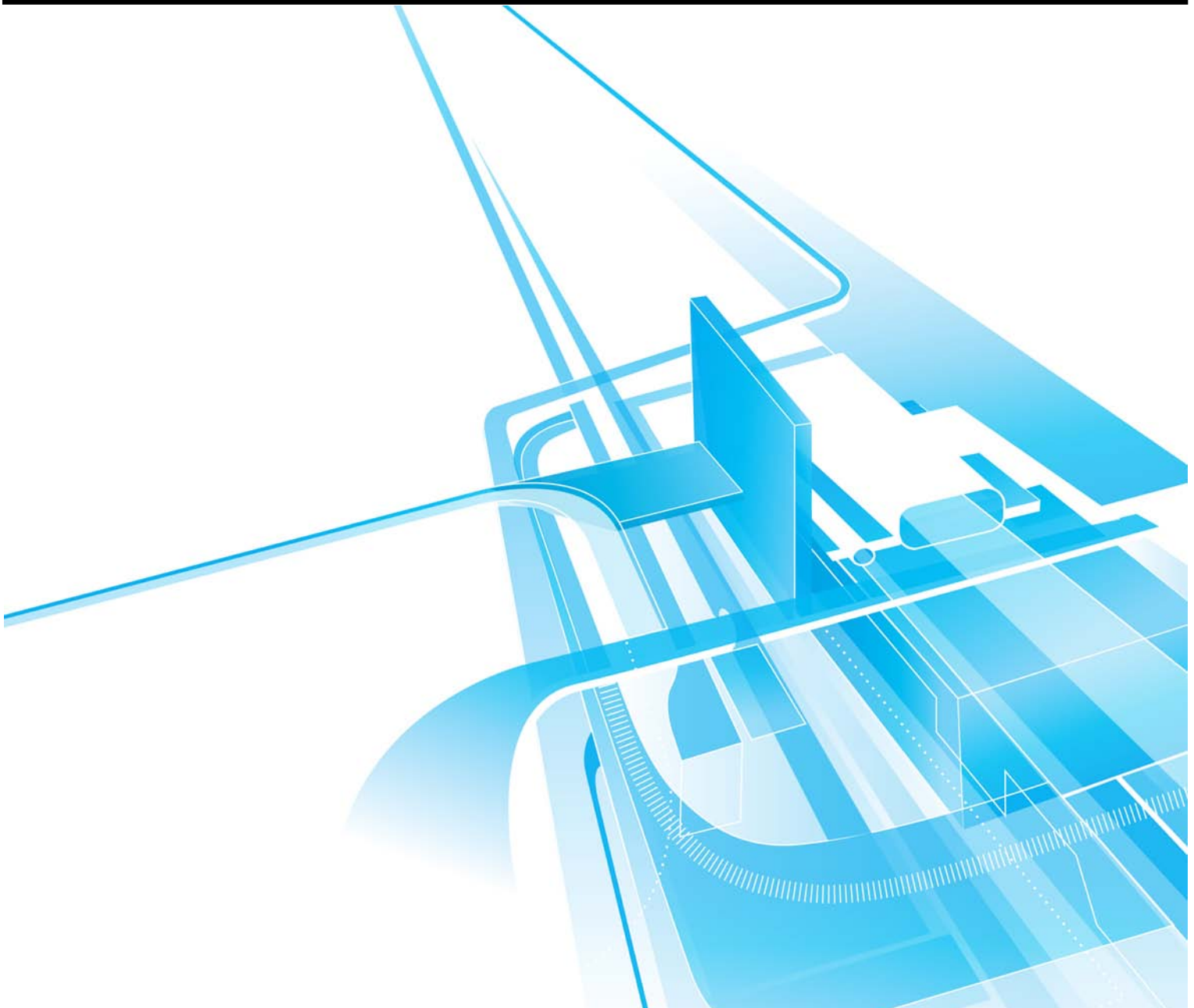


Notat

Konstantin Frizen
Bård Norheim

32 / 2010

Samfunnsnytte av økte tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området



Forord

I notatet dokumenteres resultater fra prosjektet «Samfunnsnytte av økte tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området», som er finansiert av Ruter AS.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Truls Angell.

Konstantin Frizen har skrevet notatet og hatt ansvar for analyser. Bård Norheim har vært prosjektleder og kvalitetssikrer for prosjektet. Alberte Ruud har lest notatet og kommet med nyttige innspill til språklige formuleringer og disposisjon.

Oslo, 3. oktober 2011

Konstantin Frizen

Innhold

Sammendrag	5
Bakgrunn.....	5
Problemstillinger og metode.....	5
Samfunnsøkonomisk optimale tilskudd til Ruter	6
Samfunnsnytte av dagens tilskudd til Ruter.....	7
Samfunnsnytte av 100 mill kr i økte tilskudd	8
Følsomhetsanalyser	9
<i>Direkte og indirekte effekter av tilbudsforbedringer</i>	9
<i>Størrelsen på de marginale eksterne køkostnader for biltrafikken</i>	10
<i>Fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området</i>	11
<i>Kombinasjon av bilregulerende tiltak og tilbudsforbedringer gir større samfunnsøkonomisk gevinst</i>	11
1. Bakgrunn og problemstillinger	13
2. Beregningsforutsetninger	15
Overordnet modellbeskrivelse.....	15
<i>Kostnadsberegninger for kollektivtransporten</i>	16
<i>Dimensjonerende vognbehov</i>	17
<i>Kostnadselementer for kollektivtransporten</i>	18
<i>Gevinster ved overført trafikk fra bil til kollektivtransport</i>	19
<i>Etterspørselseffekter av et bedre kollektivtilbud</i>	21
3. Modellresultater	22
Samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransport (del 1).....	22
<i>Alternativ 1: Samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå for kollektivtransporten i Ruter-området</i>	22
<i>Alternativ 2: Samfunnsnytte av dagens tilskudd</i>	23
<i>Alternativ 3: Samfunnsnytte av 100 mill kr i tilskuddsøkning til kollektivtransporten i Ruter-området</i>	24
Samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransport i kombinasjon med restriktive tiltak på biltrafikken (del 2)	25
<i>Scenario A: 20 prosent økning i bilkostnader og 10 prosent reduksjon i parkeringsdekningen</i>	26
<i>Scenario B: 50 prosent økning i bilkostnader og 20 prosent reduksjon i parkeringsdekningen</i>	27
4. Følsomhetsvurderinger	29
Etterspørselseffekter av kvalitative egenskaper ved tilbudet	29
Størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden.....	31
Fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området	32
Kombinasjon av bilregulerende tiltak og tilbudsforbedringer gir større samfunnsøkonomisk gevinst	33
5. Referanser	35

Sammendrag

Bakgrunn

I notatet dokumenteres resultatene fra prosjektet *Samfunnsnytte av tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området*. Analysene i notatet er basert på et prosjekt Urbanet Analyse tidligere har gjennomført for Vegdirektoratet/SFT om hvilke sykkel- og kollektivtiltak som er mest kostnadseffektive ut fra et klimaperspektiv. Ruter har gitt Urbanet Analyse i oppdrag å utarbeide en egen rapport fra dette arbeidet med fokus på kollektivtransport i Ruter-området. Formålet med prosjektet er å beregne samfunnsnytte av økte tilskudd til kollektivtransport, og å tydeliggjøre hvilke forutsetninger og modellberegninger som ligger til grunn for denne typen analyser.

Analysen er basert på de seks største byområdene og ser på ulike kombinasjoner av forbedringer i kollektivtilbudet og restriksjoner på biltrafikken. Analysene er basert på en strategisk planleggingsmodell (FINMOD) som også er benyttet i en del tidligere prosjekter som er gjennomført både av Urbanet Analyse og av Transportøkonomisk Institutt (TØI).

Problemstillinger og metode

Ruter mottar årlig ca. 2,2 mrd kroner i tilskudd til drift av kollektivtilbudet i Oslo-området. Beløpet utgjør i gjennomsnitt ca. 9 kr per passasjer som reiser med Ruter i dag (Ruter 2010). Tilskuddet bidrar til å holde takstene lave og gi et best mulig tilbud til trafikantene, inkludert kostnadene til planlegging og administrasjon av tilbudet. Samtidig er det viktig å ha et kritisk blikk på hvor effektivt dagens tilskudd utnyttes, og om tilskuddsbehovet av ulike grunner har endret seg.

I notatet ser vi nærmere på samfunnsnyttene av driftstilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området, og hva som vil være et optimalt tilskuddsnivå fremover. Analysene fokuserer på driftstilskudd til T-bane, trikk, bybuss og regionbuss, som står for nesten 90 prosent av alle kollektivreiser i Ruter-området.

Vi har sett på følgende problemstillinger:

1. Hva er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området? Hvor mye vil det kreve i endret tilskudd? Og hva er den samfunnsøkonomiske gevinsten av en slik endring?
2. Hva er samfunnsnyttene av dagens tilskudd til Ruter?
3. Hva er samfunnsnyttene av 100 mill kr i økte tilskudd, som en optimal kombinasjon av takst og rutetilbud?

4. Hva er samfunnsnyttene av økte tilskudd når en satsing på kollektivtransporten kombineres med restriktive tiltak på biltrafikken Oslo-området?
5. Hvordan påvirker variasjonen i sentrale inngangsdata og modellforutsetninger resultatene i analysen?

Analysene i notatet er basert på en strategisk planleggingsmodell (FINMOD) som optimaliserer kollektivtilbudet, gitt ulike frihetsgrader når det gjelder rutetilbud og takster. Denne modellen er først utviklet i forbindelse med en analyse av optimale tilskudd for Oslo Sporveier i 1993 (Larsen 1993) og er senere videreutviklet for å analysere flere delmarkeder og se på sammenhengen mellom rammebetingelser for bil og tilskuddsbehov for kollektivtransporten (Norheim 2005, Norheim m fl 2010).

I dette prosjektet tar vi først og fremst sikte på å beregne hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå til Ruter på kort sikt. Dette innebærer betydelige politiske og praktiske begrensninger når det gjelder utformingen av takster og av tilbudet. I modellberegningene ser vi derfor bort fra muligheten for å differensiere takster og vognstørrelse etter reisetidspunkt (i/utenom rushtid). En slik differensiering ville økt den samfunnsøkonomiske nytten av økte tilskudd.

I modellberegningene blir resursene omdisponert mellom de ulike driftsartene, og kanalisert der hvor midlene gir størst samfunnsøkonomisk gevinst. Det betyr at de samfunnsøkonomisk mest lønnsomme driftsartene blir prioritert på bekostning av de samfunnsøkonomisk mindre lønnsomme. Samtidig har vi i denne analysen sett bort fra eventuell kapasitetsproblemer i Oslo-tunellen og i vegsystemet som følge av en økning i kollektivtilbudet. Det hadde vært ønskelig med en mer helhetlig analyse som også tar hensyn til kostnader knyttet til kapasitetsutbedringer på infrastruktur for kollektivtransporten i Oslo-området, og spesielt for de tunge kollektivstrengene i Oslo sentrum. Innenfor rammene av dette prosjektet er det imidlertid ikke mulig å foreta en slik analyse.

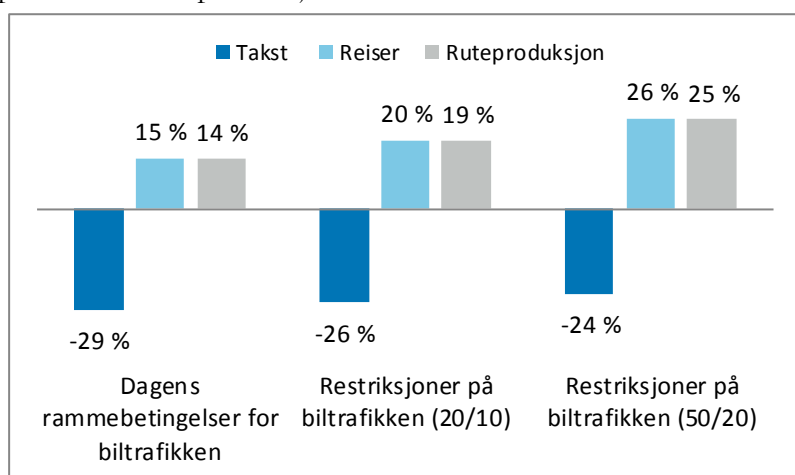
Samfunnsøkonomisk optimale tilskudd til Ruter

Modellresultatene viser at et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området vil kreve at det årlige tilskuddet til drift av T-bane, trikk, bybuss og regionbuss øker med mellom 740 og 965 mill kr i forhold til dagens situasjon. Videre viser resultatene at økt satsing på kollektivtransport alene gir lavere samfunnsnytte av tilskudd sammenlignet med tiltakspakker som kombinerer økt satsing på kollektivtransport med restriktive tiltak på biltrafikken. Noe forenklet kan vi forklare dette med at restriktive tiltak på biltrafikken isolert sett bidrar til at flere kollektivreiser enn hvis det kun gjennomføres tilbudsforbedringer. Flere kollektivreisende betyr at flere får nytte av et forbedret kollektivtilbud, noe som igjen betyr at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke tilskuddet.

Tabell S 1: Samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsbehov for Ruter gitt ulike rammebetingelser for biltrafikken. Endret tilskuddsbehov og samfunnsøkonomiske kostnader. (Mill kr/år)

	Dagens rammebetingelser for bil- og kollektivtrafikk	20 % høyere bilkostnader og 10 % lavere parkeringsdekning	50 % høyere bilkostnader og 20 % lavere parkeringsdekning
Endret trafikantnytte	865	994	1153
Gevinster ved reduserte kjøproblemer	137	154	174
Skattekostnad	-147	-168	-193
Sum endret nytte	854	980	1135
Endret tilskuddsbehov	737	840	963
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,17	1,18
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,62	4,06	4,58

Videre viser modellresultatene at et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud vil kunne gi mellom 15 og 26 prosent flere passasjerer sammenlignet med dagens situasjon. En slik vekst krever imidlertid en takstreduksjon på mellom 29 og 25 prosent, og mellom 14 og 25 prosent økt ruteproduksjon.



Figur S 1: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud gitt ulike rammebetingelser for bil- og kollektivtrafikk. Prosentvis endring i forhold til dagens situasjon.

Samfunnsnytte av dagens tilskudd til Ruter

Hvis kollektivtilbudet i Oslo skulle drevet uten tilskudd ville det innebære mer enn fordobling av dagens takster og en reduksjon i rutetilbudet på ca. 40 prosent. Dette ville gitt et netto samfunnsøkonomisk tap på ca. 1.3 mrd. kr årlig. Det samfunnsøkonomiske tapet av redusert tilskudd kan også tolkes som gevinsten av å beholde dagens tilskudd. Det betyr at hver krone som gis i tilskudd til Ruter i dag gir en samfunnsnytte på 1,80 kr.

Tabell S 2: Samfunnsøkonomiske effekter av et kollektivtilbud uten tilskudd. Endret tilbud og samfunnsøkonomiske kostnader (mill kr/år)

Endring i tilbudet	
Gjennomsnittlig takst	103 %
Reiser	-40 %
Total ruteproduksjon	-40 %
Samfunnsøkonomiske effekter (Mill kr/år)	
Endret trafikantnytte	-2502
Økte kjøproblemer	-703
Skattekostnad	323
Sum endret nytte	-2882
Endret tilskudsbehov	-1615
Nytte per økte tilskuddskrone	1,78
Trafikantnytte per passasjer (kr)	-14,02

Samfunnsnytte av 100 mill kr i økte tilskudd

Gevinsten av økte tilskudd har sammenheng med hvordan midlene blir fordelt mellom de ulike driftsartene. Vi har beregnet gevinsten av å øke årlige tilskudd til kollektivtransporten med 100 mill kr for to alternativer:

- *Differensiert-alternativet* hvor modellen beregner en samfunnsøkonomisk optimal fordeling av tilskudd mellom driftsartene.
- *Fast-alternativet* hvor hver av driftsartene får en proporsjonal økning i tilskudd på 6,2 prosent.

Modellresultatene i tabell S 3 indikerer at differensiert-alternativet vil kunne gi flere kollektivreiser og høyere samfunnsnytte av økte tilskudd enn fast-alternativet der tilskuddene er økt proporsjonalt.

Det betyr at en oppnår størst samfunnsnytte ved å fordele en større andel av tilskuddsøkningen til de samfunnsøkonomiske mest lønnsomme driftsartene (T-bane og bybuss), på bekostning av de samfunnsøkonomisk mindre lønnsomme (trikk og regionbuss).¹ Det er imidlertid viktig å presisere at modellen ikke tar hensyn til om en slik omfordeling er praktisk gjennomførbar eller ønskelig i et byutviklingsperspektiv.

¹ Detaljerte resultater er lagt ved i vedleggstabell 3 og 4.

Tabell S 3: Samfunnsøkonomisk gevinst av økte tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området avhengig av om alle driftsarter får like stor økning eller om den differensieres mot de driftsartene som gir størst gevinst. Prosent endring i rutetilbudet og samfunnsøkonomiske effekter (mill kr/år)

	Optimalisering (proporsjonal økning)	Optimalisering (differensiert økning)
Gjennomsnittlig takst	-4 %	-5 %
Reiser	2 %	3 %
Total ruteproduksjon	1 %	3 %
Samfunnsøkonomiske effekter (Mill kr/år)		
Endret trafikanntytte	120	130
Gevinster ved overført trafikk	21	24
Skattekostnad	-20	-20
Sum endret nytte	121	134
Endret tilskudsbehov	100	100
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,21	1,34
Trafikanntytte per passasjer (kr)	0,53	0,57

Følsomhetsanalyser

Det er viktig å presisere at resultatene i modellen ikke gir et fasitsvar, men kun angir en retning for hvordan tilbudet bør utvikles for å få mest mulig samfunnsnytte for hver tilskuddskrone. Modellresultatene er forbundet med usikkerhet, og er følsomme for en rekke faktorer. Vi har sett på hvordan et samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå og samfunnsnytte av tilskudd påvirkes av ulike faktorer:

- direkte og indirekte effekter av tilbudsforbedringer,
- størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden for biltrafikken i rush og
- økt fremkommelighet for kollektivtransport.

Direkte og indirekte effekter av tilbudsforbedringer

Hvilke faktorer som inkluderes i beregninger av forventet etterspørselseffekt av ulike tilbudsforbedringer har stor betydning for resultatene. Vi har brukt økt frekvens som eksempel for å illustrere dette: Den mest opplagte fordelene med hyppigere avganger er at ventetiden reduseres, men det gir også indirekte effekter i form av mindre trengsel og kortere byttetid.

I den nyeste tidsverdistudien utgjør frekvens 11 prosent av generaliserte reisekostnader (GK) mens ståplass, trengsel og byttetid til sammen utgjør 20 prosent (Ruud m fl 2010). Når vi tar med de indirekte effektene vil dermed andelen av GK som påvirkes av økt frekvens nær tredobles. Men dette er en effekt som utelukkende vil gjelde når det er trengsel på transportmidlene, dvs. primært i rushperioden. Vi har derfor beregnet noen korrigerede etterspørselastisiteter basert på endret GK i og utenfor dimensjonerende rush. Disse beregningene antyder at tilbudselastisiteten i rush er omtrent 0,54, mot x utenom rush.

Når vi tar hensyn til både de direkte og indirekte effektene av et forbedret kollektivtilbud i modellberegningene vil et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud ha 5 prosent lavere takster, 4 prosent høyere ruteproduksjon og ca. 30 prosent høyere tilskudsbehov og 3

prosent flere kollektivreiser enn det hovedresultatene i analysen viser. Disse resultatene kan tyde på at etterspørselseffektene av et forbedret kollektivtilbud er noe undervurdert i modellen.

Størrelsen på de marginale eksterne køkostnader for biltrafikken

Størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden påvirker gevinsten ved overført biltrafikk i rush, og dermed også den samfunnsøkonomiske gevinsten av et forbedret kollektivtilbud. Samtidig er det stor usikkerhet knyttet til størrelsen på de marginale eksterne køkostnadene for biltrafikken i Oslo-området. De siste norske analysene på dette feltet ble gjennomført på 90-tallet (Grue m fl 1997). I denne studien ble de eksterne køkostnadene for biltrafikken beregnet til å være 18 kr per biltur i morgen makstime og 24 kr i ettermiddag makstime.

Vi har på bakgrunn av studien til Grue m fl (1997), inntektsveksten i perioden 1997-2008 og fremkommelighetsundersøkelsene gjort et anslag på marginale eksterne køkostnader for bilreiser i rush i Oslo-området, og funnet at køkostnadene ligger på mellom 30 og 40 kr per biltur i rush. Det bør imidlertid gjennomføres en oppdatert studie av køkostnader, spesielt fordi rushtidsavgifter og vegprising står sentralt på den politiske dagsorden.

Vi har gjort en følsomhetsvurdering av resultatene i modellen ved å variere de marginale eksterne køkostnadene med +/- 50 i forhold til våre anslag. Resultatene er presentert i tabell S 4.

Tabell S 4: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud gitt ulike marginale eksterne køkostnader for biltrafikken i Oslo-området. Endring i forhold til dagens situasjon.

	Dagens rammebetingelser for bil- og kollektivtrafikk	50 % lavere marginal ekstern køkostnad	50 % høyere marginal ekstern køkostnad
Gjennomsnittlig takst	-29 %	-15 %	-39 %
Reiser	15 %	8 %	20 %
Total ruteproduksjon	14 %	8 %	20 %
Samfunnsøkonomiske effekter (Mill kr/år)			
Endret trafikantnytte	863	439	1216
Gevinster ved reduserte kjøproblemer	136	37	273
Skattekostnad	-147	-72	-213
Sum endret nytte	852	404	1276
Endret tilskudsbehov	736	360	1063
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,12	1,20
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,61	1,90	4,96

Generelt vil høyere marginale eksterne køkostnader øke nytten ved overført trafikk fra bil til kollektiv i rush, noe som gjør det samfunnsøkonomisk mer lønnsomt å subsidiere en større andel av kollektivtilbudet gjennom reduserte takster. Følsomhetsberegningene indikerer at selv i alternativet hvor de marginale eksterne køkostnadene per biltur i rush er 50 prosent lavere enn vårt anslag, vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke det årlige driftstilskuddet til kollektivtransporten i Ruter-området med rundt 360 mill kr. I alternativet med 50 prosent høyere marginal ekstern køkostnad vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke årlige tilskudd med rundt 1,1 mrd kr.

Fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området

Tiltak som bidrar til at kollektivtransporten kommer raskere frem er viktige for å nå målet om mer effektiv bytransport. Jo høyere hastighet på kollektivtransporten, desto bedre tilbud får trafikantene, og jo lavere blir drifts- og dimensjoneringskostnadene.

Vi har foretatt en optimalisering av kollektivtilbudet med kjørehastighet som ligger +/- 10 prosent av kjørehastigheten som er oppgitt for driftsartene i Ruter Årsrapport 2009. En oppsummering av resultatene er presentert i tabell S 5.

Resultatene viser at økt fremkommelighet gir en mer kostnadseffektiv drift av kollektivtransport, noe som gjenspeiler seg i lavere takster. Lavere takstnivå gir isolert sett høyere etterspørsel etter kollektivreiser og høyere trafikantnytte. Mer kostnadseffektiv drift av kollektivtransport og høyere trafikantnytte bidrar til å gjøre kollektivtransporten samfunnsøkonomisk mer lønnsom, noe som gir høyere samfunnsnytte per økt tilskuddskrone. Det betyr at et samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå vil øke hvis kollektivtransporten i Oslo-området blir mer effektiv.

Tabell S 5: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud gitt ulike fremkommelighet for kollektivtransporten i Oslo-området. Endring i forhold til dagens situasjon

	Dagens rammebetingelser for bil- og kollektivtrafikk	10 % lavere kjørehastighet	10 % høyere kjørehastighet
Gjennomsnittlig takst	-29 %	-23 %	-33 %
Reiser	15 %	12 %	17 %
Total ruteproduksjon	14 %	11 %	17 %
Samfunnsøkonomiske effekter (Mill kr/år)			
Endret trafikantnytte	863	687	1023
Gevinster ved reduserte køproblemer	136	112	158
Skattekostnad	-147	-119	-172
Sum endret nytte	852	680	1009
Endret tilskudsbehov	736	596	859
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,14	1,17
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,61	2,91	4,23

Kombinasjon av bilregulerende tiltak og tilbudsforbedringer gir større samfunnsøkonomisk gevinst

Analysene tyder på at det kan være betydelige samfunnsøkonomiske gevinster forbundet med å øke tilskuddet til kollektivtransporten i Ruter-området, selv om modellresultatene er følsomme for endringer i en rekke sentrale forutsetninger og faktorer som legges inn i modellen. På bakgrunn av resultatene kan vi konkludere med at samfunnsnyttene av økte tilskudd øker dersom en forbedring av kollektivtilbudet kombineres med fremkommelighetstiltak for kollektivtransporten, restriktive tiltak på biltrafikken og en mer målrettet utvikling av kollektivtilbudet.

1. Bakgrunn og problemstillinger

Urbanet Analyse har hatt i oppdrag å beregne samfunnsnytte av økt tilskudd til kollektivtransport i Ruter-området, og å tydeliggjøre hvilke forutsetninger og modellberegninger som ligger til grunn for denne typen analyser.

Analysene i notatet er basert på et prosjekt Urbanet Analyse tidligere har gjennomført for Vegdirektoratet/SFT om hvilke sykkel- og kollektivtiltak som er mest kostnadseffektive ut fra et klimaperspektiv. Ruter har gitt Urbanet Analyse i oppdrag å utarbeide en egen rapport fra dette arbeidet med fokus på kollektivtransport i Ruter-området.

Analysen er basert på de seks største byområdene, og ser på ulike kombinasjoner av forbedringer i kollektivtilbudet og restriksjoner på biltrafikken. Analysene er basert på en strategisk planleggingsmodell (FINMOD) som også er benyttet i en del tidligere prosjekter som er gjennomført både av Urbanet Analyse og av Transportøkonomisk Institutt (TØI).

Innenfor den første delen av prosjektet har vi konsentrert arbeidet om følgende deloppgaver:

1. Vi har beregnet hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området, hvor mye dette vil kreve i endret tilskudd og hva som er den samfunnsøkonomiske gevinsten av en slik endring.
2. Vi har beregnet samfunnsnytte av dagens tilskuddsnivå, sammenliknet med en situasjon uten tilskudd. Forskjellen mellom de to alternativene vil representere den samfunnsmessige gevinsten av dagens tilskuddsnivå.
3. Vi har beregnet den samfunnsøkonomiske gevinsten av 100 mill kr i økte tilskudd, som en optimal miks mellom takster og rutetilbud.

Den første delen av prosjektet er avsluttet, og hovedresultatene ble presentert på et møte med Ruter den 14.1.2011.

På grunnlag av denne presentasjonen ble Urbanet Analyse gitt i oppdrag å gjøre noen ekstra analyser og beregninger innenfor prosjektet.

I den andre delen av prosjektet har vi i første rekke gjennomført mer detaljerte analyser av:

1. **Mer oppdaterte kostnadstall og køkostnader** for å kunne differensiere mellom de ulike driftsartene
2. **Kombinerte virkemidler.** Samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransport, gitt strengere restriksjoner på biltrafikken i Oslo-området.
3. **Kvalitative forbedringer av kollektivsatsingen.** Samfunnsnytte av økt satsing avhengig av om tiltakene målrettes mot økt standard, inkludert komfort, framkommelighet og synergievinster av samordnet kollektivsatsing

Notatet har en faglig dokumentasjonsdel og et popularisert sammendrag med hovedkonklusjoner. Urbanet Analyse har kvalitetssikret og står faglig ansvarlig for resultatene i notatet.

2. Beregningsforutsetninger

Vi har i dette prosjektet beregnet hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området, hvor mye dette vil kreve i endret tilskudd og hva som er den samfunnsøkonomiske gevinsten av en slik endring. Vi har benyttet oss av en strategisk planleggingsmodell for kollektivtransporten, FINMOD. I begrepet ”strategisk modell” ligger det at vi analyserer konsekvensene på overordnet aggregert nivå, samtidig som modellen synliggjør konsekvensene av ulike politisk fastsatte rammebetingelser eller tiltak.

Det er viktig å understreke at resultatene er følsomme for en rekke faktorer og forutsetninger som legges til grunn i modellen. Hvis andre forutsetninger og modellberegninger legges til grunn vil også resultatene endre seg noe. Innenfor dette prosjektet har vi derfor foretatt følsomhetsvurderinger av de viktigste forutsetningene.

For å kalibrere modellen for basissituasjon har vi hentet data for sentrale variable fra Årsrapporten til Ruter fra 2009 (Tabell 2.1).

Tabell 2.1: Sentrale variable benyttet for å kalibrere modellen. Kilde: Ruter Årsrapport 2009.

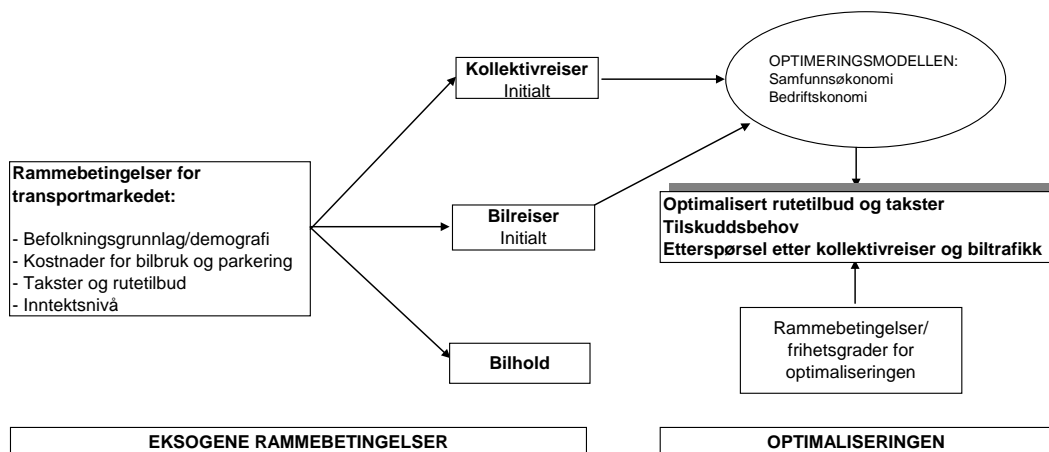
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss
Vognkilometer (1 000 km)	22	3,9	27,2	20,9
Vogntimer (1 000 timer)	219	285	838	1246
Vogner	81	72	550	455
Plasskm (1 000 km)	2 871	568	1223	1286
Passasjerer (1000 passasjerer)	74	43	31,6	74,2
Personkm (1 000 km)	446	137	442	356
Reisehastighet (km/t)	31,2	17,8	33,3	25
Totale kostnader (mill kr)	1133	652	879	875
Billettinntekter (mill kr)	626	338	450	510

I analysen har vi gjort mer detaljerte beregninger for T-bane, trikk, bybuss og regionbuss. Disse beregningene er presentert i vedlegget. I notatet presenterer vi aggregerte resultater for kollektivtransporten i Ruter-området. Båt er ikke med i analysene.

Overordnet modellbeskrivelse

Modellen brukt i denne analysen er utviklet av Larsen (1993) for å analysere kjennetegn ved et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området. Dette er en modell som kan analysere både en bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk optimalisering under ulike beskrankninger, dvs. ulike ”nest-best”-løsninger.

Figur 2.1 viser en skjematisk illustrasjon av FINMOD. I denne modellen vil de langsiktige eller overordnede ”politikkvariablene” være beskrevet i de *eksogene* rammebetingelsene for transportmarkedet som påvirker trafikkgrunnlaget for kollektivtransport og bilreiser, samt bilhold. I neste omgang foretar vi en optimalisering av kollektivtilbudet, gitt dette trafikkgrunnlaget og de rammebetingelser/frihetsgrader som myndighetene legger på utviklingen av tilbudet. Det betyr at modellen ikke beregner ”riktig” samfunnsøkonomisk nivå på f.eks. bomstater eller antall parkeringsplasser i sentrum, men ser på konsekvensene av endringer i disse rammebetingelsene på et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud.



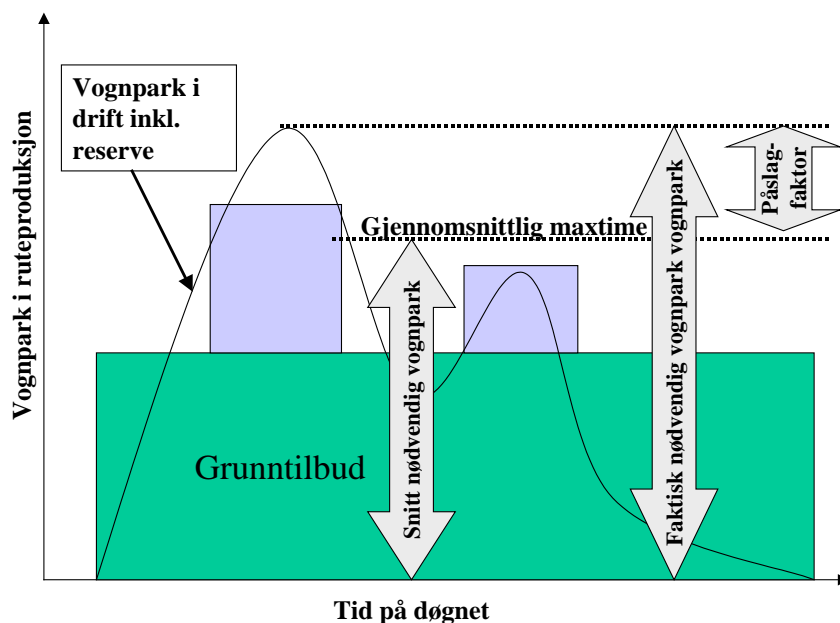
Figur 2.1: Sjematisk illustrasjon av FINMOD Kilde: Norheim 2005

I dette prosjektet har vi først og fremst tatt sikte på å beregne hva som er et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området på kort sikt. Det er rimelig å anta at det på kort sikt vil være betydelige politiske og praktiske begrensninger når det gjelder utformingen av takster og av tilbudet. I modellberegningene ser vi bort fra muligheten for å differensiere takster og vognstørrelse mellom reiser i og utenom rush, noe som reduserer den samfunnsøkonomiske nytten av økte tilskudd.

I modellen blir ressursene omdisponert mellom de ulike driftsartene og kanalisert der hvor de gir størst samfunnsøkonomisk gevinst. Det betyr at de samfunnsøkonomisk mest lønnsomme driftsartene blir prioritert på bekostning av de samfunnsøkonomisk mindre lønnsomme. Samtidig har vi i denne analysen ikke mulighet til å ta hensyn til at det for noen av driftsartene ikke er mulig å øke tilbudet vesentlig uten omfattende kapasitetsutbedringer av infrastruktur. Det hadde derfor vært ønskelig med en mer målrettet analyse der også kostnadene knyttet til kapasitetsutbedringer i Oslo-tunellen og andre tunge kollektivstrenger i sentrum inngår. Innenfor rammene for dette prosjektet er det imidlertid ikke mulig for å foreta en slik analyse.

Kostnadsberegninger for kollektivtransporten

Analysene av kollektivmarkedet tar utgangspunkt i en enkel aggregert beskrivelse av kollektivtilbudet, med et basistilbud som går hele dagen og et dimensjonerende ekstratilbud i morgen- og ettermiddagsrushet (Figur 2.2). Det er rushtilbudet som bestemmer størrelsen på vognparken. Inndelingen i rush/ikke rush er også hensiktsmessig for å skille ut tidspunktene med størst kapasitetsproblemene på vegnettet, og forskjeller i trafikantenes etterspørsel etter kollektivreiser.



Figur 2.2: Skjematiske fremstilling av rutetilbudet i og utenfor rush slik det er forenklet i modellen Illustrasjon fra Bekken 2004

Kostnadene ved å drive kollektivtransporten er i stor grad avhengig av dimensjonerende vognpark som bestemmes av antall avganger i rushtiden, hastigheten og gjennomsnittlig rutelengde. Samtidig vil det være behov for en viss andel reservekapasitet i rushtrafikken og noe posisjonskjøring før de kan kjøre i rute. Det betyr at hvis vi kjenner reservekapasiteten og posisjonskjøringen kan vi beregne effektiv ruteproduksjon i rushtida ut fra eksisterende vognpark.

Vi har gjort en del forutsetninger og forenklinger i beregningsgrunnlaget der hvor vi ikke har hatt mulighet til å få nøyaktige data.

Dimensjonerende vognbehov

Modellen brukt i dette prosjektet har beregnet dimensjonerende vognbehov med utgangspunkt i total vognpark og gjennomsnittlig hastighet pr. vognkm.

1. Med utgangspunkt i antall vogner i drift i rushperioden og gjennomsnittlig hastighet kan vi få ut effektivt antall vognkm pr. time. Gjennomsnittlig hastighet kan vi få beregnet på grunnlag av antall vognkm pr. vogntime. Total ruteproduksjon i rushtida blir da ruteproduksjon pr. time multiplisert med antall rushtimer pr. år.
2. Hvis vi forutsetter at antall rutekm utenom rush fordeler seg jevnt i hele perioden, slik vi har illustrert det i figuren over, kan vi enkelt beregne basistilbudet og dermed fordelingen mellom basistilbudet og ekstrainsatsen i rushet.

Denne beregningen er et stilisert eksempel hvor ruteproduksjonen er like stor i hele rushperioden og utenfor rushet. Det er for eksempel vanlig at ettermiddagsrushet er mindre enn morgenrushet, og ruteproduksjonen på kvelden og helgene er lavere enn på dagtid på hverdage. For rushperioden kan dette best løses ved å benytte gjennomsnittlig vognuttak, og ikke maks vognbehov. Samtidig er det dimensjonerende vognbehov som bestemmer kapitalkostnadene for selskapene. Dette vil inkludere reservekapasitet.

I våre beregninger er det lagt opp til 10 prosent reservekapasitet i rushtida og 25 prosent høyere ruteproduksjon rett før/etter rushtida enn snittet for alle reiser utenfor rush. Da tas det høyde for en viss reduksjon i frekvensen på kveldstid og i helger. Det bør understrekes at dette er et stilisert eksempel, men vil likevel gi et rimelig bra bilde av de utfordringene kollektivtransporten har når det gjelder å dimensjonere rutetilbudet og kostnadene i og utenfor rushet. Det vil også bety at det primært er ekstrainsatsen i rushtida som er kostnadsdrivende, fordi vognparken bare blir benyttet i en kort periode. Resten av rushtilbudet har en langt lavere kostnad.

Kostnadselementer for kollektivtransporten

Kostnadene for kollektivtransporten kan grovt sett deles inn i fire komponenter:

- Kapitalkostnader, som er avhengig av størrelsen på vognparken
- Driftskostnader, som er avhengig av utkjørt distanse
- Passasjeravhengige kostnader (billetteringskostnader og økt på- og avstigningstid), som avhenger av antall passasjerer som fraktes
- Systemkostnader/administrasjonskostnader, som er forbundet med alle faste kostnader som kreves for å holde linjenettet operativt

Vi har med utgangspunkt i Ruter Årsrapport 2009, Ruter H2011 og opplysninger fra Ruter kalibrert modellen for de ulike driftsartene i Oslo. Ruter Årsrapport 2009 og Ruter H2011 gir en god oversikt over antall vogner, driftskostnader, kapitalkostnader og totale kostnader for T-bane og trikk. Dette gir mulighet til å foreta en mest mulig realistisk kalibrering av kostnadselementene i modellen for disse driftsartene.

Når det gjelder regionbuss og bybuss gir datamaterialet, som vi har tilgang til, begrenset oversikt over antall busser (fordelt på region og by), den gjennomsnittlige prisen per ny buss (fordelt på region og by) og driftskostnader. Manglende nøkkeltall for drifts- og kapitalkostnader skyldes i hovedsak kontraktsvilkårene mellom Ruter og bussoperatørene.

For å kalibrere kostnadselementene for bybuss og regionbuss har vi tatt utgangspunkt i de normerte kostnadene i Bekken (2004), og justert disse i forhold til:

- Ruters anslag på antall busser fordelt på region og by
- Ruters anslag på den gjennomsnittlige prisen per ny buss
- Antagelse om at systemkostnader, dvs. ikke produksjonsavhengige kostnader, utgjør 10 prosent av totale kostnader
- 5 prosent rente og 12 års avskrivningstid for å beregne årlige kapitalkostnader for ny vognmateriell

Manglende nøkkeltall for drifts- og kapitalkostnader for regionbuss og bybuss fører til at beregningene blir noe mer usikre for disse driftsartene enn for trikk og T-bane.

Kalibrering av kostnadselementene for alle driftsarter i basissituasjon er presentert i Tabell 2.2. Systemkostnadene er faste kostnader og behandles som restledd mellom totale kostnader og summen av kapital og produksjonsavhengige kostnader.

Tabell 2.2: Normerte kostnader for kollektivtransport i Oslo og Akershus som brukes i kostandsmodulen. Kilde: Bekken 2004, Ruter Årsrapport 2009 og Ruter H2011. * Kostnadselementene for bybuss og regionbuss er basert på anslag fra Ruter. (Mill kr/år)

	T-bane	Trikk	Regionbuss*	Bybuss*
Antall vogner/togsett (enheter)	81	72	550	455
Driftskostnader	599	428	536	516
Passasjeravhengige kostnader	98	57	42	99
Sum driftskostnader	698	485	578	615
Kapitalkostnader	349	154	214	174
Systemkostnader	86	13	87	86
Totale kostnader	1133	652	879	875

Gevinster ved overført trafikk fra bil til kollektivtransport

Et argument for å prioritere kollektivtrafikk i norske byer er de eksterne kø- og miljøkostnader som biltrafikken skaper. Det sentrale spørsmål vi står igjen med er hva en reise med bil i rushtiden koster samfunnet i form av eksterne kostnader som ikke dekkes av bilisten selv og hvordan denne avhenger av nivået på biltrafikken. Grue mfl (1997) har beregnet de eksterne køkostnadene for vegtrafikken for Oslo-området. Beregningene ble gjort ved hjelp av en matematisk modell hvor en kan sammenligne totale kostnader for trafikkutviklingen over en viss periode for en utgangssituasjon med de kostnader man får med de opprinnelige bilturer hvis det skjer en "liten" trafikkøkning i systemet. De eksterne køkostnadene for total biltrafikk i Oslo-området ble beregnet til å være 18 kr per biltur i morgen makstime og 24 kr i ettermiddag makstime.

For å gjøre et anslag på de marginale eksterne køkostnaden i Oslo og Akershus i dag har vi:

- Tatt utgangspunkt i den gjennomsnittlige eksterne køkostnaden for Ruter-området fra 1997 og oppjustert den med inntektsveksten i Norge i perioden 1996-2008. Inntektsveksten, målt ved OECD-skala fra SSB, indikerer at den reelle inntekten har økt med 49 prosent i perioden 1996 til 2008.
- Tatt hensyn til at fremkommelighetsproblemer varierer noe på bilturer mellom Oslo og Akershus og interne bilturer i Oslo.

Prosam-rapport 165 viser at fremkommeligheten i Oslo og Akershus varierer noe mellom interne bilreiser i Oslo og reiser mellom Oslo og Akershus (Tabell 2.3). Vi har, med utgangspunkt i den gjennomsnittlige forsinkelsen per km og den gjennomsnittlige reiselengden, beregnet total gjennomsnittlig forsinkelse for de ulike retningene. Alle bilruter på Ring 3 og lokale bilreiser i Oslo er gruppert som interne bilturer i Oslo, og alle ruter fra vest, sør og nordøst er gruppert som bilreiser mellom Oslo og Akershus.

Den gjennomsnittlige forsinkelsen i rush er rundt 2 min høyere for de fylkesoverskridende reisene enn for bilreiser internt i Oslo. Med de overnevnte grupperingene får vi et anslag på den marginale eksterne køkostnaden på 36 kr per biltur i rush for de fylkesoverskridende reisene, og 31 kr per biltur i rush for bilreiser internt i Oslo. Det hadde vært ønskelig med en oppdatert studie av køkostnader, ikke minst i en situasjon hvor rushtidsavgifter og

vegprising står sentralt på den politiske dagsorden. Nivået på marginale køkostnader virker imidlertid intuitivt rimelig.

Tabell 2.3: Anslag på gjennomsnittlig forsinkelse og gjennomsnittlige forsinkelseskostnaden i Oslo og Akershus. Kilde: Prosam-rapport 165.

	Lengde (km)	Forsinkelse (min/km)	Total forsinkelse (min)
Vest	18,3	1,0	17,6
Sør	20,4	0,6	11,4
Nordøst	19,6	0,7	13,9
Ring 3	18,1	0,8	13,6
Lokale ruter i Oslo	9,8	1,2	11,9
Gjennomsnitt for Oslo	12	1,1	13,1
Gjennomsnitt for Akershus	19	0,8	15,3

De samfunnsøkonomiske gevinstene av økt kollektivtrafikk vil avhenge av hvor stor andel av kollektivreisene som foretas i den dimensjonerende rushtida og hvor stor andel av de nye kollektivtrafikanter som er tidligere bilister ("overført fra biltrafikk"). I analysen har vi beregnet andelen av kollektivreiser som foretas i rush og andelen av reiser overført fra bil til kollektivtransport varierer mellom de ulike driftsartene (tabell 2.4). Ifølge Ruters detaljerte tellinger er regionbuss og T-bane de driftsartene som har den høyeste andelen rushtidsreiser. Samtidig gir SP-undersøkelsen blant trafikantene i Oslo og Akershus indikasjon på at andelen overført trafikk er høyest for regionbuss og T-bane (Ruud m fl 2010).

Tabell 2.4: Andel reiser som foregår i rush og overført trafikk fra bil til kollektiv i Oslo og Akershus fordelt på de ulike driftsartene. Kilde: Egne kjøring basert på Ruters tellinger og data hentet fra Ruud m fl 2010.

	Andel reiser i rush (7-9) og (15-18)	Andel av de nye kollektivtrafikanter som alternativt ville benyttet bil
T-bane	42 %	47 %
Trikk	38 %	37 %
Bybuss	40 %	42 %
Regionbuss	52 %	68 %

I beregningene for overført trafikk legger vi antall reiser med bil som hovedtransportmiddel i Oslo og omegn til grunn. Disse tallene er hentet fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 2005) og gjelder for kommunene Oslo, Asker, Bærum, Nittedal, Oppegård, Lørenskog, Skedsmo og Ski.

Tabell 2.5: Antall reiser med bil som fører som hovedtransportmiddel. Kilder: Egne beregninger basert på data fra RVU 2005 (bilreiser) og SSB (befolkning).

Reiseomfang med bil	
Antall bilreiser årlig per person	537
Folketall 18 år og eldre 2005	645 959
Antall bilreiser per år 2005	346 606 329

Etterspørselseffekter av et bedre kollektivtilbud

Det er vanskelig å gi et generelt mål på etterspørselseffekten av nye rutetilbud.

Etterspørselen avhenger av konkurranseflatene mot andre transportmidler, og om tilbudet målrettes mot områdene hvor potensialet er størst (Johansen 2001). Basert på 27 studier konkluderer en internasjonal forskergruppe med at tilbudselasticiteten for buss ligger på ca 0,38 på kort sikt (Balcombe (red) m fl 2004). Det betyr at når tilbudet økes med 10 prosent, vil passasjertallet øke med 3,8 prosent på kort sikt.

Johansen (2001) anslår, på bakgrunn av en gjennomgang av en rekke norske studier, en gjennomsnittlig tilbudselasticitet for lokal kollektivtransport i Norge på 0,42. Ruud (red) m fl (2005) foreslår, på bakgrunn av både norske og internasjonale studier, en noe høyere elasticitet som ”tommelfingerregel”: 0,45.

Tabell 2.6: Beregnede, kortsiktige etterspørselselasticiteter basert på et utvalg norske studier, og en anbefalt tommelfingerregel. Kilde: Ruud (red) m fl 2005.

- Vibe m fl 2005	0,44
- Fearnley og Carlquist 2001	0,66
- Johansen 2001*	0,42
- Norheim og Carlquist 1999	0,52
- Norheim og Renolen 1997	0,43

* Gjennomsnittsverdier for undersøkte beregninger

Vi har valgt å benytte en priselasticitet på -0,25 for rushtidsreiser og -0,35 for øvrige reiser. Dette har sammenheng med at rushtidsreisende er mer ”tvungne” trafikanter, både fordi de ”må på arbeid” og fordi mange ikke har tilgang til parkeringsplass på jobb. For øvrige tidspunkt er det flere som kan velge om de skal foreta reisen og flere har mulighet til å benytte bil, slik at prisfølsomheten trolig vil ligge nærmere et vanlig snitt for andre kollektivreisende. I snitt gir dette en priselasticitet på -0,3. For tilbudselasticiteten har vi benyttet 0,25 for rushtidsreisende og 0,40 for øvrige reiser.

2.7. Elasticiteter som benyttes i optimeringsmodulen

	Priselastisiteter	Tilbudselasticiteter
Takster		
Rush	-0,25	0,25
Motrush	-0,25	0,25
Øvrig	-0,35	0,4

3. Modellresultater

I analysene har modellen, gitt forutsetningene omtalt i forrige kapittel, tilpasset takster og tilbudet med sikte på å gjøre det samfunnsøkonomiske overskuddet størst mulig. Dette overskuddet vil øke så lenge den samfunnsøkonomiske gevinsten av økte tilskudd er høyere enn kostnaden, og hvor den marginale gevinsten er like høy for alle driftsarter og reisetidspunkt. I modellen har vi åpnet for omdisponering av midlene mellom de ulike driftsartene, noe som betyr at de driftsartene som er mest samfunnsøkonomisk lønnsomme blir prioritert.

Det samfunnsøkonomiske overskuddet vil avhenge av:

- Kostnadene ved å skattefinansiere det økte tilskuddet.
- Gevinstene ved redusert biltrafikk
- Gevinstene for kollektivtrafikantene ved reduserte takster eller økt frekvens
- Kostnadene ved å forbedre kollektivtilbudet i og utenfor rush

Vi har delt analysen i to deler. I den første delen har vi holdt rammebetingelsene for biltrafikken uendret, og beregnet samfunnsnytte av ulike tilskuddsrammer for kollektivtransporten i Ruter-området. I den andre delen har beregnet samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransporten, gitt at en innfører strengere restriksjoner på biltrafikken.

I disse analysene har vi sett på to ulike optimaliseringer:

1. Et samfunnsøkonomisk optimalt *tilskudd* er en optimalisering uten budsjettbeskrankninger og hvor tilskuddet økes så lenge gevinstene er større enn kostnadene.
2. Et samfunnsøkonomisk optimalt *tilbud* med budsjettbeskrankninger er et best mulig tilbud innenfor de økonomiske rammer Ruter har til rådighet. Dette er ofte den mest relevante problemstillingen innenfor stramme offentlige budsjettammer, og hvor en samfunnsøkonomisk optimalisering av tilbudet kan innebære en omdisponering av tilbudet. Vi har derfor beregnet hvor stor samfunnsnyttan vil være av 100 mill kr økning i driftstilskudd.

Samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransport (del 1)

I del 1 har vi brukt modellen for å optimalisere kollektivtilbudet i Ruter-området med ulike tilskuddsrammer, gitt dagens rammebetingelser for biltrafikken og forutsetninger i modellen, for følgende alternativer:

- **Alternativ 1:** Samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå for kollektivtransporten i Ruter-området.
- **Alternativ 2:** Samfunnsnytte av dagens tilskuddsnivå
- **Alternativ 3:** Samfunnsnytte av 100 mill kr økning i tilskudd

Alternativ 1: Samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå for kollektivtransporten i Ruter-området.

Modellberegningene gir indikasjon på at et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud i Ruter-området innebærer 15 prosent høyere ruteproduksjon og nesten 30 prosent lavere

takster, noe som betyr at det årlige tilskuddsbehovet øker med 740 mill kr. Kollektivtilbudet i alternativ 1 vil kunne gi 33 mill flere kollektivreiser per år, dvs. en økning på 15 prosent i forhold til dagens situasjon.

Tabell 3.1: Modellberegninger av samfunnsøkonomisk optimale tilskudd i Ruter-området. Dagens rammebetingelser for biltrafikken.

	Basis situasjon	Optimalisering A1	Endring	% vis endring
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	9	6	-2,5	-29 %
Reiser (mill/år)	223	255	33	15 %
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	74	85	11	14 %

Resultatene i tabell 3.2 viser at et samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud, med forutsetningene nevnt over, vil kunne øke samfunnsnyttene med 854 mill kr per år, noe som gir en samfunnsnytte på 1,16 kr per økte krone i tilskudd. Resultatene tyder også på at kollektivtilbudet i alternativ 1 isolert sett vil kunne redusere de årlige eksterne køkostnadene med ca. 140 mill kr.

Tabell 3.2: Samfunnsøkonomiske effekter av optimale tilskudd. (Mill kr/år).

Alternativ 1	
Endret trafikantnytte	865
Gevinster ved overført trafikk	137
Skattekostnad	-147
Sum endret nytte	855
Endret tilskuddsbehov	737
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,62

Samfunnsnytte per økte tilskuddskrone og trafikantnytte per passasjer beregnes som følge:

- $\text{Nytte per økte tilskuddskrone} = (\text{Endret trafikantnytte} + \text{Gevinster ved overført trafikk} + \text{Skattekostnad}) / \text{Endret tilskuddsbehov}$.
- $\text{Trafikantnytte per passasjer} = \text{Endret trafikantnytte} / ((\text{Kollektivreiser i basis} + \text{Kollektivreiser optimalisert}) / 2)$

Alternativ 2: Samfunnsnytte av dagens tilskudd

Modellberegningene indikerer at optimaliseringen av kollektivtilbudet uten offentlige tilskudd vil kunne gi en fordobling av takstnivået og reduksjon i total ruteproduksjon på ca. 40 prosent i forhold til dagens situasjon. Uten tilskudd ville det vært 89 mill færre kollektivreiser per år, dvs. en reduksjon på ca. 40 prosent sammenlignet med dagens situasjon.

Tabell 3.3: Optimalisering av kollektivtilbudet i Ruter-området, uten offentlige tilskudd til drift. Dagens rammebetingelser for biltrafikken.

	Basis situasjon	Optimalisering A2	Endring	% vis endring
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	9	18	8,9	103 %
Reiser (mill/år)	223	134	-89	-40 %
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	74	45	-29	-40 %

Resultatene i Tabell 3.4 viser at dagens tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området har en årlig samfunnsnytte på ca. 2,9 mrd kr, noe som gir samfunnsnytte på 1,80 kr per tilskuddskrone. Alternativt kan vi si at hvis et kollektivtilbud i Ruter-området drevet uten offentlige tilskudd vil kunne resultere i et samfunnsøkonomisk nyttetap på ca. 2,9 mrd kr per år.

Tabell 3.4: Samfunnsøkonomiske kostnader av et kollektivtilbud uten tilskudd (mill kr/år).

Alternativ 2	
Endret trafikantnytte	-2502
Gevinster ved overført trafikk	-703
Bortfall av skattekostnad*	323
Sum endret nytte	-2882
Endret tilskudsbehov	-1615
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,78
Trafikantnytte per passasjer (kr)	-14,0

* Betyr at effektivitetstapet som følge av skatteinnkreving blir redusert.

Alternativ 3: Samfunnsnytte av 100 mill kr i tilskuddsøkning til kollektivtransporten i Ruter-området

Vi har sett på gevinsten ved å øke årlige tilskudd til kollektivtransporten med 100 mill kr, gitt en proporsjonal økning i tilskudd for alle driftsarter. (fast-alternativet). Det betyr at alle driftsartene får en proporsjonal økning i tilskudd på 6,2 prosent.

I modellberegningen med betegnelsen differensiert-alternativet omdisponeres ressursene mellom de ulike driftsartene, og kanaliseres der hvor midlene gir størst samfunnsøkonomisk gevinst. Det betyr at de samfunnsøkonomisk mest lønnsomme driftsartene blir prioritert på bekostning av de samfunnsøkonomisk mindre lønnsomme. Til forskjell fra fast-alternativer finner modellen i differensiert-alternativet en samfunnsøkonomisk optimal fordeling av tilskudd mellom driftsartene.

Tabell 3.5: Optimalisering av kollektivtilbudet i Ruter-området med 100 mill kr i økte tilskudd.

	Basis situasjon (2009)	Optimalisering A3 (fast)	Optimalisering A3 (differensiert)
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,6	8,3	8,2
Reiser (mill/år)	223	227	229
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	74	75	76

Modellresultatene i Tabell 3.6 tyder på at omdisponering av tilskudd mellom de ulike driftsartene kan ha en betydelig samfunnsøkonomisk gevinst. For den samme totale

økningen i tilskudd vil differensiert-alternativet kunne gi flere kollektivreiser og høyere samfunnsnytte enn fast-alternativet. Det betyr at en oppnår størst samfunnsnytte ved å fordele en større andel av tilskuddsøkningen til de samfunnsøkonomiske mest lønnsomme driftsartene (T-bane og bybuss), på bekostning av de samfunnsøkonomisk mindre lønnsomme (trikk og regionbuss).² Det er imidlertid viktig å presisere at modellen ikke tar hensyn til om en slik omfordeling er praktisk gjennomførbar eller ønskelig i et byutviklingsperspektiv.

Tabell 3.6: Samfunnsnytte av 100 mill kr i økte tilskudd til kollektivtransporten i Ruter-området. (Mill kr/år)

	Optimalisering A3 (fast)	Optimalisering A3 (differensiert)
Endret trafikantnytte	120	130
Gvinster ved overført trafikk	21	24
Skattekostnad	-20	-20
Sum endret nytte	121	134
Endret tilskudsbehov	100	100
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,21	1,34
Trafikantnytte per passasjer (kr)	0,53	0,57

Samfunnsnytte av økt satsing på kollektivtransport i kombinasjon med restriktive tiltak på biltrafikken (del 2)

I del 2 har vi analysert effekten av kombinerte tiltakspakker. Vi har brukt modellen til å foreta en samfunnsøkonomisk optimalisering av kollektivtilbudet, gitt at en innfører strengere restriksjoner på biltrafikken. Vi har sett på følgende kombinasjoner av virkemidler:

- Scenario A: En optimalisering av kollektivtilbudet, gitt 20 prosent kostnadsøkning for biltrafikken og 10 prosent reduksjon i parkeringsdekningen.
- Scenario B: En optimalisering av kollektivtilbudet, gitt 50 prosent kostnadsøkning for biltrafikken og 20 prosent reduksjon i parkeringsdekningen.

Restriksjoner på biltrafikken vil i modellen føre til et eksogent skift i etterspørselen etter kollektivreiser, dvs. at etterspørselen etter kollektivreiser øker selv om kollektivtilbudet ikke endres. Det er noe som vil gjøre det samfunnsøkonomisk mer lønnsomt å øke driftstilskudd for å forbedre kollektivtilbudet fordi:

- Økt passasjer grunnlag vil bety at flere får nytte av et bedre kollektivtilbud
- Et bedre kollektivtilbud vil tiltrekke flere bilister slik at køproblemer på veiene blir redusert
- Kollektivtransporten blir mer effektiv som følge av at belegget på kjøretøyene øker

² Detaljerte resultater er lagt ved i vedleggstabell 3 og 4.

Det siste punktet forutsetter imidlertid at det finnes ledig kapasitet i kollektivtrafikken for å ta imot flere passasjerer. Mye tyder på at kapasiteten i kollektivtrafikken i rush har allerede nådd sin kritiske grense på mange av de sentrale kollektivrutene i Oslo. Det betyr at kapasiteten i kollektivtrafikken må økes for å ta imot flere passasjerer, noe som gir økte kostnader for kollektivtransporten. I optimaliseringen har vi derfor forutsatt at belegget på kjøretøyene holdes på dagens nivå. Det betyr at det relativt forholdet mellom antall passasjerer og kollektivtransportens kapasitet vil være uendret selv om antall kollektivreiser øker.

I del 2 er det viktig å skille mellom samfunnsøkonomiske effekter av restriktive tiltak på biltrafikken og samfunnsøkonomiske effekter av et forbedret kollektivtilbud. Det å kunne beregne alle nytte og kostnadsvirkninger av en tiltakspakke som inkluderer både restriksjoner på biltrafikken og en satsing på kollektivtrafikken er svært omfattende og komplisert. Rammene for dette prosjektet gir ikke rom for en slik analyse. I dette prosjektet har vi sett på hva samfunnsnyten av økte driftstilskudd til kollektivtransporten vil være etter at en har gjennomført restriksjoner på biltrafikken. Dvs. analysen tar kun hensyn til de indirekte effektene av restriktive tiltak på biltrafikken i form av økt passasjergrunnlag for kollektivtrafikken.

Scenario A: 20 prosent økning i bilkostnader og 10 prosent reduksjon i parkeringsdekningen

Modellresultatene i scenario A tyder på at 20 prosent høyere bilkostnader og 10 prosent reduksjon i parkeringsdekningen isolert sett vil kunne øke etterspørselen med 8 mill kollektivreiser per år i Ruter-området, dvs. en økning på ca. 4 prosent i forhold til basis situasjon. En optimalisering av kollektivtilbudet, gitt det nye markedsgrunnlaget, vil kunne gi ytterligere 36 mill kollektivreiser per år. Totalt vil tiltakspakken i Scenario A kunne gi 20 prosent flere kollektivreiser i forhold til dagens situasjon.

Tabell 3.7: Modellresultater for Scenario A: Samfunnsøkonomisk optimalt kollektivtilbud gitt en kombinasjon av 20 økning i bilkostnader og 10 % reduksjon i parkeringsdekningen.

	Basis situasjon (2009)	Effekten av bilrestriksjo ner	Samfunns-økonomisk optimalt tilbud	% vis endring fra 2009
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	9	9	6,3	-24 %
Reiser (mill/år)	223	231	267	20 %
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	74	74	88	19 %

27 prosent lavere takster og 16 prosent økt ruteproduksjon i Scenario A innebærer at det årlige tilskuddsbehovet øker med 840 mill kr, en økning på ca. 50 prosent sammenlignet med dagens situasjon. Resultatene i modellberegningene viser at denne forbedringen i kollektivtilbudet vil gi samfunnsnytte på 980 mill kr, noe som betyr 1,17 kr i samfunnsnytte per økte tilskuddskrone i gjennomsnitt.

Tabell 3.8: Samfunnsøkonomiske effekter av et forbedret kollektivtilbud i Scenario A. (Mill kr/år)

Scenario A	
Endret trafikantnytte	994
Gevinster ved overført trafikk	154
Skattekostnad	-168
Sum endret nytte	980
Endret tilskuddsbehov	840
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,17
Trafikantnytte per passasjer (kr)	4,06

Scenario B: 50 prosent økning i bilkostnader og 20 prosent reduksjon i parkeringsdekningen

Modellresultatene i scenario B indikerer at 50 prosent høyere bilkostnader og 20 prosent reduksjon i parkeringsdekningen isolert sett vil kunne øke etterspørselen med 18 mill kollektivreiser per år i Ruter-området, dvs. en økning på ca. 8 prosent i forhold til basis situasjon. En optimalisering av kollektivtilbudet, gitt det nye markedsgrunnlaget, vil kunne gi ytterligere 43 mill kollektivreiser per år. Totalt vil tiltakspakken i Scenario A kunne gi 27 prosent flere kollektivreiser sammenlignet med dagens situasjon.

Tabell 3.9: Modellresultater for Scenario B: Økt satsing på kollektivtransport i kombinasjon med 50 % høyere bilkostnader og 20 % reduksjon i parkeringsdekning.

	Basis situasjon (2009)	Effekten av bilrestriksjoner	Optimalisering Scenario B	% vis endring fra 2009 til Sc. B
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	9	9	7	-24 %
Reiser (mill/år)	223	241	280	26 %
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	74	74	93	25 %

Kollektivtilbudet i scenario B innebærer 27 prosent lavere takster og 16 prosent økt ruteproduksjon, noe som innebærer at det årlige tilskuddsbehovet øker med 963 mill kr. Det er en økning på ca. 60 prosent i forhold til dagens situasjon. Modellresultatene viser at kollektivtilbudet i Scenario B vil kunne gi samfunnsnytte på 1135 mill kr per år eller 1,18 kr i nytte per økte tilskuddskrone.

Tabell 3.10: Samfunnsøkonomiske effekter av et forbedret kollektivtilbud i scenario B: 50 % økning i bilkostnader og 20 % reduksjon i parkeringsdekningen.

Scenario B	
Endret trafikantnytte	1153
Gevinster ved overført trafikk	174
Skattekostnad	-193
Sum endret nytte	1134
Endret tilskuddsbehov	963
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,18
Trafikantnytte per passasjer (kr)	4,58

4. Følsomhetsvurderinger

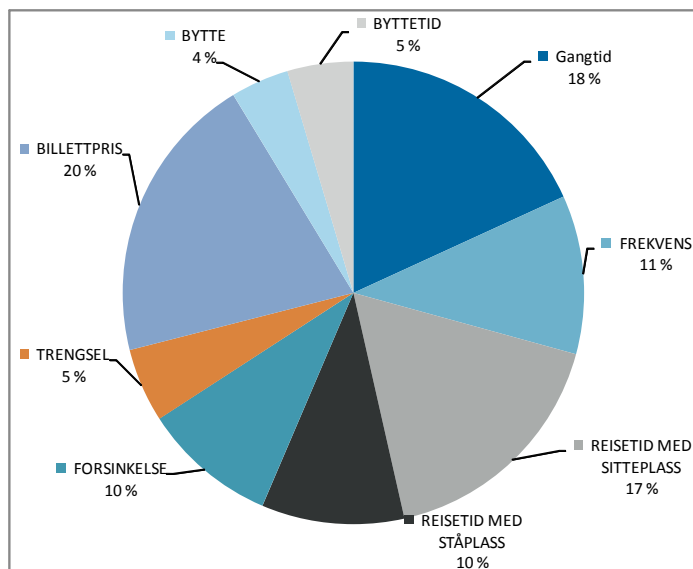
Modellresultatene som er presentert i kapitlet foran er forbundet med usikkerhet, og er følsomme for en rekke faktorer. I kapittel 4 har vi sett på hvordan et samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå og samfunnsnytte av tilskudd påvirkes av kvalitative forbedringer når frekvensen øker, og av størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden for biltrafikken i rush.

Etterspørselseffekter av kvalitative egenskaper ved tilbudet

Vi har brukt resultatene fra den siste verdsettingsstudien for Ruter for å beregne trafikantenes nytte av bedre komfort når avgangshyppigheten øker (Ruud m fl 2010). Vi har sett på gevinsten av mindre trengsel og færre ståplasser, bedre framkommelighet og mer koordinerte bytter.

Forventet etterspørselseffekt av kollektivtiltakene har sammenheng med hvilke egenskaper ved kollektivtilbudet som påvirker kollektivbruken, og hvordan trafikantene verdsetter disse egenskapene.

Figur 4.1 viser fordelingen av de generaliserte reisekostnadene (GK) for Oslo basert på de nye tidsverdsettingene. Prisen utgjør ca 20 prosent av de generaliserte reisekostnadene, mens både gangtid og reisetid med sitteplass utgjør en nesten like stor andel av kostnadene.



Figur 4.1: Generaliserte reisekostnader for en gjennomsnittlig reise i Oslo. Kilde Ruud m fl 2010

Vi har belyst hvordan trafikantenes verdsettinger påvirker etterspørselastisiteten for økt frekvens ved å ta hensyn til både de direkte og indirekte effektene av hyppigere avganger. De direkte effektene er kortere ventetid på holdeplassen, mens de indirekte effektene er bedre plass på vognene og kortere byttetid. Frekvens utgjør 11 prosent av GK mens ståplass, trengsel og byttetid til sammen utgjør 20 prosent. Når vi tar med de indirekte effektene av økt frekvens vil andelen av GK som påvirkes nær tredobles. Men dette er en effekt som utelukkende vil gjelde når det er trengsel på transportmidlene, dvs. primært i

rushperioden. Vi har derfor beregnet noen korrigerede etterspørselastisiteter basert på endret GK i og utenfor dimensjonerende rush.

Disse beregningene antyder at tilbudselastisiteten i rush kan bli på 0,54 (Tabell 4.1). Grunnen til at rushreiser blir mer følsomme for tilbudsendringer er at trafikantene som reiser i rushtiden drar nytte av en større del av de indirekte effektene. Det er imidlertid en del usikkerhet i disse tallene, både når det gjelder andelen som må stå på transportmidlene og priselastisiteten som skalerer etterspørselseffekten. Andelen som ikke har sitteplass i rushtet er trolig høyere, men siden vi her bare har gjennomsnittstall benytter vi dette også for priselastisiteten.

Tabell 4.1: Beregnet etterspørselastisitet for rush og øvrige reiser basert på oppdaterte verdsettningstall og medregnet indirekte effekter

BILLETPRIS	Dim rush
Endret generalisert kostnad	-5.4
Relativ endret GK	94 %
Priselastisitet	-0,32
ETTERSPØRSEL EFFEKT	11 %
ELASTISITET	-0,54

Vi har foretatt en optimalisering av kollektivtilbudet i alternativ 1 med og uten etterspørselseffektene som følge av kvalitative forbedringer (Tabell 4.2). Resultatene viser at en optimalisering av kollektivtilbudet med de nye etterspørselastisitetene gir høyere total ruteproduksjon og lavere takster, noe som gir flere kollektivreiser og øker det årlige tilskuddsbehovet.

Tabell 4.2: Optimalisering av kollektivtilbudet i alternativ 1 med og uten etterspørselseffekter av kvalitative forbedringer i kollektivtilbudet.

	Alternativ 1		
	Uten effektene av kollektive forbedringer	Med effektene av kvalitative forbedringer	Sammenligning
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,2	5,9	-5 %
Reiser (mill/år)	255	262	3 %
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	85	88	4 %

Resultatene kan tyde på at trafikantnytte og samfunnsnytte av et forbedret kollektivtilbud kan være noe undervurdert i modellberegningene og i de mer tradisjonelle analysene som ikke tar hensyn til effektene av kvalitative forbedringer når tilbudet øker. Videre viser resultatene i Tabell 4.3 at det årlige tilskuddsbehovet og samfunnsnytte av økte tilskudd til kollektivtransporten øker når vi inkluderer etterspørselseffektene av kvalitative forbedringer når tilbudet øker.

Tabell 4.3: Samfunnsøkonomiske effekter i alternativ 1 med og uten etterspørselseffektene av kvalitative forbedringer når tilbudet øker.

Alternativ 1		
	Uten effektene av kvalitative forbedringer	Med effektene av kvalitative forbedringer
Endret trafikantnytte	865	1130
Gevinster ved overført trafikk	137	233
Skattekostnad	-147	-195
Sum endret nytte	854	1168
Endret tilskuddsbehov	737	976
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,20
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,6	4,7

Størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden

Størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden påvirker gevinsten ved overført biltrafikk i rush og dermed også den samfunnsøkonomiske gevinsten av et forbedret kollektivtilbud. Vi har i foretatt en optimalisering av kollektivtilbudet i Ruter-området for alternativ 1 med marginale eksterne køkostnader for bilreiser i rush som ligger +/-50 prosent i forhold til vårt anslag som er på 36 kr per biltur i rush for reiser mellom Akershus og Oslo og 31 kr per biltur i rush for interne reiser i Oslo.

Tabell 4.4: Følsombetsvurdering av størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden i rush i Ruter-området for alternativ 1.

	Alternativ 1	Alternativ 1 med 50 % lavere marginale eksterne køkostnader	Alternativ 1 med 50 % høyere marginale eksterne køkostnader
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,2	7,3	5,3
Reiser (mill/år)	255	240	268
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	84	80	89

Resultatene av modellberegningene viser at det samfunnsøkonomisk optimale nivået på offentlige tilskudd til kollektivtransport er følsom for endringer i den marginale eksterne køkostnaden. Generelt vil et høyere nivå på den marginale eksterne køkostnaden for bilreiser i rush bety høyere samfunnsøkonomisk gevinst ved overført trafikk fra bil til kollektiv, noe som betyr at samfunnsnyttan av et forbedret kollektivtilbud øker. Det gjør det samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere takstene og subsidiere en større andel av kollektivtilbudet gjennom tilskuddsøkningen.

Tabell 4.5: Følsombetsvurdering av størrelsen på den marginale eksterne køkostnaden på samfunnsnyttan av økte tilskudd. (Mill kr per år).

	Alternativ 1	Alternativ 1 med 50 % lavere marginale eksterne køkostnader	Alternativ 1 med 50 % høyere marginale eksterne køkostnader
Endret trafikantnytte	863	439	1216
Gevinster ved overført trafikk	136	37	273
Skattekostnad	-147	-72	-213
Sum endret nytte	852	404	1276
Endret tilskuddsbehov	736	360	1063
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,12	1,20
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,61	1,90	4,96

Resultatene i Tabell 4.5 indikerer at selv i alternativet med 50 prosent lavere marginal ekstern køkostnad per biltur i rush, som også er lavere enn den marginale eksterne køkostnaden for Oslo-området estimert av Grue mfl (1997), vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke det årlige offentlige tilskuddet til Ruter med rundt 360 mill kr per år. Dette gir en samfunnsnytte på 1,12 kr per økte tilskuddskrone.

Kollektivtilbudet i alternativ 1 med 50 prosent høyere marginal ekstern køkostnad innebærer en betydelig økning i den samfunnsøkonomiske gevinsten ved overført biltrafikk i rush, noe som i optimaliseringene av kollektivtilbudet tilsier lavere takster og høyere total ruteproduksjon. Kollektivtilbudet i dette alternativet vil kreve en økning i årlige tilskudd på nesten 1,1 mrd kr og vil kunne gi en samfunnsnytte på ca. 1,20 kr per krone i økte tilskudd.

Fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området

Tiltak som bidrar til at kollektivtransporten kommer raskere frem er av stor betydning for å nå målet om mer effektiv bytransport. Jo høyere hastighet på kollektivtransporten, desto bedre tilbud får trafikantene, og jo lavere blir drifts- og dimensjoneringskostnadene.

Vi har foretatt en optimalisering av kollektivtilbudet i alternativ 1 med kjørehastighet som ligger +/- 10 prosent av kjørehastigheten som er oppgitt for driftsartene i Ruter Årsrapport 2009.

Tabell 4.6: Følsombetsvurderinger av fremkommelighet kollektivtransporten i Ruter-området for alternativ 1.

	Alternativ 1	Alternativ 1 med 10 % lavere kjørehastighet	Alternativ 1 med 10 % høyere kjørehastighet
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,2	6,6	5,7
Reiser (mill/år)	255	249	261
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	84	82	86

Økt kjørehastighet gir en mer kostnadseffektiv drift av kollektivtransporten. Resultatene for alternativ 1 med 10 prosent høyere kjørehastighet viser imidlertid at det årlige tilskuddsbehovet øker selv om drifts- og dimensjoneringskostnader for kollektivtransporten er redusert. En generell begrunnelse for dette er at lavere marginale driftskostnader gir lavere kollektivtakster, noe som vil isolert sett gir høyere etterspørsel etter kollektivtransport og høyere trafikantnytte. Høyere trafikantnytte og lavere drifts- og dimensjoneringskostnader bidrar til å gjøre kollektivtransporten samfunnsøkonomisk mer lønnsomt, noe som betyr at vi får mer nytte per økte tilskuddskrone.

Tabell 4.7: Følsomhetsvurdering: samfunnsøkonomiske effekter som følge av endringer i kjørehastighet for kollektivtransporten i Ruter-området. (Mill kr/år)

	Alternativ 1	Alternativ 1 med 10 % lavere kjørehastighet	Alternativ 1 med 10 % høyere kjørehastighet
Endret trafikantnytte	863	687	1023
Gvinster ved overført trafikk	136	112	158
Skattekostnad	-147	-119	-172
Sum endret nytte	852	680	1009
Endret tilskuddsbehov	737	596	859
Nytte per økte tilskuddskrone (kr)	1,16	1,14	1,17
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,61	2,91	4,23

Kombinasjon av bilregulerende tiltak og tilbudsforbedringer gir større samfunnsøkonomisk gevinst

Analysene tyder på at det kan være betydelige samfunnsøkonomiske gevinster forbundet med å øke tilskuddet til kollektivtransporten i Ruter-området, selv om modellresultatene er følsomme for endringer i en rekke sentrale forutsetninger og faktorer som legges inn i modellen. På bakgrunn av resultatene kan vi konkludere med at samfunnsnyttene av økte tilskudd øker dersom en forbedring av kollektivtilbudet kombineres med fremkommelighetstiltak for kollektivtransporten, restriktive tiltak på biltrafikken og en mer målrettet utvikling av kollektivtilbudet.

5. Referanser

Larsen, Odd I 1993

Samfunnsnytte av tilskudd til kollektivtrafikk. TØI-rapport 208/1993

Bekken, Jon-Terje 2004

FINMOD – en aggregert kostandsmodell for norske kollektivtransport. TØI-rapport 734/2004

Norheim, Bård 2005

Samfunnsøkonomisk analyse av kollektivtransportens inntektsgrunnlag. TØI-rapport 767/2005

Norheim, Bård m fl 2010

Kostnadseffektive klimatiltak. Urbanet Analyse rapport 16/2010

Ruter 2010

Ruters årsrapport 2009.

Ruter 2010

Ruter H2011. Handlingsprogram med økonomiplan 2011-2014. Oppdaterte sammendrag av Ruters strategiske kollektivtrafikkplan K2010. Ruter-rapport 2010:10

Ruud, Alberte m fl 2010

Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus. PROSAM-rapport 187

SWECO Norge As 2009

Fremkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 2007 og 2008. Prosam-rapport 165

Denstadli, Jon Martin m fl. 2006

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 – Nøkkelrapport. TØI-rapport 844/2006.

Ruud, Alberte m fl 2005

Kollektivtransportmarkedet i by. Fakta og eksempler. TØI-rapport 811/2005

Vedlegg: Modellresultater

Vedleggstabell 1: Modellresultater for alternativ 1. Samfunnsøkonomisk optimalt tilskuddsnivå.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 1					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	5,8	7,1	10,8	4,2	6
Reiser (mill/år)	85,8	45,0	35,2	89,4	255
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	25,2	4,1	30,3	24,9	85
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskudsbehov (mill kr/år)	270	44	149	274	737
Skattekostnad (mill kr/år)	54	9	30	55	147
Gvinster ved overført trafikk (mill kr/år)	51	7	27	51	137
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	317	49	170	330	865
Sum endret nytte (mill kr/år)	313	47	167	326	854
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,16	1,08	1,12	1,19	1,16
Trafikanntnytte per passasjer (kr)	3,96	1,11	5,08	4,03	3,62

Vedleggstabell 2: Modellresultater for alternativ 2. Samfunnsnytte av dagens tilskudd.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 2					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	17,2	16,2	32,1	13,2	18
Reiser (mill/år)	44,5	25,3	17,6	46,9	134
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	13,4	2,3	15,3	13,6	45
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskudsbehov (mill kr/år)	-507	-314	-429	-365	-1615
Skattekostnad (mill kr/år)	-101	-63	-86	-73	-323
Gvinster ved overført trafikk (mill kr/år)	-256	-94	-172	-180	-703
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	-801	-441	-664	-597	-2502
Sum endret nytte (mill kr/år)	-956	-472	-750	-704	-2882
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,89	1,50	1,75	1,93	1,78
Trafikanntnytte per passasjer (kr)	-13,52	-12,91	-26,99	-9,86	-14,02

Vedleggstabell 3: Modelresultater for alternativ 3. Samfunnsnytte av 100 mill kr økning i årlige tilskudd.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 3 (differensiert)					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	7,7	9,1	14,5	5,7	8
Reiser (mill/år)	77,2	39,8	31,4	80,3	229
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	22,8	3,6	27,0	22,5	76
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskudsbehov (mill kr/år)	70	-68	-9	106	100
Skattekostnad (mill kr/år)	14	-14	-2	21	20
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	16	-13	-2	24	24
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	86	-80	-10	134	130
Sum endret nytte (mill kr/år)	88	-79	-11	136	134
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,25	1,16	1,21	1,29	1,34
Trafikantnytte per passasjer (kr)	1,14	-1,92	-0,33	1,73	0,57

Vedleggstabell 4: Modelresultater for alternativ 3a Samfunnsnytte av 100 mill kr økning i årlige tilskudd (ingen mulighet for omdisponering av midlene mellom driftsartene)

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 3 (fast)					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,1	7,5	13,6	6,6	8
Reiser (mill/år)	75,4	43,9	32,3	75,5	227
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	22,3	4,0	27,8	21,3	75
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskudsbehov (mill kr/år)	31	19	26	22	100
Skattekostnad (mill kr/år)	6	4	5	4	20
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	7	3	5	6	21
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	38	21	31	29	120
Sum endret nytte (mill kr/år)	39	21	31	30	121
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,26	1,09	1,19	1,35	1,21
Trafikantnytte per passasjer (kr)	0,51	0,49	0,97	0,39	0,53

Vedleggstabell 5: Modellresultatene for Scenario A. 20 % høyere bilkostnader og 10 % lavere parkeringsdekning i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering scenario A					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,0	7,3	11,1	4,3	6
Reiser (mill/år)	89,5	47,1	36,8	93,3	267
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	26,3	4,3	31,6	26,0	88
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	301	65	175	298	840
Skattekostnad (mill kr/år)	60	13	35	60	168
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	56	11	32	55	154
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	357	72	202	363	994
Sum endret nytte (mill kr/år)	353	70	199	358	980
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,17	1,09	1,13	1,20	1,17
Trafikantnytte per passasjer (kr)	4,37	1,61	5,91	4,33	4,06

Vedleggstabell 6: Modellresultater for Scenario B. 50 % høyere bilkostnader og 20 % lavere parkeringsdekning i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering scenario B					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,2	7,4	11,4	4,5	6,6
Reiser (mill/år)	94,0	49,6	38,7	98,0	280
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	27,6	4,5	33,3	27,3	93
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	339	90	207	328	963
Skattekostnad (mill kr/år)	68	18	41	66	193
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	62	15	37	60	174
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	406	102	242	404	1153
Sum endret nytte (mill kr/år)	401	99	238	398	1135
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,18	1,10	1,15	1,21	1,18
Trafikantnytte per passasjer (kr)	4,84	2,19	6,88	4,69	4,58

Vedleggstabell 7: Modelresultater for alternativ 1 med 50 % lavere marginal ekstern køkostnad for bil i rush i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 1 med (-) 50 % i marginal ekstern køkostnad					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,9	8,3	13,0	5,0	7,3
Reiser (mill/år)	80,7	41,8	32,9	84,6	240
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	23,8	3,8	28,3	23,7	80
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	151	-26	52	183	360
Skattekostnad (mill kr/år)	30	-5	10	37	72
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	16	-2	5	19	37
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	181	-30	61	227	439
Sum endret nytte (mill kr/år)	167	-27	56	209	404
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,11	1,03	1,07	1,14	1,12
Trafikantnytte per passasjer (kr)	2,34	-0,70	1,89	2,85	1,90

Vedleggstabell 8: Modelresultater for alternativ 1 med 50 % høyere marginal ekstern køkostnad for bil i rush i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ 1 + 50 % i marginal ekstern køkostnad					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	5,0	6,1	9,0	3,6	5
Reiser (mill/år)	89,6	47,8	37,2	93,3	268
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	26,3	4,3	32,0	26,0	89
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	366	110	236	351	1063
Skattekostnad (mill kr/år)	73	22	47	70	213
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	96	26	60	91	273
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	420	118	263	415	1216
Sum endret nytte (mill kr/år)	442	123	276	436	1276
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,21	1,12	1,17	1,24	1,20
Trafikantnytte per passasjer (kr)	5,14	2,61	7,65	4,95	4,96

Vedleggstabell 9: Modellresultater for alternativ 1 med 10 % lavere fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	0,0	3,9	27,2	20,9	52
Optimalisering alternativ 1 med (-) 10 % kjørehastighet					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	6,2	7,4	11,8	4,6	7
Reiser (mill/år)	83,9	44,2	34,1	86,8	249
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	24,8	4,0	29,4	24,3	82
Samfunnsøkonomiske effekter					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	230	28	106	232	596
Skattekostnad (mill kr/år)	46	6	21	46	119
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	44	5	19	44	112
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	265	31	118	273	687
Sum endret nytte (mill kr/år)	263	30	116	271	680
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,14	1,07	1,10	1,17	1,14
Trafikantnytte per passasjer (kr)	3,36	0,71	3,59	3,39	2,91

Vedleggstabell 10: Modellresultater for alternativ 1 med 10 % høyere fremkommelighet for kollektivtransporten i Ruter-området.

Basis situasjon					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	8,5	7,9	14,2	6,9	9
Reiser (mill/år)	74,0	43,0	31,6	74,2	223
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	21,9	3,9	27,2	20,9	74
Optimalisering alternativ					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Gjennomsnittlig takst (kr/reise)	5,4	6,9	9,9	3,8	6
Reiser (mill/år)	87,5	45,7	36,2	91,6	261
Total ruteproduksjon (mill vkm/år)	25,6	4,1	31,0	25,4	86
Samfunnsøkonomiske effekter av optimaliseringen					
	T-bane	Trikk	Regionbuss	Bybuss	Totalt
Endret tilskuddsbehov (mill kr/år)	305	59	185	309	859
Skattekostnad (mill kr/år)	61	12	37	62	172
Gevinster ved overført trafikk (mill kr/år)	57	10	33	57	158
Endret trafikanntnytte (mill kr/år)	363	66	215	379	1023
Sum endret nytte (mill kr/år)	359	65	211	374	1009
Nytte per tilskuddskrone (kr)	1,18	1,09	1,14	1,21	1,17
Trafikantnytte per passasjer (kr)	4,50	1,50	6,33	4,57	4,23

Urbanet Analyse

Urbanet Analyse AS
Storgata 8, 0155 Oslo

Tlf: [+47] 96 200 700
urbanet@urbanet.no

