeidsmarkedet via bedre muligheter for pendling, noe som i teorien kan gi økt produktivitet gjennom etablering av større økonomiske systemer. Til forskjell fra en tilnærming basert på makroproduktfunksjoner, baserer Venables (2007) seg på en utvidelse av det mikroøkonomiske rammeverket som NKA baserer seg på. Det er indikasjoner på at slik mernytte kan eksistere ved redusert transporttid mellom større byer i England (se f.eks Graham 2003). Det gjenstår å se hvorvidt det kan etableres gode empiriske indikasjoner for at slike effekter opptrer ved sammenkoblinger av økonomiske systemer av den størrelse som er aktuell i Norge. Et offentlig utvalg arbeider med en revisjon av opplegget for samfunnsøkonomiske analyser, der dette spørsmålet er viet plass. Innstillingen herfra er ventet mot slutten av 2012.

Vi mener at debatten om hva som fanges opp i NKA er viktig i forhold til hvordan man fra beslutningssiden skal forholde seg til resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene. Vi fokuserer derfor en del av gjennomgangen på en drøfting av begrunnelsen for å kunne sette de samfunnsøkonomiske virkningene av transportinvesteringer lik nytten for brukerne av infrastrukturen, korrigert for eksterne virkninger dersom disse ikke er inkludert i brukerkostnadene.

Når det gjelder hvilken rolle transportsystemer spiller for regional utvikling, er det viktig å holde de ulike aspektene i en slik debatt adskilt. Etter vår oppfatning går en viktig del av debatten ut fra følgende hovedperspektiver:

1. *Effektivitetsperspektivet*, der en er opptatt av om et gitt transportprosjekt har tilfredsstillende lønnsomhet, det vil si netto nåverdi (NNV)  $> 0$  ved en gitt diskonteringsfaktor. Med *effektivitet* menes her hvordan man samlet sett skal få mest mulig økonomisk målbar nytte av samfunnets realressurser. Drøftingen av om NKA er egnet som beslutningskriterium eller ikke, må ta sitt utgangspunkt i om man setter effektivitetsperspektivet i høysetet. Robuste beregninger inkludert eventuell mernytte vil gi god informasjon om et prosjekt kan gi mer til fordeling via en bedret utnyttelse av samfunnets realressurser, litt enkelt sagt. Hovedkriteriet er at prosjektet er lønnsomt dersom vinnerne kan kompensere taperne, og likevel komme bedre ut enn før. Det er imidlertid intet krav at slik kompensasjon faktisk finner sted. Dette leder til neste dimensjon, nemlig
2. *Fordelingsperspektivet*, der en er opptatt av om transportpolitikken tilfredsstiller mer eller mindre eksplisitt formulerte mål knyttet til balanse mellom regionene, og fordeling mellom grupper innen en region.

Både makroanalyser og NKA (inkludert mernytte) sikter mot å belyse effektivitetsperspektivet. Det finnes også andre tilnærminger (f.eks generelle likevektsmodeller som så vidt er berørt) som har samme hensikt. Modeller av typen endogen vekstteori og Krugman-modeller (nærmere omtalt nedenfor) beskriver virkninger av redusert reisemotstand mellom regioner og innad i regioner ved å fokusere på endringer i regional produktivitet dersom bedrifter kan få utnyttet sine

skalafordeler ved tettere koblinger i produkt- og ferdigvaremarkedene, og dersom arbeidsmarkedets størrelse og robusthet samt den regionale kunnskapsbasen blir endret. Denne typen modeller ligger dypest sett til grunn for den senere tids oppmerksomhet rundt mernytte. Det er viktig å legge merke til at det ikke er divergens mellom en velinformert NKA og de sistnevnte modellene som fokuserer på vekst i regional faktorproduktivitet også via eksterne virkninger av transportinfrastruktur (og andre virkemidler). Dersom trafikkprognoser og endret faktorproduktivitet over tid er korrekt beregnet, vil en NKA fange opp det vesentligste av slike virkninger.

I forhold til spørsmålet om valg av finansieringsløsninger er spørsmålet om mest mulig fullstendige nytteberegninger relevant i forhold til spørsmålet om prosjektvalg basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Dette kan både handle om å identifisere relevante nyttekomponenter (herunder «mernytte») og å håndtere trafikanreaksjoner knyttet til f. eks valg av alternative ruter og alternativ transportmåte. Kapittel 6 inneholder to analyser av gjennomførte prosjekter med tanke på effektive finansieringsformer.



## 5 OM MAKROØKONOMISK STYRING

Norske myndigheter har ansvar for gjennomføring av investeringer og tjenesteproduksjon på en rekke områder, samferdselssektoren inkludert. Samferdselssektoren kan deles i fire sektorer: Veg, jernbane, luftfart og sjøfart. I hver sektor finnes til enhver tid en rekke aktuelle investeringsprosjekter. Til sammen utgjør prosjektene i hver sektor et investeringsprogram.

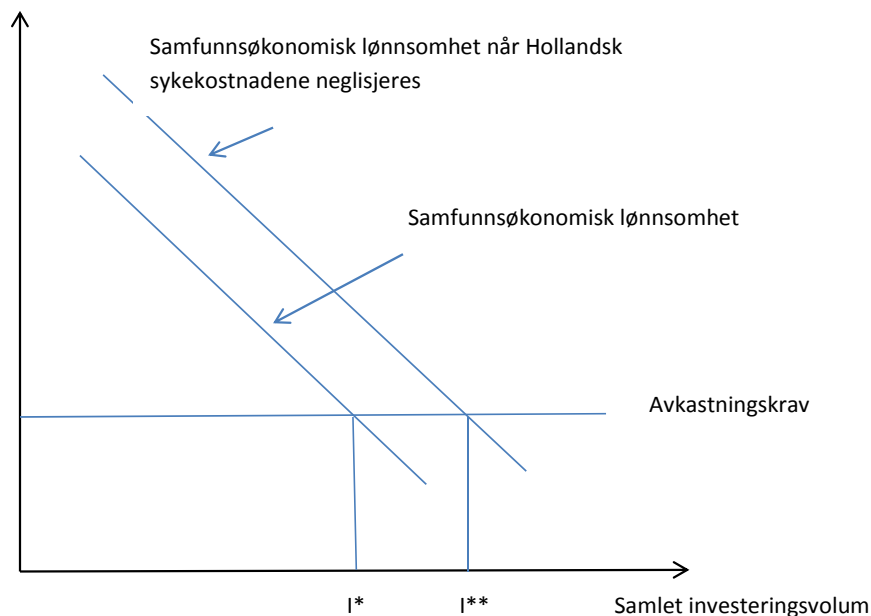
### 5.1 Investerings- og konsumbeslutninger bør separeres

I en liten åpen økonomi som den norske, er det overordnede prinsippet når utforming av og omfang på landets investeringer i infrastruktur (offentlige realinvesteringer) på ulike områder skal bestemmes, i utgangspunktet ganske enkelt: Gi bevilgninger til de ulike programmene så lenge nåverdien av det prosjektet en ekstra bevilgning bidrar til å gjennomføre, er positiv – gitt at verdensmarkedsrenten (den investerte kapitalens alternativkostnad) benyttes som diskonteringsats<sup>7</sup>. Ved å summere over alle programmer, finner man så det optimale investeringsnivået i makro. Det er gjort rede for detaljene i Vedlegg 4.1. Hovedpoenget er forsøkt illustrert i Figur 5.1 og 5.2 innenfor en forenklet to-periodisk ramme. For å forenkle illustrasjonen, ser vi foreløpig bort fra private realinvesteringer og samler privat og offentlig konsum i et konsumaggregat.

Utgangspunktet er at alle prosjekter hvor nåverdien av avkastningen overstiger investeringskostnaden, bør gjennomføres. I Figur 5.1 er prosjektene rangert etter deres samfunnsøkonomiske lønnsomhet (internrenten).  $I^*$  er da det optimale realinvesteringsnivået i makro; den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i det marginale prosjektet er lik avkastningskravet, altså verdensmarkedsrenten. Figur 5.2 illustrerer hvordan en slik investeringsstrategi bidrar til å gjøre samlet inntekt og dermed konsummulighetene så store som mulig. Utgangspunktet er punkt a i figuren, som er bestemt av inntekten i de to periodene dersom ingen investeringer foretas, hverken realinvesteringer eller finansinvesteringer.

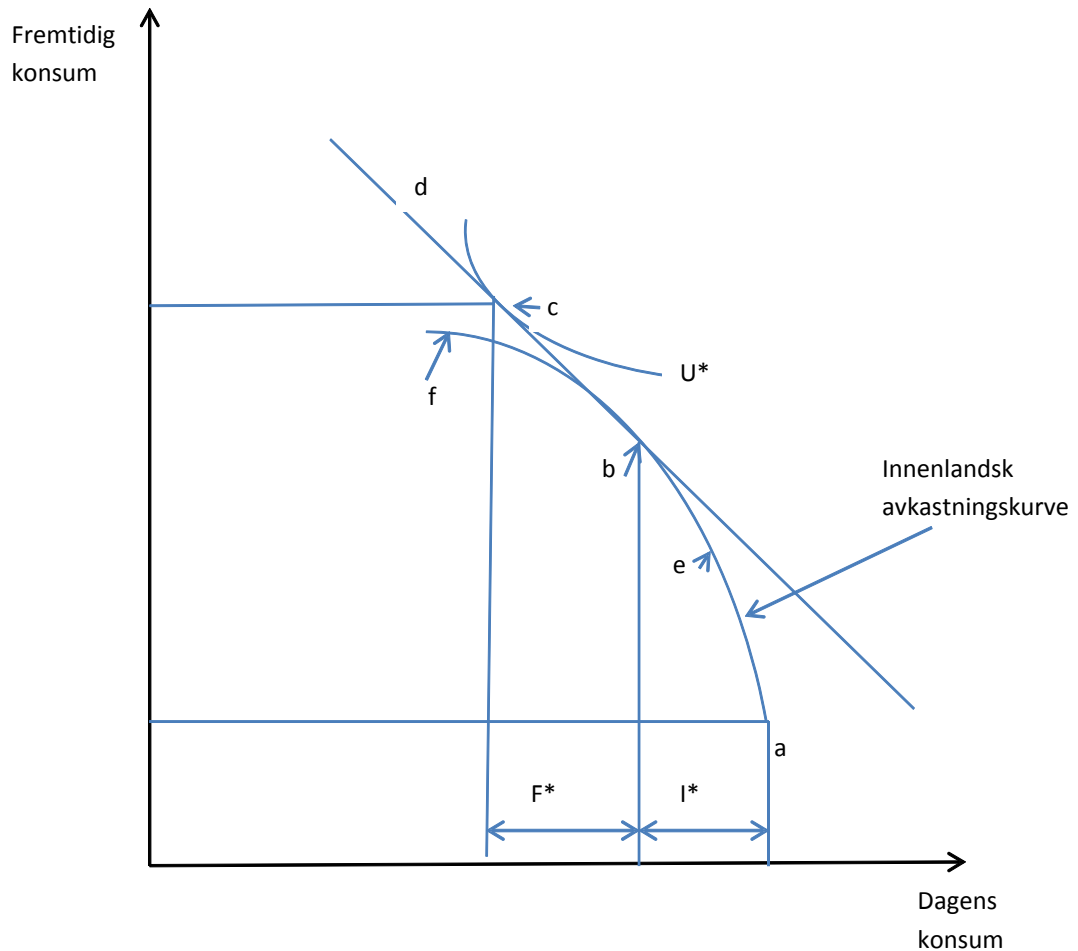
---

<sup>7</sup> Dette er en forenkling. Hvis vi betrakter verdensmarkedsrenten som den sikre renten, vil diskonteringsatsen i et konkret prosjekt også avhenge av risikoprofil m.m.



**Figur 5.1 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet med og uten eksterne kostnader knyttet til presstendenser**

Ved å investere i infrastruktur fra a mot b langs avkastningskurven for innenlandske realinvesteringer, øker fremtidig inntekt. I punktet b er avkastningen på den siste kronen investert, den samme som avkastningen i internasjonale kapitalmarkeder, og det optimale realinvesteringsnivået,  $I^*$ , er bestemt. Hellingen på den rette linjen som tangerer avkastningskurven i punkt b, er gitt av verdensmarkedsrenten. Med utgangspunkt i punktet b kan landet velge den intertemporale konsumfordelingen det ønsker – langs denne rette linjen – ved å foreta positive eller negative finansinvesteringer. I figuren er det tegnet inn en indifferenskurve,  $U^*$ , som reflekterer det maksimale «velferdsnivået» med den tilhørende intertemporale konsumfordelingen i punktet c. Landet har så store inntekter i første periode at det etter at alle lønnsomme innenlandske realinvesteringer er foretatt, med investeringsvolumet  $I^*$ , så vil det være ønskelig å foreta positive finansinvesteringer i utlandet. Den optimale finansinvesteringen er  $F^*$ . Om den optimale finansinvesteringen er positiv eller negativ, avhenger bl.a. av innenlandske realinvesteringssprosjekters samfunnsøkonomiske lønnsomhet sammenliknet med verdensmarkedsrenten.



**Figur 5.2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet med og uten eksterne kostnader knyttet til presstendenser**

Det er selvfølgelig viktig at eventuelle komplementariteter og andre typer eksterne gevinster og kostnader blir tatt hensyn til i tillegg til de direkte (internaliserte) kostnadene og gevinstene når den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av prosjekter beregnes. I virkeligheten vil dette kunne være svært komplisert, men det bør ikke få overskygge det overordnede prinsippet.

En slik investeringsstrategi innebærer som påpekt ovenfor at nåverdien av landets samlede inntekter – og dermed konsummuligheter – blir så stor som mulig.

Vi tenker oss at det er myndighetene som – etter beste evne – bestemmer den intertemporale fordelingen av konsumet (hvordan inntekten skal fordeles på konsum over tid, jfr. punkt c) og også fordelingen på privat og offentlig konsum (hvordan konsumet i hver periode skal allokere mellom privat og offentlig sektor). Offentlig konsum er da tjenester som produseres i regi av det offentlige, men som har nytte for landets husholdninger, på liknende måte som privat konsum. Offentlig konsum består av en blanding av kollektive goder (forsvar, politi, ..) og private goder som finansieres av det offentlige (utdanning, helse, ..).

Dagens skille mellom investeringer og konsum i offentlig sektor er i denne forbindelse uheldig; mye offentlig konsum, for eksempel innen utdanning, er å betrakte som investeringer i fremtidig verdiskapning, på tilsvarende måte som samferdselsinvesteringer.

Om landet mottar en valutagave (f.eks. oljeinntekter som Norge), påvirker ikke dette hovedresonnementet; den eneste forskjellen er at jo høyere nåverdien av valutagaven er (jo lenger til høyre punktet a ligger i Figur 5.2), jo mer velstående vil landet (det vil si dets innbyggere) være. Men den optimale finansinvesteringen vil være større jo større valutagaven er, alt annet likt – fordi man vil ønske å ta ut noe av gevinsten i form av fremtidig konsum.

## 5.2 Handlingsregelen, intertemporal fordeling og Hollandsk syke

I Norge er mye av diskusjonen knyttet til økonomisk politikk og makroøkonomisk styring, basert på Handlingsregelen. De som forsvarer Handlingsregelen og anvender den for å begrunne et tak på offentlige utgifter (egentlig det oljekorrigerede budsjettunderskuddet), tyr gjerne til to typer argumenter.

Det ene er et intertemporalt fordelingsargument: Vi må spare nå (i regi av det offentlige) for å konsumere senere. Dette argumentet dreier seg egentlig om den intertemporale fordelingen av konsum og kan ikke brukes til å holde det offentlige realinvesteringsnivået lavere enn det optimale,  $I^*$  ovenfor. Punktet e illustrerer en situasjon med for lave innenlandske realinvesteringer (avkastningen av det marginale prosjektet er høyere enn verdensmarkedsrenten), mens punktet f illustrerer en situasjon hvor investeringsnivået er for høyt (avkastningen på det marginale prosjektet er lavere enn verdensmarkedsrenten). Landets konsummuligheter ligger på en rett linje som går gjennom det aktuelle punktet og er parallell til den som tangerer avkastningskurven i punktet b. I begge situasjonen sløser landet bort inntekt og dermed konsummuligheter.

Landets samlede sparing er summen av realinvesteringene og finansinvesteringene,  $I^*$  pluss  $F^*$  i Figur 5.2. Den optimale realinvesteringen er som nevnt uavhengig av den intertemporale konsumfordelingen, jfr. punktet c, men den optimale finansinvesteringen er ikke det. Den optimale finansinvesteringen og dermed den samlede sparingen vil være lavere jo større vekt som legges på nåtiden, dvs. jo lenger sørøst man plasserer punktet c i figuren.

Handlingsregelen bør altså ikke brukes til å begrense investeringsnivået, den bør heller ha fokus på den intertemporale konsumfordelingen – plasseringen av punktet c – (og eventuelt fordelingen mellom privat og offentlig konsum) gjennom valg av skattenivå, og la offentlige realinvesteringer bli bestemt som anbefalt ovenfor. Vi kommer tilbake til dette poenget nedenfor.

Det andre argumentet for å bruke Handlingsregelen for å begrense nivået på de offentlige utgiftene, tar utgangspunkt i ideen om Hollandsk syke. Det synes ikke å være noen allmenn enighet om hva man skal legge i dette begrepet, bortsett fra en



oppfatning om at det er uheldig å bruke ressurser (særlig arbeidskraft) på en slik måte at konkurranseutsatt sektor blir bygd ned.

Et argument som er mye brukt i den akademiske litteraturen (f.eks. Wijnbergen (1984), problematisert i Torvik (2001)) er at *produktivitetsveksten* i økonomien hovedsakelig finner sted i konkurranseutsatt sektor, preget av vareproduksjon. Skjermet sektor er preget av tjenesteproduksjon hvor muligheten for produktivitetsvekst er mye lavere. Dette er et sentralt poeng f.eks. i Aukrustmodellen, som Frontfagmodellen bygger på, og i Baumols teorier om ubalansert vekst (Baumol (1967)). Forsøk på tallfesting av produktivitetsutviklingen i ulike sektorer i norsk økonomi (se NOU 21/2000, figur 8.1) synes grovt sett å bekrefte teorien. I tillegg – og det er essensielt for argumentet – så er produktivitetsveksten i konkurranseutsatt sektor basert på et «learning-by-doing»-argument, det vil si at man lærer mens man produserer, og jo mer man produserer, jo mer effektiv blir man. Dette betyr at produktivitetsveksten (i et makroperspektiv) kan sies å avhenge av det samlede produksjonsnivået i konkurranseutsatt sektor. Bygger man ned denne typen produksjon, påføres økonomien et *varig* effektivitetstap og dermed redusert fremtidig evne til verdiskapning. Modellen presentert i Vedlegg 4.1, bygger på denne ideen.

I den løpende debatten i Norge synes imidlertid *omstillingskostnader* å være det mest bruke argumentet for eksistensen av Hollandsk syke. Spesiell fokus er viet midlertidige endringer i næringsstrukturen, for eksempel oppbygging av en stor anleggssektor og/eller stor offentlig sektor i en fase med bruk av mye oljeinntekter, da på bekostning av konkurranseutsatt sektor. Problemene oppstår når bruk av oljeinntekter reduseres og ressurser brukt i disse sektorene må tilbake til konkurranseutsatt sektor igjen. Denne omstillingsprosessen kan være smertefull og kostbar i samfunnsøkonomisk forstand, for eksempel fordi den vil kunne innebære en periode med relativt høy arbeidsløshet.

Uansett hvordan Hollandsk syke begrunnes, så er det viktig å ta hensyn til den samfunnsøkonomiske kostnaden den genererer. Diskusjonen ovenfor om hvordan optimalt investeringsnivå bør beregnes, bygger på at beslutningstakeren tar hensyn til denne typen kostnad. Det vil si at prosjekters bidrag til nedbygging av konkurranseutsatt sektor, f.eks. målt i antall tapte årsverk, er kjent og at en har et anslag på nåverdien av tapt fremtidig verdiskapning per årsverk tapt i denne sektoren. Hovedpoenget med å internalisere denne kostnaden i den samfunnsøkonomiske analysen av prosjekter (og dermed programmer) er illustrert i Figur 5.1. Uten denne internaliseringen vil lønnsomheten bli overdrevet og det samlede investeringsvolumet for høyt,  $I^{**}$  i stedet for  $I^*$ .

Det er i Norge ikke gjort noe alvorlig forsøk på empirisk kvantifisering av kostnadene knyttet til Hollandsk syke. Men det synes å være stor enighet, både blant fagøkonomer og politikere, om at en slik kostnad eksisterer.

Gitt at man ikke gjør noe forsøk på å kvantifisere og ta hensyn til denne typen kostnad, så kan selvfølgelig andre argumenter for et tak på de offentlige

realinvesteringene bidra til å hindre overinvestering i makro. Handlingsregelen og bruken av den synes å fungere nettopp på denne måten. Men da er spørsmålet om den i denne sammenheng brukes på en fornuftig måte. Det kan synes som om offentlige realinvesteringer (kanskje særlig i samferdselssektoren) er blitt en salderingspost: For gitte skatteinntekter og «nødvendige» bevilgninger til offentlig konsum og overføringer, er det investeringene som fungerer som «buffer» når handlingsregelen skal implementeres. Og gitt at det tillatte oljekorrigerte underskuddet varierer med konjunktorene, blir offentlige investeringer i tillegg et konjunkturpolitisk virkemiddel. De blir ekstra lave i en høykonjunktur med press i økonomien – en situasjon som har preget norsk økonomi de senere år.

Offentlige realinvesteringer blir dermed en refleks av hva som skjer andre steder i økonomien. Dette er svært uheldig, spesielt fordi både privat og offentlig konsum og private realinvesteringer sannsynligvis er høyere enn de burde være, alt annet likt, på grunn av at deres bidrag til hollandsk syke ikke internaliseres. Kostnader knyttet til Hollandsk syke bør det i prinsippet tas hensyn til uansett hva ressurser som trekkes ut av konkurranseutsatt produksjon brukes til, offentlige realinvesteringer som ovenfor, tjenestekonsum i regi av privat eller offentlig sektor eller private realinvesteringer. Nåverdien av tapt fremtidig verdiskapning bør tas med som en kostnad. Når det gjelder privat konsum, kan den ivaretas gjennom en avgift, og når det gjelder offentlig konsum kan den i prinsippet tas inn i kalkulasjonsprisene når kostnadene skal beregnes. Dersom dette gjøres på en tilfredsstillende måte, så vil det bidra til å blåse opp kostnadene knyttet til konsum i dag og dermed overføring av konsum til fremtiden. Dette gjelder både privat og offentlig konsum. Dette vil lette på presset i økonomien og på den måten bidra til høyere offentlige realinvesteringer innenfor den konjunkturjusterte handlingsregelen. Om økte kostnader knyttet til offentlig konsum isolert sett (for en gitt konjunktursituasjon) bidrar til frigjøring av midler til investeringsformål, avhenger i teorien av substitusjonselastisiteten mellom offentlig og privat konsum.

En avgift på private realinvesteringer vil fungere på tilsvarende måte som avgift på privat konsum og høyere kalkulasjonspriser på offentlig konsum; presset i økonomien reduseres og offentlige realinvesteringer kan øke – gitt den konjunkturjusterte handlingsregelen.

Så lenge privat og offentlig konsum og private realinvesteringer ikke avgiftsbelegges for å få internalisert disse etterspørselskomponentenes bidrag til hollandsk syke, og offentlige realinvesteringer fungerer som en salderingspost for ikke å bryte Handlingsregelen, synes som nevnt offentlige investeringer å bli nedprioritert i for høy grad, jfr. punkt e i Figur 5.2. Gitt at informasjonsproblemer eller andre forhold bidrar til at de relevante kostnadene heller ikke vil bli internalisert i fremtiden, bør andre virkemidler vurderes, f.eks. kvantitative reguleringer og strengere rasjonering, for å holde disse etterspørselskomponentene nede. Dette vil være vanskelig for privat konsum og vanlige private realinvesteringer (med mindre strengere utlånskriterier i banker og finansinstitusjoner er aktuell politikk). Men når det gjelder offentlig konsum bør det være mulig. Og ikke minst når det gjelder investeringer i oljesektoren (hvor det offentlige er inne både som eier og regulator)

bør det være aktuell politikk å sette på bremsene og på den måten åpne for økt satsing på infrastruktur over offentlige budsjetter.

Men det er vanskelig å tenke seg en skikkelig opptrapping av offentlige realinvesteringer uten at de på en eller annen måte løsrives fra de årlige budsjettbetraktningene. Det mest nærliggende er å åpne for større muligheter til å lånefinansiere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter og på den måten bidra til økt fremtidig inntekt og økte konsummuligheter.

### 5.3 Mulig løsning fra tilbudssiden?

Hollandsk syke-argumentet bygger på at investeringer og tjenestekonsum bidrar til å skape press i økonomien og at det dermed blir mindre arbeidskraft tilgjengelig for ordinær vareproduksjon, og følgelig nedbygging i konkurranseutsatt sektor. Det følger av dette at alt som bidrar til å redusere presset og dermed til å unngå denne nedbyggingen, vil bidra til å øke (private og offentlige) realinvesteringers samfunnsøkonomiske lønnsomhet og redusere kostnadene knyttet til (privat og offentlig) tjenestekonsum.

Det mest nærliggende er selvfølgelig bruk av importert arbeidskraft – i innenlandsk anleggsvirksomhet og tjenesteproduksjon. Dersom kostnadene ellers er de samme, realiseres en gevinst som er lik nåverdien av den tapte verdiskapning som ville blitt resultatet dersom arbeidskraft ble tatt fra konkurranseutsatt produksjon. Om importert arbeidskraft går inn i konkurranseutsatt produksjon og hindrer nedbygging der, blir resultatet det samme. Det er her forutsatt at importert arbeidskraft ikke blir en del av det norske samfunnet og dermed ikke kvalifiserer for offentlige tjenester osv. I motsatt fall ville kostnadene blitt høyere. Det er også forutsatt at læringseffektene de bidrar til i konkurranseutsatt sektor, blir tilbake i landet når de utenlandske arbeiderne forlater det.

Det også klart at i den grad det eksisterer ledig arbeidskraft i Norge (som følge av en internasjonal konjunkturedgang som rammer konkurranseutsatt produksjon) og den ledige arbeidskraften benyttes i anleggsvirksomhet eller tjenesteproduksjon, unngås ekstra nedbygging av konkurranseutsatt produksjonsvirksomhet og dermed de kostnadene dette medfører.

### 5.4 En digresjon om mulighetene til å styre intertemporal konsumfordeling

Det kan for øvrig godt tenkes at norske myndigheter mener at både privat og offentlig konsum i dag blir for høyt og fremtidig konsum for lavt selv om kostnadene knyttet til hollandsk syke skulle bli ivaretatt som anbefalt ovenfor, det vil si at de f.eks. ønsker en tilpasning i punkt d i Figur 5.2 i stedet for punkt c. De kan da tenkes å bruke Handlingsregelen til å begrense både privat konsum (gjennom relativt høyt skattenivå) og offentlig konsum (gjennom lave utgiftsrammer). Men i en økonomi med fremadskuende og optimerende private aktører, og i tillegg velfungerende

kredittmarkeder, kan det være vanskelig å få til dette dersom disse aktørene selv ikke ønsker det:

Et høyt skattnivå i dag vil, alt annet likt, implisere et relativt lavt fremtidig skattnivå. Dette vil rasjonelle konsumenter kunne ta hensyn til ved å lånefinansiere konsum i dag og planlegge tilbakebetaling senere.

På tilsvarende måte, dersom det er substitusjonsmuligheter mellom private og offentlige goder, vil lav forsyning av offentlige tjenester kunne bidra til ekstra høyt privat konsum, gjerne lånefinansiert.

## 6 NOEN FINANSIERINGSFORMER OG DERES EGENSKAPER

### 6.1 Vegprising i byområder

Med vegprising så forstår vi prising i henhold til de samfunnsøkonomiske marginalkostnadene som en bruker av vegnettet påfører samfunnet. Vi kommer i det nedenstående til å bruke vegprising som «prising basert på at brukerne skal dekke de samfunnsøkonomiske marginalkostnadene som bruken medfører». Ordinære bompenger for finansieringsformål faller dermed ikke inn under denne definisjonen.

Det teoretiske fundamentet for vegprising tilsvarer det som ligger bak «grønne skatter», nemlig at forurenseren skal betale (PPP). For en veg eller et vegsystem vil marginalkostnadene variere med trafikkvolumet. På «fri veg» uten køer så er det et rimelig samsvar mellom disse kostnadene og det som bilistene betaler gjennom drivstoffavgiften. I perioder med køer så vil hver ekstra bil som benytter vegnettet, senke hastigheten noe for alle andre vegbrukere også. Dette ser vi i praksis hver morgen og ettermiddag i byområder, der køene har en tendens til å oppstå rundt påkjøringene i køens retning. Disse køene koster samfunnet betydelige summer. Det finnes flere argumenter for å iverksette vegprising i byområder (se f.eks. Hervik og Bråthen (2008) for en enkel diskusjon som noe av det nedenstående er basert på):

- Uten avgift vil ikke brukerne under rushet betale for ulemper som oppstår for alle dem som har høy alternativkostnad ved lang reisetid, der tiden kan anvendes i produktiv virksomhet eller fritid.
- Vi får et press på å bygge ut ny, dyr infrastruktur som har ledig kapasitet utenom rushet og som skaper enda flere bilreiser, og uten at brukerne får korrekte signaler om hva denne kapasitetsøkningen koster.
- Vi får for få reisende med kollektivtransport uten å måtte holde svært lave priser eller investere i høy kvalitet som krever svært høye subsidier.

Vi skal kort si noe om karakteristika ved bytransport som gir argumenter for denne typen «grønne skatter». Prøver vi å bygge ut kollektivtilbudet og holde lave priser blir subsidiene høye og all erfaring viser at bilbruken under rushet fortsatt øker, selv med betydelige køer og omfattende utbygging av vegnettet. Denne erfaringen er tuftet på etablert teori om trafikklikevekter der trafikk flyttes over på antatt billigste reiserute, mens nye reisende kommer til fordi det et eller annet sted i systemet blir lavere kostnader, hvert fall i en periode. Det er også etablert teori som sier at kollektivtransporten ofte kan bli taperen når tilførselsveger i byområder bygges ut, fordi den til tross for i beste fall egne kollektivfelt er avhengig av sine faste stopp. Dette kan forsterke en vridning mot økt bruk av vegnettet. Utbygging alene fjerner altså ikke køene, de blir bare flyttet og/eller redusert for kortere eller lengre tid.

Kapasitetsprising for å regulere etterspørselen har bred anvendelse hos markedsaktører med frihet til prising av knapphet på kapasitet. Flysektoren praktiserer sin "yield management" hvor fly under trafikktoppene grovt sett fylles opp med fullt betalende forretningsreisende og utenom rushet med rabattreisende privatreiser. Elektrisiteten er dyr om vinteren når man stanger mot kapasitetstaket, selv om det er da en privat husholdning trenger den mest. Alle disse aktørene som får prise fritt i sine markeder, utøver en form for kapasitetsprising fordi kostnadene for ny kapasitet er dyr og de priser høyt under perioden med høy etterspørsel fordi de da skal dekke opp for de høye kapasitetskostnadene.

I de større byområdene er bruken av vegprising aktualisert også fordi en ser betydelig tilflytting til byområdene, særlig i Oslofjordområdet. Dette presser kapasiteten både i boligmarkedet (som i skrivende stund er lett å observere) og i transportmarkedet. Det er tatt til orde for at inntektene fra kjøprising kan gi viktige bidrag til å finansiere transportinfrastruktur. Rekdal m fl (2012) har sett på virkningene av kjøprising i det største byområdene (Oslo, Bergen og Trondheim) gjennom modellberegninger. Tabell 6.1 oppsummerer resultatene der dagens bompengerinntekter er sammenlignet med et innkrevingsopplegg basert på de ovenfor nevnte prinsipper for vegprising. Trondheim og Bergen har relativt lave bompengesatser i dag. Trondheim har en mild prisdifferensiering (kr 20 og kr 10 for personbiler) i perioden i og utenom trafikktopper innen perioden mellom kl. 07 og kl.17, og fri passering utenom disse periodene. Bergen har en fast, og relativt lav takst hele døgnet (kr 15 for personbiler), mens Oslo har en høyere takst hele døgnet (kr 27 for personbiler). Alle byene tilbyr ulike rabattordninger som vi ikke går nærmere inn på her.

**Tabell 6.1 Merinntekter ved overgang til vegprising**

Byområde	Merinntekter (mill. 2010-kr/år)
Trondheim	171
Bergen	110
Oslo	-324

Tabellen viser et blandet bilde. For Trondheim blir effekten størst, litt forenklet fordi man allerede i utgangspunktet har fritak for bomavgifter på kveld og natt. I disse periodene er det som regel ingen køer, og ei heller intet argument for å ilegge bomavgifter ut fra et marginalkostnadsprinsipp. Da vil en prising for å dekke kapasitetskostnadene under trafikktoppene slå ut positivt på bompengerinntektene. I Bergen gir vegprising også et positivt bidrag. Inntektstapet ved fri passering på kveld og natt blir mer enn oppveid av prisøkning under trafikktoppene. Bomtakstene er i utgangspunktet relativt lave slik at effektene av fritak på kveld og natt ikke blir så stor. For Oslo, med vesentlig høyere gjennomsnittstakster blir inntektene vesentlig lavere ved en overgang til vegprising. Dette skyldes i hovedsak at fritak på kveld, natt og helg gir et større inntektstap.

Det er mange nyanser i disse modellberegningene, der det er kjørt ulike scenarier med trafikkforskyvning som følge av differensiert prising, takstene er bestemt ut fra nye trafikklikevekter, og beregninger er gjort det tiltak innen kollektivtransport-

nettets er inkludert. For flere detaljer henviser vi til Rekdal m fl (2012). En hovedkonklusjon er at vegprising basert på marginalkostnadsprising i seg selv ikke nødvendigvis gir vesentlige merinntekter sammenlignet med mer konvensjonell bompengefinansiering slik vi kjenner det i dag. Ordningen har imidlertid vesentlige positive samfunnsøkonomiske effekter i forhold til bedret effektivitet, men dette avleirer seg i tidsbesparelser og annet, ikke i høye tilleggsinntekter sammenlignet med bompengesystemene slik de er i dag (som selvsagt gir betydelige inntekter). En kan selvsagt se for seg hybrider bestående av vegprising og ordinær bompengediskriminering, hvis samfunnsøkonomiske konsekvenser lar seg analysere i likhet med eksemplene i kapittel 6.3.

## 6.2 Bompengefinansiering

### 6.2.1 Veg

Historisk sett har man ofte hatt en ramme for beslutninger der man blant annet har avveid fordelene med en "framskyndet", privatfinansiert realisering (men med lavere trafikanntytte grunnet trafikkavvisning) opp mot en offentlig finansiering som kommer på et senere tidspunkt. Det har også vært lokale initiativ som har ønsket «spleiselag» for hurtigere realisering. Beslutningssituasjonen på prosjektnivå knyttet til valg av finansieringsform kan formuleres omtrent slik (Bråthen m fl 1995):

1. Realisering av prosjektet på et gitt tidspunkt der valget står mellom full offentlig finansiering, delt privat/offentlig finansiering eller full privat finansiering. Man sammenlikner lønnsomheten neddiskontert til et valgt referanseår som er felles for alle beregningsalternativene. Forskjellen består i valg av finansieringsform med samfunnsøkonomisk tap knyttet til trafikkavvisning og innkrevingskostnader på den ene side og allokeringstapet ved marginal skatteøkning på den annen side.
2. Situasjonen som i punkt 1, med unntak av at finansieringsformen også kan påvirke realiseringstidspunktet.

Grunnet diskonteringsfaktoren vil nytte (og kostnader) som oppstår nært i tid veie mer enn virkninger som kommer senere. En vil ofte finne at nytte/kostnadsforholdet øker dersom en utsetter prosjektet, blant annet fordi det regnes med en årlig trafikkvekst. Dette fordrer imidlertid at endringen i de reisendes generaliserte kostnader ikke har noen realvekst og at trafikkveksten ikke genererer kostnadskrevende tiltak (f. eks nye ferjer) som skal inn som en kostnad på å utsette prosjektet. I avveiningen mellom offentlig og privat finansiering er det mange faktorer som bør undersøkes:

- a) Hvordan kan takstsystemet utformes for å minimere avvisning gitt at et visst lånebeløp skal kunne betjenes?

- b) Hvor stor er endringen i de generaliserte kostnadene før/etter at prosjektet er realisert? Denne endringen må beregnes både med og uten bompengefinansiering.
- c) Hvor stor er prisfølsomheten målt på endring i de generaliserte kostnadene? Dette sier noe om hva slags trafikk vi ville kunne hatt under alternative finansieringsopplegg.
- d) Hvor store er innkrevingskostnadene? Innkrevingskostnadene er en realøkonomisk kostnad knyttet til valg av bompenger som finansieringsform.
- e) Hvor stort er det samfunnsøkonomiske tapet knyttet til innkreving av skatter for å dekke opp en eventuell offentlig investering.
- f) Hvor stor blir trafikkveksten framover? Trafikkveksten er en av de viktigste faktorene som påvirker lønnsomhet.
- g) Vil trafikkveksten skape behov for drifts-/vedlikeholdstiltak som medfører en ekstra kostnad på utsettelse, f.eks. nye/større ferjer, utbedringstiltak på vegnettet? Slike tiltak kan også utgjøre et selvstendig alternativ.
- h) Hvor lang skal innkrevingsperioden være, herunder avveiningen mellom høye takster i en kortere periode eller lavere takster over et lengre tidsrom?

Punkt b) og c) gir informasjon om trafikantreaksjonene på alternative gjennomføringer av prosjektet, og framkommer gjennom estimering av etterspørselssammenhenger. En kan dermed beregne det samfunnsøkonomiske tapet som oppstår grunnet trafikkavvisning. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten kan dermed drøftes ut fra finansieringsform (hensyn tatt til avvisningseffekter, innkrevingskostnader og "skattetap"), og investeringstidspunkt. I realiteten kan effektene av ulike former for brukerfinansiering variere nokså mye fra prosjekt til prosjekt når det gjelder trafikkavvisning, alternative rutevalg, reisemiddelvalg og endog destinasjonsvalg. Derfor er det hensiktsmessig å bruke transportmodeller når man skal se på brukereffekter. Vi gir et par eksempler på beregning av optimale bompengesatser i neste avsnitt.

### 6.2.2 Jernbane

For jernbaneinvesteringer er det større usikkerhet knyttet til brukerbetaling som egnet finansieringsform. Erfaringene fra Gardermobanen (senere Flytoget) viste at det ikke var tilstrekkelig betalingsvillighet blant brukerne til å dekke investeringskostnadene. Disse ble en tid nedskrevet til null i selskapet gjennom en statlig kontantbevilgning. Erfaringene fra andre land i Europa peker i retning av at offentlig finansiering vil fortsette å spille en betydelig rolle i finansieringen av jernbaneinfrastruktur, og der det pekes på behovet for å dimensjonere tilbudet riktig samt å sette avgiftene for bruk av skinnegangen på et samfunnsøkonomisk riktig nivå (Nash



2010). Diskusjonen om på hvilket nivå disse avgiftene bør settes (som del av billettpris eller fraktkostnader) blir helt parallell til diskusjonen om avveining mellom bompengefinansiering og offentlig finansiering i vegsektoren, der kostnadene ved trafikkavvising og innkreving balanseres mot kostnadene ved offentlig finansiering. Punktene nevnt under avsnitt 6.2.1 vil også gjelde for jernbane. Disse aspektene drøftes nærmere i avsnitt 6.3.

Akkurat som for veg så vil avgiftene på bruk av spor og materiell kunne variere med kapasitetsforholdene, der en priser høyere i perioder med press på kapasiteten. En må imidlertid være oppmerksom på konkurranseforholdene, der en kan få den situasjonen at avgiftene skal avvike fra samfunnsøkonomiske marginalkostnader i de tilfellene der konkurrerende transportmidler også gjør det. Nash (2010) påpeker at det i de fleste byer er slik at bilister i byområder ikke betaler for sine eksterne kostnader og derved ikke dekker sine samfunnsøkonomiske kostnader. Dette gir grunnlag for at jernbanen heller ikke skal gjøre det, isolert sett (manifesteres gjennom høyere tilskudd) – selv om begge transportformer burde dekke sine marginalkostnader ut fra første-beste samfunnsøkonomisk effektivitet.

Vi kan ikke utelukke at f. eks et fremtidig opprustet Intercity(IC)-triangel kan drives av et selvstendig driftsselskap. Dersom nærmere analyser ikke identifiserer muligheter for at brukerfinansiering gjennom samfunnsøkonomisk riktig dimensjonerte brukeravgifter helt eller delvis kan bære investeringene, så ser vi liten grunn til å anbefale annet enn at eksempelvis en IC-satsing på jernbaneinfrastruktur bør finansieres etter kontantprinsippet, med ett eller flere flerårige budsjettvedtak fordi anleggsfasen i et slikt prosjekt vil løpe over mange år. Avveiningen mellom offentlig finansiering og brukerfinansiering vil kunne modellberegnes også for jernbane.

Som en praktisk forordning kan en se for seg at det kan gis låneadgang under utbyggingsfasen av store infrastrukturprosjekter, som dernest nedbetales gjennom en kombinasjon av brukerbetaling og årlige bevilgninger (veg) eller gjennom årlige bevilgninger (jernbane), med mindre nærmere analyser avdekker at brukerne kan finansiere deler av jernbaneinfrastrukturen på en effektiv måte.

## **6.3 Optimale bompengesatser: to eksempler fra finansieringen av Eiksundsambandet og Atlanterhavstunnelen**

### **6.3.1 Innledning**

Eiksundsambandet på søre Sunnmøre, som er en fergefri forbindelse, bl.a. mellom kommunene Hareid og Ulstein på den ene siden og Ørsta og Volda på den andre, stod ferdig i februar 2008 (investeringskostnad: 970 mill. kr). Atlanterhavstunnelen på Nordmøre, som bl.a. knytter sammen Averøy og Kristiansund kommuner med en fergefri vegforbindelse, ble åpnet i desember 2009 (investeringskostnad: 880 mill. kr).

I følge statistikk fra billettsalg for 2010, passerte hhv 1750 og 1700 biler gjennom bomstasjonene i disse tunnelene i gjennomsnitt per døgn (ekskl. buss i rute). Bompengesatsene (fullpris) for en lett bil er i dag kr 76 i Eiksundsambandet og kr 85 per lett bil i Atlanterhavstunnelen. Tunge biler betaler hhv 228 og 400/650. I Atlanterhavstunnelen er prisen per passasjer (på buss og i privatbil) kr 35, mens passasjerer slipper gratis gjennom Eiksundsambandet.

Så vidt vi har klart å bringe på det rene<sup>8</sup> var begge disse prosjektene vurdert som samfunnsøkonomisk ulønnsomme basert på prissatte konsekvenser før de ble bygget. For Eiksundsambandet var nyttekostnadsbrøken beregnet til -0.4 og for Atlanterhavstunnelen var tilsvarende tall -0.1.

Investeringskostnadene for Eiksundsambandet var anslått til 750 mill. kr (1999 prisnivå, dvs. ca 900 mill. kr i 2010 prisnivå). Det ble anslått at bompengene kunne finansiere ca 18 % av investeringskostnadene (dvs. ca 160 mill. kr i 2010), og resten skulle dekkes av statlige midler. Bompengene i Eiksundsambandet er automatisk og passasjerer er uttatt betaling.

Investeringskostnadene for Atlanterhavstunnelen var anslått til 635 mill. kr (2005 prisnivå, dvs. ca 720 mill. kr i 2010 prisnivå). I tillegg var det anslått et finansieringsbehov for dekking av innkrevingskostnader og drift av bomstasjoner på 180 mill. kr (ca 200 mill. 2010 kr). Totalt finansieringsbehov var dermed 920 mill. 2010 kr. Det var lagt til grunn at bompengene skulle finansiere 72 % av dette beløpet, dvs. ca 670 mill. kr (2010 prisnivå).

Bompengesatsene som er lagt til grunn i begge disse prosjektene må karakteriseres som relativt høye, og det er derfor på forhånd grunn til å tro at trafikkavvisningen er relativt høy. Fra et samfunnsøkonomisk synspunkt er det slik at trafikkavvisning reduserer den samfunnmessige nytten av prosjekter av denne type. Med de avgiftssatser vi har på, kjøp, eie og bruk av biler i Norge i dag finnes det få argumenter for at vi generelt har for mye biltrafikk. Dette er tuftet på et samfunnsøkonomisk marginalkostnadsprinsipp og studier (TØI 1999, ECON 2003 og Rekdal & Larsen 2010 – for tungtrafikk) som understøtter at biltrafikken i hovedsak oppfyller dette. Et påslag må dermed være mer politisk eller fiskalt begrunnet.

Unntaket er i de byområdene hvor det er betydelige og langvarige køproblemer. Avgiftssatsene på bilbruk dekker ikke de høye eksterne marginale køkostnadene vi har i noen av de største byene våre. Trafikksituasjonen i influensområdene til de to prosjektene vi ser på her, er imidlertid på langt nær kritisk når det gjelder køproblemer. Det eneste økonomiske argument for å benytte bompenger som (del-) finansieringsform er da at dette eventuelt kan gi en lavere finansieringskostnad sammenlignet med bruk av offentlige midler. Kostnaden for en offentlig krone i Norge er fastsatt til kr 1,20. Avvisningseffekten i verdi + innkrevingskostnadene ved bompengefinansiering, regnet per krone som går til nedbetaling av lån bør da ikke overskride denne kostnaden.

---

<sup>8</sup> Våre tall her er basert på St.prp. nr 27, 1999 (Eiksundsambandet) og St.prp. nr 28, 2005 (Atlanterhavstunnelen).

I beregningene som presenteres i dette kapittelet har vi sett nærmere på trafikk tall og økonomi i disse to prosjektene. Beregningene er basert på det nyutviklede transportmodellsystemet TraMod\_By (Rekdal, m.fl. 2012). Hovedhensikten med beregningene er å studere ulike sider ved finansieringen av de to sambandene. Samtidig kan vi imidlertid få etterprøvd en del av de sentrale forutsetningene som i sin tid ble lagt til grunn for investeringsbeslutningene for de to sambandene.

### 6.3.2 Modellbruk og metodikk

Beregningene som presenteres her er basert på TraMod\_By som er en videreutvikling av tramod-systemet som har vært i bruk i forbindelse med trafikkberegninger i Norge siden ca 2004. Det må presiseres at verken TraMod\_By eller tidligere varianter av dette modellsystemet er benyttet til utredninger av de to prosjektene vi tar for oss her. TraMod\_By beregner reiser mellom grunnkretser fordelt på:

- Transportmåter (bilfører, bilpassasjer, kollektivtransport, med sykkel og til fots)
- Reisehensikter (arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser, hente/levere andre, private reiser og reiser med flere reisehensikter i kombinasjon)
- Reisetidsrom (morgenrush, dagperiode, ettermiddagsrush, kveldsperiode)

Modellen dekker kun daglige reiser kortere enn 100 km én vei uten overnatting, men de viktigste/mest omfangsrike av andre typer reiser/trafikk ivaretas i tillegg. Modellen benyttes sammen med nettverkshåndteringsprogrammet EMME, og den geografiske varianten av modellsystemet som benyttes i disse beregningene kalles TRB15 (TraMod\_By for fylke 15, dvs. Møre og Romsdal) som i hovedsak dekker nordvestlandet (fra Sognefjorden til Trondheim) som kjerneområde. Modellsystemet simulerer følgende beslutninger for de reisehensikter som er omfattet:

- Valg av reisefrekvens
- Valg av destinasjon og transportmåte
- Valg av reisevei/reiserute i nettverksmodeller

De viktigste data som benyttes av modellsystemet er *befolkning per grunnkrets* fordelt på alder, kjønn, familietype, og *biltilgangskategori*, *arbeidsplasser per grunnkrets* bl.a. fordelt på næringer og publikumsattraktivitet, *reisetider og reisekostnader mellom grunnkretser* fordelt på transportmåter. Den siste typen data beregnes ved hjelp av nettverksmodeller, som bl.a. består av numerisk modellerte vei og kollektivrutenett for det området man ser på, og algoritmer/modeller som beregner gunstigste veivalg for bilreiser, og rutevalg for kollektivreiser langs vei og kollektivruter mellom grunnkretsene.

I disse modellene inngår ulike reisetidskomponenter<sup>9</sup> og kostnadskomponenter<sup>10</sup> som er lagt inn i de ulike nettverkene. Nettverksmodellen beregner alle disse

---

<sup>9</sup> For bil: kjøretid inkl. forsinkelser hvis det er kø, ventetid og overfartstid ved eventuelle fergesamband

komponentene mellom hver grunnkrets, og disse data inngår som variable i etterspørselmodellen TraMod\_By. Disse data benyttes altså til å beregne etterspørselseffekter, men også i etterkant av etterspørselsberegningene til å anslå de analyserte prosjektenes effekter på reisetider og reisekostnader. I kombinasjon med etterspørselseffektene kan vi da bl.a. beregne trafikantnytte, betalte bompenger, betalte fergebilletter, med mer.

Beregningene med modellsystemet er scenario/alternativbasert, dvs. at man danner ett eget alternativ for hver situasjon man ønsker trafikkberegninger for. Effektene av tiltakene finnes ved å sammenlikne hvert alternativ med et referansescenario.

### 6.3.3 Analyserte alternativer

I modellsystemets nettverk for 2010 er begge disse prosjektene lagt inn med tunneler, adkomstveger, bompengesatser og bussrutebetjening i de to prosjektenes influensområder slik de fremsto i 2010 (dagens situasjon).

I referansealternativene for de to sambandene fjernes de to tunnelene og tilhørende vegsystemer, og det opprinnelige fergesambandet legges inn i stedet, med avgangsfrekvenser, overfartstid og fergetakster slik de var før fergene ble erstattet. Bussrutene legges også inn som de var før prosjektene sto ferdige.

For begge av sambandene regner vi, i tillegg til referansealternativet og dagens situasjon, også på bompengefrie alternativer, og 7 alternative bompengesatser mellom det bompengefrie alternativet og dagens satser. Alle alternativer er beregnet med data for 2010 når det gjelder befolkning, arbeidsplasser og forutsetninger ellers.

### 6.3.4 Etterspørselseffekter

Når det gjelder bilførerreiser, sammenliknes resultatene fra modellberegningene med fergestatistikk for det siste årstall fergen var operativ (2007 for Eiksundsambandet og 2008 for Atlanterhavstunnelen). Tallene for tunnelalternativene er basert på billettsalg for 2010 i begge de to bompengesambandene.

På fergestrekningen Eiksund – Rjånes var årsdøgnstrafikk (ÅDT) i 2007 på 850 biler. Yrkesdøgntrafikken (YDT) var imidlertid 1000 biler. Med fortsatt drift i fergesambandet frem til 2010 ville nok trafikken ha vokst enda mer (veksten fra 2006 til 2007 var på ca 8 %). Modellens prognose for trafikk på fergen er ca 1000

---

For kollektivtransport: Gangtid, ventetid, kjøretid og omstigninger

<sup>10</sup> For bil: Kilometeravhengige kostnader, bompenger og fergebilletter for fører og passasjer, parkeringskostnader

For kollektivtransport: Enkeltbillettpris inkl. rabatt, månedskortpris, eventuelle bompenger og fergebilletter for passasjerer

biler målt i virkedøgnstrafikk (VDT)<sup>11</sup>. Dette er nok litt lavt når vi ser at ÅDT for 2007 var 850 biler, men på den andre siden er det en del trafikk modellen og tilleggsmatrisene ikke dekker (for eksempel pendlingsreiser med overnatting, tjenestereiser og fritidsreiser med overnatting, en god del av sommertrafikken (inkl utenlandske bilturister), biltrafikk lokalt gjennomført av besøkende, og trafikk til/fra flyplassene i de to områdene), og så lenge vi ikke har med all trafikk så skal modellen også ligge litt under.

På fergestrekningen Kristiansund – Bremsnes var ÅDT i 2008 på 800 biler. YDT i 2008 var 950 biler. Med fortsatt drift i fergesambandet i 2010 ville trafikken blitt noe høyere enn tallene for 2008, mens sannsynligvis noe mindre enn på fergestrekningen Eiksund – Rjånes (veksten i ÅDT fra 2007 til 2008 var kun 1 % på fergestrekningen Kristiansund – Bremsnes). Modellens prognose for 2010 på denne fergen er 920 biler, og dette er nok også litt lavt, men her skal man huske på at modellen bl.a. ikke dekker store deler av sommertrafikken som utgjør betydelige volumer på hele Atlanterhavsvegen (i 2008 var månedstrafikken i juli ca 40 % høyere enn gjennomsnittlig månedstrafikk på denne fergen).

Altså er modellenes prognoser for trafikk på de to fergene for 2010 nok noe lav, men dette henger i hovedsak sammen med at det er enkelte trafikktyper som ikke er dekket opp i modellsystem og tilleggsmatriser. Det er imidlertid uansett ikke snakk om svært store avvik, og modellens prognoser på fergene for 2010 må karakteriseres som svært tilfredsstillende.

Når det gjelder tunnelalternativene så er sammenlikningsgrunnlaget billettsalg for 2010 både i Eiksundtunnelen og i Atlanterhavstunnelen. I begge disse tunnelene er det litt i overkant av 1700 biler per gjennomsnittsdøgn i 2010. Modellen gir ca 1650 biler gjennom begge tunnelene for 2010, noe som må sies å være tilfredsstillende treffsikkert. Dette er en økning på 63 % i Eiksundtunnelen og på 78 % i Atlanterhavstunnelen i forholdt til beregnet trafikk på fergene.

For Eiksundsambandet representerer trafikken på fergen i 2007 og tellingene i tunnelen i 2010 en økning på 106 % men her er det også 3 års underliggende trafikkvekst med i bildet. For Atlanterhavstunnelen representerer trafikken på fergen i 2008 og trafikktallene i tunnelen i 2010 en økning på 110 % og her er det 2 års underliggende trafikkvekst inkludert. For begge samband reflekterer tellingene ÅDT, mens modellberegningene reflekterer VDT.

I begge tunneler er det en observert rabattfaktor (dvs. gjennomsnittsinntekt per passering dividert med skiltet fullpris) på rundt 0.6<sup>12</sup>. Dette er en noe lavere rabatt-

---

<sup>11</sup> VDT er en betegnelse på gjennomsnittlig trafikk på virkedager minus ferieperioder og høytidsperioder. Vi regner at det grovt sett er 220 slike dager per år. Gjennomsnittlig trafikkmengder på de resterende dagene betegnes som restdøgnstrafikk (RDT). ÅDT er som kjent gjennomsnittlig årsdøgnstrafikk (total trafikk per år/365). YDT er vegvesenets betegnelse på yrkesdøgntrafikk (5\*52=261 dager per år) og HDT er helgedøgnstrafikk (2\*52=104 dager per år)

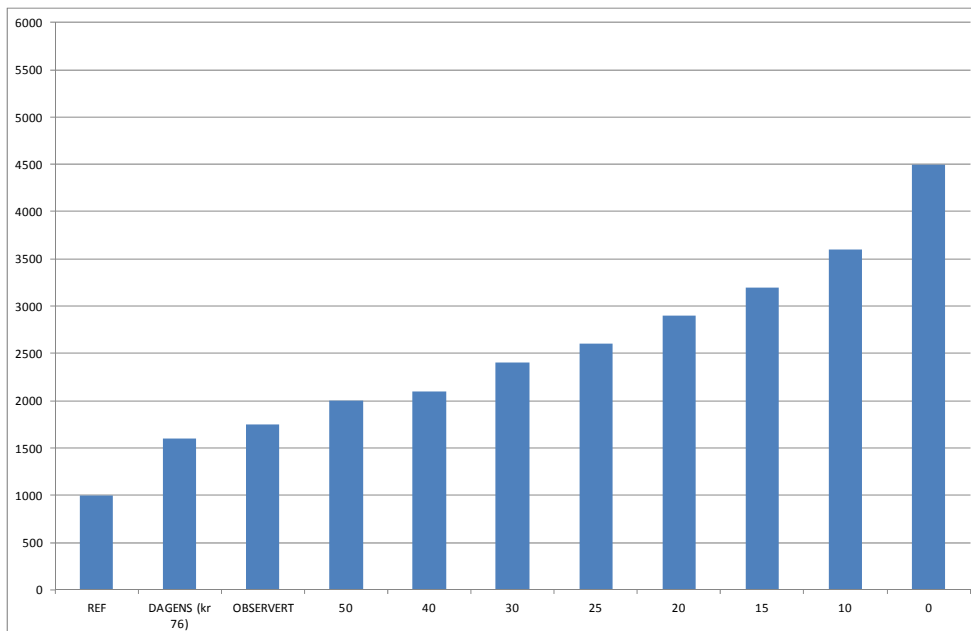
<sup>12</sup> Dette tallet er noe avhengig av andelen tunge kjøretøy på sambandene som vi ikke har eksplisitte data for. Det er her forutsatt en tungtrafikkandel på 8 %. Hvis tungtrafikkandelen reelt er høyere enn 8 % vil rabattfaktoren bli enda lavere.

faktor enn det som ligger til grunn for beregningene (0.55 for arbeidsreiser og 0.8 for andre reiser i etterspørselsberegningene, 0.8 for alle reiser i vegvalgsberegningene). Hvis gjennomsnittlig rabattfaktor er lavere enn det som er lagt til grunn i beregningene, vil modellberegningene også tendere til å gi lavere etterspørselseffekter av tunnelalternativene med bompenger.

I de bompengefrie alternativene gir modellberegningene en virkedøgnstrafikk på ca 4500 biler i Eiksundtunnelen og ca 5700 biler i Atlanterhavstunnelen, en økning fra referansealternativene på hhv 340 % og 520 %, og økningen fra estimatene på dagens trafikkvolumer på hhv 180 % og 263 %. I begge tunnelene beregnes det altså betydelige avvisningseffekter av bompenger, og det er ikke så underlig når man tar i betraktning at bompengesatsene tilsvarer omtrent en times ekstra kjøretid.

På begge samband reflekterer dermed dagens bompengesats en minst like stor reisemotstand som selve reisetiden for hovedtyngden av reisene på sambandene. På Eiksundsambandet er reisetidene for gjennomsnittsbrukeren trolig litt høyere enn reisetiden for gjennomsnittsbrukeren i Atlanterhavstunnelen, og det er sannsynligvis bl.a. derfor modellen beregner en lavere effekt av bortfall av bompenger i Eiksundtunnelen.

Når bompengene gradvis reduseres fra dagens takst til 0 kr får vi som i figur 6.1 og figur 6.2 viser, også en gradvis økning i biltrafikken gjennom tunnelene. De trafikale effektene som kan studeres i de to figurene vil naturligvis ikke oppstå over natten når bompengesatsene endres. En del av effektene vil inntreffe relativt raskt (private reiser og fritidsreiser), mens en stor del av tilpasningene vil ta flere år før de "konvergerer" (arbeidsreiser).



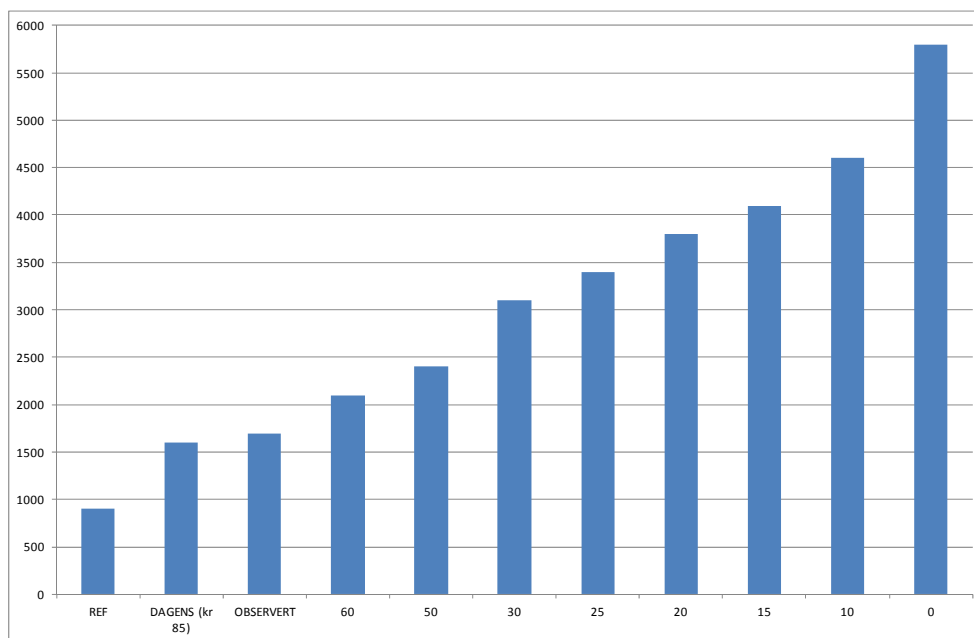
Figur 6.1 Trafikktall for Eiksundsambandet etter bompengesats (VDT 2010)

Figurene illustrerer imidlertid at vi med dagens satser på langt nær får hentet ut all nytte av prosjektene. Med 15 kr i bompengesats (fullpris) i stedet for dagens satser i Eiksundsambandet, vil trafikken dobles i følge disse beregningene. En reduksjon i bompengesatsene på 80 % som dette representerer, vil grovt regnet medføre en 60 % reduksjon i bompengeinntektene fra sambandet. I Atlanterhavstunnelen vil en reduksjon i bompengesatsen fra 85 til 25 kr (dvs. 70 % ned) medføre mer enn en dobling av biltrafikken, og en reduksjon i bompengeinntektene på ca 40 %.

Merk at trafikkøkningen når bompengebetalingen gradvis reduseres, og bortfaller, også inkluderer vegvalgseffekter (i beregningene for Atlanterhavstunnelen er bompengene på Krifast inkludert, og når disse eventuelt forsvinner vil sannsynligvis trafikken i Atlanterhavstunnelen synke noe).

Det kan også være verdt å påpeke at modellen ikke er iterert til likevekt i disse beregningene, og med en såpass stor økning i trafikkvolumene som det vi får i de bompengefrie alternativene, så vil det sannsynligvis bli mer forsinkelser i rush-periodene slik at reisetidene periodevis kan bli litt høyere enn det som her er lagt til grunn. Spesielt vil dette gjelde reiser som ender sentralt i Kristiansund.

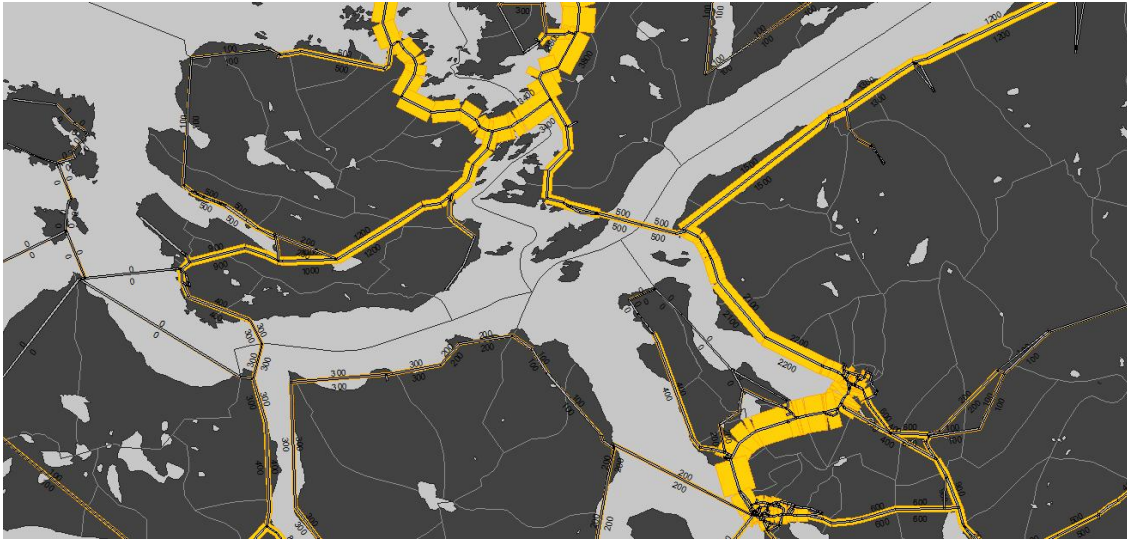
Kjøproblemene er imidlertid selv sentralt i Kristiansund av så kort varighet, at det bare er et fåtall av de reiser som beregnes som vil bli nevneverdig berørt av ekstra forsinkelser. Hadde modellen vært kjørt til likevekt ville vi maksimalt kanskje fått i størrelsesorden 200 færre biler i Atlanterhavstunnelen og knappe 100 færre biler i Eiksundtunnelen.



**Figur 6.2 Trafikktall for Atlanterhavstunnelen etter bompengesats (VDT 2010)**

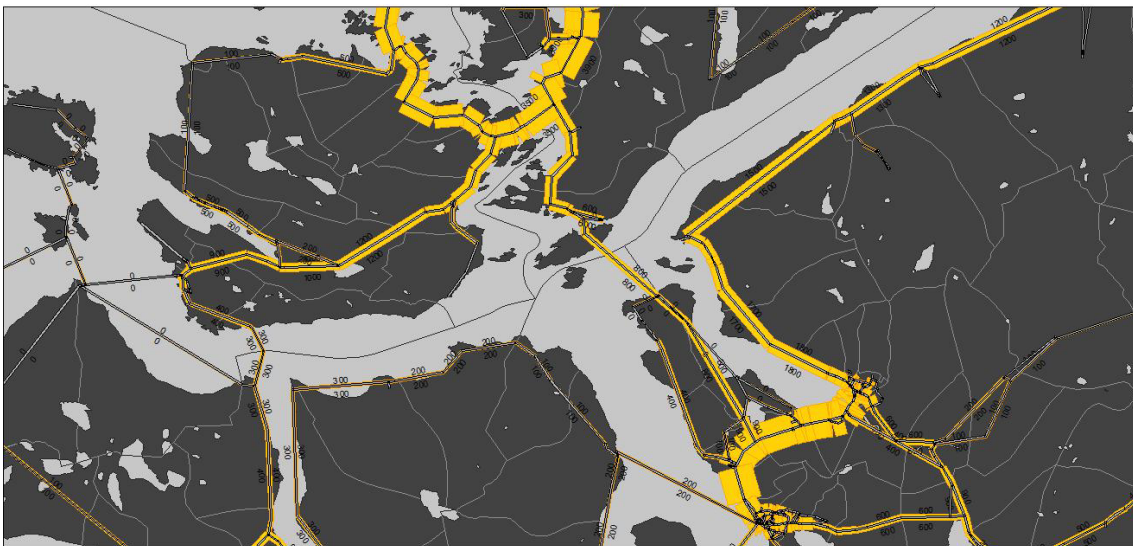
De tre påfølgende figurer viser trafikksituasjonen i det nærmeste influensområdet til Eiksundsambandet (VDT 2010) i referansealternativet med fortsatt ferge drift, i

alternativet med dagsens bompengesatser (dvs. 76 kr for lette biler), og i alternativet med fri passering.



**Figur 6.3 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Eiksundsambandets influensområde i referansealternativet (med fergedrift).**

Med dagens satser er tunnelen en relativt lite trafikkert vei sammenliknet med volumene på de øvrige veiene i området. Ser vi for eksempel på fortsettelsen av RV653 nord for tunnelen, så er trafikkvolumene vesentlig høyere der enn i selve tunnelen.



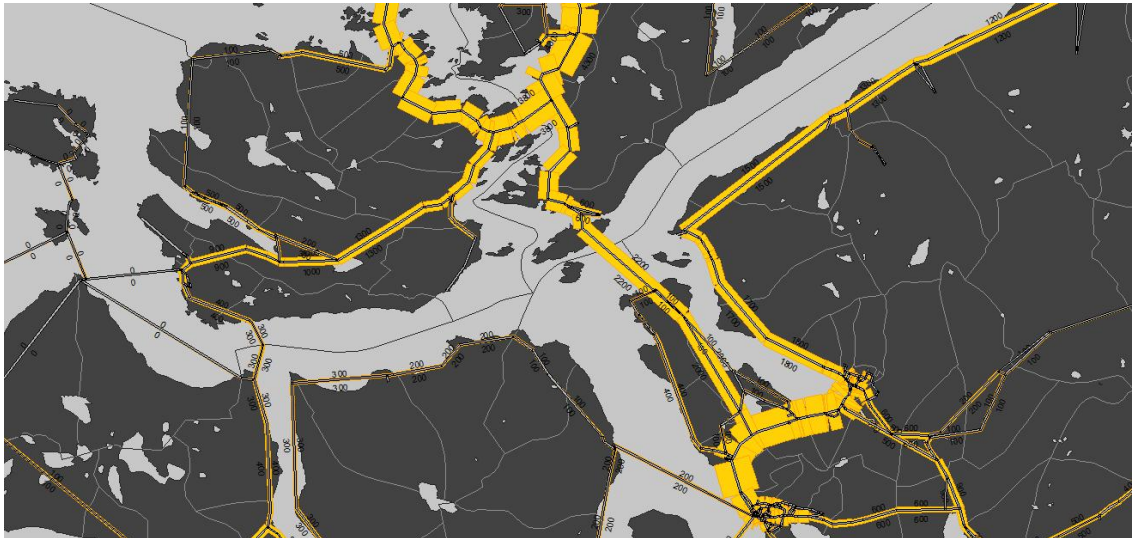
**Figur 6.4 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Eiksundsambandets influensområde med dagens bompengesatser (dvs. fullpris for lettbil på 76 kr per passering)**

Med fri passering blir Eiksundsambandet en relativt høyt trafikkert vei, for eksempel med høyere trafikkvolumer enn nivået på EV39 mot fergeleiet på Festøy i retning Ålesund. Trafikknivået på RV653 passerer også så vidt volumene på RV61 mellom Leikanger og Dragsundet. Modellberegningene i denne analysen er gjennomført



uten iterasjoner mellom etterspørsel og kapasitet på vegene. Dette innebærer en antakelse om at økt/endret trafikk i vegnettet ikke påvirker reisetidene/kostnadene ellers i vegnettet. Eiksundsambandet vil selv med de volumer som beregnes i alternativet med bompengefri passering ikke gi nevneverdige effekter på kødannelsen i influert vegnett. Når etterspørselsøkningen for bilførerturer fordeles på døgnetts timer, og man tar hensyn til vegkapasitet og trafikkvolumer på berørte veger, vil det være svært beskjedene effekter på reisetider/kostnader i det berørte trafikksystemet.

Det er grunn til å påpeke at disse beregningene er gjennomført uten å inkludere Kvivsvegen i nettverket. Det er imidlertid grunn til å tro at Kvivsvegen vil gi moderate effekter på trafikkvolumene i området. Langdistansetrafikken vil være relativt upåvirket, mens veksten i kortdistansetrafikken vil være begrenset av befolkningsgrunlaget sør for den nye vegen, og dessuten fordele seg over døgnetts timer. Økningen i kortdistansetrafikken vil være størst til/fra Volda (og dermed ikke påvirke trafikkvolumene i Eiksundsambandet) og relativt moderat til/fra Ørsta.



**Figur 6.5 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Eiksundsambandets influensområde i alternativet med fri passering.**

De tre påfølgende figurer viser trafikksituasjonen i det nærmeste influensområdet til Atlanterhavstunnelen (VDT 2010) i referansealternativet med fortsatt fergedrift, i alternativet med dagsens bompengesatser (dvs. 85 kr for lette biler), og i alternativet med fri passering.



**Figur 6.6 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Atlanterhavstunnelens influensområde i referansealternativet (med fergedrift).**

Med dagens satser (85 kr per passering) er det også i Atlanterhavstunnelen slik at den bompengebelagte delen av vegen (RV64) er den mest trafikksvake delen.



**Figur 6.7 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Atlanterhavstunnelens influensområde med dagens bompengesatser (dvs. fullpris for lettbil på 76 kr per passering)**

Med fri passering øker trafikkmengden på vegen gradvis ettersom man nærmer seg Kristiansund sentrum, og dette er noe man vanligvis observerer på bompengefrie innfartsveger til byområder. Det kan her være verdt å merke seg at det i disse beregningene (for 2010) er forutsatt at bompenganlegget på Krifast er i fortsatt drift. Dette gjør at vi får en ganske stor vegvalgseffekt (300-400 kjøretøyer) vekk fra Krifast (EV39/RV70) og over på "Atlanterhavsvegen" (RV64) når vi fjerner bompengebetalingen i Atlanterhavstunnelen. I praksis vil det vel være slik at bompengebetalingen på Krifast vil forsvinne før bompengene i Atlanterhavstunnelen forsvinner.

I Kristiansund som, gitt det begrensede arealet i kommunen og en befolkningsmasse på rundt 25000 bosatte, har en av landets høyeste befolkningstetthet, er køproblemene vesentlig større enn i influensområdet til Eiksundsambandet på søre Sunnmøre. RV70, som er hovedinnsfartsåren til Kristiansund sentrum, har i følge Statens vegvesen over 18000 kjøretøyer i ÅDT på små deler (1-2 km) av sterkingen nær sentrum. Dette innebærer at det her er køproblemer (i korte tidsrom) i rushperiodene om morgenen og om ettermiddagen. Det er imidlertid likevel slik at nær 5000 nye bilturer i Atlanterhavstunnelen (økningen referanse til alternativet med bompengefri passering), vil fordele seg på tur/retur (2500 nye bilturer hver vei) og på døgnetts timer. Hvis døgnfordelingen for den nygenererte trafikken, følger en tilnærmet normal fordeling på døgnetts timer, vil dette innebære at vi får ca 200 nye turer mot sentrum i maksimaltiden om morgenen og ca 250 nye turer fra sentrum i maksimaltrafikk-timen om ettermiddagen. Bare 1/3 av disse (dvs. under 100 biler i makstimene, eller ca 2 biler per minutt i makstimene) vil i følge modellberegningene benytte den delen av RV70 hvor det er mest trengsel.

Det er derfor ikke grunn til å tro at Atlanterhavstunnelen med fri passering, isolert sett, i nevneverdig grad vil medføre ekstra køkostnader for den trafikken som allerede ferdes på vegene sentralt i Kristiansund. Konsekvensen av å ikke kjøre modellsystemet til likevekt er derfor etter vår vurdering ikke kritisk. Det er imidlertid grunn til å tro at opphør av bompengeneinnkreving på Krifast (i løpet av noen år) vil øke trafikkvolumene på RV70 i betydelig grad, og at dette også vil påvirke trafikkvolumene både på de mest trafikkerte delstrekninger av RV70 nær Kristiansund sentrum (økning) og i Atlanterhavstunnelen (reduksjon).



**Figur 6.8 Trafikkvolumer (VDT 2010) i Atlanterhavstunnelens influensområde i alternativet med fri passering.**

Trafikktallene i Atlanterhavstunnelen med fri passering kan kanskje virke høye tatt i betraktning at befolkningsgrunnlaget på Averøy og i Eide, de to nærmeste kommunene til Kristiansund i retning vest, kun er på ca 9000 personer. Når sambandet blir bompengefritt blir imidlertid en stor del av de bosatte på Averøy gunstigere lokalisert i forhold til attraktive destinasjoner sentralt i Kristiansund enn mange av de bosatte på Frei. Når Kristiansund sentrum bare er noen minutters kjøretid unna, vil dette også påvirke reisefrekvensene til sentrum; etter en

arbeidsdag i Kristiansund vil man raskt og effektivt kunne ta en reise inn til sentrum for å gjennomføre fritidsaktiviteter eller andre private gjøremål. Befolkningen i Eide, og for så vidt også i Fræna, som kanskje i utgangspunktet tidligere oftere benyttet Molde som et mer attraktivt arbeidsmarkeds-, handels-, og aktivitetssentrum, får også gunstigere tilknytning til Kristiansund, og dette vil også påvirke trafikk tallene i tunnelen.

Trafikkøkningen vil også omfatte reiser motsatt vei. 25000 innbyggere i Kristiansund vil få rask og billig tilknytning til arbeidsmarkedet på Averøy, og også til fritidsaktiviteter og handelstilbud som tidligere ikke er vurdert, pga høye kostnader for tilgang. Det er fritidsreisene og reiser med private gjøremål som er mest kostnadsfølsom, og når bompenger fjernes er det denne type reiser som vil øke mest i omfang.

Modellsystemet gir også resultater for kollektivtrafikk og for bilpassasjerer. Når det gjelder bilpassasjerer regnes det imidlertid ikke på såkalte kombinerte reisehensikter (turkjeder med flere ærend underveis). Det vil være mulig å konstruere anslag på effekter for bilpassasjerer ved å kombinere data for rene tur/retur reiser og effektene for disse reisene, med turmatriser for de kombinerte reisene for bilførere nedjustert i omfang til nivået for bilpassasjerer (ut fra modellresultatene er det mulig å gjøre anslag på hvor mange kombinerte reiser som gjennomføres som bilpassasjer). Dette har vi imidlertid ikke gjort i dette arbeidet fordi vi anser dette for å ha liten betydning for hovedresultatene.

Modellresultatene for kollektivtrafikk (VDT) er vist i tabell 6.2 (kun for referansealternativene, dagens situasjon, og for det bompengefrie alternativet). Når det gjelder kollektivreiser har vi litt problemer med å finne noe godt sammenlikningsgrunnlag for modellberegningene, fordi det ikke foreligger gode data fra perioden før tunnelene ble åpnet. I fergestatistikken finner vi følgende tall for passasjerer samlet sett i ÅDT: Eiksundsambandet ca 660 passasjerer (2007), og Bremsnes-Kristiansund ca 1100 passasjerer (2008). Vi må gå ut fra at disse tallene inkluderer passasjerer i bil, passasjerer på busser om bord i fergen, og passasjerer som kun er fergepassasjerer (som har gått, blitt kjørt, eller som selv har kjørt til fergekaien og parkert bilen der). Tallene inkluderer passasjerer i alle aldre.

De modellberegnete tallene i tabell 6.2 inkluderer ikke passasjerer som reiser som bilpassasjerer, kun passasjerer som enten er med en buss, eller som kun er passasjer på fergen. Tallene inkluderer heller ikke barn under 13 år, og kun skolereiser til/fra videregående skoler eller høyskoler (dvs. ikke skolereiser til/fra grunnskolen). Det er dermed ikke helt enkelt å vurdere tallene for fergealternativene i tabellen ut fra fergestatistikken.

Når det gjelder tunnelalternativene har vi kun informasjon om kollektivreiser fra billettsalget på bomstasjonen i Atlanterhavstunnelen. Målt i ÅDT reiser ca 300 personer med buss gjennom denne tunnelen per døgn i 2010 i følge billettsalget. Ca 110 av disse er skolereiser (totalt ca 41000 i hele 2010). Tar vi hensyn til at skolereisene i hovedsak går på virkedager slik at tallene for årstrafikk skal divideres

med ca 180 skoledager per år (og ikke 365 dager per år) får vi at det går omtrent 225 skolereiser gjennom tunnelen en gjennomsnittlig skoledag. Vi får dermed ca 415 turer hvis vi legger sammen tallene for 225 skolereiser på skoledager og 190 ordinære passasjerer i gjennomsnitt per døgn, ut fra billettsalget. Modellen gir 540, men det er altså VDT.

**Tabell 6.2 Etterspørselseffekter for kollektivreiser. Referansealternativ, dagens situasjon og bompengefritt.**

	Eiksundsambandet		Atlantehavstunnelen	
	Modell 2010 <sup>1</sup>	%	Modell 2010 <sup>1</sup>	%
Ferge	490		400	
Tunnel	590	20 %	540	35 %
Tunnel bompengefritt	580	19 %	720	80 %

<sup>1</sup> Gjennomsnittstrafikk normale virkedøgn (VDT).

I følge rutetabellene synker antall avganger gjennom tunnelen fra ca 18 på virkedager til 8 på lørdager og søndager. Hadde vi hatt data for VDT fra billettsalget ville derfor billettsalgsdataene og modellens VDT tall vært enda nærmere hverandre. I tillegg til kollektivreisene passerer i gjennomsnitt ca 1100 bilpassasjerer per døgn (hvorav 20 % barn) gjennom tunnelen i følge billettsalgsstatistikken. I Eiksundtunnelen passerer passasjerer gratis gjennom bomstasjonen og vi har dermed ikke statistikk fra billettsalg for disse reisene.

På fergesambandet Bremsnes – Kristiansund var det følge fergestatistikken for 2008 i gjennomsnitt 850 bilførere og 1100 passasjerer (bil, buss og ferge) dvs. ca 2000 personturer per døgn. Med tunnelen og det eksisterende bompenger regime har vi i følge billettsalgsstatistikken vel 3100 personer, hvorav 1700 som bilfører og 1400 som passasjer (bil og buss). Persontrafikken har dermed økt med ca 60 % fra 2008 med fergedrift til 2010 med tunnel og bompenger. Antall biler har økt med 110 %, mens antall passasjerer (bil, buss og ferge) har økt med knappe 30 %.

### 6.3.5 Effekter for arbeidsreiser

Arbeidsreiser er av særlig interesse i forbindelse med denne typen investeringer, hvis legitimitet ofte er begrunnet i større bo- og arbeidsmarkedsregioner. Arbeidsreiser er naturligvis en egen reisehensikt i TraMod\_By, men det inngår også en betydelig del arbeidsreiser i den kombinerte "reisehensikten" modellen regner på (rundturer med flere ærend underveis). I etterkant av en modellkjøring er det imidlertid ikke mulig å regne seg "tilbake" fra kombinerte reiser til hver enkelt reisehensikt isolert. De arbeidsreiser som inngår i den kombinerte reisehensikten kan ha en noe forskjellig fordeling på destinasjoner enn de arbeidsreiser som går direkte tur/retur. Dette skyldes at destinasjonsvalget for de kombinerte reisene har en ekstra variabel som øker sannsynligheten for å reise med bil som fører (og med kollektivtransport for noen reisehensikter) hvis man har flere reisehensikter underveis på en reise.

Den beste måten å få et totalbilde av arbeidsreisene i et område på er likevel å blåse opp matrisene for rene tur/retur arbeidsreiser til summen av arbeidsreisene

for tur/retur reiser og kombinerte reiser (modellen skriver ut hvor mange kombinerte arbeidsreiser som beregnes i sum). Dette kan gjøres ved å etablere et forholdstall (sum alle arbeidsreiser/sum arbeidsreiser tur-retur) per transportmåte som tur/retur-matrisene multipliseres med. Tabell 6.3 viser de forholdstall vi får i TRB15-modellen. Av 120000 arbeidsreiser som bilfører i det området modellen dekker er det bare ca 46000 som er rene tur/reiser. Det er altså ca 74000 arbeidsreiser som bilfører som inngår sammen med de andre reisehensiktene som kombinerte reisehensikter med flere besøk underveis.

**Tabell 6.3 Modellgenererte arbeidsreiser fra rammetall (sum utreiser) og i t/r-matriser, samt forholdet mellom disse<sup>13</sup>.**

	A Sum utreiser	B Sum utreiser	A/B
	rammetall modell	matriser (t/r)	
CD = Bilfører	120000	46000	2.61
CP = Bilpassasjer	10000	5000	2.03
PT = Kollektivtransport	10000	7000	1.48
CK = Sykkel	5000	2000	2.05
WK = Til fots	24000	11000	2.10
I alt	169000	72000	2.36

SSB publiserer tall for bostedskommune og arbeidsstedskommune i den såkalte pendlingsstatistikken. Pendlingsstatistikken er i prinsippet en optelling av antall sysselsatte hvor hver person er påkoblet opplysninger om bl.a. arbeidssted. Det kan være usikkerhetsmomenter både knyttet til sysselsettingsaspektet og til arbeidsstedsaspektet ved denne optellingen. Under er noen punkter som SSB selv mener er av betydning.

- Sysselsatte er definert som personer som utførte inntektsgivende arbeid av minst én times varighet i referanseuken, samt personer som har et slikt arbeid, men som var midlertidig fraværende pga. sykdom, ferie, lønnet permisjon e.l.
- For sysselsatte med flere arbeidsforhold i referanseuken, fastsettes ett som det viktigste. Opplysninger om personenes jobb- og bedriftsrelaterte kjennemerker gjelder det viktigste arbeidsforholdet.
- Informasjon om arbeidssted og næring er innhentet fra bedrifts og foretaksregisteret, og gjelder bedriften hvor personen arbeider.
- For store foretak med mange bedrifter under seg, er fordelingen av ansatte i arbeidstakerregisteret til tider mangelfull. Det kan gi merkbare utslag på kommunenivå når slike feil oppstår og når de rettes.

Pendlingsstatistikken er uansett bare en optelling av bosted og arbeidssted blant sysselsatte, og den sier ikke noe om hvor ofte man reiser mellom bosted og arbeidssted. På grunn av deltidsarbeid og ulike former for korttidsfravær (sykemeldinger, permisjoner (inkl. fødselspermisjoner), tjenestereiser, skift/turnusarbeid, med mer), er det et godt stykke mellom en oversikt over hvor folk bor og arbeider, og antall reiser som genereres mellom bosted og arbeidssted. Det daglige "fraværet" som skyldes de forhold som er nevnt over, er grovt anslått til å utgjøre

<sup>13</sup> Tallene er basert på modellsystemets referanseår 2010, dvs. at alle data reflekterer 2010 situasjonen så langt vi klarer å beskrive den.



om lag 20 % - 25 %. Det daglige fraværet fra arbeidsplasser, eller oppmøtefrekvensen, varierer med en lang rekke forhold som både avhenger av kjennetegn ved arbeidsstedet og kjennetegn ved den yrkesaktive.

Reisetid og reisekostnader er trolig ganske sterke variasjonsfaktorer i dette bildet. Når det gjelder reisetid vil det være en øvre grense for hva som vil være mulig å absorbere fra dag til dag. Når vi kan observere at det finnes en del yrkesaktive som har 2 timer og mer i reisetid per vei, så kan det være grunn til å anta at disse ikke reiser daglig til og fra arbeidsplassen. Det samme gjelder for så vidt for reisekostnader, selv om den øvre grense sikkert her vil være mer individuell. Det kan imidlertid her også være ukjente økonomiske variasjoner ute og går, for eksempel at man betaler for lavere boligpriser med høyere reisekostnader, eller at man har inndekning for reisekostnader gjennom avtaler med arbeidsgiver, etc. Nå er det jo i praksis i tillegg slik at reisetid og reisekostnader ofte er korrelerte størrelser, har man nye av det ene, så har man normalt også mye av det andre, slik at situasjonen ikke akkurat blir bedre.

Tabell 6.4 viser et utdrag av SSBs pendlingsstatistikk for søre Sunnmøre for 2009. Denne er flatt nedjustert til 80 % av de opprinnelige tall for å ta hensyn til ulike former for fravær. Tabell 6.5 viser arbeidsreiser fra bosted til arbeidssted i samme området beregnet med modellen for 2010 med Eiksundsambandet og gjeldende bompengeregime. Som vi ser er det vesentlig bedre samsvar mellom tallene på hoveddiagonalen (som er summen av sysselsatte som arbeider og bor i samme kommune) enn der er i de øvrige celler i tabellen og det er generelt sett slik at SSBs statistikk er høyere enn de modellberegnete tallene utenom hoveddiagonalen. Her er det nettopp dette med reisekostnader og reisetid som slår inn.

**Tabell 6.4 Pendlingsstatistikk for søre Sunnmøre fra SSB 2010, nedjustert flatt til 80 % av de opprinnelige tall.**

Kommune	KNR	1511	1514	1515	1516	1517	1519	1520	
Vanylven	1511	995	41	17	44	6	32	18	1153
Sande	1514	8	715	88	90	33	7	6	947
Herøy	1515	5	61	2587	417	81	30	14	3194
Ulstein	1516	6	133	190	2289	274	43	34	2969
Hareid	1517	1	17	60	499	1116	18	15	1726
Volda	1519	31	4	25	86	9	2324	546	3026
Ørsta	1520	4	3	39	109	13	717	2810	3694
		1050	974	3006	3534	1531	3170	3442	16708

Tallene i den røde rammen i Tabell 6.4 er antallet personer som er bosatt i Ørsta og Volda, og som arbeider i kommunene på ytre søre Sunnmøre på den andre siden av Eiksundsambandet i 2010. I alt er det snakk om ca. 400 personer, og dette gir 320 personer som reiser over sambandet per dag hvis vi antar 80 % i oppmøteprosent. Tallene i den blå rammen er antallet personer som bor på ytre søre Sunnmøre og arbeider i Ørsta og Volda. Her er det snakk om 270 personer, eller vel 200 som reiser daglig med 80 % oppmøte. I modellberegningene er tallene noe lavere, hhv 200 og 160 personer (samlet 350) med Eiksundsambandet og dagens takster<sup>14</sup> (se

<sup>14</sup> Dette er en økning på 128 % fra ca 150 arbeidsreiser i referansealternativet med ferge. Økningen i arbeidsreiser er dermed vesentlig høyere enn økningen i totaltrafikk fra referansealternativet med

Tabell 6.5). Hvis oppmøtefrekvensen er 50 % - 60 %, i stedet for 80 som vi har forutsatt i hele materialet, så stemmer tallene fra SSBs pendlingsstatistikk og modellberegningene godt overens.

**Tabell 6.5 Arbeidsreiser (fra bosted til arbeidssted, dvs. en vei, uten retur) modellberegning VDT 2010 med Eiksundsambandet.**

Kommune	KNR	1511	1514	1515	1516	1517	1519	1520	sum
Vanylven	1511	959	12	6	4	1	5	1	988
Sande	1514	62	630	167	83	12	9	5	968
Herøy	1515	0	44	2690	258	34	27	16	3071
Ulstein	1516	0	21	308	2253	171	48	29	2831
Hareid	1517	0	8	101	542	1070	13	8	1742
Volda	1519	44	2	27	36	4	2417	534	3064
Ørsta	1520	0	2	27	41	5	958	2577	3611
sum		1065	719	3327	3218	1297	3476	3171	16274

Ved bompengefri passering øker antallet personer som reiser gjennom sambandet fra ca 350 til ca 530, dvs. med ca 180 personer eller med vel 50 %.

**Tabell 6.6 Arbeidsreiser (fra bosted til arbeidssted, dvs. en vei, uten retur) modellberegning VDT 2010 med Eiksundsambandet og bompengefri passering.**

Kommune	KNR	1511	1514	1515	1516	1517	1519	1520	sum
Vanylven	1511	959	12	6	4	1	5	1	988
Sande	1514	62	625	165	81	12	14	9	968
Herøy	1515	0	43	2670	254	34	42	27	3070
Ulstein	1516	0	20	299	2218	168	76	49	2831
Hareid	1517	0	8	100	537	1062	21	14	1742
Volda	1519	44	3	39	57	6	2389	526	3064
Ørsta	1520	0	4	43	69	8	943	2545	3611
sum		1065	715	3323	3221	1291	3490	3170	16275

Tabell 6.7 viser 80 % av SSBs pendlingsstatistikk for Nordmøre. Sammenlikner vi med arbeidsreisene beregnet med modellen, ser vi noe av de samme tendenser som vi fant for søre Sunnmøre. Modellen ligger under for de lengste/dyreste relasjonene og over eller nærmere for de korteste.

**Tabell 6.7 Pendlingsstatistikk for Nordmøre fra SSB 2010, nedjustert flatt til 80 % av de opprinnelige tall**

Kommune	KNR	1502	1505	1547	1548	1551	1554	1557	1560	SUM
Molde	1502	9158	83	86	251	30	13	36	2	9659
Kristiansund	1505	229	7914	11	15	6	100	31	18	8326
Aukra	1547	324	13	775	35	0	3	3	0	1154
Fræna	1548	1134	37	71	2167	90	40	54	0	3594
Eide	1551	306	24	6	142	757	34	30	1	1300
Averøy	1554	50	382	5	38	46	1507	15	2	2045
Gjemnes	1557	293	66	2	14	11	4	561	9	959
Tingvoll	1560	36	138	0	2	2	4	18	781	981
SUM		11530	8656	956	2666	941	1706	750	813	28017

Antall personer som bor på Averøy og arbeider i Kristiansund, og omvendt er i følge dataene til SSB 602 personer i 2010. Med 80 % oppmøte blir det ca 480 personer som reiser over sambandet på arbeidsdager. For dette sambandet gir modellen et noe høyere antall personer som reiser enn dette, ca 550 i tallet i 2010<sup>15</sup>. Ved

ferge til alternativet med dagens bompengetakster. Dette skyldes at arbeidsreisene er mindre kostnadsfølsomme, bl.a. på grunn av skattefradrag for reisekostnader.

<sup>15</sup> Dette er økning på 120 % fra ca 250 arbeidsreiser i referansealternativet med ferge.



fjerning av bompenger øker dette tallet til ca 930 personer i modellberegningene, dvs. en økning på 390 personer, eller på 70 % i forhold til situasjonen med bompenger. Over Eiksundsambandet var økningen ca 180 personer eller vel 50 %.

**Tabell 6.8 Arbeidsreiser (fra bosted til arbeidssted, dvs. en vei, uten retur) modellberegning 2010 med Atlanterhavstunnelen.**

Kommune	KNR	1502	1505	1547	1548	1551	1554	1557	1560	sum
Molde	1502	9614	10	7	84	5	1	17	0	9738
Kristiansund	1505	17	9119	0	4	4	43	6	5	9198
Aukra	1547	304	0	778	19	1	0	0	0	1101
Fræna	1548	1157	14	18	2072	166	30	1	0	3458
Eide	1551	228	25	1	346	548	45	5	1	1199
Averøy	1554	15	511	0	52	196	1184	0	0	1957
Gjemnes	1557	245	121	0	11	7	1	467	11	862
Tingvoll	1560	12	124	0	3	2	1	15	848	1004
sum		11591	9923	805	2589	928	1304	511	865	28517

**Tabell 6.9 Arbeidsreiser (fra bosted til arbeidssted, dvs. en vei, uten retur) modellberegning 2010 med Atlanterhavstunnelen, bompengefri passering.**

Kommune	KNR	1502	1505	1547	1548	1551	1554	1557	1560	Sum
Molde	1502	9614	10	7	84	5	1	17	0	9738
Kristiansund	1505	16	9061	0	4	6	100	6	5	9198
Aukra	1547	304	0	778	19	1	0	0	0	1101
Fræna	1548	1152	21	18	2071	165	29	1	0	3458
Eide	1551	225	33	1	345	545	45	5	1	1199
Averøy	1554	14	839	0	44	167	904	0	0	1967
Gjemnes	1557	244	122	0	11	7	1	466	11	862
Tingvoll	1560	12	125	0	3	2	1	15	847	1004
sum		11579	10212	805	2578	896	1081	510	864	28527

Gitt størrelsen på investeringene (nærmere en mrd. kr for begge samband) er det ikke store effekter i pendlermønster som foreløpig viser seg, verken når det gjelder modellberegninger, trafikkregistreringer eller i pendlingsstatistikk. Tabell 6.10 viser antall personer som bor og arbeider slik at sambandene må benyttes, i 2001, 2007, 2008, 2009 og 2010.

**Tabell 6.10 Sysselsatte som pendler over de to sambandene i 2001, 2007, 2008, 2009 og 2010 (kilde: SSB)**

År	Mellom indre og ytre søre Sunnmøre			Mellom Averøy og Kristiansund		
	Antall	diff	%	Antall	Diff	%
2001	592			400		
2007	534	-58	-10 %	510	110	28 %
2008	613	79	15 %	545	35	7 %
2009	634	21	3 %	546	1	0 %
2010	674	40	6 %	602	56	10 %

Hver person i tabellen gir opphav til en utreise og en retur, men så lenge det er bompenger er kostnadene såpass høye at mange ikke reiser mellom bosted og arbeidssted daglig. Uansett er det nesten uforklarlig beskjedne tall det er snakk om, hvis man sammenholder de faktiske tall med den viktighet disse prosjektene i mange sammenhenger er påstått å ha lokalt. Når bompengene forsvinner vil arbeidspendlingen kanskje øke med 50 % over Eiksundsambandet og med 70 % gjennom Atlanterhavstunnelen i følge modellberegningene, noe som fremdeles vil være svært beskjedene effekter, spesielt sett i forhold til den totale sysselsetting i prosjektenes influensområde. Private reiser vil øke betydelig mer og biltrafikken vil

3 til 5 dobles i følge modellberegningene (merk at dette altså er inklusive vegvalgseffekter).

### 6.3.6 Samfunnsøkonomisk kalkyle for ”åpningsår”

For begge samband er det gjennomført en forenklet samfunnsøkonomisk kalkyle som kun omfatter trafikantnytte for bil- og kollektivreiser (beregnet med trapesformelen), endringer i betalte bompenger og fergeinntekter for bilreiser, endringer i betalte ferge/buss billetter for kollektivreiser og sparte driftskostnader ved fergeavløsning. Kalkylen mangler en rekke poster (bl.a. kostnader for bussbetjening i tunnel, effekter for omgivelser, på ulykker, med mer), og en del av postene er grovt anslått. Mange av de positive og negative effektene av endret bilbruk har sin motpost i endringer i avgiftsinntekter (drivstoffavgifter) og blir langt på vei nettet ut av kalkylen når avgiftene i Norge er dosert som de er i dag. De postene vi har med kan derfor hevdes å være tilstrekkelige for å kunne få frem hovedtyngden av de prissatte virkningene av de to sambandene.

Tabell 6.11 og tabell 6.12 viser resultatene av disse kalkylene for begge sambandene. I trafikantnytteberegningene for bilreiser skille vi mellom arbeidsrelaterte tur/retur reiser (arbeids- og tjenestereiser), private tur/retur reiser (fritidsreiser, hente/levere og andre private reiser) og reiser med kombinerte reisehensikter (reiser gjennomført som turkjeder med flere ærend underveis, sammensatt av modellens 5 reisehensikter). Dette er reiser som TraMod\_By dekker, og det kan være verdt å påpeke at arbeids og tjenestereisene svært ofte gjennomføres som turkjeder med flere ærend underveis slik at vi finner flere arbeids og tjenestereiser i den kombinerte reisehensikten som i de rene tur/retur reisene (se tabell 6.3). Det beregnes også trafikantnytte for lett og tung tilleggstrafikk. Lett tilleggstrafikk er bl.a. sammensatt av lange bilreiser (>100 km), eksterntrafikk, varedistribusjon og annen manglende næringstrafikk med lette biler, mens tungtrafikk omfatter godstrafikk og annen kjøring med tunge kjøretøy<sup>16</sup> (ikke busstrafikk).

I Eiksundsambandet synker trafikantnyttene for bilreiser fra 116 mill. kr per år ved fri passering til ca 41 mill. kr per år med dagens bompengesatser. Trafikantnyttene synker altså med 75 mill. kr per år dvs. med 65 % når man går fra fri passering til dagens takster. Denne store reduksjonen skyldes delvis at samfunnet gjennom høye bompengesatser drar inn store deler av de besparelser som bilistene kan oppnå ved å bruke tunnelen i stedet for fergen, og delvis at det blir mindre trafikk når bompengene økes. Jo høyere bompengesats, desto mindre besparelser per bil, og desto færre bilister vil benytte sambandet.

Motposten til redusert trafikantnytte er økte bompenginntekter. Posten bom og fergeinntekter i tabellen representerer nettoen av bortfall av fergeinntekter når fergen legges ned, og økte bompenginntekter ved de ulike bompengesatsene

---

<sup>16</sup> Merk at det ikke er regnet på avvisning pga. høye kjørekostnader ved ekstrem vertikalkurvatur for tungtransporten.

(posten inkluderer også små endringer på inntekter over andre nærliggende fergesamband og bomstasjoner, hvis prosjektet påvirker trafikkvolumene på disse). Differansen mellom alternativet med fri passering og alternativet med dagens satser reflekterer grovt sett modellens estimat på bompengelinntektene fra bilister i dagens situasjon. Dette estimatet er 37 mill. kr per år, og omfatter altså også noen endringer i inntekter på nærliggende fergesamband og bomstasjoner. Trafikkinntektene på Eiksundsambandet er 35 mill. kr i 2010 i følge billettsalgsstatistikk. I disse beregningene ligger altså modellen noe høyt når det gjelder bompengelinntektene og dette er, i tillegg til at vi altså også får med inntektsendringer på nærliggende fergesamband og bompengeanlegg, først og fremst fordi det i modellberegningene er lagt til grunn en noe lavere rabattfaktor enn det som faktisk er observert.

Trafikantnyttene for kollektivreiser er marginalt negativ i disse beregningene og dette skyldes at den bussbetjeningen som er lagt inn i modellen gir noe lavere bussfrekvens mellom Ørsta og Volda. Vi er ikke helt sikker på om dette er riktig. Antallet kollektivreiser gjennom Eiksundtunnelen er beregnet som høyere enn på den tidligere fergen (se tabell 6.2) slik at for denne trafikken representerer Eiksundsambandet en forbedret situasjon, men dette motvirkes altså av lavere bussfrekvens mellom Ørsta og Volda og siden antall kollektivreiser mellom Ørsta og Volda er flere enn antallet gjennom tunnelen, slår dette samlet sett ut negativt i kalkylen. Billettinntektene for kollektivreisene blir redusert, men øker som vi ser marginalt, med økende bompengesats, og dette følger av at kollektivandelen øker litt ettersom bompengesatsene for bilreiser øker.

Postene for sparte driftskostnader ved fergeavløsning, vedlikehold nye vegger/tunneler og kostnader for bompengelinntekting er relativt grovt anslått og er lagt inn slik at de i sum går noe i pluss. De årlige kapitalkostnadene (på investeringskostnaden som til slutt ble 970 mill. kr) er beregnet under forutsetning av 67 års levetid<sup>17</sup> og en avskrivning på 1.5 % per år. Dette innebærer en årlig kapitalkostnad på 6 % (1.5 % + 4.5 %).

På bunnlinjen får vi et samfunnsøkonomisk resultat for "åpningsåret" på vel 47 mill. kr for det bompengefrie alternativet og dette resultatet synker jevnt og trutt ettersom bompengesatsene økes til ca 10 mill. kr med dagens satser. Disse beregningene tyder altså på at prosjektet ser ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt ved alle bompengesatser mellom 0 og dagens takstnivå.

---

<sup>17</sup> 67 års levetid gir 1.5 % avskrivning over 67 år med 0 i sluttverdi. 40 års levetid gir 2.5 % avskrivning over 40 år med 0 i sluttverdi. 40 års levetid gir høyere kapitalkostnad per år (2.5 % + 4.5 % = 7 %).

**Tabell 6.11 Grov samfunnsøkonomisk kalkyle av Eiksundsambandet. Mill. kr per år, 2010 prisnivå.**

	FRI PASSERING	NOK 10	NOK 15	NOK 20	NOK 25	NOK 30	NOK 40	NOK 50	NOK 76 (DAGENS)
Antall biler i tunnelen (beregnet, virkedøgn)	4500	3600	3200	2900	2600	2400	2100	2000	1600
<b>Systembrukere:</b>									
<b>Trafikantnytte bilreiser:</b>									
Arbeidsrelaterete reiser	9	7	6	6	5	5	4	4	2
Private reiser	26	21	18	17	16	14	12	11	8
Kombinerte reiser	41	30	24	21	18	16	12	10	5
Lett tilleggstrafikk	12	11	11	11	11	10	10	9	8
Tungtrafikk	28	27	26	25	25	24	23	21	18
<b>Trafikantnytte bilreiser i alt:</b>	<b>116</b>	<b>96</b>	<b>87</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>70</b>	<b>61</b>	<b>55</b>	<b>41</b>
<b>Trafikantnytte kollektivreiser:</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>
<b>A Systembrukere i alt:</b>	<b>112</b>	<b>92</b>	<b>83</b>	<b>76</b>	<b>70</b>	<b>66</b>	<b>57</b>	<b>51</b>	<b>37</b>
<b>Systemansvarlige:</b>									
Bom og fergeinntekter	-12	-3	1	4	6	9	12	17	25
Billettinntekter kollektivreiser	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Sparte driftskostnader ved fergeavløsning	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Vedlikehold nye vegger/tunneler	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Bompengeinnkreving	0	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Kapitalkostnader for investering	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59
<b>B Systemansvarlige i alt:</b>	<b>-54</b>	<b>-50</b>	<b>-47</b>	<b>-44</b>	<b>-41</b>	<b>-39</b>	<b>-35</b>	<b>-31</b>	<b>-23</b>
<b>C Omgivelser:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Offentlig sektor:</b>									
Drivstoffavgifter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kostnad offentlige midler	-11	-10	-9	-9	-8	-8	-7	-6	-5
<b>D Offentlig sektor i alt</b>	<b>-11</b>	<b>-10</b>	<b>-9</b>	<b>-9</b>	<b>-8</b>	<b>-8</b>	<b>-7</b>	<b>-6</b>	<b>-5</b>
<b>A+B+C+D Samfunnsøkonomisk nytte</b>	<b>47</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

Tabell 6.12 viser en tilsvarende kalkyle for Atlanterhavstunnelen. Total trafikantnytte i dette sambandet er beregnet til 145 mill. kr i "åpningsåret" med bompengefri passering. Denne synker som vi ser raskt når bompengesatsene økes fra 0 til dagens satser. Med dagens satser er trafikantnyttens 46 mill. kr, dvs. bare 32 % av nytten ved fri passering.

Postene bom og fergeinntekter og billettinntekter fra kollektivtrafikk reflekterer (som de andre postene) endringen fra referansealternativet med fergestrekning i stedet for tunnel. Differansen fra alternativet med fri passering til alternativet med dagens satser, gir et grovt anslag på inntektene på sambandet i dag. Denne differansen er 50 mill. kr, og i følge billettsalgsstatistikken for sambandet var inntektene i 2010 på 56 mill. kr fordelt på bilførere og passasjerer i bil og i buss. I våre beregninger mangler det inntekter for bilpassasjerer og for barn under 13 år. Inntektene fra biltrafikken stemmer imidlertid godt overens med billettsalget.

De årlige sparte driftskostnader for den tidligere fergen mellom Kristiansund og Brimsnes, årlige vedlikeholdskostnader for vegsystemet og den nye tunnelen, og årlige kostnader for bompengeinnkreving er på samme måte som for Eiksundsambandet, ganske grovt anslått, og lagt inn slik at nettoen er positiv. Siden det er manuell betaling i Atlanterhavstunnelen er innkrevingskostnadene en del høyere men dette motvirkes delvis ved at det trolig er noe høyere sparte fergekostnader enn over Eiksundet. Nettoen av disse postene er anslått til noe lavere for Atlanterhavstunnelen enn for Eiksundsambandet. Kapitalkostnadene er beregnet som en annuitet med 6 % rente (inkl 1.5 % avskrivning) over 67 år. Sluttprisen for Atlanterhavstunnelen var 880 mill. kr, dvs. noe lavere enn sluttprisen for Eiksundsambandet, slik at de årlige kapitalkostnadene også blir noe lavere.

**Tabell 6.12 Grov samfunnsøkonomisk kalkyle av Atlanterhavstunnelen. Mill. kr per år, 2010 prisnivå.**

	FRI PASSERING	NOK 10	NOK 15	NOK 20	NOK 25	NOK 30	NOK 50	NOK 60	NOK 85 (DAGENS)
Antall biler i tunnelen (beregnet, virkedøgn)	5800	4600	4100	3800	3400	3100	2400	2100	1600
<b>Systembrukere:</b>									
<b>Trafikantnytte bilreiser:</b>									
Arbeidsrelaterte reiser	16	14	13	12	11	10	8	6	4
Private reiser	17	12	9	8	6	5	2	1	1
Kombinerte reiser	52	41	35	31	28	25	16	13	7
Lett tilleggsstrafikk	16	15	15	14	14	14	13	12	11
Tungtrafikk	24	22	21	19	18	17	14	12	8
<b>Trafikantnytte bilreiser i alt:</b>	<b>125</b>	<b>103</b>	<b>93</b>	<b>85</b>	<b>77</b>	<b>71</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>30</b>
<b>Trafikantnytte kollektivreiser:</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>
<b>A Systembrukere i alt:</b>	<b>145</b>	<b>123</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>61</b>	<b>46</b>
<b>Systemansvarlige:</b>									
Bom og fergeinntekter	-22	-11	-5	-1	2	5	15	18	24
Billettinntekter kollektivreiser	-1	0	0	0	0	1	1	2	2
Sparte driftskostnader ved fergeavløsning	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Vedlikehold nye veger/tunneler	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Bompengeinnkreving	0	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Kapitalkostnader for investering	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54
<b>B Systemansvarlige i alt:</b>	<b>-52</b>	<b>-55</b>	<b>-49</b>	<b>-45</b>	<b>-42</b>	<b>-39</b>	<b>-28</b>	<b>-24</b>	<b>-17</b>
<b>C Omgivelser:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Offentlig sektor:</b>									
Drivstoffavgifter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kostnad offentlige midler	-10	-11	-10	-9	-8	-8	-6	-5	-3
<b>D Offentlig sektor i alt</b>	<b>-10</b>	<b>-11</b>	<b>-10</b>	<b>-9</b>	<b>-8</b>	<b>-8</b>	<b>-6</b>	<b>-5</b>	<b>-3</b>
<b>A+B+C+D Samfunnsøkonomisk nytte</b>	<b>83</b>	<b>57</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>25</b>

Med samme beregningsprinsipper som for Eiksundsambandet finner vi at Atlanterhavstunnelen også har god lønnsomhet fra et samfunnsøkonomisk synspunkt. På bunnlinjen får vi med disse forutsetningene en samfunnsøkonomisk nytte i 2010, som varierer fra 83 mill. kr ved fri passering til 25 mill. kr med dagens satser. Nyttien av prosjektet med dagens bompengesatser er bare 30 % av nyttien ved fri passering.

### 6.3.7 Nærmere om finansieringen av de to sambandene

Veglovens kapittel IV. §27 regulerer bruken av bompenger på offentlige veger i Norge. Stortinget skal etter råd fra departementet, fastsette størrelsen på avgiftssatsene, og sette vilkår for bruken av inntektene. De senere år er bruken av avgiftsinntektene i lovens bestemmelser myket vesentlig opp, og slike inntekter kan i dag benyttes både til investeringer i og drift av kollektivtransport. Det står ingenting i vegloven om størrelse og varighet ved bompengeinnkreving.

I praksis vil det være lokale initiativ som fremsetter bompengeforslag for veiprosjekter (kommuner, fylker, interesseorganisasjoner, fagfolk i aktuell fagetat, med mer). Stortinget kan gi føringer for at politisk gjennomslag for et gitt prosjekt er avhengig av (del-) finansiering med bompenger. Hvis det er lokal oppslutning om bompenger kan fagetaten, evt. på forespørsel av lokale initiativ, utføre utredninger med sikte på å kartlegge hvilke muligheter som foreligger. Deretter starter planprosessen. Etter noen år med planlegging og utredninger, er det Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet som hhv skriver og behandler en søknad om bompengefinansiering av veiprosjekter basert på de planer og

utredninger som foreligger. Stortinget tar til sist stilling til saken i form av en stortingsproposisjon.

I følge St.prp. nr 27, 1999 var investeringskostnadene for Eiksundsambandet anslått til 750 mill. kr (1999 prisnivå, dvs. ca 900 mill. kr i 2010 prisnivå). Det ble her også anslått at bompengainntekter kunne finansiere ca 18 % av investeringskostnadene (dvs. ca 160 mill. kr i 2010), og resten av investeringen skulle dekkes av statlige midler. Bompengeperioden var fastsatt til 15 år. I ettertid vet vi at sluttsummen for Eiksundsambandet ble 970 mill. kr. Vi vet også at man bommet på trafikkprognosene for sambandet, og dermed også på finansieringsplanen. I 2010 passerte 1750 biler gjennom bomstasjonen mens prognosens anslag var knappe 1200.

I følge St.prp. nr 28, 2005 var investeringskostnadene for Atlanterhavstunnelen anslått til 635 mill. kr (2005 prisnivå, dvs. ca 720 mill. kr i 2010 prisnivå). I tillegg var det anslått et finansieringsbehov for dekking av innkrevingskostnader og drift av bomstasjoner på 180 mill. kr (ca 200 mill. 2010 kr). Totalt finansieringsbehov var dermed 920 mill. 2010 kr. Det var lagt til grunn at bompengainntektene skulle finansiere 72 % av dette beløpet, dvs. ca 670 mill. kr (2010 prisnivå). I St.prp. nr 28 er det, pga. stor usikkerhet i finansieringsberegningene, ikke fastsatt en eksakt periode for bompengainnkrevingen, men 18 år er nevnt som en sannsynlig og trolig nødvendig periode. Sannsynligvis har bomselskapet fått tilsagn om å kreve inn bompenger inntil lånet er nedbetalt. I ettertid vet vi at sluttsummen for Atlanterhavstunnelen ble 880 mill. kr, dvs. ca 150 mill. dyrere enn opprinnelig beregnet (i 2010 priser). Vi vet også at trafikkprognosen traff rimelig bra (ca 1800 kjøretøy mot 1700 gjennom bomstasjonen i 2010).

Begge disse prosjektene ble vurdert som samfunnsøkonomisk ulønnsomme basert på prissatte konsekvenser, før de ble bygget. For Eiksundsambandet var nyttekostnadsbrøken<sup>18</sup> beregnet til -0,4. Hovedårsaken til manglende lønnsomhet for dette prosjektet er angitt å være at reisetider og reisekostnader for eksisterende trafikk ikke blir vesentlig redusert. For Atlanterhavstunnelen var nyttekostnadsbrøken<sup>19</sup> beregnet til -0,1, dvs. noe mer gunstig, men fremdeles negativ.

Videre i dette avsnittet vil vi se litt nærmere på samfunnsøkonomi og finansiering av disse to prosjektene under ulike forutsetninger når det gjelder bompengandel, innkrevingsperiode og takstnivåer med mer. Beregningene er basert på de samfunnskalkylene som er vist i tabell 6.11 og tabell 6.12 over. Disse inneholder samfunnsøkonomiske resultater ved ulike bompengesatser for referanseåret. Beregningene gjennomføres ved å beregne nåverdier av årlig fremtidig nytte<sup>20</sup> over en tidshorisont på 25 år med en kalkulasjonsrente på 4.5 % og en forutsatt trafikkvekst på 1.2 %. I beregningene legger vi til grunn at man ikke får full effekt av endringer det første året etter at endringen har funnet sted. Det forutsettes at man

<sup>18</sup> Nettonytte (NN) på -330 mill. kr

<sup>19</sup> Nettonytte (NN) på -46 mill. kr

<sup>20</sup> Bruttoverdier, dvs. samfunnsøkonomisk nytte (bunlinjen i de to tabellene), minus kapitalkostnader for investering og skattekostnad av denne.

først det femte året vil oppnå full effekt. For første til fjerde år benyttes følgende andeler av de effekter (brutto nytte i "åpningsåret" og bompengainntekter) som er beregnet; 80 %, 85 %, 90 % og 95 %. Dette gjelder både mellom referansealternativet (med ferge) og de ulike alternative bompengesatsene ved åpning av prosjektene, og ved opphør av bompengerperiode og overgang til bompengefri periode.

De to første tabellene<sup>21</sup> viser situasjonen hvis man setter 15 års innkrevingsperiode som kriterium. Resultatene når det gjelder netto nytte (NN) og nyttekostnadsbrøk (NN/K) avhenger delvis av det samfunnsøkonomiske resultatet som beregnes årlig for vedkommende takstnivå, men også av når bompengerevingsperioden opphører og man får bompengefri bruk av sambandene, og dermed høyere fremtidig nytte.

**Tabell 6.13 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt 15 års innkrevingsperiode.**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	103	149	181	209	233	278	329	424
Bompengandelen	0 %	11 %	15 %	19 %	22 %	24 %	29 %	34 %	44 %
Bompengerperiode antall år	0	15	15	15	15	15	15	15	15
Offentlig finansiering	970	867	821	789	761	737	692	641	546
Skattekostnad	194	173	164	158	152	147	138	128	109
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	1040	985	947	913	884	830	769	655
Total kalkulert investering	1164	1143	1134	1128	1122	1117	1108	1098	1079
Neddiskontert brutto nytte	2005	1791	1730	1689	1652	1620	1567	1562	1518
NN	841	648	596	561	530	503	458	464	439
NN/K	0.72	0.57	0.53	0.50	0.47	0.45	0.41	0.42	0.41

For Eiksundsambandet øker finansieringsandelen med bompenger fra 11 % ved kr 10 i bompenger sats for en lett bil, til 44 % ved dagens satser. Med dagens satser får man med 15 års innkrevingsperiode, et finansieringsgrunnlag på ca 425 mill. kr. Hvis man har et mål om 160 mill. kr i bompenger og innkrevingsperioden skal være 15 år, så viser Tabell 6.13 at bompengesatsen da kan settes til mellom 15 og 20 kr per passering i fullpris for en lett bil.

For Atlanterhavstunnelen øker bompengandelen fra 16 % ved et takstnivå på kr 10 per lett bil til 61 % ved dagens satser under forutsetning av en fast

<sup>21</sup> De påfølgende tabeller viser følgende beregnede verdier per bompengesats:

1. Investeringskostnad: Faktisk sluttsum for prosjektet
2. Bompenger: Neddiskonterte årlige bompengainntekter (1.2 % trafikkvekst, 4.5 % kalkulasjonsrente, bompengerperiode som angitt)
3. Bompengandelen: (1.)/(2.)
4. Bompengerperiode: antall år enten forutsatt eller som et resultat av at bompengandelen er oppnådd
5. Offentlig finansiering: (1.)- (2.)
6. Skattekostnad: (5.) \*0.2
7. Offentlig del inkl. skattekostnad: (5.)\*1.2
8. Total kalkulert investering: (7.)+(2.)
9. Neddiskontert brutto nytte: samfunnsøkonomisk nytte (bunntinjen i Tabell 6.13 og Tabell 6.14), minus kapitalkostnader for investering og skattekostnad av denne (1.2 % trafikkvekst og 4.5 % kalkulasjonsrente)
10. NN: (9.) – (8.)
11. NN/K: ((9.) – (8.))/(8)

innkrevingsperiode på 15 år. I følge disse beregningene får man altså problemer med å kreve inn 670 mill. kr (målsetningen) med dagens satser, og man havner opp med ca 540 mill. kr etter 15 års innkreving. Vi har ikke informasjon om hvorvidt dette gjelder også rent faktisk.

I begge tabellene er NN og NN/K klart høyest med offentlig fullfinansiering. For Eiksundsambandet blir NN/K på 0.72 og for Atlanterhavstunnelen blir NN/K 1.37 med offentlig fullfinansiering. Ettersom bompengesatsene og bompengandelene øker, reduseres NN/K gradvis. Som tabellene viser er det betydelige brutto nytteverdier som faller bort, selv ved små bompengesatser. Bompenginntektene motsvarer ikke tapet av brutto nytte for noen av bompengesatsene.

**Tabell 6.14 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt 15 års innkrevingsperiode.**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	137	201	246	283	314	431	467	541
Bompengandel	0 %	16 %	23 %	28 %	32 %	36 %	49 %	53 %	61 %
Bompengeperiode antall år	0	15	15	15	15	15	15	15	15
Offentlig finansiering	880	743	679	634	597	566	449	413	339
Skattekostnad	176	149	136	127	119	113	90	83	68
Offentlig del inkl skattekostnad	1056	892	815	760	716	680	539	496	407
Total kalkulert investering	1056	1029	1016	1007	999	993	970	963	948
Neddiskontert brutto nytte	2500	2164	2109	2063	2018	1974	1888	1834	1756
NN	1444	1136	1093	1056	1019	980	918	871	809
NN/K	1.37	1.10	1.08	1.05	1.02	0.99	0.95	0.91	0.85

For begge prosjektene har vi i tillegg regnet på fire finansieringsregimer når det gjelder andel bompenger; 20 %, 30 %, 50 % og 70 % (60 % for Eiksundsambandet). For de forskjellige takstnivåene krever dette noe ulik innkrevingsperiode. De 4 påfølgende tabeller viser situasjonen for Eiksundsambandet. Det fremgår naturlig nok at ved en gitt bompengesats så synker NN og NN/K med økende grad av bompengefinansiering. Med krav om 20 % bompengefinansiering og dagens takstnivå, blir NN/K 0.56, og den synker til hhv 0.51, 0.39 og 0.33 når finansieringsbyrden gjennom bompenger øker fra 30 % til 50 % og til 60 %.

Vi kan imidlertid merke oss at hvis vi tar et gitt nivå på bompengandelene, for eksempel 30 %, så øker NN/K med økende bompengesats. I tabell 6.16 ser vi for det første at vi med bompengesatser under kr 25 per passering ikke vil klare å kreve inn 290 mill. kr i løpet av 25 år. Med en sats på 25 kr klarer man å kreve inn 290 mill. kr på 23 år. Har man 30 kr får vi en innkrevingsperiode på 20 år, og først med 50 kr i bompengesats, så kommer man ned på 16 års innkrevingsperiode gitt at man skal ha inn ca 290 mill. kr samlet. Med kr 60 i bompengesats blir innkrevingsperioden 13 år og den blir 10 år med dagens takstnivå. Ser vi på NN/K i alternativene med bompengesatser på 25 kr og mer, finner vi en økende tendens ettersom satsene stiger og av disse alternativene har dagens takstnivå høyest NN/K. Dette skyldes at det er gunstig med en kort innkrevingsperiode for så tidlig så mulig å utløse den store nytten man får når bompengandelen av investeringsbeløpet er nedbetalt. Av tabellene under ser vi at dette også gjelder for 20 % bompengandel av finansieringen, og ved 50 % bompengandel.



**Tabell 6.15 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt ca 20 % bompengefinansiering, dvs. ca 200 mill. (kun satser fra 15 kr og over kan oppnå dette innenfor 25 år)**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	151	193	191	197	193	197	211	215
Bompengandelen	0 %	16 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	22 %	22 %
Bompengeperiode antall år	0	25	21	16	14	12	10	9	7
Offentlig finansiering	970	819	777	779	773	777	773	759	755
Skattekostnad	194	164	155	156	155	155	155	152	151
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	982	933	935	927	932	928	911	906
Total kalkulert investering	1164	1134	1125	1126	1125	1125	1125	1122	1121
Neddiskontert brutto nytte	2005	1744	1673	1690	1684	1694	1697	1719	1743
NN	841	610	548	564	560	568	572	597	622
NN/K	0.72	0.54	0.49	0.50	0.50	0.51	0.51	0.53	0.56

**Tabell 6.16 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt ca 30 % bompengefinansiering, dvs. ca 290 mill. (kun satser fra 25 kr kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	151	218	265	289	291	293	292	300
Bompengandelen	0 %	16 %	22 %	27 %	30 %	30 %	30 %	30 %	31 %
Bompengeperiode antall år	0	25	25	25	23	20	16	13	10
Offentlig finansiering	970	819	752	705	681	679	677	678	670
Skattekostnad	194	164	150	141	136	136	135	136	134
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	982	903	846	818	814	812	813	804
Total kalkulert investering	1164	1134	1120	1111	1106	1106	1105	1106	1104
Neddiskontert brutto nytte	2005	1744	1663	1611	1570	1551	1554	1631	1662
NN	841	610	543	500	463	445	449	526	558
NN/K	0.72	0.54	0.48	0.45	0.42	0.40	0.41	0.48	0.51

**Tabell 6.17 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt ca 50 % bompengefinansiering, dvs. ca 480 mill. (kun satser fra 60 kr og over kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	151	218	265	305	341	407	481	490
Bompengandelen	0 %	16 %	22 %	27 %	31 %	35 %	42 %	50 %	50 %
Bompengeperiode antall år	0	25	25	25	25	25	25	25	18
Offentlig finansiering	970	819	752	705	665	629	563	489	480
Skattekostnad	194	164	150	141	133	126	113	98	96
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	982	903	846	797	755	676	587	576
Total kalkulert investering	1164	1134	1120	1111	1103	1096	1083	1068	1066
Neddiskontert brutto nytte	2005	1744	1663	1611	1570	1525	1452	1452	1481
NN	841	610	543	500	467	429	370	384	415
NN/K	0.72	0.54	0.48	0.45	0.42	0.39	0.34	0.36	0.39

**Tabell 6.18 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt ca 60 % bompengefinansiering, dvs. ca 580 mill. (kun satser på dagens takstnivå og over kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	151	218	265	305	341	407	481	586
Bompengandelen	0 %	16 %	22 %	27 %	31 %	35 %	42 %	50 %	60 %
Bompengeperiode antall år	0	25	25	25	25	25	25	25	23
Offentlig finansiering	970	819	752	705	665	629	563	489	384
Skattekostnad	194	164	150	141	133	126	113	98	77
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	982	903	846	797	755	676	587	461
Total kalkulert investering	1164	1134	1120	1111	1103	1096	1083	1068	1047
Neddiskontert brutto nytte	2005	1744	1663	1611	1570	1525	1452	1452	1397
NN	841	610	543	500	467	429	370	384	350
NN/K	0.72	0.54	0.48	0.45	0.42	0.39	0.34	0.36	0.33

Går vi så over til Atlanterhavstunnelen finner vi de samme hovedtendenser som ved Eiksundsambandet. Offentlig fullfinansiering er fra et samfunnsøkonomisk synspunkt det beste, og dette gir en NN/K på 1.37. Lønnsomheten synker med økende andel finansiert med bompenger. Hvis det er bestemt at man skal kreve inn 200

mill. kr i bompenger er det på samme måte som ved Eiksundsambandet gunstig å operere med litt høye takster for på bli raskest mulig ferdig med bompengerperioden, og raskest mulig oppnå de store gevinstene ved fri passering. Det samme gjelder for finansieringsandeler med bompenger på 30 % og 50 %.

Med en andel på 70 % finansiert med bompenger (ganske likt med gjeldende finansieringsplan for Atlanterhavstunnelen), dvs. 620 mill. kr, vil bompengerperioden i følge disse beregningene bli 18 år med dagens satser. Tapet av neddiskontert brutto nytte med denne finansieringsplanen i forhold til for eksempel en bompengerfinansieringsgrad på 30 %, men fortsatt med dagens satser, vil være i størrelsesorden 400 mill. kr. Tapet av neddiskontert brutto nytte i forhold til offentlig fullfinansiering vil være over 800 mill. kr.

**Tabell 6.19 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt ca 22 % bompengerfinansiering, dvs. ca 200 mill.**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	200	201	204	200	201	218	203	196
Bompengerandel	0 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	25 %	23 %	22 %
Bompengerperiode antall år	0	25	15	12	10	9	7	6	5
Offentlig finansiering	880	680	679	676	680	679	662	677	684
Skattekostnad	176	136	136	135	136	136	132	135	137
Offentlig del inkl skattekostnad	1056	816	815	811	816	814	794	812	821
Total kalkulert investering	1056	1016	1016	1015	1016	1016	1012	1015	1017
Neddiskontert brutto nytte	2500	2073	2116	2138	2154	2154	2171	2186	2197
NN	1444	1057	1101	1123	1138	1138	1159	1171	1181
NN/K	1.37	1.04	1.08	1.11	1.12	1.12	1.14	1.15	1.16

**Tabell 6.20 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt ca 30 % bompengerfinansiering, dvs. ca 270 mill. (kun satser fra 15 kr og over kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	200	269	272	267	260	277	269	272
Bompengerandel	0 %	23 %	31 %	31 %	30 %	30 %	31 %	31 %	31 %
Bompengerperiode antall år	0	25	22	17	14	12	9	8	7
Offentlig finansiering	880	680	611	608	613	620	603	611	608
Skattekostnad	176	136	122	122	123	124	121	122	122
Offentlig del inkl skattekostnad	1056	816	733	729	735	744	724	734	729
Total kalkulert investering	1056	1016	1002	1002	1003	1004	1001	1002	1002
Neddiskontert brutto nytte	2500	2073	2013	2041	2060	2073	2102	2108	2105
NN	1444	1057	1011	1039	1058	1069	1101	1105	1103
NN/K	1.37	1.04	1.01	1.04	1.06	1.07	1.10	1.10	1.10

**Tabell 6.21 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt ca 50 % bompengerfinansiering, dvs. ca 440 mill. (kun satser fra 25 kr og over kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	200	294	360	414	446	454	441	447
Bompengerandel	0 %	23 %	33 %	41 %	47 %	51 %	52 %	50 %	51 %
Bompengerperiode antall år	0	25	25	25	25	24	16	14	12
Offentlig finansiering	880	680	586	520	466	434	426	439	433
Skattekostnad	176	136	117	104	93	87	85	88	87
Offentlig del inkl skattekostnad	1056	816	704	623	559	520	511	527	520
Total kalkulert investering	1056	1016	997	984	973	967	965	968	967
Neddiskontert brutto nytte	2500	2073	2003	1947	1890	1837	1892	1901	1897
NN	1444	1057	1006	963	917	871	927	933	931
NN/K	1.37	1.04	1.01	0.98	0.94	0.90	0.96	0.96	0.96

**Tabell 6.22 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt ca 70 % bompengefinansiering, dvs. ca 620 mill. (kun satser fra 50 kr og over kan oppnå dette innenfor 25 år).**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	200	294	360	414	459	613	625	622
Bompengandelen	0 %	23 %	33 %	41 %	47 %	52 %	70 %	71 %	71 %
Bompengeperiode antall år	0	25	25	25	25	25	24	22	18
Offentlig finansiering	880	680	586	520	466	421	267	255	258
Skattekostnad	176	136	117	104	93	84	53	51	52
Offentlig del inkl skattekostnad	1056	816	704	623	559	505	320	306	309
Total kalkulert investering	1056	1016	997	984	973	964	933	931	932
Neddiskontert brutto nytte	2500	2073	2003	1947	1890	1833	1791	1709	1689
NN	1444	1057	1006	963	917	869	858	778	757
NN/K	1.37	1.04	1.01	0.98	0.94	0.90	0.92	0.84	0.81

### 6.3.8 Følsomhet for effekter av køproblemer

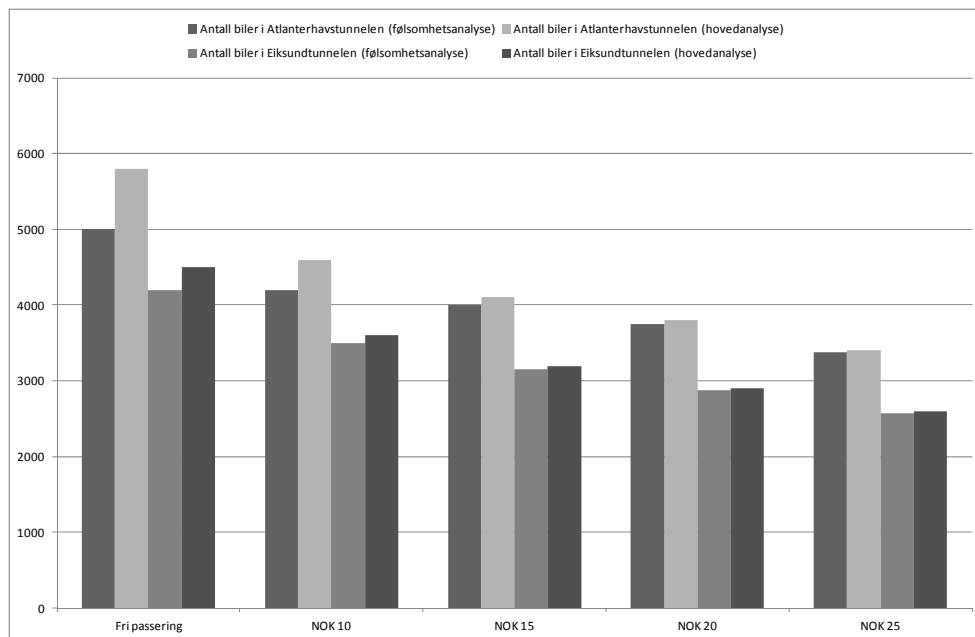
Vi har flere ganger tidligere i dette dokumentet påpekt at vi ikke har kjørt modellsystemet til likevekt i de to analysene. Vi har argumentert for at de trafikkvolumer vi får i tunnelene ved bompengefrie og lave bompengesatser ikke vil skape nevneverdig ekstra køproblemer når trafikken fordeler seg over tid og på eksisterende vegnett i influensområdene til de to prosjektene. I dette avsnittet har vi gjennomført en forenklet følsomhetsanalyse av mulige effekter hvis det likevel skulle oppstå økte køproblemer ved de høyeste trafikkvolumene og de laveste bompengesatsene vi har sett på.

Hvis det oppstår økte køproblemer vil dette for det første dempe etterspørselen etter å bruke de to tunnelene. Tabell 6.23 viser de verdier som legges til grunn. Vi regner med at trafikkreduksjonen vil være størst i alternativene med fri passering, og forutsetter en reduksjon på hhv 7 % og 14 % i de to sambandene. Vi legger også til grunn svake trafikkreduksjoner i de alternativene med de laveste bompengesatsene og at reduksjonen avtar med økende bompengesats. For alternativene med bompengesatser over 25 kr, blir trafikkveksten i hovedanalysen så liten at det ikke er grunn til å endre forutsetningene fra hovedanalysen.

**Tabell 6.23 Forutsatt trafikkreduksjon pga. økte køproblemer i følsomhetsanalyse for Eiksundsambandet og Atlanterhavstunnelen**

	Fri passering	NOK 10	NOK 15	NOK 20	NOK 25
Eiksundsambandet	-7 %	-3 %	-2 %	-1 %	-1 %
Atlanterhavstunnelen	-14 %	-9 %	-2 %	-1 %	-1 %

Figur 6.9 viser hvilke volumer som er beregnet i hovedanalysen og lagt til grunn for følsomhetsanalysen. I følsomhetsanalysen regner vi med at trafikkinntektene (bompenger og fergebilletter) reduseres tilsvarende trafikkreduksjonen.



**Figur 6.9** Antall biler Eiksundsambandet og Atlanterhavstunnelen i hovedanalyse og i følsomhetsanalyse

I følsomhetsanalysen legger vi til grunn reduserte trafikkvolumer for å studere hva som skjer hvis økte køproblemer vil dempe den tids- og kostnadsreduksjonen som er beregnet i hovedanalysen, dvs. hvis vi i hovedanalysen har regnet for gunstige effekter av prosjektene. I tilfellet er det ikke bare trafikken i tunnelene som blir berørt, men også trafikken som allerede finnes i vegsystemet, og da spesielt på de mest trafikkerte veiene og de mest trafikkerte vegkryssene. I følsomhetsanalysen legger vi til grunn at trafikantnyttene blir redusert dobbelt så mye som trafikkreduksjonen, og reduksjonen i trafikkinntekter.

Tabell 6.24 viser hva som da skjer med nøkkeltallene for Eiksundsambandet. I forhold til hovedanalysen (tabell 6.13) synker bompengeneinntektene og mulig finansieringsandel med bompenger noe i de alternativene hvor trafikkreduksjon er lagt til grunn. Neddiskontert nytte synker også, både som en direkte effekt av lavere trafikantnytte, og fordi de fremtidige gevinstene ved bompengefri passering blir lavere. NN/K synker med 30 % for alternativet med fri passering, med 20 % i alternativet med kr 10 i bompengesats, og med 18 % i alternativet med kr 15 i bompengesats. For de øvrige alternativene synker NN/K med 15 % - 16 %. Med andre ord blir det mindre forskjeller i NN/K mellom alternativene.

**Tabell 6.24 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt 15 års innkrevingsperiode. Følsomhetsanalyse for økte kjøproblemer**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	95	140	172	199	233	278	329	424
Bompengandelen	0 %	10 %	14 %	18 %	21 %	24 %	29 %	34 %	44 %
Bompengerperiode antall år	0	15	15	15	15	15	15	15	15
Offentlig finansiering	970	875	830	798	771	737	692	641	546
Skattekostnad	194	175	166	160	154	147	138	128	109
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	1050	996	958	925	884	830	769	655
Total kalkulert investering	1164	1145	1136	1130	1124	1117	1108	1098	1079
Neddiskontert brutto nytte	1767	1662	1629	1607	1566	1552	1498	1495	1450
NN	603	517	493	477	442	432	388	395	369
NN/K	0.52	0.45	0.43	0.42	0.39	0.39	0.35	0.36	0.34

Hvis bompengefinansieringen er fastsatt til 30 % (dvs. ca 290 mill. kr), så vil man klare å innkreve dette med bompengesatser på over 25 kr, men det vil ta ett år lengre tid enn i hovedanalysen (se tabell 6.16). Det vil heller ikke være så gunstig å operere med høye (dagens) bompengesatser som det er i hovedanalysen. Dette fordi de fremtidige gevinstene etter at innkrevingsperioden er over blir mindre. NN/K med dagens satser og 10 års innkrevingsperiode reduseres med 22 % i forhold til hovedanalysen.

**Tabell 6.25 Nøkkeltall Eiksundsambandet. Forutsatt ca 30 % bompengefinansiering, dvs. ca 290 mill. (kun satser fra 25 kr kan oppnå dette innenfor 25 år). Følsomhetsanalyse for økte kjøproblemer**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Bompenger	0	139	204	251	291	290	298	302	300
Bompengandelen	0 %	14 %	21 %	26 %	30 %	30 %	31 %	31 %	30 %
Bompengerperiode antall år	0	25	25	25	25	21	17	14	10
Offentlig finansiering	970	831	766	719	679	680	672	668	676
Skattekostnad	194	166	153	144	136	136	134	134	135
Offentlig del inkl skattekostnad	1164	997	919	863	814	816	807	801	812
Total kalkulert investering	1164	1136	1123	1114	1106	1106	1104	1104	1105
Neddiskontert brutto nytte	1767	1659	1619	1593	1540	1523	1500	1531	1544
NN	603	523	496	479	435	417	396	427	439
NN/K	0.52	0.46	0.44	0.43	0.39	0.38	0.36	0.39	0.40

Når det gjelder Atlanterhavstunnelen skaper de endrede forutsetningene et nytt bilde. Dette fremgår i tabell 6.26. Som for Eiksundsambandet reduseres nyttegevinsterne av prosjektet, og også bompengepotensialet med de laveste bompengesatsene (se tabell 6.14). Brutto nytte synker med 25 % i alternativet med fri passering, med ca 20 % med kr 10 per passering, og med rundt 10 % - 11 % i de øvrige alternativene. NN/K synker med over 40 % i alternativet med fri passering, med 38 % i alternativet med 10 kr per passering og med rundt 20 % - 22 % i de øvrige alternativene. De nye forutsetningene gjør at NN/K blir størst med kr 20 i bompenger, og da vil man i løpet av 15 års innkrevingsperiode få inn vel 200 mill. kr i bompenger.

**Tabell 6.26 Nøkkeltall Atlanterhavstunnelen. Forutsatt 15 års innkrevingsperiode. Følsomhetsanalyse for økte køproblemer**

	Fri passering	NOK 10	NOK15	NOK20	NOK25	NOK30	NOK50	NOK60	Dagens
Investeringskostnad	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Bompenger	0	112	167	211	247	314	431	467	541
Bompengeandel	0 %	13 %	19 %	24 %	28 %	36 %	49 %	53 %	61 %
Bompengeperiode antall år	0	15	15	15	15	15	15	15	15
Offentlig finansiering	880	768	713	669	633	566	449	413	339
Skattetekostnad	176	154	143	134	127	113	90	83	68
Offentlig del inkl skattetekostnad	1056	922	856	803	759	679	539	496	407
Total kalkulert investering	1056	1034	1023	1014	1007	993	970	963	948
Neddiskontert brutto nytte	1883	1744	1864	1851	1825	1796	1711	1658	1580
NN	827	710	842	837	819	802	741	696	632
NN/K	0.78	0.69	0.82	0.83	0.81	0.81	0.76	0.72	0.67

Følsomhetsanalysen viser altså at hvis det oppstår økte køproblemer som følge av et gunstig prosjekt, så kan det å ignorere det i en analyse, i verste fall gi en del misvisende resultater. Først og fremst gjelder dette nivået på de nytteeffekter man beregner, men det kan altså også påvirke rangeringen av alternativer som vist i den siste tabellen. Hovedårsaken til at økte køproblemer påvirker resultatene er at trafikantnyttene, dvs. gevinstene på reisetider og reisekostnader, målt i forhold til referansealternativet, blir lavere enn den ellers ville vært. Det er her en direkte effekt på den prosjektrelaterte trafikken ved at etterspørselen blir lavere og gevinstene mindre, og en indirekte effekt på øvrig trafikk, hvis fremkommelighet påvirkes av den prosjektrelaterte trafikken.

De verdiene som er benyttet i denne følsomhetsanalysen er ikke grundig fundert. Hvis man får 5000 nye biler på en ny veg per virkedøgn, og disse fordeler seg på retning og over tid, kan man kanskje forvente seg et volum på vel 200 biler i rushretningen i makstimen om morgenen og vel 250 motsatt vei i makstimen om ettermiddagen. Dette vil selvsagt påvirke fremkommeligheten noe i disse to timene, men resten av døgnet, hvor trafikken flyter fint, har vi likevel 4500 biler. De forutsetninger som er benyttet i denne følsomhetsanalysen kan derfor hevdes å være pessimistisk på prosjektenes vegne.

### 6.3.9 Kort oppsummering

Følgende punkter oppsummerer hovedpoengene i denne analysen:

1. Verken Eiksundsambandet eller Atlanterhavstunnelen var på forhånd vurdert som lønnsomme fra et samfunnsøkonomisk synspunkt. Begge prosjekter virker samfunnsøkonomisk svært solide beregnet med TRB15 (som er basert på den nyutviklede TraMod\_By).
2. Etterspørselberegningene som er gjennomført for prosjektene treffer meget bra når det gjelder trafikkvolumer, på referansesituasjonen med ferje, og på bompengealternativene med dagens takstnivå. Ettersom takstene reduseres fra dagens nivå til bompengefri passering, øker trafikken betydelig. Vi har imidlertid ingen holdepunkter for at modellen gir for store trafikkvolumer uten bompenge. Man har observert betydelige trafikkøkninger på nedbetalte vegprosjekter hvor bomstasjonene fjernes de senere årene.

Modellsystemet (og tidligere varianter av det) treffer ganske bra når man simulerer slike situasjoner.

3. For begge disse to prosjektene er det i utgangspunktet ikke noen samfunnsøkonomiske argumenter for bompengeneinnkreving. Det mest lønnsomme alternativet er bompengefri passering og samfunnet taper betydelige "nytteverdier" på selv lave bompengesatser som langt overskrider gevinster knyttet til lavere skattekostnad.
4. I en følsomhetsanalyse, hvor det er lagt inn forutsetninger om mulige effekter av økte køproblemer, antydes at det under gitte omstendigheter kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt å ha en lav bompengesats (på 20 kr i følsomhetsanalysen).
5. Alle analyserte alternativer er lønnsomme, og gitt at man skal bompengefinansiere så er det gunstig at denne andelen er så lav som mulig. Disse to prosjektene begynner å slite økonomisk og med innkrevingsperioden når andelen finansiert med bompenge settes til over 30 %.
6. Hvis man skal bompengefinansiere så ser det i disse beregningene ut til at det er gunstig med en høy bompengesats og en kortere innkrevingsperiode, slik at de store fremtidige gevinstene (trafikkantnytte og sparte driftskostnader for bompengeneinnkreving) kommer så tidlig som mulig. Følsomhetsanalysen viser imidlertid at hvis det er køproblemer i prosjektenes influensområder og disse køproblemene øker som følge av prosjektet, så kan det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å ha en lav bompengesats for å regulere denne trafikken. En slik trafikkregulerende bompengesats kan sikkert gjerne differensieres over tid slik at man kun regulerer den trafikk som bidrar til økte køproblemer (i denne analysen er det ikke regnet på slike differensieringer).

## 6.4 Drivstoffavgifter og kjøretøyavgifter

Bompenge på veg for finansieringsformål kan være egnet der trafikken er høy og takstene lave fordi det samfunnsøkonomiske tapet ved trafikkavvisning vil være relativt lite, og kostnadene ved innkreving basert på moderne teknologi viser en nedadgående tendens. Samtidig bør man være oppmerksom på akkumulert belastning ved parsellvis innkreving, særlig for gjennomgangstrafikken, med potensielle kostnader knyttet til trafikkavvisning og uønskede vegvalgseffekter.

Et alternativ til bompengefinansiering på trafikksterke strekninger kan være å trekke inn kjøpekraft gjennom en generell økning i års- og drivstoffavgifter for all eie og bruk av kjøretøyer. Utgangspunktet er at årsavgiftene er en ren fiskalavgift mens drivstoffavgiftene i hovedsak gjenspeiler de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til bruk av vegnettet. En generell avgiftsøkning kan høyst sannsynlig gjennomføres med lavere innkrevingskostnader enn bompenge fordi eksisterende systemer kan benyttes som ved dagens innkreving av årsavgift og drivstoffavgift. I likhet med en bomavgift for rene finansieringsformål, så vil en avgiftsøkning på drivstoff i hovedsak ha tilsvarende fiskale egenskaper. En viktig prinsipiell forskjell i forhold til bompenge er at man institusjonelt frikopler innkrevingen fra brukerne

av enkeltprosjekter/-parseller og at provenyet blir styrt inn på inntektssiden i statsbudsjettet. Enkeltetater får dermed ikke automatisk tilgang til midlene, men de må tildeles gjennom ordinære budsjettvedtak, fondsoppbygging etc. Et regneeksempel med økning i drivstoffavgiften på 1 kr/literen for drivstoff solgt med fulle avgifter og en økning i årsavgiften på 400 kr for personbiler vil kunne gi mellom 4 og 5 mrd. kr i årlige økte avgiftsinntekter. Dette er beregnet med bakgrunn i St.meld.nr. 3/2012 og statistikk fra Norsk petroleumsinstitutt og SSB (rundt 4 mrd. liter drivstoff solgt i 2011 og rundt 2,4 mill. registrerte personbiler). Dersom dette eksempelvis pløyes tilbake i det statlige landbaserte transportnettet så vil dette isolert sett muliggjøre en aktivitetsøkning i investeringer på 40 - 50 % sammenlignet med 2011, dersom pengene bevilges etter kontantprinsippet. En slik ordning som alternativ til ordinære bompenger på trafikksterke strekninger med lave satser bør kunne utredes nærmere, blant annet med tanke på om allokeringstapet skiller seg fra det man legger til grunn ved generell offentlig finansiering. Bruk av denne type avgifter har i prinsippet en parallell øvrige skatte- og avgiftsformer der man benytter en skattefaktor på 1,2. Nasjonale og internasjonale studier (se f eks Bye m. fl 2008, Eliasson 2008, Wadud m. fl 2009) indikerer priselastisiteter på drivstoff i størrelsesorden mellom -0,2 og -0,35. Dette betyr at avgiftene er et uelastisk gode som vil kunne medføre et moderat allokeringstap.

## 6.5 Grunnrentebasert finansiering

Grunnrentebeskatning gjennom eiendomsskatt kan i prinsippet pålegges områder som vil få nytte av transportforbedringer gjennom økte eiendomsverdier. Ordningen bør være symmetrisk i den forstand at tiltak som forringer eiendomsverdier blir kompensert på tilsvarende måte<sup>22</sup>. Andersson og Söderberg (2012) har beskrevet en situasjon der regionene får anledning til å kreve inn eiendomsskatt og gjennom dette stå ansvarlig for å finansiere og prioritere transportinfrastruktur som dekker typisk lokale/regionale behov. Ordningen vil imidlertid kunne være utfordrende å få etablert rent institusjonelt ved øremerking til transportinvesteringer, slik lovverket er pr. i dag. Det vil også kunne være en utfordring å utforme dette regimet slik at det oppleves rettferdig.

---

<sup>22</sup> Vi har ikke vurdert om dagens ordninger med kompensasjon ved grunnavståelse og andre ulemper dekker slik verdiforringelse fullt ut.



## **7 ORGANISASJONSFORMER OG EFFEKTIVITET I UTBYGGING AV OFFENTLIG INFRASTRUKTUR**

### **7.1 Innledning**

Et offentlig ansvar for en velfungerende samferdselssektor forutsetter ikke nødvendigvis at det offentlige skal stå for utførelsen av investering, drift og vedlikehold eller finansiering av samferdselsprosjekter. Det offentliges primære oppgave er å sikre at samfunnsøkonomiske helhetssyn blir lagt til grunn ved utbygging av et velfungerende tjenestetilbud. Et viktig spørsmål er da i hvilken grad dette forutsetter at det offentlige står for utførelsen i alle ledd i verdikjeden, eller om deler eller hele verdikjeden kan settes bort til private profittbaserte aktører på nærmere avtalte betingelser.

I de senere år har nye kontraktsformer mellom det offentlige og private aktører vunnet innpass i bygging av infrastruktur. Spesielt gjelder dette såkalt offentlig-privat samarbeid (OPS). Når det gjelder vegbygging, har dette i Norge så langt vært forsøkt på prøvebasis. Ellers har OPS vunnet innpass også når det gjelder bygg og anlegg innenfor undervisning, justis og politi, helse og omsorg og forsvaret. OPS er et samarbeid av forholdsvis lang varighet mellom en offentlig etat og en privat kontraktspartner om realisering og drift av et nærmere angitt prosjekt. Et typisk innhold i OPS-kontrakter kan karakteriseres ved Designe-Bygge-Finansiere-Drifte (DBFD), og kontrakten kan omfatte deler, eller hele verdikjeden. Den offentlige etaten spesifiserer krav til output, ytelse og resultat knyttet til tjenesteleveransene mot sluttbrukerne. Dette kan gå både på kvantitet og kvalitet, men vanligvis ikke på den konkrete utformingen av produksjonsfasiliteter, faktorinnsats eller hvordan tjenesten produseres. I noen tilfelle blir også hele, eller deler av finansieringen overlatt til det private OPS-selskapet. Det kan også overta markedsrisikoen når det gjelder brukerfinansierte samferdselsprosjekter.

Interessen for denne type kontraktsamarbeid mellom det offentlige og private aktører ble utløst av det såkalte "Private finance initiative" (PFI) for offentlige investeringer i transportinfrastruktur, som ble introdusert av den engelske regjeringen i 1992. Dette var en form for offentlig-privat partnerskap, og den politiske motivasjonen var å mobilisere privat kapital til finansiering av infrastrukturinvesteringer på områder som tidligere var forbeholdt det offentlige. Et argument som ble fremført for dette, var det ville bidra til å løfte investeringene ut av offentlige budsjetter.

Tidligere har det vært vanlig å legge enkeltoppgaver ut til anbudskonkurranse mellom private aktører der den offentlige oppdragsgiver har et overordnet koordinerings- og finansieringsansvar. Problemet med en slik oppstyking av prosjekter er at de utførende aktører mister fokus på, og ansvar for prosjektets livsløpskostnader. Det kan blant annet skyldes positive eller negative eksterne virkninger mellom de ulike fasene i prosjektene som ikke uten videre vil bli internalisert ved en slik stykkevis konkurranseutsetting av de ulike prosjektfasene.

Det kan for eksempel være slik at det som blir gjort i investeringsfasen, vil ha konsekvenser for kostnadene i drifts- og vedlikeholdsfasen, og mangelfullt vedlikehold kan føre til behov for ytterligere investeringer. Tradisjonell konkurranseutsetting som i utgangspunktet var motivert ut fra kostnadsreduksjoner som følge av konkurranse, kunne på denne måten føre til høyere kostnader både på grunn av manglende insentiver til å internalisere eksterne kostnadsvirkninger, og på grunn av for kort tidshorisont som følge av bevilgningspraksis for offentlige finansiering.

Ut fra et livsløpsperspektiv når det gjelder kostnader og ytelser, vil det derfor være nødvendig å ha et helhetssyn når det gjelder investering og drifting av infrastrukturprosjekter. Dette krever en sentralisering av prosjektadministrasjonen. Erkjennelsen av dette har ledet til nye kontrakts- og organisasjonsformer i samarbeidet mellom offentlige etater og private aktører om investering og drift av infrastrukturprosjekter. OPS modellen representerer en løsning på dette problemet ved at prosjekter blir satt bort til et vertikalt integrert privat konsortium som står ansvarlig for prosjektets livsløpskostnader.

Dette notatet drøfter OPS-modellen på prinsipielt grunnlag, og er i så måte ikke begrenset til de forsøk som har vært gjort i Norge innenfor veisektoren.

## **7.2 Nærmere om OPS modellen for offentlig-privat samarbeid**

I OPS-modellen står private aktører – vanligvis organisert som et konsortium – ansvarlig for investering i infrastrukturen og i tillegg for drift og vedlikehold i avtaleperioden. Utover dette kan de også være ansvarlig for finansieringen og stå som eier av prosjektet i kontraktsperioden. Konsortiet vil normalt bestå av enkeltelskaper som er spesialiserte mht til de ulike prosjektfasene. Den offentlige etaten kjøper transporttjenestene basert på en langsiktig avtale med OPS selskapet. Dersom prosjektet finansieres av det private konsortiet, vil det bli løftet ut av statsbudsjettet. På denne måten vil det innenfor en gitt budsjetttramme heller ikke direkte fortrenge andre offentlige investeringer. Ved privat finansiering og midlertidig privat eierskap til prosjektet vil det offentlige kjøpe transport-tjenester fra OPS-selskapet regulert ved en langsiktig avtale. Et interessant spørsmål er imidlertid hva samfunnet vinner på å overføre investerings- og finansieringsansvaret til private.

I en verden med effektive kapitalmarkeder og fravær av privat informasjon som vil gjøre det mulig å utforme komplette kontrakter, ville overføring av eierskap til infrastruktur og finansiering fra offentlig etater til private aktører ikke ha noen realøkonomisk betydning. I et slikt scenario kan det offentlige oppnå det samme ved kontraktstyring av privat virksomhet som det ville kunne oppnå ved direkte kontroll via offentlig eierskap. I en slik sammenheng ville det ikke spille noen rolle for finansieringsvilkårene i kapitalmarkedet om prosjekter var finansiert privat eller offentlig. I tillegg ville alle hensyn knyttet til utforming og drift kunne ivaretas gjennom kontrakten.

Den virkelige verden er likevel som regel betydelig mer komplisert. Det vil være asymmetrisk informasjon som fører til at forhold som er av økonomisk betydning for prosjektet, ikke kan håndheves gjennom en kontrakt. I en slik sammenheng vil eierskapet til prosjektet kunne ha betydning både for investeringer og drift. Dette kan f.eks. gjelde investeringer og innsats i tilknytning til innovasjon og utvikling av løsninger rettet mot konstruksjonsmessige forhold i byggefasen eller mer effektive og brukervennlige løsninger i driftsfasen.

Ved OPS-kontrakter kan både finansiering, utbygging og drift bli overlatt til et privat konsortium for en avtalt tidsperiode, og konsortiet blir kompensert for dette av myndighetene, for eksempel i form av en fast betaling pr levert tjenesteenhet, som i et vegprosjekt der det kunne være antall kjøretøyer pr døgn. Dette innebærer at ved en slik OPS-kontrakt betaler det offentlige for det faktiske konsumet av transporttjenester i motsetning til konkurranseutsetting der at den offentlige etaten betaler for kostnadene knyttet til tilbudet. Et sentralt forhold ved OPS arrangementet er at ved privat finansiering blir den økonomiske markedsrisikoen ved prosjektet overført fra det offentlige til den private kontraktspartneren. Dette gjelder uansett om konsortiets inntekter skjer i form av offentlig kjøp av tjenestene eller ved brukerprising av tjenestene. Spørsmålet er som nevnt, hva en samfunnsøkonomisk har å vinne på å overføre den finansielle risikoen fra det offentlige til private aktører.

Én potensielt positiv virkning ved privat finansiering er at en omgår den offentlige budsjetteringsprosessen. Sentralmyndighetene bevilger formelt sett midler til investeringer i infrastrukturprosjekter for ett år om gangen. Utbyggere kan ikke med sikkerhet regne med fortsatte bevilgninger i et omfang som er kostnads-effektivt med hensyn på framdriften av prosjektet. Denne usikkerheten vil normalt vanskeliggjøre planlegging og effektiv framdrift som i sin tur kan virke fordyrende for prosjektet. Dette kan føre til økte brukerpriser i den utstrekning det er brukerfinansiert eller økte skattekostnader med offentlig finansiering. På den annen side ville det trolig være mulig å løsne på denne begrensningen ved enkle administrative reformer.

Vi vil i dette notatet spesielt drøfte hvordan overføring av finansieringsansvaret fra det offentlige til den private aktøren gjennom OPS konstruksjonen påvirker finansieringskostnadene i kapitalmarkedet. Videre vil vi drøfte hensiktsmessig avlønningssystemer for konsortiet når sammenhengen mellom innsats og resultater er usikker, og risikoen avhenger av forhold som både er innenfor og utenfor konsortiets kontroll. Til slutt drøftes de insentiver OPS-kontrakter gir til å investere i innovasjon både med hensyn til effektivitet og tjenestekvalitet.

## 7.3 Økonomiske virkninger av OPS

### 7.3.1 Finansiering, samfunnsøkonomisk risiko og risikopremie

Et argument som har vært fremført for å overføre finansieringsansvaret fra det offentlige til private er at det løfter slike investeringer ut av offentlige budsjetter. Det gjør det mulig for myndighetene å få realisert eller fremskyndet prosjekter som ellers ikke hadde vært mulig på grunn av fiskale restriksjoner på offentlige budsjettunderskudd. Et viktig spørsmål i den sammenheng, er om det påvirker de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til risikoen ved offentlige prosjekter. Her ser vi på virkningene for markedets avkastningskrav og risikopremier, og ikke på hvordan risikodelingen mellom den offentlige etaten og det private konsortiet påvirker private insentiver når det gjelder forhold som ikke kan kontraktsfestes fullt ut. I utgangspunktet har vi at når prosjektets fysiske utforming og insentivsystemet er gitt, vil virkningen for landets totale risikoeksponering også være gitt og ikke avhengig av om det eies av det offentlige eller private. Det er vanlig å måle den økonomiske risikoen ved den statistiske variansen til det økonomiske resultatet. Dersom vi lar nasjonalinntekten representere landets samlede økonomiske resultat, vil den samfunnsøkonomiske prosjektrisikoen være gitt ved bidraget til variansen til nasjonalinntekten. Med en analogi fra porteføljeteorien er ikke den samfunnsøkonomiske prosjektrisikoen gitt ved variansen til prosjektets resultat isolert sett, men ved dets bidrag til variansen til nasjonalinntekten. Vi kan se på nasjonalinntekten som avkastningen på landets totalportefølje som omfatter de underliggende kapitalobjekter som utgjør nasjonalformuen. Igjen med en analogi fra porteføljeteorien har vi at dersom landets totalportefølje er optimalt diversifisert slik at den er forventning- varians effisient<sup>23</sup>, vil prosjektets egenrisiko i hovedsak bli diversifisert bort, slik at prosjektets egentlige bidrag til samfunnets totale risikoeksponering vil være gitt ved samvariasjonen (kovariansen) med totalporteføljen<sup>24</sup>. Prosjektets bidrag til den samfunnsøkonomiske risikoen er da avhengig av i hvor sterk grad prosjektets økonomiske resultat er korrelert med samlet samfunnsøkonomisk verdiskaping målt ved nasjonalinntekten. Prosjektets bidrag til porteføljerisikoen blir kalt for dets systematiske risiko. Gitt forutsetningen om at insentivsystemet er gitt, må prosjektets samfunnsøkonomiske risikoprofil gitt ved denne samvariasjonen være uavhengig av om det er privat eller offentlig eiet.

Problemstillingen i denne sammenheng er da om overføringen av finansieringen til privat aktører påvirker markedets risikopremie for prosjektet som er den risiko-kompensasjon som markedet vil kreve for å bære prosjektets risiko. Når finansieringen er privatisert, er det de private eiere som bærer den økonomiske risikoen. For et offentlig prosjekt er det skattebetalerne som bærer risikoen. Det

---

<sup>23</sup> En forventning-variens effisient portefølje betyr at en ikke kan øke forventet avkastning uten å øke variansen, eller ikke kan redusere variansen uten at også forventet avkastning blir redusert.

<sup>24</sup> Se f.eks. Sharpe, W, F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*. 19:3, pp. 425–442 og Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*. 47:1, pp. 13–37.

spørsmålet en da kan stille, er om størrelsen på risikopremien vil være avhengig av om prosjektet er offentlig eller privat.

Avkastningskravet er den avkastning som de som finansierer prosjektet, krever for at det kan anses som et lønnsomt prosjekt. Vi har forutsatt at prosjektets samfunnsøkonomiske risiko er uavhengig av om den bæres av staten eller private. En eventuell forskjell må da knyttes til risikokompensasjonen i avkastningskravet, som vi kan kalle risikopremien.

Det er flere grunner til å anta at det offentlige har komparative fortrinn når det gjelder finansieringssiden. Det gjelder først og fremst ved at statens innlånsrente normalt vil være lavere enn innlånsrenten til private aktører. En årsak til det er at staten vil ha en mer diversifisert investeringsportefølje enn et privat OPS-konsortium, slik at långiveres risiko-eksponering og risikopremie for lån til offentlige investeringer vil være lavere enn for tilsvarende investering i private bedrifter. Det skyldes at risiko som oppfattes som systematisk i det private konsortiets prosjektportefølje, vil kunne være usystematisk og dermed for en stor del bli "vasket bort" i det offentliges totale prosjektportefølje. I tillegg har staten eksklusiv beskatningsrett slik at eventuelle tap kan dekkes ved beskatning – noe som private ikke kan. I motsetning til staten vil private også være eksponert for konkurrisiko. En vil derfor vente at staten kan finansiere prosjekter til gunstigere vilkår enn private.

Lånerenten vil derfor være lavere ved statlig lånefinansiering. Ved finansiering med privat egenkapital vil private eiere kreve en risikopremie som reflekterer den markedsmessige risikoen. Offentlig egenfinansiering vil innebære skattefinansiering slik at det er skattebetalerne som bærer den økonomiske risikoen. Selv om skattebetalere trolig i gjennomsnitt vil ha høyere risikoaversjon enn profesjonelle markedsaktører, bør forskjellen i systematisk risiko for et OPS-konsortium og for offentlig sektor sett under ett mer enn veie opp for dette. Det synes derfor ikke å være klare effektivitetsargumenter for å privatisere finansieringen av offentlige prosjekter ved å overføre finansieringsansvaret til private OPS-konstellasjoner. Det forhold at mye av den risiko som er systematisk på bedriftsnivå, er usystematisk for det offentlige støtter opp under dette. Merkostnadene ved privat finansiering som følge av høyere lånerenter eller høyere risikopremier vil måtte dekkes enten av brukerne av infrastruktur tjenestene eller av det offentlige gjennom betalingen for konsumet av tjenestene dersom bruken er gratis. Begge finansieringsformer fører til samfunnsøkonomiske kostnader. Med brukerbetaling vil det være i form av dårligere kapasitetsutnyttning ved at brukerne blir pålagt en brukerpris som overstiger de bruksavhengige kostnadene. Med offentlig betaling vil det føre til skattekostnader da betalingen for konsumet må finansieres ved forvridende beskatning.

Som en oppsummering kan en si at komparative fortrinn med hensyn til risikobæring taler for offentlig finansiering av investeringer i offentlig infrastruktur. Dersom argumentet er at privat finansiering gir muligheter for omgåelse av offentlige, administrativt bestemte, investeringsrammer, vil dette derfor isolert sett føre til en samfunnsøkonomisk kostnad.

Denne kostnaden avhenger av finansmarkedets krav til risikopremie, som avhenger av hvor diversifisert OPS-selskapets prosjektportefølje er.

### 7.3.2 Prosjektrisiko, kontraktsutforming og insentiver

Det optimale insentivsystemet for OPS konsortiet vil avhenge av de risikofaktorer som påvirker prosjektets lønnsomhet. Fra et insentivmessig synspunkt er det en hovedregel at den utførende part bærer den risikoen som den selv kan påvirke. Vi kan se på forholdet mellom det offentlige og OPS-konsortiet som en prinsipal-agent relasjon. Her er det naturlig å se på det offentlige som prinsipal og konsortiet som agent som skal gjennomføre et OPS-prosjekt på vegne av prinsipalen. Som følge av det offentliges omfattende prosjektportefølje, kan det være rimelig å anta at det offentlige er tilnærmet risikonøytral i forhold til projektrisikoen. Innsikten fra prinsipal-agent teorien tilsier at når prinsipalen er tilnærmet risikonøytral mens agenten har risikoaversjon, bør prinsipalen bære all risiko som skyldes forhold utenfor den kontraktsfestede oppgaven. Dette kan være valutarisiko, usikkerhet om fremtidig reallønnsutvikling og andre makroøkonomiske forhold. Agenten blir dermed skjermet mot eksogent gitt risiko. Dette maksimerer den økonomiske effektiviteten i kontrakten siden den eksogene risikoen bæres av den risikonøytrale parten. Dersom en del av denne risikoen må bæres av agenten, vil agenten måtte ha kompensasjon for å dekke nyttetapet som følge av risikoaversjon. Dette gjør prosjektet mindre lønnsomt når prinsipalens og agentens økonomiske resultat sees under ett.

I virkeligheten kan det i mange sammenhenger være vanskelig å skille mellom eksogen og endogen risiko, der sistnevnte skyldes forhold som kan påvirkes av konsortiets handlinger. Hvis den offentlige oppdragsgiver kun kan observere resultatet av agentens virksomhet, men ikke de handlingene som ligger bak, vil en ved utformingen av insentivsystemet på den ene siden få en avveining mellom hensynet til risikodeling mellom agent og oppdragsgiver og på den andre siden virkningene for insentivene på agentens hånd. For å sette problemstillingen på spissen, hvis resultatet fra virksomheten overhodet ikke gir informasjon om agentens innsats, og oppdragsgiver bærer all risiko slik at agenten er fullstendig skjermet mot risiko, som vil være tilfelle med en fast kompensasjon uansett utfall, vil agenten minimere innsatsen. Agenten kan i dette tilfellet begrunne et dårlig resultat med uheldige omstendigheter utenfor dens egen kontroll, noe som prinsipalen pr antagelse ikke kan kontrollere. Det andre ytterpunktet er at agenten bærer all risiko, mens oppdragsgiver får et avtalt fast resultat fra virksomheten. Dette innebærer at agenten vil internalisere alle virkningene som kan tilskrives dens innsats. Dette betyr at en vil måtte bære tap fullt ut som skyldes mangelfull innsats, men får samtidig hånd om hele gevinsten som skyldes høy innsats. Men det medfører også at agenten må bære kostnadene for uheldige variasjoner i resultatvariable som den selv ikke har kontroll over. Det innebærer at agenten blir eksponert for all eksogent generert risiko. Dersom agenten må bære all risiko – både den endogene og den eksogene og agenten har risikoaversjon - vil oppdragsgiver måtte kompensere agenten ved å betale en høy risikopremie slik at dette neppe heller vil være optimalt. Den optimale risikodelingen mellom agent og

prinsipal – i vårt tilfelle mellom det offentlige og OPS-konsortiet - vil normalt ligge et sted mellom disse to ytterpunktene. Det innebærer at konsortiet må bære en del av risikoen som skyldes eksogene forhold da det er vanskelig for oppdragsgiver å avgjøre om et dårlig resultat skyldes dårlig innsats eller ugunstige ytre omstendigheter, og vise versa. Styrken i konsortiets insentiver vil øke med økt risikobæring på konsortiets hånd. Økt risikobæring innebærer større vekt på den resultatbaserte komponenten i konsortiets nettoinntekt. Men samtidig må kontrakten kompensere konsortiet for at det må bære en del av den eksogene risikoen.

*Eksempel:*

Vi illustrerer dette med et enkelt stilisert eksempel. Det antas at prinsipalen er risikonøytral, mens agenten har risikoaversjon. Agenten skal utføre en oppgave der resultatet fra virksomheten er gitt ved følgende relasjon

$$(i) \quad Q = e + \varepsilon$$

der  $Q$  er økonomisk resultat,  $e$  er agentens innsats, og  $\varepsilon$  er en stokastisk forstyrrelse for sammenhengen mellom innsats og resultat, som har forventningsverdi lik null. Agentens innsatskostnader er gitt ved

$$(ii) \quad C = ce^2/2$$

Agentens avlønning er gitt ved en minstelønn pluss en variabel del gitt som en konstant andel  $s$  av resultatet.

$$(iii) \quad w = w_0 + sQ$$

Agentens forventede nytte er gitt ved

$$(iv) \quad EU = E(w) - \gamma \text{Var}(w)/2 - ce^2/2$$

I (iv) er det andre leddet agentens risikopremie som kompenserer for risikoen i avlønnen. Den er lineær i variansen til avlønnen og i faktoren  $\gamma$ . Denne faktoren kan i denne sammenhengen tolkes som målet på agentens (absolutte) risikoaversjon.

Når vi setter den lineære avlønnen inn uttrykket for nyttefunksjonen, får vi forventet nytte gitt ved

$$(v) \quad EU = w_0 + se - [\gamma s^2 \sigma^2 / 2] - ce^2/2$$

der  $\sigma^2$  er variansen til avlønnen som er risikofyllt når agenten bærer en del av prosjektrisikoen.

Fra (v) finner vi at den optimale innsatsen er gitt ved  $e = s/c$ .

Vi ser at optimal innsats øker med størrelsen på den innsatsavhengige komponenten i avlønningsfunksjonen og avtar med størrelsen på innsatskostnaden.

Prinsipalens optimeringsproblem kan da formuleres som

$$\begin{aligned} & \underset{\{s, w_0\}}{\text{Max}} E(Q - w) \\ & \text{når} \\ & E(w) - [\gamma \text{Var}(w) / 2 - ce^2 / 2] \geq a_0 \\ & e = s / c \end{aligned}$$

Den første bibetingelsen sier at agenten må få minst like stor nytte i kontrakten som han kunne ha fått utenfor ( $a_0$ ), såkalt «outside option», mens den andre betingelsen sier at innsatsen må være optimal sett fra agentens synspunkt. Innsetting av uttrykket for optimal innsats i objektfunksjonen og i bibetingelsen knyttet til agentens «outside option» gir følgende optimeringsproblem:

$$\begin{aligned} & \underset{s, w_0}{\text{Max}} \{s / c - (w_0 + s^2 / c)\} \\ & \text{når} \\ & w_0 + s^2 / c - \gamma s^2 \sigma^2 / 2 - cs^2 / (2c^2) \geq a_0 \end{aligned}$$

Maksimering med hensyn på  $s$  gir den optimale innsatsavhengige delen av lønnen. Når «outside option» er en bindende restriksjon får vi den optimale  $s^*$  gitt ved

$$\text{(vi)} \quad s^* = 1 / (1 + \gamma c \sigma^2)$$

Større eksogen usikkerhet gitt ved variansen - og dermed mer stokastisk støy for sammenhengen mellom innsats og resultat - impliserer at det realiserede resultatet vil gi mindre informasjon om agentens faktiske innsats. Vi ser da fra (iv) at resultatbasert avlønning vil dermed bli dyrere for oppdragsgiver jo større den eksogene risikoen er, og jo større risikoaversjon agenten har. Optimal  $s^*$  blir dermed mindre. Dersom konsortiet er et stort integrert konsern, vil en del av det som her er eksogen risiko kunne jevnes ut internt i konsernet og variansen blir lavere. Dette taler for at den optimale avlønningen blir mer innsatsbasert. Ved tradisjonell konkurranseutsetting vil det offentlige måtte forholde seg til enkeltstående aktører for de ulike prosjektfasene og muligheten for intern utjevning av den eksogene risikoen blir mindre, slik at den delen av avlønningen i kontrakten som går til å kompensere for eksogen risiko, blir større.

Generelt taler momentene i eksemplet ovenfor for at det vil være en fordel å nøytralisere virkningene av eksogen usikkerhet i kontrakten med OPS-konsortiet, slik at en får en mer presis sammenheng mellom konsortiets innsats og resultatet av innsatsen. En mulighet for å oppnå dette er å knytte den prestasjonsbetingede delen av godtgjørelsen til konsortiet til relativ prestasjonsmåling, f.eks. i forhold til en ekstern benchmark for lignende type virksomhet. En slik benchmark kan være bransjetall for gjennomsnittlig produktivitet og kostnader. På denne måten vil en få



renset ut innvirkningen fra eksogen risiko som skyldes tilfeldige variasjoner på bransjenivå, slik at den prestasjonsavhengige delen av godtgjørelsen blir satt i forhold til hvor godt konsortiet har blitt drevet i forhold til bransjegjennomsnittet. Ved dette vil en redusere problemet med å belønne ren flaks og straffe uflaks når det gjelder OPS-konsortiets realiserte kostnader.

### 7.3.3 Ekstern finansiering og interne insentiver

Det tradisjonelle synet på finansieringsstrukturens betydning har vært at verdien av bedriften er i et effektivt kapitalmarked uavhengig av finansiell struktur<sup>25</sup>. Spesielt vil bedriftens markedsverdi være uavhengig av forholdet mellom egenkapital og gjeld. Dette resultatet forutsetter fravær av asymmetrisk fordelt informasjon og dermed ingen agentkostnader på grunn av at agenten har privat informasjon. Med asymmetrisk informasjon og ufullstendige kontrakter vil vi imidlertid få en tosidig prinsipal-agent relasjon. Den ene relasjonen er mellom den offentlige oppdragsgiveren og konsortiet der myndighetene eller den aktuelle offentlige etaten er prinsipal, mens konsortiet har rollen som agent. Den andre relasjonen er mellom konsortiet og eksterne (passive) eiere og långivere der de som skyter inn ekstern kapital - det gjelder både egenkapital og gjeld - kan oppfattes som prinsipaler og de aktive eierne som agenter som skal ivareta de passive eiernes interesser. Konsortiet må da forholde seg både til den offentlige oppdragsgiveren og til de eksterne finansielle investorene. Betydelig gjeld eller ekstern egenkapital vil kunne svekke de aktive eiernes insentiver ved at en betydelig del av resultatet tilfaller eksterne interessenter<sup>26</sup>. Det resonnementet gjelder i prinsippet generelt og da også for OPS-konsortier.

Vi belyser prinsipal-agent forholdet mellom konsortiet og de eksterne finansielle prinsipalene med et stilisert eksempel<sup>27</sup>. Vi antar at det gjelder et veiprojekt som blir satt bort til et privat konsortium som skal stå for finansiering, investering og drift. Konsortiet skaffer seg inntekter ved bompenger fra prosjektet. Kontrakten omfatter en byggefase og en driftsfase. Den realiserbare betalingsvilligheten til brukerne av transporttjenestene er en usikker variabel på prosjekterings-tidspunktet. For enkelhets skyld antar vi at den enten kan være høy og lik  $V_H$  eller lav og lik  $V_L$  ( $V_H > V_L$ ). Det kan investeres i ekstra veistandard i byggefase som vil ha betydning for om det er lav eller høy verdi av betalingsvilligheten som blir realisert i driftsfase. Denne investeringen er ikke nedfelt i kontrakten.

Vi lar variabelen  $e$  stå for den ekstra investeringen i veistandard utover det som er kontraktfestet. Sannsynligheten for en lav verdi av realisert brukernytte er  $1-k-e$  og  $k+e$  for en høy verdi. Leddet  $k$  er her en positiv konstant mens  $e$  står for innsats når det gjelder investering i ekstra standard utover det som er avtalt. Denne

---

<sup>25</sup> "The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment", Modigliani, F & M. Miller, *American Economic Review*, 1958

<sup>26</sup> For en nærmere diskusjon av dette se Jensen, M. & W. Meckling, "Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 1976.

<sup>27</sup> <sup>27</sup> Eksemplet er hentet fra M. Dewatripont og P. Legros: "Public-private partnerships: contract design and risk transfer" i *European Investment Bank Papers 10*: pp 120-141)

investeringen gir en positiv vertikal ekstern virkning for driftsfasen ved at det øker sannsynligheten for å realisere en høy betalingsvillighet for transporttjenesten. Vi antar at grensekostnaden for å investere i ekstra veistandard er konstant slik at optimal investeringen er enten 0 eller  $e^*$ . Innsats lik 0 må her oppfattes som innsatskostnadene ved å implementere den avtalte minimumsstandard for prosjektet. Sannsynligheten for høy og lav betalingsvillighet for å bruke veien blir i tilfellet med ingen ekstrainsats i veistandard da henholdsvis  $k$  og  $1-k$ .

Merkostnadene ved å investere i ekstra veistandard er proporsjonale med innsatsen  $e$  og har betydning for den realiserbare trafikantnytt. For enkelhets skyld setter vi denne proporsjonalitetsfaktoren lik 1 slik at kostnadene blir lik innsatsen  $e$ . I eksemplet kan vi derfor anta vi at dersom det satses på ekstra standard, er  $e^*$  å oppfatte som den i penger målte optimale innsatsen når investerings- og driftsfasen ses i sammenheng. Optimal innsats er da enten 0 eller  $e^* > 0$ .

Ved tradisjonell konkurranseutsetting vil ikke  $e^* > 0$  bli realisert, siden den som har ansvaret for investeringsfasen, ikke får høstet merverdien i driftsfasen fra investeringen i veistandard i byggeprosjektet. I eksemplet vil dermed innsatsen i dette tilfellet bli satt lik 0.

Den økonomiske gevinsten ved investering i veistandard er her en positiv vertikal ekstern virkning som innkasseres i driftsfasen. I et OPS-prosjekt som kombinerer bygging og drift, vil derfor gevinsten knyttet til investering i kvalitet bli internalisert. Investering  $e^*$  i ekstra veistandard er lønnsom dersom  $(V_H - V_L)e^* > e^*$ , eller  $(V_H - V_L) > 1$ , siden  $e^*$  er grensekostnaden ved å investere i høyere veistandard og er samtidig også økningen i sannsynligheten for å realisere den høyeste betalingsvilligheten. Optimal ekstrainsats vil her være gitt ved  $e^* = 1-k$ . Dette er en hjørneløsning ved at det investeres så mye i ekstra veistandard at en får realisert utfallet med høy betalingsvillighet med sannsynlighet lik 1.

I ovenstående eksempel er det åpenbart at det vil være lønnsomt å koble investering og drift når en ser prosjektet over hele livsløpet siden en innenfor konsortiet får internalisert en vertikal eksternalitet. Insentivene til å investere innsats og penger i høy kvalitet for infrastrukturen vil imidlertid kunne stille seg annerledes dersom konsortiet også må finansiere investeringen med ekstern egenkapital eller lån. Dette innebærer at konsortiet i tillegg til veimyndigheten også må forholde seg til sine finansielle prinsipaler. Siden de finansielle prinsipalene vil ta en del av effektivitetsgevinsten, vil dette i seg selv kunne svekke insentivet til å investere i veistandard.

Med ekstern egenkapital vil de eksterne, passive, egenkapitalinvestorene ta en andel av nettoresultatet som kan henføres til investeringen i prosjektets kvalitative standard. Dette vil svekke insentivene til de interne eierne og kan derfor gjøre det ulønnsomt å investere i kvalitet selv om det ville være lønnsomt om virkningene for aktive og passive eiere ble sett under ett. Når det gjelder lånefinansiering, vil kreditorene ta en konstant andel av det ekstra overskuddet knyttet til investering i økt standard, men vil ikke påvirke det marginale insentivet så lenge konsortiet ikke

går konkurs. I det tilfellet at konsortiet går konkurs, vil eksterne långivere ta hele overskuddet inklusive merverdien knyttet til investeringene i økt veistandard. På denne måten vil også risikoen for konkurs kunne påvirke insentivene i konsortiet. Sannsynligheten for konkurs vil likevel i de fleste tilfelle være lav. Konsortiets finansielle soliditet vil normalt også ha vært gjenstand for en forhåndsvurdering før kontrakten ble tildelt. Alt i alt vil derfor ekstern lånefinansiering være mer gunstig med hensyn til konsortiets insentiver til investeringer i økt veistandard enn finansiering med ekstern egenkapital. En høy andel av passive eiere vil vanne ut insentivene til de aktive eiere.

I tråd med ovenstående utvider vi eksemplet ovenfor ved at vi også tar høyde for at konsortiet er finansiert med ekstern egenkapital. Vi antar at en andel  $\alpha$  av egenkapitalen holdes av eksterne (passive) egenkapitalinvestorer. Aktive aksjeeiere i konsortiet vil i dette tilfelle få en andel  $1 - \alpha$  av overskuddet. De aktive eierne vil nå å realisere den innsatsen som maksimerer

$$(3.1) (1 - \alpha) \left[ (1 - k - e)V_L + (k + e)V_H \right] - e$$

Dette vil lede til lede til optimal innsats  $e^* > 0$  hvis  $(1 - \alpha)[V_H - V_L] \geq 1$  eller  $\alpha \leq 1 - 1/(V_H - V_L)$ .

Dette viser at det er en minste terskelverdi for de aktive eiernes andel av egenkapitalen for at de skal ha insentiver til å investere i ekstra veistandard. På den annen side vil det være en maksimal terskelverdi for de aktive eiernes egenkapitalandel for at eksterne egenkapitaltilbydere vil finne det lønnsomt å investere egenkapital i konsortiet. Gitt at investeringen i økt kvalitet,  $I$ , skal finansieres med ekstern egenkapital, er betingelsen for at det skal lønne seg å investere for eksterne investorer, gitt ved

$$\alpha[(1 - k - e^*)V_L + (k + e^*)V_H] \geq I \text{ eller } \alpha \geq I/[V_L + (k + e^*)(V_H - V_L)]$$

Når vi kombinerer de to betingelsene, får vi hvilke krav til den passive, eksterne eierandelen som vil sikre at de aktive eierne har insentiv til å investere i økt veistandard samtidig som de passive eierne ser seg tjent med å investere egenkapital i konsortiet:

$$(3.2) I/[V_L + (k + e^*)(V_H - V_L)] \leq \alpha \leq 1 - 1/(V_H - V_L)$$

Vi ser fra (3.2) at dersom den nødvendige investeringen som kreves for høyere veikvalitet, gitt ved for eksempel  $I$ , er stor nok, vil ikke denne betingelsen være oppfylt. Hvis for eksempel  $V_L = 10$ ,  $V_H = 15$ , slik at den maksimale realiserbare betalingsvilligheten er 50 % høyere enn den minste verdien, vil vi ha at grensen for at de interne eierne skal yte optimal innsats, er at den eksterne egenkapitalandelen er mindre enn 0,8. Med mindre forskjell mellom høy og lav trafikantnytte, vil den kritiske grensen for den eksterne eierandelen være lavere. Med en forskjell på 10 % mellom gunstig og ugunstig utfall for betalingsvilligheten vil det i eksemplet uansett

ekstern eierandel ikke være lønnsomt for de aktive eierne i konsortiet å investere ekstra i bedre kvalitet på infrastrukturen.

Vi ser på samme problemstilling med gjeldsfinansiering. Vi lar  $D$  stå for den forfalte gjeldsforpliktelsen inklusive gjeldsrenter. Vi antar videre at  $V_L < D$  slik at i denne tilstanden er konsortiet konkurs som gir en profitt til eierne lik null når vi antar at det er et aksjeselskap med begrenset ansvar. I den gunstige tilstanden vil konsortiet maksimere  $(k+e)(V_H - D) - e$ . Optimal innsats er gitt ved  $e^* > 0$  hvis  $(V_H - D) > 1$ .

Med risikoutsatt gjeld er den kritiske størrelsen på den lånefinansierte investeringen nå gitt ved

$$(1 - k - e^*)V_L + (k + e^*)(V_H - 1) \geq I.$$

Det største lånet som samtidig gir de aktive eierne insentiv til å investere ekstra i veistandard, er gitt ved

$$I^{\text{Lån}} = V_L + (k + e^*)(V_H - V_L - 1).$$

Med ekstern aksjekapital vil den maksimale eksterne aksjekapitalen, gitt at de aktive eierne skal finne det lønnsomt å investere i økt veistandard, være gitt ved

$$I^{\text{EK}} = V_L + (k + e^*)(V_H - V_L - 1) - V_L / (V_H - V_L)^{28}$$

Det følger av ovenstående at gjeldsfinansiering i forhold til egenkapitalfinansiering vil gjøre det enklere å indusere konsortiet til å investere i ekstra veikvalitet og på samme tid skaffe til veie ekstern finansiering. I så måte er gjeldsfinansiering en bedre finansieringsform enn ekstern egenkapital. På den annen side kan eksterne investorer av egenkapital ofte bidra med spesialkompetanse overfor selskapet, noe en normalt ikke kan vente fra eksterne långivere.

Oppsummeringsmessig kan en si at fordelene ved OPS-kontrakter er at de gir insentiver til å internalisere vertikale eksterne virkninger mellom de ulike prosjektfasene og til å foreta effektivitetsfremmende investeringer som ikke kan kontraktfestes på grunn av asymmetrisk informasjon. I den utstrekning OPS-selskapet må finansiere seg i markedet med ekstern egenkapital eller lån, kan dette bidra til å nøytralisere noe av fordelene ved OPS-konstruksjonen ved at insentivene til å foreta investeringer med sikte på innovasjon vil svekkes.

<sup>28</sup>  $I^{\text{EK}}$  beregnes ved å ta utgangspunkt i den største eksterne eierandelen  $\alpha$  som er forenlig med at de interne eierne velger optimal innsats  $e^* > 0$ . Ved å sette den inn i  $\alpha[(1 - k - e^*)V_L + (k + e^*)V_H] = I^{\text{EK}}$ , får vi den maksimale eksterne aksjekapitalen som er forenlig med at de aktive eierne velger  $e^* > 0$

## 7.4 Eierskapets betydning for insentiver til effektivisering og tjenesteinnovasjon

En viktig forskjell mellom tradisjonell konkurranseutsetting og OPS er at ved konkurranseutsetting blir de ulike fasene i et infrastrukturprosjekt satt bort til forskjellige private aktører, mens den offentlige etaten står som eier av prosjektet. I OPS-modellen blir prosjektets ulike faser integrert i OPS-konsortiet og konsortiet får eierskap til prosjektet i kontraktperioden som kan være 20 - 30 år. Det er særlig to momenter som er viktige i den sammenheng. Det ene er muligheten for å utnytte synergieffekter mellom de ulike fasene i prosjektet. Det andre er insentivene til innovasjon med hensyn til tjenesteproduksjon og tjenestekvalitet. Krav til innovasjon vil være vanskelig både å presisere og håndheve ved konkurranseutsetting. De restriksjoner som begrenser OPS konsortiets muligheter til effektivisering og tjenesteutvikling, er den kontraktmessige spesifikasjonen av tjenestetilbudet med hensyn til leveransesikkerhet og tjenestekvalitet. Utover dette står OPS konsortiet fritt med hensyn innsats for et forbedret tilbud.

Vi ser på effekten av disse to aspektene ved OPS-kontrakter hver for seg: dvs vertikal integrasjon og midlertidig overføring av eierskap og kontroll til et privat konsortium<sup>29</sup>. Vi tenker oss at det for eksempel er et veiprojekt. OPS-kontrakten omfatter bygging av veien i en anleggsgfase og deretter drift og vedlikehold for en nærmere avtalt periode. Videre vil investering og drift måtte ivaretas av forskjellige selskaper som tilsammen utgjør konsortiet. Vi benevner investeringsselskapet for selskap B (for bygging) og driftsselskapet for selskap D (for drift).

Når det gjelder tilordning av eierskapet til prosjektet, er det tre muligheter. Den offentlige etaten (Veietaten) kan stå som eier og sette bort investering og drift til enten et konsortium bestående av bygge- og driftsselskapet eller til disse selskapene hver for seg. Det er også en mulighet at enten bygge- eller driftsselskapet får eierrettigheten til prosjektet for den avtalte perioden, eller at konsortiet får eierrettigheten. Det siste tilfellet er det som vanligvis blir referert til som et OPS-selskap, mens de øvrige tilfellene er ulike varianter av konkurranseutsetting. Vi skal se på insentivstrukturen til disse organisasjonsvariantene hver for seg.

Vi antar at for å imøtekomme minstekrav til standard for infrastrukturen, kreves en investering på  $I_0$ . Utover dette kan det i byggefasen investeres ytterligere i kvalitet med et beløp på  $I_B$ . Det kan for eksempel være kvaliteten på asfalten for et veiprojekt eller på stål kvaliteten i en brokonstruksjon. Dette gir samlede investeringskostnader på

$$(4.1) \quad K(I_B) = I_0 + I_B$$

<sup>29</sup> Drøftingen bygger på Bennett & Iossa: "Building and managing facilities for public services", University of Bristol, 2005.

Vi tenker oss videre at ved utløpet av kontraktperioden har infrastrukturen en restverdi som er avhengig av investeringene i kvalitet i byggefasen. Restverdien er gitt ved

$$(4.2) R(I_B) = R_0 + t(I_B), \quad \text{der } t'(I_B) > 0$$

Leddet  $t(I_B)$  er den merverdien av infrastrukturen ved kontraktperiodens slutt som ekstrainvesteringen i kvalitet antas å føre til.

For driftsselskapet har drift og vedlikehold av infrastrukturen en kostnadsstruktur gitt ved

$$(4.3) C(I_B, I_D) = C_0 - c(I_B) - d(I_D) + I_D \quad \text{der } c'(I_B) > 0 \text{ og } d'(I_D) > 0$$

Det andre leddet på høyresiden av (4.3),  $c(I_B)$  med  $c'(I_B) > 0$ , står for den positive vertikale eksterne virkningen som investering i infrastrukturens funksjonalitet utover minstekravet i byggefasen har for kostnadene i driftsfasen.

$I_B$  er byggeselskapets investering rettet mot å gjøre infrastrukturen mer effektiv. Dette kan vi betrakte som byggeselskapets investering i innovasjon.  $I_D$  er driftsselskapets investering i å gjøre driften mer effektiv som vi tilsvarende kan oppfatte som investeringer i innovasjon i driftsfasen.

Netto samfunnsnytte målt i kroner fra dette prosjektet er gitt ved

$$B(I_B, I_D) = B_0 + u(I_B) + v(I_D) + R(I_B) - K(I_B) - C(I_B, I_D)$$

Byggeselskapets investeringer,  $I_B$ , i innovasjon gjør infrastrukturen mer verdifull både for brukerne i form av positiv brukernytte  $u(I_B)$  og vil også ha en positiv vertikal ekstern virkning for driftsselskapets kostnader.  $I_D$  kan vi tolke som investeringer rettet mot innovasjon i driftsselskapet, som både fører til lavere kostnader i driftsfasen og gir samtidig brukerne høyere nytte gitt ved  $v(I_D)$ . Driftsselskapets investeringer i å gjøre driften mer effektiv fra et brukersynspunkt vil ikke ha noen virkninger for byggekostnadene. De vertikale eksterne virkningene går dermed fra byggefasen til driftsfasen, men ikke motsatt. For enkelhets skyld antas konstante grensekostnader som settes lik 1 ved å investere i innovasjon.

De private selskapene maksimerer sine netto overskudd. Vi vil her kartlegge den organisasjonsformen som maksimerer det samfunnsøkonomisk overskuddet med hensyn på investeringer i innovasjon i hhv bygge- og driftsfasen som er investeringene utover minstekravene spesifisert i kontrakten med oppdragsgiver.

Dersom investeringer i innovasjon med sikte på økt effektivitet både i bygge- og driftsfasen kunne fastsettes og kontraktsfestes av den offentlige oppdragsgiveren, er et første beste optimum gitt ved

$$(4.4.a) \quad u'(I_B^*) + t'(I_B^*) + c'(I_B^*) = 1$$

$$(4.4.b) \quad v'(I_D^*) + d'(I_D^*) = 1$$

Betingelse (4.4.a) sier at brukernes marginalnytte av ekstra investering i kvalitet på infrastrukturen pluss effekten på restverdien samt virkningene for driftskostnadene i driftsselskapet skal tilsammen være lik grensekostnaden som er lik 1. Betingelse (4.4.b) sier tilsvarende at i optimum skal marginal brukernytte og reduserte driftskostnader som følge av økte investeringer i innovasjon i driftsfasen være lik grensekostnaden. Hvis det er tale om et veiprojekt, kan innovativ virksomhet rettet mot bedre kvalitet på infrastrukturen som både har betydning for driften og for brukernytten, være investeringer i forskning for å finne fram til asfalttyper med både større slitestyrke som vil ha betydning for driften, og bedre bremseeffekt som kan bedre trafikksikkerheten for brukerne.

Vi ser nå på hvordan eierstrukturen påvirker insentiver til å investere i innovasjon med sikte på kvalitet utover minstekravet i henholdsvis bygge og driftsfasen. Forskjellen på de to er at investeringer i kvalitet mht infrastrukturen kan ha positive virkninger også for driftsselskapet, men ikke omvendt

Det er i alt fire mulige eierkonstellasjoner. Den ene er at myndigheten eier prosjektet. Videre kan enten investerings- eller driftsselskapet være eiere. Til sist kan investerings- og driftsselskapet stå som felles eiere i form av et integrert konsortium, noe som da er det samme som en OPS-modell.

### 7.4.1 Privat eierskap til det integrerte prosjektet

*Byggeselskapet har eierrettigheten.*

Vi antar først at byggeselskapet står som eier av prosjektet, men at bygging og drift håndteres av to uavhengige selskaper. Det betyr at byggeselskapet må kjøpe tjenestene fra driftsselskapet<sup>30</sup>. Siden byggeselskapet eier infrastrukturen, vil det investere i å gjøre infrastrukturen mer effektiv så lenge det tjener på det i form av økt restverdi for infrastrukturen. Det betyr at det investeres inntil marginal økning i restverdi er lik grensekostnaden. Dvs

$$(4.5a) \quad t'(I_B) = 1$$

Som eier av prosjektet bestemmer byggeselskapet investeringene både i infrastrukturen og i driften. Byggeselskapet har imidlertid ingen insentiver til å ta hensyn til at en mer effektiv infrastruktur vil føre til lavere kostnader for driftsselskapet. På den annen side vil det være i driftsselskapets interesse å få til en avtale med byggeselskapet om at det, mot en kompensasjon, tar hensyn til kostnadsreduksjonen i driftsfasen når det gjelder investering i kvalitet utover

<sup>30</sup> Betalingen for disse tjenestene er rene overføringer mellom de to selskapene, som vil gå i null i det samfunnsøkonomiske regnskapet.

minstekravet. Problemet med en slik avtale er imidlertid at når byggingen er ferdigstilt og en kommer til driftsfasen, kan ikke investeringene i byggefasen reverseres slik at en eventuell trussel om å holde tilbake investeringen dersom ikke kompensasjon blir betalt, ikke vil være troverdig. På grunn av partenes asymmetriske forhandlingsstyrke vil det derfor i et slikt engangs forhandlingsspill generelt være vanskelig å komme frem til en forhandlingsløsning. Resultatet blir at, gitt eierkonstellasjonen, vil byggeselskapet ikke ta hensyn til den positive vertikale eksterne virkningen.

Driftsselskapet vil også tjene på at byggeselskapet investerer i økt kvalitet i driftsfasen. Driftsselskapet vil også være villig til å tilby investeringselskapet en kompensasjon for dette. Dette vil være en avtale som kan håndheves, da de to selskapene strategisk sett i dette tilfellet er i en symmetrisk forhandlings situasjon. Den strategiske symmetrien tilsier at en forhandlingsløsning innebærer en deling av synergigevinsten med halvparten på hver<sup>31</sup>. Dette innebærer at byggeselskapet investerer inntil dets andel av effektivitetsgevinsten nedstrøms er lik grensekostnaden, som gitt ved optimumsbetingelsen (4.5b)

$$(4.5b) \quad \frac{1}{2} d'(I_B) = 1$$

#### *Driftsselskapet har eierrettigheten*

Alternativt kan vi anta at driftsselskapet eier prosjektet. Denne situasjonen er symmetrisk med foranstående. Driftsselskapet har nå ansvaret for investeringene. Driftsselskapet bestemmer investeringen i driften, men må forhandle med byggeselskapet om fordelingen av gevinsten ved å investere i infrastrukturen. Investeringen i infrastrukturen vil begge selskaper tjene på, og det er naturlig at de ender opp med en avtale der de deler på gevinsten.

Siden driftsselskapet i avtalen med byggeselskapet bare får hånd om halvparten av gevinsten ved å investere i innovasjon oppstrøms, vil optimal investering være gitt ved

$$(4.5c) \quad \frac{1}{2} [t'(I_B) + c'(I_B)] = 1$$

Når det gjelder investering i innovasjon nedstrøms får driftsselskapet hele gevinsten og optimumsbetingelsen blir følgelig

$$(4.5d) \quad d'(I_D) = 1$$

#### *Felles eierskap til bygge- og driftsselskap (OPS)*

Den tredje muligheten er at begge selskaper går inn i et OPS-konsortium med felles eierskap. I dette tilfellet vil det ikke være nødvendig med reforhandling av gevinstene ved å investere i infrastruktur eller infrastrukturbaserte tjenester siden

---

<sup>31</sup> Det vil i dette tilfellet også være en såkalt Nash løsning på det implisitte forhandlingsspillet.



alle gevinster tilfaller felleseiet. I dette tilfelle vil konsortiet investere i innovasjon knyttet til både infrastruktur og de infrastrukturbaserte tjenestene. Konsortiet vil imidlertid ikke ha noe insentiv til å ta hensyn til virkningene av investeringene i innovasjon for brukernytten siden de etter sin natur ikke kan kontraktfestes.

Når vi lar fotskriften  $K$  stå for konsortiet er optimale investeringer for konsortiet karakterisert ved

$$(4.5e) \quad t'(I_K) + c'(I_K) = 1$$

$$(4.5f) \quad d'(I_K) = 1$$

Vi ser fra optimumsbetingelsen (4.5.e) at konsortiet vil internalisere den vertikale eksternaliteten fullt ut slik at synergieffektene mellom de to fasene vil bli utnyttet fullt ut.

#### 7.4.2 Offentlig eierskap

Offentlige eierskap antas å implisere at det offentlige har eierkontroll over fasilitetene slik at ingen investeringer kan gjennomføres uten det offentliges samtykke. Dette innebærer at, avhengig av avtalen mellom den offentlige etaten og de private aktørene, vil nå deler av samfunnsnyttene bli internalisert på det offentliges hånd. Det betyr at det offentlige også vil ta hensyn til brukerinteressene når det gjelder investeringer i innovasjon i bygge- og driftsfasen.

Vi antar først at de to selskapene er sammensluttet i et konsortium. Den offentlige etatens målsetting for prosjektet er å oppnå størst mulig samfunnsøkonomisk nytte fra prosjektet. Det innebærer at også virkningene for brukerne blir tatt hensyn til når det gjelder investeringer i innovasjon i de to fasene av prosjektet. Investeringene må imidlertid foretas av det sammensluttede selskapet slik at det bare kan skje etter at det offentlige er kommet fram til en avtale om godtgjørelse til konsortiet. Den offentlige etaten og det private sammensluttede selskapet antas å ha de samme "outside options" slik at de vil ha en symmetrisk strategisk forhandlingsposisjon. Også her tilsier det en Nash forhandlingsløsning som impliserer en overskuddsdeling 50:50 mellom den offentlige etaten og det sammensluttede selskapet, der også brukernytten nå inngår i overskuddsbegrepet. Optimale investeringer er gitt ved

$$(4.6a) \quad \frac{1}{2} [u'(I_{SB}^G) + t'(I_{SB}^G) + c'(I_{SB}^G)] = 1$$

$$(4.6b) \quad \frac{1}{2} [v'(I_{SD}^G) + d'(I_{SD}^G)] = 1$$

Her står toppskriften  $G$  for offentlig eierskap mens fotskriften  $S$  betyr at de private selskapene er sammensluttet, men de eier ikke prosjektet.

Vi ser fra optimumsbetingelsene at selskapene nå må ta hensyn til den virkningen som investeringene har for restverdi og sosial nytte, men ikke fullt ut siden samlet nytte må deles med det offentlige som representerer brukernes interesser. OPS-selskapet vil nå investere i innovasjon inntil halvparten av den marginale sosiale gevinsten er lik grensekostnaden (=1).

Dersom de private selskapene opptrer uavhengige mens det offentlige fortsatt står som eier av prosjektet, er vi tilbake til tradisjonell konkurranseutsetting. I dette tilfelle må myndighetene forhandle med selskapene hver seg. Hvis vi fortsatt antar en Nash forhandlingsløsning der gevinsten deles mellom den offentlige etaten og det enkelte selskap, vil optimale investeringer være gitt ved

$$(4.6c) \quad \frac{1}{2} [u'(I_B^G) + t'(I_B^G)] = 1$$

$$(4.6d) \quad \frac{1}{2} [v'(I_D^G) + d'(I_D^G)] = 1$$

Ved bilaterale avtaler med henholdsvis bygge- og driftsselskapet vil ikke den vertikale eksternaliteten bli internalisert i byggeselskapets overskudd.

### 7.4.3 Eierskapets betydning for insentivene til innovasjon og effektivitet mhp bygging og drift

Ved å sammenligne betingelsene for optimale investeringer i innovasjon bygge- og driftsfasen for de ulike private eiervariantene som gitt ved (4.5a) og (4.4b), (4.5c) og (4.5d), (4.5e) og (4.5f), ser vi at ved privat eierskap til prosjektet vil OPS-konstruksjon med felles eierskap dominere tilfellene der enten byggeselskapet eller driftsselskapet eier prosjektet. Grunnen er at det integrerte selskapet vil internalisere mer av de vertikale eksterne virkningene mellom bygge- og driftsfasen enn de gjør hver for seg. Også ved offentlig eierskap er det bedre å forhandle med det integrerte selskapet enn med hvert av selskapene separat, siden de hver for seg vil investere for lite i innovasjon. Fordelene med sentralisert styring, som følger av sentralisert eierskap, gjelder også mer generelt så fremt det er eksterne virkninger mellom de ulike produksjonsfasene som ikke blir fullt ut internalisert med separate eierskap.

Det gjenstår å vurdere insentivene til å investere i innovasjon med på den ene siden offentlig eierskap og kontrakt med et privat vertikalt integrert selskap der brukerinteressene kan bli tatt hensyn til i kontrakten, i forhold til å inngå kontrakt med et privat OPS-selskap der vertikale synergieffekter blir internalisert fullt ut gjennom det integrerte eierskapet, mens virkningene av innovasjon for brukerne faller utenfor OPS-selskapets agenda så lenge de ikke kan kontraktfestes. Når det gjelder investeringer i innovasjon i byggefasen, vil virkningene for effektivitet og restverdi bli ivaretatt av OPS-konsortiet, men brukernes interesser blir ikke tatt hensyn til. Med offentlig eierskap kan ikke konsortiet gjøre investeringer uten det offentliges samtykke. For å få konsortiet til å ta hensyn til brukerinteressene må det gis en

økonomisk kompensasjon. Gitt en Nash forhandlingsløsning antas det at konsortiet deler gevinsten fra investeringen likt med myndighetene når de har samme forhandlingsstyrke. Det betyr at konsortiet realiserer halvparten av gevinsten knyttet til den potensielle vertikale synergieffekten mellom bygge- og driftsfasen, og realiserer også halvparten av den potensielle gevinsten for brukerne.

Fra dette følger det mer presist har at dersom  $c'(I_B) + t'(I_B) > u'(I_B)$ , er det OPS-konstellasjonen som gir de samfunnsøkonomisk sett beste insentivene til investering i innovasjon i byggefasen. Gevinsten ved å optimalisere investeringene i innovasjon fullt ut er da større enn nyttetape ved at brukerinteressene ikke blir tatt hensyn til. Det samme gjelder også for driftsfasen dersom  $d'(I_D) > v'(I_D)$ . Dette er tilstrekkelige betingelser for at OPS er den samfunnsøkonomisk beste organiseringen fra et økonomisk effektivitetssynspunkt. Men siden brukerinteressene neglisjeres, vil dette kunne ha uheldige fordelingsvirkninger.

Dersom ulikhetene ovenfor går andre veien, vil offentlig eierskap og et integrert bygge- og driftsselskap være optimalt. For de øvrige tilfellene kan det ikke trekkes noen generell konklusjon om det er offentlig eller privat eierskap som gir de samfunnsøkonomisk sett beste insentivene til innovasjon.

Hensynet til optimering av livsløpskostnader for transportinvesteringer krever at kontraktperioden for OPS-prosjekter har en varighet på 20-30 år. Når eierskapet til prosjektet overføres til OPS-konsortiet, innebærer det at det offentlige gir fra seg styringsretten for samme tidsrom over forhold som ikke er spesifisert i kontrakten på grunn av informasjonsasymmetrier mellom det offentlige og OPS-selskapet. Dette kan gjelde prosjektspesifikke investeringer i kompetanse og innovasjon knyttet til drift og vedlikehold som det er vanskelig for myndighetene å verifisere. Det kan også oppstå endringer i forutsetningene for prosjektet som gjør at OPS-kontrakten må reforhandles, for eksempel når det gjelder økonomiske rammer for drift og vedlikehold. Selv om partene har tatt forbehold om dette i kontrakten, vil OPS-selskapet som har eierrettigheten til prosjektet, ha en strategisk fordel. Den implisitte trusselen kan da være at det er fare for at OPS selskapet, dersom det ikke får innfridd sine krav, vil «underprestere» i forhold til elementer som ikke er direkte kontraktsfestet. Hvis dette gjelder viktig infrastruktur, vil myndighetene være sårbare overfor slikt press.

Mest mulig komplette kontrakter vil redusere OPS-selskapets strategiske fordel i forbindelse med eventuell reforhandling. Men samtidig reduserer det OPS-selskapets handlingsrom når det gjelder å utnytte privat informasjon til effektivisering og til å tilpasse driften til endrede markedsforhold og økonomiske rammer. Det vil imidlertid kunne avhenge av det enkelte prosjekt, men generelt vil det være et større handicap for prosjekter som bygger på nye tekniske løsninger. Myndighetene kan redusere problemet knyttet til privat informasjon ved å kontraktsfeste at OPS-selskapets tekniske løsninger skal bygge på åpne standarder. Dette vil kunne virke fordyrende for kontrakten, men vil på den annen side være en form for forsikring mot innlåsning som kan utnyttes av OPS-selskapet. Eksistensen av konkurrerende alternativer for drift og vedlikehold vil også kunne være en

disiplinerende faktor ved det kan gi myndighetene nyttig informasjon i reguleringsøyemed. Det kan også være en potensiell trussel ved at kontrakten kan sies om dersom en mener at OPS-selskapet utnytter en monopolsituasjon. Mulighetene for dette vil være avhengig av hvor tette de teknologiske koblingene er mellom infrastrukturselskapet og driftsselskapet.

## 7.5 Oppsummerende merknader om eierskap

Eierskap er generelt viktig i forhold til ufullstendige kontrakter og beslutningsretten over forhold som ikke kan kontraktsfestes. Når det gjelder investeringer med sikte på innovasjon, vil OPS-organiseringen gi insentiver til effektiv utbygging og drift. Privat eierskap via OPS vil være optimalt hvis effektivitetsvirkningene av investeringer i innovasjon for infrastruktur og drift er viktigere enn virkningene for brukerinteressene. Hvis virkningene for brukerinteressene teller mest, tilsier det offentlig eierskap til prosjektet, jf følgende sitat fra O. Hart (2003)<sup>32</sup> «...*The choice between PPPs (private public partnerships) and conventional provision turns on whether it is easier to write contracts on service provision than on building provision*». Hvis effektivitetshensynet med hensyn til bygging og drift trekker i hver sin retning, kan det ikke trekkes noen entydig konklusjon om optimal plassering av eierskapet.

---

<sup>32</sup> O. Hart: "...Incomplete contracts and public ownership: Remarks, and an application to public-private partnerships" ,*The Economic Journal*, 2003

## REFERANSER<sup>33</sup>

Andersson R og B Söderberg (2012). Financing roads and railways with decentralized real estate taxes: the case of Sweden. *Annals of Regional Science* 48:839-853.

Baumol W (1967). Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis. *The American Economic Review* 57 (3):415-426.

Bråthen S, A Hervik og E Nettet (1995). Erfaringer med bompengeprojekter. Rapport 9505, Møreforskning Molde.

Bråthen S, K S Eriksen, H M Hjelle og M Killi (2006): Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart. Del 1 (veileder) og del 2 (eksempelsamling).

Bye B, T Gunnes og B M Larsen (2008). Konsummodellen i MSG6 ved økonomisk vekst: En analyse av utviklingen i energiforbruket og teknologisk endring. Statistisk sentralbyrå, rapport 2008/30.

Eliasson J (2008). The elasticity of traffic across the cordon. KTH, Centrum för transportstudier.

Eriksen K S og P Christensen (2001). Samfunnsøkonomiske effekter av investering i transportinfrastruktur. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument. TØ/1327/2001.

Eriksen K S, H Minken, G Steenberg, T Sunde, og K-E Hagen (2007). Evaluering av OPS i vegsektoren. TØI-rapport 890/2007.

Graham D J, A Cuoto, W E adeny and S Glaister (2003). Economies of scale and density in urban rail transport: effects on productivity. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 39 (6):443-458

Hervik A og Bråthen S (2008). Tvungne rushtidsavgifter er bra for samfunnet. *Samferdsel* 47 (1):14-15.

Nash C (2010). European rail reform and passenger services – the next steps. *Research in Transportation Economics* 29:204-211.

Rasmussen I, T Ekhaugen, T Holeid og S Strøm (2012). Finansiering, effektivitet og styring. Alternative finansierings- og organiseringsformer for transportinfrastruktur. Vista Analyse, rapport 2012/19.

---

<sup>33</sup> Referanser til kapittel 7 er gitt ved fotnoter

Rekdal J, O I Larsen, C Steinsland og W Zhang (2012). Eksempler på analyser av Kjøprising med TraMod\_by. Konsekvenser av tidsdifferensierte bompengesatser i Oslo, Bergen og Trondheim. Rapport 1208, Møreforskning Molde AS

Samstad H, F Ramjerdi, K Veisten, S Navrud, K Magnussen, S Flügel, M Killi, A H Halse, R Elvik og O San Martin (2010). Den norske verdsettingsstudien. Sammendragsrapport. TØI rapport 1053/2010.

Statens vegvesen (2006). Håndbok-140 Konsekvensanalyser.

Torvik, R. (2001). Learning by doing and the Dutch disease. *European Economic Review* 45:285-306.

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):173-188.

Wadud Z, D J Graham and R B Noland (2009). Modelling fuel demand for different socio-economic groups. *Applied Energy* 86:2740-2749.

Wijnbergen S (1984). The Dutch disease – a disease after all? *The Economic Journal* 94 (373):41-55.

## **VEDLEGG 1: Teknisk vedlegg til kapittel 5.**

## HOLLANDSK SYKE. Implikasjoner for investeringsnivå og intertemporal konsumfordeling.

Poenget med dette teorinotatet er å illustrere hvordan man i prinsippet bør ta hensyn til kostnader forbundet med Hollandsk syke når den makroøkonomiske politikken skal utformes.

Notatet gir en analytisk bakgrunn for diskusjonen av makroøkonomisk styring i kapittel 5 og da spesielt bruken av Handlingsregelen i den forbindelse.

### I. OFFENTLIG INFRASTRUKTUR, MEN INGEN TJENESTER, HVERKEN I PRIVAT ELLER OFFENTLIG SEKTOR

Utgangspunktet er en enkel to-periodemodell.

Landet er en liten åpen økonomi hvor de private vareprodusentene er konkurranseutsatt, på den måten at de konkurrerer i et internasjonalt marked, hvor de tar prisen som gitt. Prisen settes lik 1 i begge perioder og kan gjerne betraktes som prisen på utenlandsk valuta.

Arbeidskraft er den eneste innsatsfaktoren, og verdiskapningen per capita er lik lønna,  $W$ , som i sin tur er bestemt av arbeidskraftens produktivitet i privat vareproduksjon,  $A_Y$ .

$$W_1 = A_{Y_1}$$

$$W_2 = A_{Y_2}$$

Arbeidskraftens produktivitet i periode 1,  $A_{Y_1}$ , er eksogen. Produktiviteten i periode 2 derimot,  $A_{Y_2}$ , er endogen. Den avhenger av noen infrastrukturinvesteringer,  $I$ , som myndighetene gjennomfører i periode 1. I tillegg avhenger den av produksjonsnivået i periode 1, gjennom en eller annen form for (ekstern) learning-by-doing effekt, dvs.

$$A_{Y_2} = F(Y_1, I)$$

De førstederiverte er begge positive. Den andrederiverte med hensyn på  $I$  er negativ, men for enkelthets skyld antar vi at den andrederiverte med hensyn på samlet produksjon er null. De kryssderiverte settes også lik null. Vi velger å operasjonalisere  $F(Y_1, I)$  på følgende måte

$$F(Y_1, I) = A_{Y_1} + f_I(I) + f_Y Y_1$$

hvor  $f_Y$  er en positiv konstant, mens  $f_I'$  er positiv og  $f_I''$  er negativ.



Vi lar  $A_I$  være arbeidsproduktiviteten i produksjon av infrastrukturinvesteringer  $I$  slik at enhetskostnaden er  $P_I = \frac{W_I}{A_I} = \frac{A_{Y_I}}{A_I}$ , det vil si lønnskostnaden målt i enheter av den private varen.

Infrastrukturinvesteringene gjennomføres i regi av det offentlige og krever arbeidskraft,  $L_I$ , som trekkes fra privat vareproduksjon. Sysselsettingen i privat produksjon i periode 1 er dermed residualt bestemt. I periode 2 er alle sysselsatt i privat produksjon. Den totale innenlandske arbeidsstokken er konstant lik  $L$  i begge perioder. Det vil si at sysselsettingen i privat produksjon er

$$\begin{aligned} L_{Y_1} &= L - L_I \\ L_{Y_2} &= L \end{aligned}$$

slik at produksjonsnivået i privat sektor i periode 1 og 2 er

$$\begin{aligned} Y_1 &= A_{Y_1} \cdot (L - L_I) \\ Y_2 &= A_{Y_2} \cdot L \end{aligned}$$

Den representative innbyggeren konsumerer  $C_1$  enheter av varen i periode 1 og  $C_2$  enheter i periode 2 og maksimerer en nyttefunksjon av følgende type:

$$U = \sigma \ln C_1 + \beta \sigma \ln C_2$$

Her representerer  $\beta$  ( $\leq 1$ ) diskonteringsfaktoren. Faktoren  $\sigma$  har ingen rolle å spille i denne enkle økonomien med bare ett konsumgode i hver periode, men vil få betydning nedenfor når vi introduserer offentlige tjenester i nyttefunksjonen.

Budsjettrestriksjonen er

$$C_1 + \frac{1}{1+r} C_2 = W_1 - T_1 + \frac{1}{1+r} (W_2 - T_2)$$

hvor  $T$  er skatter.

Hvis nå myndighetene ser det som sin oppgave å maksimere velferden til den representative innbyggeren - slik han selv vurderer det - vil de velge  $I$  slik at denne innbyggerens livsinntekt blir så høy som mulig og så overlate resten (den intertemporale konsumfordelingen) til innbyggeren selv. I en slik situasjon spiller det strengt tatt ingen rolle når evt. bidrag over skatteseddelen til finansieringen av investeringskostnadene kreves inn, i periode 1 eller i periode 2. Det samlede bidraget kan for den del være negativt, ettersom myndighetene mottar en valutagave  $H_1$  i periode 1 og (en presumptivt mye mindre)  $H_2$  i periode 2.

Det offentliges budsjettrestriksjon per capita er

$$T_1 + \frac{1}{1+r} T_2 = \frac{P_I I}{L} - \left( H_1 + \frac{1}{1+r} H_2 \right)$$

dvs. nåverdien av skatteinntektene må dekke det beløper som brukes på infrastrukturinvesteringer ut over nåverdien av valutagaven. Konsolidert med med den representative innbyggers budsjetrestriksjon gir dette følgende restriksjon:

$$C_1 + \frac{1}{1+r}C_2 = W_1 + \frac{1}{1+r}W_2 - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2 \equiv \Omega(I)$$

Myndighetene maksimerer altså  $\Omega$  med hensyn på  $I$ , der

$$\Omega(I) = A_{Y_1} + \frac{1}{1+r}F(Y_1, I) - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2$$

gitt at produktiviteten i periode 1 er  $F(Y_1, I) = A_{Y_1} + f_I(I) + f_Y Y_1 = A_{Y_1} + f_I(I) + f_Y A_{Y_1} \left(L - \frac{1}{A_I} I\right)$

Førsteordensbetingelsen er

$$\begin{aligned} \frac{d\Omega}{dI} &= -P_I \frac{1}{L} + \frac{1}{1+r} \left( f'_I(I) + f_Y \frac{dY_1}{dI} \right) = 0 \\ &= -\frac{A_{Y_1}}{A_I} \frac{1}{L} + \frac{1}{1+r} \left( f'_I(I) - f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_I} \right) \end{aligned}$$

Denne betingelsen kan nå brukes til å finne optimalt investeringsnivå,  $I^*$  og dermed maksimal livsinntekt for den representative innbyggers,  $\Omega(I^*)$ .

Vi ser at når myndighetene investerer, påløper to typer kostnader. Den ene (og enkle) typen er den direkte produksjonskostnaden (lønnskostnaden)  $\frac{A_{Y_1}}{A_I} \frac{1}{L}$ . Den andre (og mer kompliserte) er nåverdien av den tapte effektivitetsveksten  $\frac{1}{1+r} \cdot f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_I}$ . For å kvantifisere dette tapet, trengs informasjon om redusert sysselsetting og verdiskapning i privat vareproduksjon per enhet "produsert" av investeringsgodet,  $\frac{A_{Y_1}}{A_I}$ , og kostnaden i form av redusert verdiskapning per arbeider i periode 2, per enhet tapt vareproduksjon i periode 1,  $f_Y$ . Gevinsten er nåverdien av produktivitetsøkningen i periode 2,  $\frac{1}{1+r} f'_I$

Myndighetene står i virkeligheten overfor ulike investeringsprogrammer med ulike karakteristika, både når det gjelder kostnader og gevinster, og  $I$  kan gjerne betraktes som en vektor med ett element for hvert program.

Gitt at den representative innbyggers maksimerer nyttefunksjonen ovenfor, kan konsumet i hver periode beregnes som

$$\begin{aligned} C_1^* &= \frac{1}{1+\beta} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{1} \text{ og} \\ C_2^* &= \frac{\beta}{1+\beta} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{\frac{1}{1+r}} \end{aligned}$$

mens velferdsnivået vil være

$$U^* = \sigma \ln C_1^* + \beta \sigma \ln C_2^*$$

Om investeringene fastsettes på et lavere eller høyere nivå enn  $I^*$ , vil det selvfølgelig være et tap for landets innbyggere.

Den optimale investeringsnivået er illustrert i Figur 5.1 og sett i sammenheng med den representative innbyggerens intertemporale konsumbeslutning i Figur 5.2 (for  $H_2 = 0$ ). Etter at alle samfunnsøkonomisk lønnsomme infrastrukturprosjekter er gjennomført, med samlet investeringsvolum  $I^*$ , gjøres en finansinvestering i internasjonale kapitalmarkeder med beløpet  $F^*$ . Den intertemporale konsumfordelingen er  $\frac{C_2^*}{C_1^*} = \beta(1+r)$ . Figur 5.2 er nærmere forklart innledningsvis i kapittel 5.

### Handlingsregelen

Nivået på offentlige utgifter i Norge begrenses av den såkalte handlingsregelen, som setter et tak på det oljekorrigerede budsjettunderskuddet, her  $\frac{P_I I}{L} - T_1$  ( $= \frac{1}{1+r}T_2 + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2$ ). Hovedbegrunnelsen synes å være intertemporale fordelingshensyn, men på kort sikt synes faren for press i økonomien og nedbygging av konkurranseutsatt sektor å være vel så viktig i argumentasjonen.

Innenfor rammene av denne enkle modellen vil en slik handlingsregel være meningsløs. En politikk som knytter offentlige utgifter på infrastrukturinvesteringer an til en eller annen handlingsregel og bidrar til at  $I$  blir lavere (eller høyere) enn  $I^*$ , må nødvendigvis føre til et velferdstap for landets befolkning. Og en politikk som begrenser privat kjøpekraft i periode 1 gjennom et høyt skattnivå, har ingen som helst effekt (se nedenfor).

### Investeringer, "press" i økonomien og omstillinger: Hva bestemmer omfanget?

At offentlige infrastrukturinvesteringer bidrar til å skape press i økonomien, må i denne enkle modellen tolkes på den måten at det blir mindre arbeidskraft tilgjengelig for ordinær vareproduksjon i konkurranseutsatt sektor. Den realøkonomiske kostnaden knyttet til dette presset er i utgangspunktet redusert privat vareproduksjon. Men i tillegg kommer tapt læring og dermed framtidig verdiskapning som følge av den reduserte vareproduksjonen. Det følger av det at alt som bidrar til å redusere det innenlandske ressursbehovet knyttet til infrastrukturinvesteringene, og dermed til at produksjonsreduksjonen,  $-\frac{dY_1}{dI}$ , blir så liten som mulig, vil gjøre investeringene ekstra lønnsomme.

o Hvis det for eksempel brukes importert arbeidskraft gjennomføringen av infrastrukturinvesteringene, så vil presset reduseres. Hvis de importerte arbeidene betales samme lønn som innenlandske arbeidere, vil prisen  $P_I$  bli den samme, mens produksjonsreduksjonen  $-\frac{dY_1}{dI}$  vil være null dersom all arbeidskraft importeres. En slik situasjon er illustrert i Figur 5.1, med optimalt investeringsnivå  $I^{**}$ , hvor den tapte læringseffekten er null. Merk at i denne enkle modellen vil importert arbeidskraft som erstatter evt. innenlandsk arbeidskraft i ordinær produksjon, virke på samme måte - dersom da ikke (deler av)

læringseffekten forsvinner når de utenlandske arbeiderne forlater landet (når anleggsperioden er over).

- Om investeringsvarene helt eller delvis kjøpes i markedet, fra innenlandske eller utenlandske produsenter, vil også reduksjonen i ordinær produksjon holdes nede slik at tapet i effektivitetsveksten holdes nede.

- Hvis økonomien preges av arbeidsledighet i periode 1 og det er arbeidsledige som benyttes i gjennomføringen av infrastrukturinvesteringene, vil de realøkonomiske konsekvensene være omtrent som om importert arbeidskraft ble benyttet. Det er ingen tapte læringseffekter, men ettersom privat vareproduksjon er på et lavere nivå, vil også effektivitetsveksten være lavere. Arbeidsledighet i denne enkle modellen kan best forklares ved hjelp av en restriksjon på landets nettoeksport som følge av en internasjonal konjunkturedgang.

De langsiktige kostandene forårsaket av infrastrukturinvesteringene er så langt forårsaket av tapt produktivitetsvekst, jfr. Wijnbergen (1984) og Torvik (2001). Men de kan også begrunnes på andre måter. Omstillingskostnader (eller andre transaksjonskostnader) knyttet til en nedbygging av privat vareproduksjon (konkurransenutsatt produksjon) i periode 1 og oppbygging igjen i periode 2 (inklusive arbeidsledighet) gir opphav til liknende resultater.

Merk at i denne enkle modellen, hvor privat konsum utelukkende består av privatproduserte *varer*, vil konsum ikke virke til å skape press i økonomien; nivået på konsumet bestemmer nivået på eksportoverskuddet, for et gitt nivå på produksjonen.

Merk også at det er likegyldig hvordan investeringene finansieres i detalj. Vi har antatt finansiering over skatteseddelen, korrigert for valutagaven. Såfremt egenandeler knyttet til utnyttelse av infrastrukturen i periode 2, på samme måte som skattene, kan kreves inn uten negative insentiveffekter, vil de kunne erstatte ordinære skatter uten andre konsekvenser. Og om det f.eks. opprettes et offentlig selskap som lånefinansierer investeringen, vil alt være som før, forutsatt at lånebetingelsene er de samme som om staten lånte selv, evt. trakk på sine fordringer.

### **Beskatning og intertemporal konsumfordeling**

Handlingsregelen er ikke bare ment å skulle begrense presset i økonomien, den har også som mål å påvirke den intertemporale fordelingen i favør av framtida. Gitt at den representative innbyggeren står overfor perfekte kapitalmarkeder i denne modellen, er det lite myndighetene kan gjøre for å påvirke den intertemporale konsumfordelingen, handlingsregel eller ikke. Ekstra beskatning i periode 1 (for å redusere konsumet i perioden) vil bare manifestere seg som ekstra privat opplåning, med nedbetaling i periode 2 uten å påvirke den intertemporale konsumfordelingen. Ricardiansk ekvivalens holder. Den eneste

realistiske muligheten synes å være å avgiftsbelegge konsum/subsidiere sparing i periode 1.

Men hvis privat sektor står overfor lånerestriksjoner, stiller saken seg annerledes. La oss som et eksempel se på den ytterlighet hvor den representative innbyggeren ikke kan låne i periode 1 og heller ikke har formue. Da vil han ha to separate budsjettrestriksjoner, en i hver periode, og myndighetene har perfekte muligheter til å bestemme den intertemporale konsumfordelingen. Anta at det er myndighetene som maksimerer nyttefunksjonen ovenfor og kalkulerer  $C_1^*$  og  $C_2^*$ . Dette kan de få til ved å sette  $T_1^* = W_1 - C_1^*$  og  $T_2^* = W_2 - C_2^*$ .

Investeringsnivået bør imidlertid settes akkurat som før; det vil fremdeles være optimalt å maksimere nåverdien av livsinntekten. Har myndighetene en høyere diskonteringsfaktor,  $\beta^g$ , enn den representative innbyggeren, vil framtidig konsum være høyere enn innbyggeren ønsker. Dette er forsøkt illustrert i punkt d i Figur 5.2, med intertemporal fordeling bestemt av  $\beta_g(1+r)$ . Virkeligheten ligger antakelig et sted mellom de to ytterpunktene beskrevet her, slik at myndighetene har en viss mulighet til å påvirke den intertemporale fordelingen av privat konsum gjennom skattepolitikken.

Bare dersom myndighetene står overfor lånesrestriksjoner, vil det være optimalt å bruke investeringsnivået til å påvirke den intertemporale fordelingen, og da vil typisk investeringsnivået være lavere enn det som maksimerer nåverdien av inntekten, f.eks punkt e i Figur 5.2. Investeringene holdes nede for å unngå at konsumet i periode 1 blir for lavt. For fattige u-land kan dette muligens være en realistisk situasjon, men det er vel neppe riktig å plassere den norske stat i et slikt lys.

## II OFFENTLIG INFRASTRUKTUR OG PRIVAT TJENESTEPRODUKSJON

I økonomisk litteratur (Wijnbergen (1984)) hevdes det ofte at tjenesteproduksjon typisk ikke gir like store læringsgevinster som vareproduksjon og at produktivitsveksten generelt er lavere (Baumol (1967)). Dette gjelder for både privat og offentlig tjenesteproduksjon. La oss nå først introdusere privat tjenesteproduksjon, for så å komme tilbake til offentlig tjenesteproduksjon i neste avsnitt.

Vi introduserer privat tjenesteproduksjon på enklest tenkelige måte, ved å anta at det konsumeres en enhet tjenester per enhets varekonsum. Privat konsum er altså et aggregat som består av en enhet varer og en enhet tjenester. Arbeidskraftens produktivitet i tjenesteproduksjon er  $A_C$ , slik at prisen per enhet tjenester, målt i vareenheter, blir  $\frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}}$  i periode 1 og  $\frac{A_{Y_2}}{A_{C_2}}$  i periode 2. Dermed blir pris per enhet privat konsum  $P_{C_1} = 1 + \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}}$  og  $P_{C_2} = 1 + \frac{A_{Y_2}}{A_{C_2}}$ .

Det totale arbeidskraftsbehovet i privat tjenesteproduksjon i de to periodene er

$$\begin{aligned}L_{C_1} &= \frac{C_1 \cdot L}{A_{C_1}} \\L_{C_2} &= \frac{C_2 \cdot L}{A_{C_2}}\end{aligned}$$

Hver enhet av konsumaggregatet  $C$  inneholder en enhet tjenester og det trengs dermed  $\frac{1}{A_C}$  enheter arbeidskraft i tjenesteproduksjonen per enhet konsumert av dette aggregatet.

Tjenesteproduksjon er skjermet, mens vareproduksjon fremdeles er konkurranseutsatt.

Sysselsettingen i privat vareproduksjon er som før residualt bestemt:

$$\begin{aligned}L_{Y_1} &= L - L_I - L_{C_1} \\L_{Y_2} &= L - L_{C_2}\end{aligned}$$

slik at produksjonsnivået i periode 1 og 2 er

$$\begin{aligned}Y_1 &= A_{Y_1} \cdot (L - L_I - L_{C_1}) \\Y_2 &= A_{Y_2} \cdot (L - L_{C_2})\end{aligned}$$

Arbeidskraftens produktivitet i privat vareproduksjon i periode 2,  $A_{Y_2}$ , avhenger fremdeles av nivået på privat vareproduksjon i periode 1 og nivået på det offentlige infrastrukturinvesteringer. Men nå avhenger privat vareproduksjon i periode 1 også av det private konsumnivået i periode 1. Jo høyere privat konsum, jo lavere vareproduksjon og jo lavere produktivitet og lønnsnivå i periode 2. Dermed følger det at også prisen på konsum i periode 2 i prinsippet avhenger av konsumnivået i periode 1.

Den konsoliderte budsjettrestriksjonen kan nå uttrykkes på følgende måte

$$P_{C_1}C_1 + \frac{1}{1+r}P_{C_2}C_2 = W_1 + \frac{1}{1+r}W_2 - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2 \text{ eller}$$

$$\left(1 + \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}}\right)C_1 + \frac{1}{1+r}\left(1 + \frac{F(Y_1, I)}{A_{C_2}}\right)C_2 = A_{Y_1} + \frac{1}{1+r}F(Y_1, I) - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2 \equiv \widehat{\Omega}(I, Y_1)$$

hvor produktivitetsnivå i vareproduksjon og dermed lønnsnivå i periode 2 er bestemt som

$$F(Y_1, I) = A_{Y_1} + f_I(I) + f_Y Y_1 \text{ og}$$

$$Y_1 = A_{Y_1} \left( L - \frac{1}{A_I} I - \frac{1}{A_{C_1}} C_1 L \right)$$

Her kommer det tydelig fram at privat konsum (fordi det inngår tjenester i aggregatet) har en langsiktig negativ effekt på produktiviteten.

Vi skal se på et spesialtilfelle:

Produktiviteten i privat tjenesteproduksjon i periode 2 vokser i takt med produktiviteten i privat vareproduksjon (og dermed lønna). I en slik situasjon vil prisen på konsumaggregatet i periode 2,  $P_{C_2} = 1 + \frac{F(Y_1, I)}{A_{C_2}}$ , være uavhengig av nivået på privat vareproduksjon i periode 1, dvs at  $\frac{A_{Y_2}}{A_{C_2}}$  er konstant. Baumols "syke", som reflekterer at produktivitsveksten i tjenesteproduksjon er lavere enn i vareproduksjon, er dermed forutsatt bort. Fordelen er at modellen kan løses analytisk på en enkel måte.

Den motsatte ytterligheten vil være at produktiviteten i privat tjenesteproduksjon i periode 2 er konstant. Dette betyr at prisen på konsumaggregatet i periode 2 stiger i takt med produktivitsveksten i vareproduksjon, dvs. Baumol slår til. I dette tilfelle er det vanskeligere å komme frem til en enkel analytisk løsning, men hovedpoenget vil ikke bli påvirket, og vi vil ikke gå i detaljer her.

Utgangspunktet er altså at i tillegg til at prisen på konsumaggregatet i periode 1,  $P_{C_1}$ , er konstant, så er også prisen på konsum i periode 2,  $P_{C_2}$ , konstant. Den konsoliderte budsjettrestriksjonen for den representative innbyggeren kan dermed uttrykkes på følgende måte

$$P_{C_1}C_1 + \frac{1}{1+r}P_{C_2}C_2 = A_{Y_1} + \frac{1}{1+r}f_Y A_{Y_1} \left( L - \frac{1}{A_I} I - \frac{1}{A_{C_1}} C_1 L \right) - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r}H_2$$

I dette tilfelle vil infrastrukturinvesteringene ikke påvirke prisen på konsum i periode 2, og det optimale investeringsnivået,  $I^*$ , finnes på akkurat samme måte som før. Høyresiden i budsjettrestriksjonen kan uttrykkes som  $\widehat{\Omega}(I, Y_1) = \Omega(I^*) - \frac{1}{1+r}f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} C_1 L$  og det siste leddet er produktivitskostnaden i periode 2 forårsaket av privat konsum i periode 1. Dette leddet legger vil til  $P_{C_1}$  for å få fram totalkostnaden knyttet til privat konsum i periode 1 og får dermed følgende budsjettrestriksjon

$$\left( P_{C_1} + \frac{1}{1+r}f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L \right) C_1 + \frac{1}{1+r}P_{C_2}C_2 = \Omega(I^*)$$

Den optimale intertemporale konsumfordelingen, vurdert med utgangspunkt i den representative konsumentens preferanser, kan nå finnes som

$$C_1^* = \frac{1}{1+\beta} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{\left(P_{C_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L\right)} \text{ og}$$

$$C_2^* = \frac{\beta}{1+\beta} \cdot \frac{\Omega^*(I^*)}{\frac{1}{1+r} P_{C_2}}$$

Denne løsningen kan i prinsippet implementeres gjennom markedet dersom myndighetene velger å avgiftsbelegge privat konsum i periode 1 med  $\frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L$ , altså nåverdien av tapt produktivitetsvekst per enhets privat konsum i periode 1, målt i enheter av den private varen. Ordinær beskatning reduseres tilsvarende - på en ikke-vridende måte.

I en mer sofistikert økonomi, hvor det er substitusjonsmuligheter mellom privat vare- og tjenesteforbruk, i tillegg til substitusjonsmuligheter mellom arbeidskraft og andre innsatsfaktorer i produksjonen, vil det optimale være å avgiftsbelegge bruk av arbeidskraft i tjenesteproduksjon direkte eller - om ikke det er mulig - selve tjenesteproduksjonen.

### Press og intertemporal fordeling

Den viktigste nye innsikten sammenliknet med forrige avsnitt, er at privat konsum nå bidrer til å trekke arbeidskraft ut av privat vareproduksjon (i konkurranseutsatt sektor) og på den måten skape press i økonomien. En passende avgift på privat konsum i periode 1 vil som sagt kunne bidra til at beslutningstakerne internaliserer den resulterende kostnaden.

På samme måte som når det gjelder infrastrukturinvesteringer, vil import av arbeidskraft til tjenesteproduksjon direkte eller til vareproduksjonen kunne bidra til at man unngår produktivitetstapet. Det samme gjelder dersom ledig arbeidskraft tas i bruk.

Problemene knyttet til styring av intertemporal konsumfordeling er de samme som ovenfor. Dersom private aktører står overfor et perfekt kapitalmarked, er det vanskelig å påvirke den intertemporale konsumfordelingen over skattesedelen. En avgift på privat konsum i periode 1 som overstiger den optimale beregnet ovenfor, vil imidlertid bidra til å redusert konsum i periode 1 til fordel for konsum i periode 2.



### III OFFENTLIG INFRASTRUKTUR OG BÅDE PRIVAT OG OFFENTLIG TJENESTEPRODUKSJON

Anta nå at det offentlige ikke bare produserer infrastruktur, men også goder som konsumeres av befolkningen direkte (offentlig konsum),  $G$ , i begge perioder. Vi tenker oss at myndighetene maksimerer følgende velferdsfunksjon på vegne av den representative innbyggeren

$$U = \sigma \ln C_1 + \gamma \ln G_1 + \beta (\sigma \ln C_2 + \gamma \ln G_2)$$

På samme måte som infrastrukturinvesteringer og privat produksjon av tjenester, trengs det arbeidskraft i produksjon av offentlige tjenester. Vi symboliserer arbeidskraftens produktivitet i offentlig tjenesteproduksjon med  $A_G$ . Kostnaden per enhet offentlig konsum i periode 1 og periode 2 er da  $P_{G_1} = \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}}$  og  $P_{G_2} = \frac{A_{Y_2}}{A_{G_2}}$  målt i vareenheter.

Det totale arbeidskraftsbehovet i offentlig tjenesteproduksjon er

$$\begin{aligned} L_{G_1} &= \frac{G_1 \cdot L}{A_{G_1}} \\ L_{G_2} &= \frac{G_2 \cdot L}{A_{G_2}} \end{aligned}$$

Sysselsettingen i privat vareproduksjon er som ovenfor residualt bestemt.

$$\begin{aligned} L_{Y_1} &= L - L_I - L_{C_1} - L_{G_1} \\ L_{Y_2} &= L - L_{C_2} - L_{G_2} \end{aligned}$$

slik at produksjonsnivået i periode 1 og 2 er

$$\begin{aligned} Y_1 &= A_{Y_1} \cdot (L - L_I - L_{C_1} - L_{G_1}) \\ Y_2 &= A_{Y_2} \cdot (L - L_{C_2} - L_{G_2}) \end{aligned}$$

Det offentliges budsjettrestriksjon per capita er nå

$$T_1 + \frac{1}{1+r} T_2 = P_{G_1} G_1 + \frac{1}{1+r} P_{G_2} G_2 + \frac{P_I I}{L} - \left( H_1 + \frac{1}{1+r} H_2 \right)$$

som konsolidert med med den representative innbyggerens budsjettrestriksjon gir

$$P_{C_1} C_1 + \frac{1}{1+r} P_{C_2} C_2 + P_{G_1} G_1 + \frac{1}{1+r} P_{G_2} G_2 = W_1 + \frac{1}{1+r} W_2 - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r} H_2$$

eller

$$\begin{aligned} \left(1 + \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}}\right) C_1 + \frac{1}{1+r} \left(1 + \frac{F(Y_1, I)}{A_{C_2}}\right) C_2 + \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}} G_1 + \frac{1}{1+r} \frac{F(Y_1, I)}{A_{G_1}} G_2 &= \\ A_{Y_1} + \frac{1}{1+r} F(Y_1, I) - \frac{P_I I}{L} + H_1 + \frac{1}{1+r} H_2 &\equiv \hat{\Omega}(I, Y_1) \end{aligned}$$

hvor

$$\begin{aligned} F(Y_1, I) &= A_{Y_1} + f_I(I) + f_Y Y_1 \text{ og} \\ Y_1 &= A_{Y_1} \left( L - \frac{1}{A_I} I - \frac{1}{A_{C_1}} C_1 L - \frac{1}{A_{G_1}} G_1 L \right) \end{aligned}$$

La oss også her nøye oss med å se på en situasjon hvor produktiviteten i tjenesteproduksjon, både privat og offentlig, vokser i takt med produktiviteten i vareproduksjon, altså en situasjon hvor  $\frac{A_{Y_2}}{A_{C_2}}$  og  $\frac{A_{Y_2}}{A_{G_2}}$  er eksogene. Da kan myndighetene bestemme investeringsnivået ved å maksimere den representative innbyggerens livsinntekt på samme måte som før, ettersom prisene/kostnadene er konstante. Ved å sette inn for  $I^*$  kan livsinntekten uttrykkes som  $\hat{\Omega}(I, Y_1) = \Omega(I^*) - \frac{1}{1+r} f_Y \left( \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} C_1 L + \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}} G_1 L \right)$ . Den tapte produktivitetsveksten knyttet til privat konsum og offentlig tjenesteyting kan nå legges til de ordinære prisene, slik at budsjettrestriksjonen kan uttrykkes som

$$\left( P_{C_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L \right) C_1 + \frac{1}{1+r} P_{C_2} C_2 + \left( P_{G_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}} L \right) G_1 + \frac{1}{1+r} P_{G_2} G_2 = \Omega(I^*)$$

Hvis myndighetene maksimerer velferdsfunksjonen spesifisert ovenfor, vil privat og offentlig konsum i de to periodene bli bestemt som

$$\begin{aligned} C_1^* &= \frac{\sigma}{(1+\beta)(\sigma+\gamma)} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{P_{C_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L} \\ G_1^* &= \frac{\gamma}{(1+\beta)(\sigma+\gamma)} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{P_{G_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}} L} \\ C_2^* &= \frac{\beta\sigma}{(1+\beta)(\sigma+\gamma)} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{P_{C_2} \frac{1}{1+r}} \\ G_2^* &= \frac{\beta\gamma}{(1+\beta)(\sigma+\gamma)} \cdot \frac{\Omega(I^*)}{P_{G_2} \frac{1}{1+r}} \end{aligned}$$

Ettersom velferdsfunksjonen er av Cobb-Douglas typen, vil substiusjonselastisitetene være 1, og alle budsjettandelene være konstante. Den optimale løsningen kan implementeres ved å sette en passende avgift på privat konsum i periode 1,

$\frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{C_1}} L$ , som reflekterer den langsiktige kostnaden knyttet til privat konsum akkurat som i forrige avsnitt, og samtidig bruke en kalkulasjonspris på offentlige tjenester som inkluderer den tilsvarende kostnaden forårsaket av offentlig konsum,  $P_{G_1} + \frac{1}{1+r} f_Y \frac{A_{Y_1}}{A_{G_1}} L$ .

#### **Press og intertemporal fordeling**

Det nye her sammenliknet med forrige avsnitt, er at også offentlig tjenesteproduksjon trekker arbeidskraft ut av privat vareproduksjon.

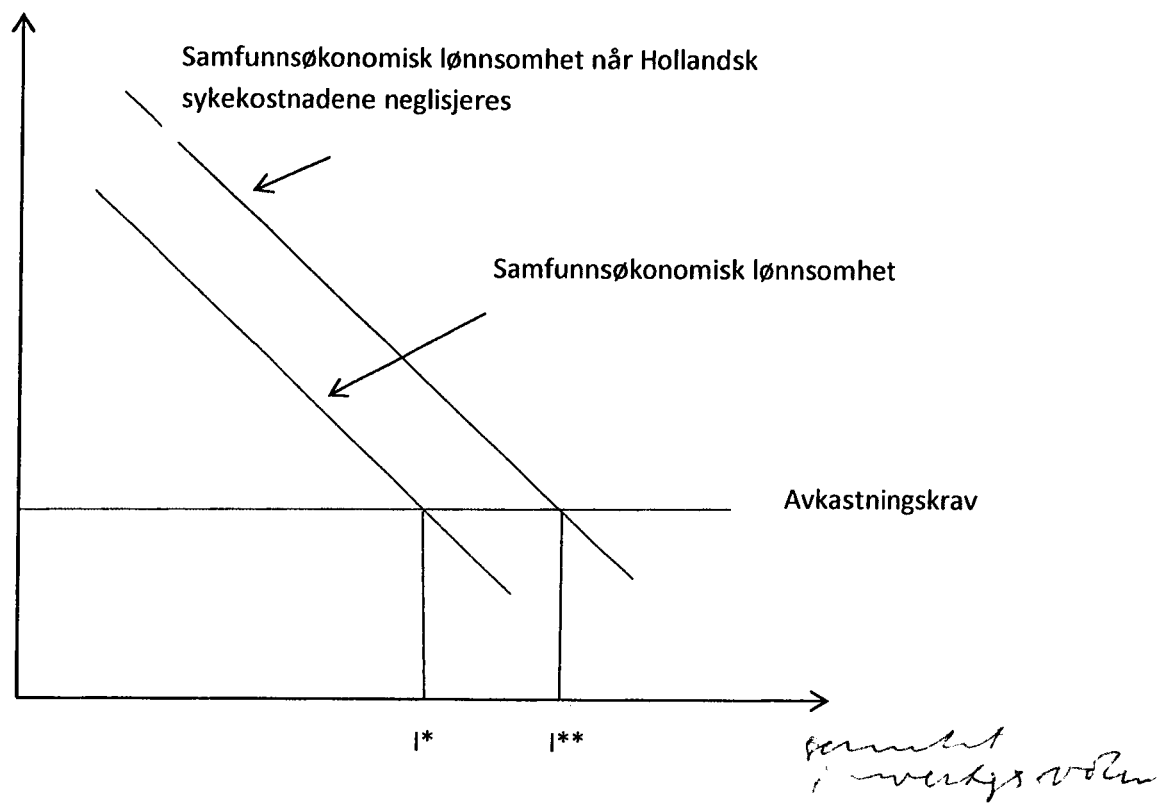
Import av arbeidskraft til offentlig tjenesteproduksjon, vil kunne redusere produktivitetstapet på tilsvarende måte som når det gjelder privat tjenesteproduksjon.

På samme måte som i ovenfor, dersom private aktører står overfor samme perfekte kapitalmarked som myndighetene, er det bare nåverdien av skattene som betyr noe; den intertemporale fordelingen er irrelevant.

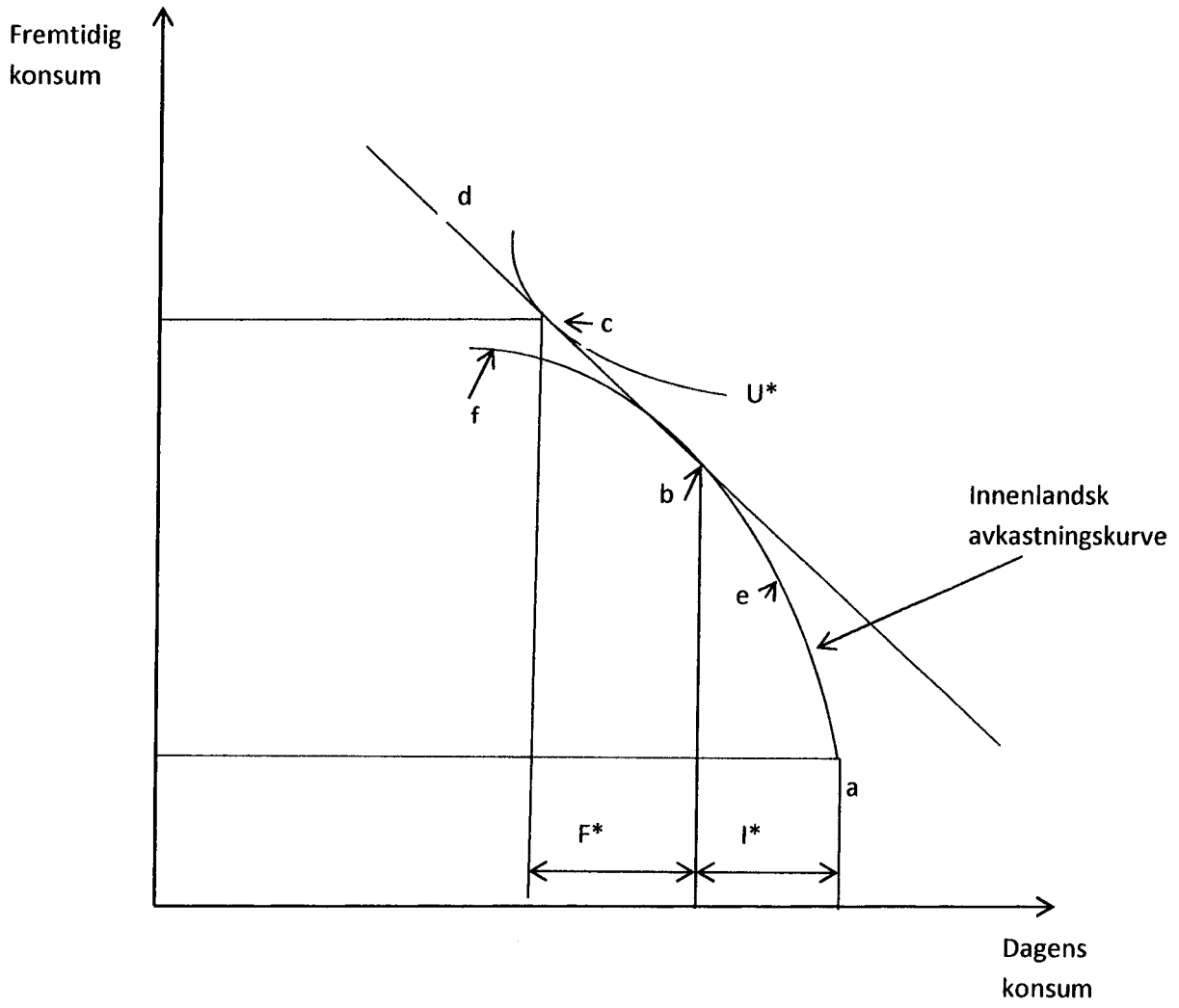
Men ved å legge en avgift på privat konsum som er høyere enn den som er beregnet her og bruke en kalkulasjonspris på offentlig konsum som også er høyere, vil det være mulig å redusere dagens konsum og øke det fremtidige konsumet.

#### **Private realinvesteringer**

Vi har sett bort fra realinvesteringer i dette notatet. Men i den grad de bidrar til Hollandsk syke på samme måte som offentlige realinvesteringer, bør den relevante kostnaden internaliseres av beslutningstakerne, noe som enklest lar seg gjennomføre ved å introdusere en avgift.



FIGUR 4.1



FIGUR 4.2



## VEDLEGG 2: Teknisk vedlegg til kapittel 6.

### Bompenger versus skattefinansiering

Anta at vi har etterspørselsfunksjonen

$$Y = Ae^{-\mu p}$$

for bruken av et veianlegg.  $A$  og  $\mu$  er konstanter og  $p$  er bompengesatsen. **Priselastisiteten er  $-\mu p$  med denne funksjonsform** og altså stigende med prisen. Det har vist seg ved flere anledninger at denne funksjonsform gir god tilpasning mot observerte data for etterspørselen etter reiser. Ulempen er at parameteren  $\mu$  ikke er invariant for måleenheten for  $p$  og heller ikke for nominelt prisnivå slik som en elastisitet. Den vil trolig også synke med inntektsnivået når vi regner i faste priser.

Anta videre at alle brukere har samme bompengesats. Konsumentoverskuddet med denne funksjonsformen blir:

$$\frac{1}{\mu} Y$$

En enkel figurbetragtning viser at konsumentoverskuddet kan skrives som:

$$CS = \int_p^{\infty} Ae^{-\mu x} dx = \left|_p^{\infty} -\frac{1}{\mu} Ae^{-\mu x} \right| = \frac{1}{\mu} Y$$

Den totale inntekt er da bompenger evaluert i forhold til kostnaden ved skattefinansiering + konsumentoverskudd, dvs:

$$I = \frac{1}{\mu} Y + \theta p Y$$

der  $\theta=1.2$  (som er skattemultiplikatoren på investeringskostnader som dekkes over offentlige budsjetter).

Maksimering av  $I$  mhp  $p$  gir betingelsen:

$$Y(-1 + \theta - \theta \mu p) = 0$$

eller

$$\hat{p} = \frac{\theta-1}{\theta\mu}$$

Dette er altså den optimale sats gitt at det er lønnsomt å kreve inn bompenger og vi ikke har noen restriksjon på hvor mye som eventuelt skal lånefinansieres.

Vi opererer jo med  $\theta=1.2$  og  $\mu$  vil kunne settes til ca. 0,01. Dette gir i så fall  $p \approx 17$ . Med denne verdi er priselastisiteten = -0,17. Verdien på  $\mu$  burde ideelt sett bestemmes ved økonomiske analyser. Det har vi ikke anledning til her, men finnes imidlertid en rekke analyser for ulike typer etterspørsel i persontransport som gir priselastisitet på ca. -0,3 ved moderate priser. Hvis vi har en priselastisitet på -0,3 ved en pris på 30 kr så vil det implisere at  $\mu = 0,01$ .

Skal det være lønnsomt med bompengefinansiering må vi også ha:

$$I(\hat{p}) - \theta c = \frac{1}{\mu} Y(\hat{p}) + \theta \hat{p} Y(\hat{p}) - \theta c > \frac{1}{\mu} Y(0) = \frac{1}{\mu} A$$

Her er  $c$  en årlig kostnad for bompengeskatt.  $c$  består av en årlig kapitalkostnad for anlegg/utstyr og en årlig driftskostnad. Hvis denne betingelse ikke er oppfylt vil den optimale bompengesats (uten restriksjoner på finansiering) være 0.

Hvis man har en finansieringsrestriksjon i form av et lånebeløp som skal nedbetales og man da har en  $p^* > \hat{p}$  og en nedbetalingstid  $T$ , så kan det tenkes at bompengesatsen bør økes ytterligere for å redusere nedbetalingstiden. Har man først en høy pris og tilhørende lav etterspørsel, blir effekten på konsumentoverskuddet av en marginal prisøkning forholdsvis lite og det kan veie tyngre å få full nytte ( $p=0$  og  $c = 0$ ) på et tidligere tidspunkt. Dette vil selvsagt motvirkes av at merinntekten av en prisøkning også kan bli relativt liten når prisen i utgangspunktet er høy og priselastisiteten tilsvarende høy i tallverdi.



# PUBLIKASJONER AV FORSKERE TILKNYTTET HØGSKOLEN I MOLDE OG MØREFORSKING MOLDE AS

[www.himolde.no](http://www.himolde.no) – [www.mfm.no](http://www.mfm.no)

**2010 - 2012**

Publikasjoner utgitt av høgskolen og Møreforskning kan kjøpes/lånes fra  
Høgskolen i Molde, biblioteket, Postboks 2110, 6402 MOLDE.  
Tlf.: 71 21 41 61, epost: [biblioteket@himolde.no](mailto:biblioteket@himolde.no)

## NASJONAL / NORDISK PUBLISERING

### Egen rapportserie

Kristoffersen, Steinar (2012) *Safe and robust content distribution.: challenges and solutions related to internet-based sharing of business critical documentation.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1211. Molde. Møreforskning Molde AS 50 s. Pris: 100,-

Bråthen, Svein; Hagen, Kåre P.; Hervik, Arild; Larsen, Odd I.; Pedersen, Karl R.; Rekdal, Jens; Tveter, Eivind og Zhang, Wei (2012): *Alternativ finansiering av transportinfrastruktur. Noen utvalgte problemstillinger.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1210. Molde. Møreforskning Molde AS. 92 s. Pris: 100,-

Oterhals, Oddmund; Bråthen, Svein og Husdal, Jan (2012) *Diagnose for kystlogistikken i Midt-Norge – Forprosjekt.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1209. Molde. Møreforskning Molde AS 62 s. Pris: 100,-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Steinsland, Christian og Zhang, Wei (2012) *Eksempler på analyser av Kjøprising med TraMod\_By : konsekvenser av tidsdifferensierte bompengesatser i Oslo, Bergen og Trondheim.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1208. Molde. Møreforskning Molde AS.

Dugnas, Karolis og Oterhals, Oddmund (2012) *Logistikkoptimalisering i Villa-gruppen : kartlegging og forbedring av logistikkprosesser.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1207 KONFIDENSIELL. Molde. Møreforskning Molde AS. 53 s.

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Stensland, Christian, Zhang, Wei og Tom N. Hamre (2012) *TraMod\_By del 2. Delrapport 2 : eksempler på anvendelse.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1206. Molde. Møreforskning Molde AS. Pris: 150,-

Bråthen, Svein; Halpern, Nigel and Williams, George (2012) *The Norwegian Air Transport Market in the Future. Some possible trends and scenarios.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1205. Molde: Møreforskning Molde AS. 82 s. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse; Bergem, Bjørn G. (2012) *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2010.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1204. Molde: Møreforskning Molde AS. 129 s. Pris: 150,-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Løkketangen, Arne og Hamre, Tom N. (2012): *TraMod\_By Del 1: Etablering av nytt modellsystem.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1203. Molde: Møreforskning Molde AS. 176 s. Pris: 200,-

Bråthen, Svein; Saeed, Naima; Sunde, Øyvind; Husdal, Jan; Jensen, Arne and Sorkina, Edith (2012): *Customer and Agent Initiated Intermodal Transport Chains.* Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1202. Molde: Møreforskning Molde AS. 153 s. Pris: 150,-

Bråthen, Svein; Draagen, Lars; Eriksen, Knut S.; Husdal, Jan, Kurtzhals, Joakim H. og Thune-Larsen, Harald (2012): *Mulige endringer i lufthavnstrukturen – samfunnsøkonomi og ruteopplegg*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1201. Molde: Møreforskning Molde AS. 125 s. Pris: 150,-

Kristoffersen, Steinar (2011): *Complete Documentation for Commissioning. Knowledge and document management in ship building*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1111. Molde: Møreforskning Molde AS. 32 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bergem, Bjørn G. og Johannessen, Gøran (2011): *NCE Maritime klyngeanalyse 2011. Status for maritime næringer i Møre og Romsdal*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1110. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Fillingsnes, Anne Berit; Sandøy, Marit og Ulvund, Ingeborg (2011): *Ny praksismodell i sykehjem. Rapport fra et samarbeidsprosjekt mellom Molde kommune, Kristiansund kommune og Høgskolen i Molde*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1109. Molde: Møreforskning Molde AS. 50 s. Pris: 100,-

Oterhals, Oddmund; Johannessen, Gøran og Hervik, Arild (2011): *STX OSV. Ringvirkninger av verftsvirksomheten i Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1108. Molde: Møreforskning Molde AS. 28 s. Pris: 50,-

Hjelle, Harald M. og Bø, Ola (2011): *Implementering av IT-systemer i verdikjeden for frossen fisk. Sluttrapport for FIESTA-prosjektet*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1107. Molde: Møreforskning Molde AS. 124 s. Pris: 150,-

Rekdal, Jens (2011): *Konsekvensutredning; Måseide – Vedde – Gåseid. Delrapport: Trafikkanalyse og samfunnsøkonomisk kalkyle for "Borgundfjordtunnelen"*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1106. Molde: Møreforskning Molde AS. 112 s. Pris: 150,-

Hjelle, Harald M. og Bø, Ola (2011): *Sporbarhet, RFID og frossen fisk. Om potensialet til innføring av RFID-basert sporingsteknologi i forsyningskjeden for frossen fisk*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1105. Molde: Møreforskning Molde AS. 51 s. Pris: 100,-

Sandsmark, Maria og Hervik, Arild (2011): *Internasjonalisering av merkevarer i petroleumsnæringen i Midt-Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1104. Molde: Møreforskning Molde AS. 41 s. Pris: 50,-

Bremnes, Helge; Hervik, Arild og Sandsmark, Maria (2011): *Merkevarer i petroleumsnæringen i Midt-Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1103. Molde: Møreforskning Molde AS. 41 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse og Bergem, Bjørn (2011): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2009*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1102. Molde: Møreforskning Molde AS. 105,[42] s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund (2011): *shipINSIDE – Vurdering av et nytt konsept for skipsinnredning*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1101. Molde: Møreforskning Molde AS. 25 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bjørn G. Bergem og Johannessen, Gøran (2010): *Status for maritime næringer i Møre og Romsdal 2010. Lysere ordresituasjon med utflating av aktivitetsnivået*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1011. Molde: Møreforskning Molde AS. 28 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2010): *Samseiling i Bodøregionen. Pilotprosjekt for utprøving av rederisamarbeid*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1010. Molde: Møreforskning Molde AS. 24 s. Pris: 50,-

Hjelle, Harald M. (2010): *FIESTA-skolen. Etterutdanning tett på egen verdikjede*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1009. Molde: Møreforskning Molde AS. 25, 91, [7] s. Pris: 150,-

Halpern, Nigel and Bråthen, Svein (2010): *Catalytic impact of airports in Norway*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1008. Molde: Møreforskning Molde AS. 112 s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund; Hervik, Arild; Tobro, Roar og Bræin, Lasse (2010): *Markedskarakteristika og logistikkutfordringer ved offshore vindkraftutbygging*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1007. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Merkert, Rico and Pagliari, Romano (Cranfield University); Odeck, James; Bråthen, Svein; Halpern, Nigel and Husdal, Jan (2010): *Benchmarking Avinor's Efficiency – a Prestudy*. Report / Møreforskning Molde AS no 1006. Molde: Møreforskning Molde AS. 74 p. Price: 100,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse og Bergem, Bjørn (2010): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2008*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1005. Molde: Møreforskning Molde AS. 145 s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund; Hervik, Arild; Øksenvåg, Jan Erik (Kontali Analyse) og Johannessen, Gøran (2010): *Verdiskaping og samspill i marine næringer på Nordmøre*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1004. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2010): *Odim Abas. Verdikjedebeskrivelse og styringsmodell for prosjektgjennomføring*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1003. Molde: Møreforskning Molde AS. 38 s. KONFIDENSIELL.

Johannessen, Gøran; Hervik, Arild (2010): *Inntektsoverføringsmodell for lokale bil- og båtruter*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1002. Molde: Møreforskning Molde AS. 74 s. Pris: 100,-

Bråthen, Svein; Husdal, Jan (2010): *Fjerning av terreng hindre ved Kirkenes lufthavn, Høybukta*. Samfunnsøkonomisk analyse. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1001. Molde: Møreforskning Molde AS. 53 s. Pris: 100,-

## ARBEIDSRAPPORTER / WORKING REPORTS

Rye, Mette (2012): *Merkostnad i privat sektor i sone 1a og 4a etter omlegging av differensiert arbeidsgiveravgift : estimat for 2012*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1201. Molde: Møreforskning Molde AS 19 s. Pris: 50,-

Bremnes, Helge; Kristoffersen, Steinar og Sandsmark, Maria (2011): *Evaluerer av IKT-investeringer – et forprosjekt*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1103. Molde: Møreforskning Molde AS. 18 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Hekland, Jon og Bræin, Lasse (2011): *Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Screening av eksisterende erfaringer internasjonalt med måling/kartlegging av effekter av forskning innen fiskeri- og havbrukssektoren*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1102. Molde: Møreforskning Molde AS. 25 s. Pris: 50,-

Rye, Mette (2011): *Merkostnad i privat sektor i sone 1a og 4a etter omlegging av differensiert arbeidsgiveravgift. Estimat for 2011*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1101. Molde: Møreforskning Molde AS. 17 s. Pris: 50,-

Dugnas, Karolis og Oterhals, Oddmund (2010): *Vareflyt og lageroptimalisering i Stokke AS*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1003. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 52 s.

Hervik, Arild og Bræin, Lasse (2010): *En empirisk tilnærming til kvantifisering av eksterne virkninger fra FoU-investeringer*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1002. Molde: Møreforskning Molde AS. 59 s. Pris: 100,-

Bjarnar, Ove; Haugen, Kjetil; Hervik, Arild; Olstad, Asmund, Oterhals, Oddmund ; Risnes, Martin (2010): *Nyskaping og næringsutvikling i næringslivet i Møre og Romsdal. Sluttrapport*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1001. Molde: Møreforskning Molde AS. 15 s. Pris: 50,-

## ARBEIDSNOTATER / WORKING PAPERS

Rønhovde, Lars Magne (2012) *Innovasjon i offentlig sektor : en studie av prosessene knyttet til initiering av og iverksetting av samhandlingsreformen i fem kommuner på Nordmøre*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Berg, Celia M.; Wallace, Anne Karin; Aarseth, Turid (2012) *IKT som hjelper og tidstyv i videregående skole : elevperspektiv på bruk av IKT i norsk og realfag*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 100. -

Ludvigsen, Kristine, Jæger, Bjørn (2011) *Roller og rolleforventninger ved bruk av avatarer i en fjernundervisningskontekst*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. -

Sandsmark, Maria (2011) *A system dynamic approach to competitive advantage : the petro-industry in Central Norway as a case study*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. -

Bremnes, Helge; Bergem, Bjørn; Nesset, Erik (2011) *Coherence between policy formulation and implementation of public research support? : an examination of project selection mechanisms in the Norwegian Research Council*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:3. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. -

Olstad, Asmund (2010) *Web-basert IT-system for beslutningsstøtte og kommunikasjon i operasjonell planlegging av prosjektorientert produksjon*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Bjarnar, Ove (2010) *Transformation of knowledge flow in globalising regional clusters*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. -

Helgheim, Berit Irene; Jæger, Bjørn; Saeed, Naima (2010) *Technoølogical intermediaries as third part service providers in Global Supply Chains*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:3. Molde: Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Angell, Truls; Jansson, Kjell (2010) *Will it be possible to achieve a simpler and efficient fare structure? – Case study Oslo*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:4. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I. (2010) *Underlagsmateriale for utredning av marginalkostnadsprising for tunge kjøretøy*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:5. Molde: Høgskolen i Molde. Pris; 100.-

Bremnes, Helge; Sandsmark, Maria (2010) *An interdisciplinary study of competitive advantage*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:6. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

## **Rapporter publisert av andre institusjoner**

Vatnar, Solveig Karin Bø; Bjørkly, Stål (2011) *Forskningsbasert kunnskap om partnerdrap : en systematisk litteraturgjennomgang*. Rapport / Kompetansesenter for sikkerhets-, fengsels- og rettspsykiatri for Helseregion Sør-Øst, 2011-2. Oslo : Kompetansesenteret.

Lian, Jon Inge; Bråthen, Svein; Gjerdåker, Anne; Rønnevik, Joachim; Askildsen, Thorkel C.; Husdal, Jan (2010) *Samferdsel og regional utvikling : bistand til Nasjonal transportplan 2014-2023 : arbeidsgruppe for regional utvikling*. Rapport / Transportøkonomisk institutt, 1106/2010. Oslo : Transportøkonomisk institutt.

© Forfatter/Møreforskning Molde AS

Forskriftene i åndsverkloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Molde AS er all annen eksemplarframstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.



**MØREFORSKING**  
MOLDE

MØREFORSKING MOLDE AS  
Britvegen 4, NO-6410 Molde

Telefon +47 71 21 40 00  
Telefaks +47 71 21 42 99

mfm@himolde.no  
www.mfm.no



**Høgskolen i Molde**  
Vitenskapelig høgskole i logistikk

HØGSKOLEN I MOLDE  
Postboks 2110, NO-6402 Molde

Telefon +47 71 21 40 00  
Telefaks +47 71 21 41 00

post@himolde.no  
www.himolde.no