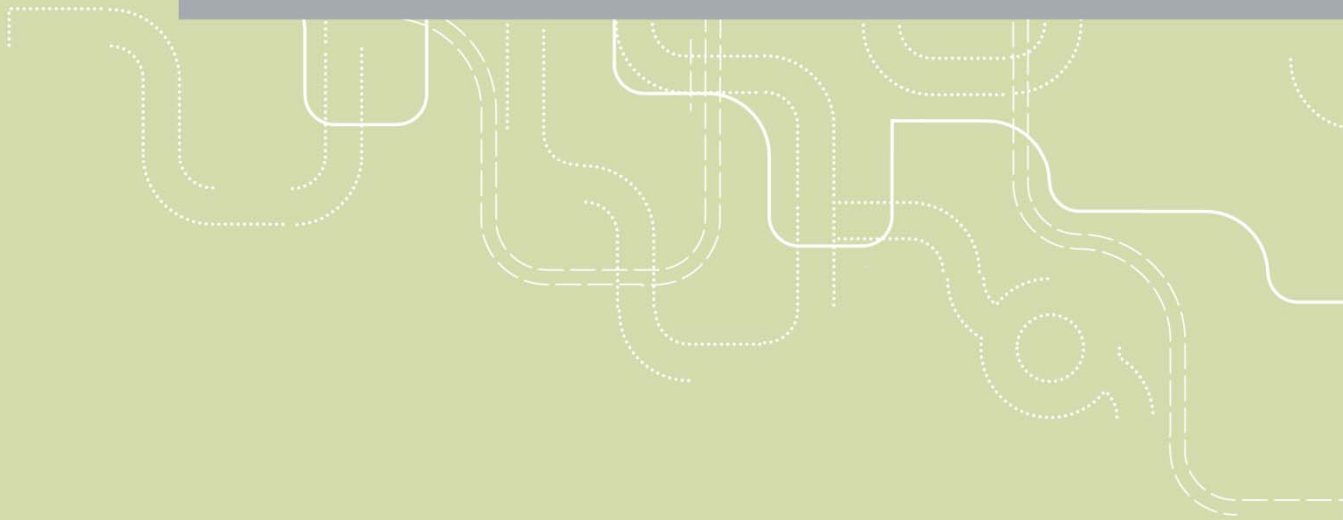


Anne Madslie
Harald Minken
Anita Vingan
TØI rapport 1056/2010

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

Klimakur 2020 – transportberegninger, samfunnsøkonomi og kostnad pr tonn CO₂



Klimakur 2020 – transportberegninger, samfunnsøkonomi og kostnad pr tonn CO₂

Anne Madslien

Harald Minken

Anita Vingan

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Klimakur 2020 – transportberegninger, samfunnsøkonomi og kostnad pr tonn CO2

Forfattere: Anne Madslie
Harald Minken
Anita Vingan

Dato: 02.2010

TØI rapport: 1056/2010

Sider 27

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1044-9

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Jernbaneverket
Klima- og forurensningsdirektoratet
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 1914 - Småprosjekt ØL avd.

Prosjektleder: Anne Madslie

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Emneord: klimagassutslipp
persontransportmodell
Samfunnsøkonomi

Sammendrag:

Rapporten presenterer beregnet effekt på transportomfang og klimautslipp av ulike tiltak og tiltakspakker som har som formål å redusere CO2-utslippene fra persontransport. Beregningene er gjort med den nasjonale (NTM5) og de regionale (RTM) persontransportmodellene. I tillegg er det gjennomført grove samfunnsøkonomiske beregninger av tiltakene. Resultatene skal benyttes i Klimakur2020, en rapport som vurderer tiltak og virkemidler for å oppfylle Norges klimamål om reduksjon av de norske utslippene av klimagasser med 15 til 17 millioner tonn innen 2020. Arbeidet med Klimakur 2020 ledes av Klima- og forurensningsdirektoratet.

Title: Klimakur 2020 - transport calculations, cost benefit and costs per ton CO2

Author(s): Anne Madslie
Harald Minken
Anita Vingan

Date: 02.2010

TØI report: 1056/2010

Pages 27

ISBN Electronic: 978-82-480-1044-9

ISSN 0808-1190

Financed by: Climate and Pollution Agency
Norwegian National Rail Administration

The Norwegian Public Roads
Administration

Project: 1914

Project manager: Anne Madslie

Quality manager: Kjell Werner Johansen

Key words: CO2-emission
Cost-effectiveness
transport model

Summary:

The report presents the calculated effects on travel demand and greenhouse gas emissions of different policy measures, using the Norwegian National and Regional Transport Models. The results will be input to the Klimakur2020-report, which will cover policy measures and their effect on greenhouse gas emissions in all sectors. The work with Klimakur2020 is managed by The Climate and Pollution Agency.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra transportetatene og Klima- og forurensningsdirektoratet utført transportmodellberegninger av ulike tiltak og tiltakspakker som har som formål å redusere CO₂-utslippene fra persontransport. Beregningene er gjort med den nasjonale (NTM5) og de regionale (RTM) persontransportmodellene. I tillegg er det gjennomført grove samfunnsøkonomiske beregninger av tiltakene, ved bruk av transportetatenes verktøy for dette. Resultatene skal benyttes i Klimakur 2020, en rapport som skal vurdere virkemidler og tiltak for å oppfylle Norges klimamål om reduksjon av de norske utslippene av klimagasser med 15 til 17 millioner tonn innen 2020.

Prosjektet er gjennomført i tett samarbeid med oppdragsgiver, i første rekke Oskar Kleven fra NTP Transportanalyser og Wenche Kirkeby og Anne Kjerkreit fra Statens vegvesen Vegdirektoratet. Wenche Kirkeby har ledet arbeidet med sektoranalysen for transport i Klimakur 2020, Oskar Kleven har hatt ansvaret for deloppgaven modellberegninger og Anne Kjerkreit har bidratt betydelig i forbindelse med de samfunnsøkonomiske beregningene. Det har også vært mange møter med hele arbeidsgruppen for sektoranalyse transport underveis i arbeidet. Denne arbeidsgruppen har bestått av representanter fra transportetatene og fra Klima- og forurensningsdirektoratet. Vi vil gjerne takke alle for nyttige innspill underveis i arbeidet.

Fra Transportøkonomisk institutt har Anne Madslie ledet arbeidet. I tillegg har Anita Vingan og Christian Steinsland jobbet med beregningene. Harald Minken har kommet med viktige bidrag knyttet til metodikken for samfunnsøkonomiske beregninger.

Det er viktig å presisere at resultatene presentert i denne rapporten framkommer fra modellberegninger. Persontransportmodellene er utviklet for å gi best mulig samsvar med data fra reisevaneundersøkelser og trafikktegninger og er ikke kalibrert for ekstreme fremtids-scenarier. Resultatene gir således bare grove kvalitative mål for effekten av ulike virkemidler for persontransport med hensyn på trafikkendringer og CO₂-utslipp.

Oslo, februar 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm *Kjell W Johansen*
instituttssjef avdelingsleder

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Oversikt over tiltaksskemaet.....	3
3	Hvilke nytte- og kostnadseffekter er inkludert?	4
3.1	Hvilke elementer som er med	4
3.2	Mer om de enkelte elementene i beregningen	5
4	Oversikt over scenarier/tiltak	10
5	Resultater.....	11
5.1	Transportmessige konsekvenser av tiltakene.....	11
5.2	Effekter på utslipp.....	13
5.3	Eksterne kostnader	13
5.4	Samfunnsøkonomiske konsekvenser	14
5.5	Nærmere om de enkelte postene i det samfunnsøkonomiske regnestykket. 16	
6	Noen svakheter i beregningene.....	20
7	Viktig ved tolkningen av resultatene.....	22
7.1	Transportmodellene	22
7.2	Nyttekostnadsanalyse.....	23
7.3	Drivstoffprisen	25
7.4	Skattefaktoren	25
7.5	Et tips til tolkningen av resultatene.....	26
8	Referanser.....	27

1 Innledning

I forbindelse med Klif (Klima og forurensningsdirektoratet) og transportetatenes arbeid med Klimakur 2020 har det vært behov for beregninger av ulike tiltaks effekt på utslipp av klimagasser. Slike beregninger var ønsket utført ved modellkjøringer med den nasjonale (NTM5) og de regionale (RTM) persontransportmodellene for Norge. NTM5 og RTM er deler av et modellsystem eiet av transportetatene, gjennom NTP Transportanalyser. Da Transportøkonomisk institutt allerede hadde et prosjekt for Samferdselsdepartementet innenfor deres POT-program (Program for Overordnet Transportforskning) med delvis samme formål, ønsket en å utnytte ressursene best mulig ved en viss samordning av arbeidet. Mye av modellberegningene er gjort innenfor POT-prosjektet, mens transportetatene og Klif bidro ved å dekke kostnadene ved kodearbeid som var spesifikt for de analyser som man ønsket utført, samt kostnader knyttet til samfunnsøkonomiske beregninger.

De ulike tiltakene/scenariene som er analysert og resultater i form av endret transportomfang og klimagassutslipp beskrives nærmere i den endelige dokumentasjonen fra Klimakur som omhandler transportberegningene (sektoranalyse transport). Der er også forutsetninger i form av demografisk og økonomisk utvikling, utslippsfaktorer mv presentert. Foreliggende notat dekker derfor ikke alle forutsetninger som ligger til grunn for beregningene.

I forbindelse med Klimakur 2020 skal hvert enkelt tiltak dokumenteres i et eget "tiltaksskjema" utarbeidet av Klif. I dette inngår bl a tiltakets effekt på CO₂-utslipp, alle samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til tiltaket, samt kostnad i form av kroner pr tonn redusert CO₂. Disse skjemaene fylles ut av transportetatene, basert på bl a resultater fra transportmodellberegningene og påfølgende samfunnsøkonomiske beregninger gjort ved bruk av RTMs ferdiglagede moduler for beregning av trafikantnytte (Trafikantnyttemodulen) og nytte og kostnad for kollektivselskapene (Kollektivmodulen). Detaljert omtale av innhold i og bruk av disse modulene er gitt i Statens vegvesens rapport 2007/14 *Nytte- kostnads-analyser ved bruk av transportmodeller*. Foreliggende arbeidsdokument beskriver i første rekke de samfunnsøkonomiske beregningene ved bruk av modulene. For bedre å forstå bakgrunnen for det enkelte kostnadselement i hvert scenario, er det også tatt med tabeller som viser effekten på transportomfang og transportmiddelfordeling i hvert av scenariene. Disse danner grunnlaget både for de videre utslippsberegningene og nytte/kostnadsberegningene.

Effekten av de fleste tiltak beregnes i år 2020, og sammenlignes med et referansescenario hvor tiltaket ikke er gjennomført. I foreliggende beregninger er referansen satt til å være et scenario hvor alle prosjekter fra NTP (Nasjonal Transportplan) er gjennomført, både for veg og jernbane. I tillegg er det lagt inn en liten frekvensøkning for en del eksisterende bussruter. Noen av tiltakene er det imidlertid så urealistisk at en vil klare å gjennomføre til år 2020 (f eks utbygging av ytre IC-område for jernbane og høyhastighetstog Oslo-Bergen) at disse i stedet

er beregnet for år 2030 og sammenlignet med referansescenariet NTP2030 (som har samme infrastruktur som NTP2020, mens befolkning, økonomisk utvikling og prisutvikling gjelder for 2030). Foreliggende dokument omhandler kun beregningene for år 2020.

De viktigste forutsetningene som er gjort i forbindelse med beregningene er nærmere beskrevet i hovedrapporten fra transportberegningene i Klimakur, samt i arbeidsdokument ØL/2199/2009 *Dokumentasjon Klimakurberegninger – Diverse forutsetninger*.

Mot slutten av foreliggende dokument er det skrevet en del om usikkerhet og svakheter ved bruk av både transportmodellene og beregningsverktøyet for samfunnsøkonomiske analyser. Dette er viktig bakgrunnsinformasjon ved tolkning av resultatene! Vi vil også på det sterkeste understreke at mange av modellberegningene som er gjort dreier seg om så store tiltak at en beveger seg godt utenfor det som anses som modellenes ”gyldighetsområde”.

Beregningsresultatene må derfor betraktes som en mulig effekt av de aktuelle tiltak og ikke som eksakte tall for hva som kommer til å skje om tiltaket gjennomføres!

2 Oversikt over tiltaksskjemaet

Tiltaksskjemaet som Klif benytter i alle Klimakur-beregninger er i grove trekk bygget opp som følger:

1. Informasjon om tiltaket (beskrivelse, forutsetninger, om tiltaket kan begrunnes ut fra andre hensyn enn klima osv)
2. Utslippsreduksjoner og energisparing
3. Verdsatte nytte- og kostnadseffekter, disse skal tallfestes og benyttes til å beregne tiltakets kostnadseffektivitet. Ikke-verdsatte effekter skal nevnes.
4. Kvalitativ vurdering av kostnadene.
5. Tilleggsvurderinger
6. Følsomhetsberegning
7. Virkemidler

I dette notatet går vi nærmere inn på beregningene som er gjort for å kunne fylle ut punkt 2 og punkt 3 i skjemaet. Det er sikkert ulike oppfatninger av hvordan skjemaet skal fylles ut, vi har i foreliggende notat tatt utgangspunkt i retningslinjer fra Klif og slik transportetatene har valgt å gjøre dette etter diskusjoner i Klimakurs transportgruppe.

3 Hvilke nytte- og kostnadseffekter er inkludert?

3.1 Hvilke elementer som er med

I punkt 3 i Klifs tiltaksskjema skal nytte- og kostnadseffekter verdsettes. Det angis at følgende elementer skal være med, med mulighet for å ta med flere hvis det anses relevant:

Interne kostnader

- Investeringskostnader
- Økte/reduerte merkostnader for drift/vedlikehold
- Tapt/utsatt produksjon
- Økt/reduert konsumentoverskudd, herunder tidskostnader

Eksterne kostnader

- Økt/reduert nytteverdi pga NO_x-utslipp
- Økt/reduert nytteverdi pga utslipp av partikler til luft (PM10)
- Økt/reduert ulykkesbelastning

I forbindelse med tiltakene som er analysert ved transportmodellberegninger har transportetatene valgt følgende oppsett for nytte- og kostnadseffektene, hvor alle kostnader angis som årlig kostnad i basisåret 2020 (angitt i 2008-kroner):

Interne kostnader

Investeringskostnader (annuitetsberegning gir årlig kostnad).
Endrede drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastrukturen.

Kollektivselskapene:

- Endrede inntekter for kollektivselskapene.
- Endrede kostnader drift/vedlikehold for kollektivselskapene.

Konsumentene:

- Endret konsumentoverskudd (trafikanntnytte).

Staten:

- Endrede inntekter fra bomstasjoner og ferger (disse endres ved endrede takster og endret trafikkvolum).
- Endring i avgiftsinntekter (drivstoffavgifter, samt i ett scenario parkeringsavgifter).
- Skattekostnad for innteksendringene.
- Skattekostnad for endret tilskudsbehov til kollektivselskapene.
- Skattekostnad på investering, drift og vedlikehold av infrastrukturen.

Eksterne kostnader

- Endret kostnad NO_x-utslipp.
- Endret kostnad ved utslipp av partikler til luft (PM10).
- Endret ulykkeskostnad.
- Endret kostnad knyttet til slitasje på infrastruktur.
- Endret støykostnad.

Alle nytte- og kostnadselementene summeres og benyttes til å regne ut en tiltakskostnad pr tonn CO₂ spart.

3.2 Mer om de enkelte elementene i beregningen

Investeringskostnader

De ulike scenariene inneholder kun investeringsprosjekter i jernbanesektoren. Her ligger det inne ulike varianter; utbygging av indre IC-område, utbygging av ytre IC-område (etter at indre område er på plass), høyhastighet Oslo-Trondheim og høyhastighet Oslo-Bergen. Investeringskostnadene er oppgitt av Jernbaneverket.

Inntekter og kostnader for kollektivselskapene

Under dette punktet beskriver vi først hvordan vi i utgangspunktet beregnet inntekter og kostnader for kollektivselskapene, deretter følger en beskrivelse av hvordan dette ble valgt gjort til slutt.

Inntekter for kollektivselskapene:

Inntektene for kollektivselskapene ble i utgangspunktet beregnet med RTMs Kollektivmodul, med unntak av fly som kun ligger inne i NTM5. Inntektene for fly ble derfor beregnet i en spesialmodul vi etablerte for formålet. I forbindelse med nytteberegningen ønsker man å få frem endringen i inntekt knyttet til det tiltak som analyseres. Vi så dermed på differansen i kollektivselskapenes inntekter mellom tiltaksscenarioet og basisscenarioet (NTP2020). I prinsippet skal Kollektivmodulen beregne inntekter både for lange og korte reiser i henhold til de taksttabeller som ligger inne i RTM. På grunn av en feil i RTM (en del lange kollektivreiser ”forsvant” ved nettutleggingen) ble vi nødt til å beregne inntekter fra de lange reisene via en spesiellaget modul knyttet til NTM5. Fordelen ved dette er at man sannsynligvis får et mer nøyaktig resultat enn om alt var gjort i RTM, i og med at det er noe forskjellig takststruktur i de to modellene. Det førte imidlertid til et betydelig ekstraarbeid i forhold til om alt var beregnet i Kollektivmodulen. I Kollektivmodulen beregnes billettinntektene som om alle betaler full enkeltbillettpris. For å gjøre dette noe mer realistisk måtte vi skjønnsmessig justere ned inntektene (dvs billettprisene). Det ble valgt å benytte 15 % som rabattfaktor, men vi ser i ettertid at det trolig kunne vært brukt en noe høyere rabattfaktor.

Kostnader for kollektivselskapene:

Også kostnadene for drift av kollektivtilbudet skulle i utgangspunktet beregnes ved kjøring av Kollektivmodulen. Det er imidlertid en del svakheter ved måten kostnadene beregnes på i denne modulen, noe som omtales nærmere senere i dokumentet. Den viktigste svakheten er at det ikke beregnes endrede kostnader

ved endret etterspørsel etter kollektivtransport. Selv om det vil være slik at eksisterende tilbud kan absorbere en del ekstra trafikk, så vil man før eller siden måtte sette inn ekstra materiell og avganger. Motsatt gjelder at man ved reduksjon i etterspørselen før eller siden må redusere tilbudet (så sant man ikke kompenseres ved økt offentlig kjøp). Dette tar ikke Kollektivmodulen hensyn til.

For å bøte på denne svakheten valgte vi å benytte en antakelse fra TØI rapport 924/2007 om at trafikkarbeid for kollektive transportmidler endres med kvadratroten av endringen i transportarbeid (som innebærer at trafikkarbeidet endres mindre enn transportarbeidet). Denne antakelsen bygger på et arbeid gjort av Minken og Samstad (TØI 825/2006) i forbindelse med logistikkostnader for godstransport. Dette er en grov forenkling av sammenhengen mellom trafikkarbeid og transportarbeid for kollektivtransport, og det er heller ikke gitt at den kan trekkes videre til å uttrykke en sammenheng mellom en etterspørselsøkning etter kollektivtransport og kostnadsøkning for kollektivselskapet. Det utgjør nok likevel en atskillig mindre feil enn å forutsette uendrede kostnader ved store etterspørselsendringer. For jernbanen kan vi imidlertid ende opp med en viss dobbelttelling av kostnadene, da kostnadene knyttet til den nye rutestrukturen (hhv indre og ytre IC og høyhastighetstog) er med, i tillegg til kostnaden vi beregner som følge av trafikkveksten. Hvis den nye rutestrukturen i seg selv innebærer en betydelig kapasitetsøkning kan totalkostnaden som beregnes bli for høy.

Underveis i arbeidet med Kollektivmodulen fant vi indikasjoner på at antall togsett som beregnes å være nødvendig for å dekke den kodede rutestrukturen virker å være noe lavt, delvis pga at beregningen gjøres basert på ruter i rush, mens enkelte av langdistansetogene har avgangstid utenom rushperioden, delvis fordi det ikke regnes noe snutid/dødtid, og delvis fordi det ikke tas høyde for ekstramateriell. Dette problemet gjelder etter alt å dømme også for de andre transportformene, men trolig i noe mindre grad. For å bøte på problemet ble det lagt inn en økning i antall togsett i forhold til det som beregnes i Kollektivmodulen.

I og med at det ikke ligger inne kostnader for flyselskapene i modellen (Kollektivmodulen dekker kun de transportformer som er kodet i RTM), så får vi heller ikke beregnet kostnadsendringer i denne sektoren. Dette er en svakhet i de scenariene som har betydelig endret omfang av flytrafikk. På det meste beregner vi endringer på inntil +/- 27 % på fly, noe som imidlertid er små endringer i forhold til det vi ser for de andre kollektive transportformene (inntil +233 % for tog). Det vil like fullt være en feilkilde.

Valgt løsning for kollektivselskapenes inntekter og kostnader, basert på tilskuddsbehov:

I forbindelse med VISTAs gjennomgang av foreliggende beregninger, ble det foreslått å ta utgangspunkt i endret tilskuddsbehov til kollektivselskapene som følge av tiltakene, i stedet for å beregne kostnader og inntekter separat.

Differansen mellom kollektivselskapenes kostnader og inntekter blir i de samfunnsøkonomiske beregningene både benyttet som et mål på nytteeffekten for kollektivselskapet og som tilskuddsbehov fra det offentlige (offentlig kjøp). I og med at spesielt kostnadsberegningen som er beskrevet over er beheftet med stor usikkerhet, ønsket arbeidsgruppen i Klimakur (Klif og transportetatene) at en

heller skulle beregne endret tilskuddsbehov i de ulike scenariene direkte, basert på et gjennomsnittstilskudd pr passasjerkilometer. Basert på ulik offentlig informasjon ble det beregnet et gjennomsnittlig tilskudd pr passasjerkilometer og transportmiddel. I de ulike scenariene er dette tilskuddet pr km forutsatt uendret selv om etterspørselen etter en transportform går opp eller ned. En forutsetter altså at tilskuddsbehovet er det samme for alle trafikanter på et gitt transportmiddel, uavhengig av om det er et stort eller lite selskap, hvor i landet reisen foregår, om reisen gjøres i rush- eller lavtrafikkperioden osv. Dette er en grov forenkling av virkeligheten, da det verken tar hensyn til at noen kollektivtilbud driver helt uten tilskudd eller at det ofte vil være stordriftsfordeler som gjør at tilskuddsbehovet kan bli lavere for nye trafikanter enn for de eksisterende.

I scenariene hvor kollektivprisen halveres må en imidlertid forutsette et høyere tilskudd pr passasjerkilometer. Hvor mye høyere tilskuddet vil bli vil både avhenge av forholdet mellom inntekter og utgifter i utgangspunktet, men også av hvorvidt en forutsetter stordriftsfordeler når trafikkmengden øker så mye som den gjør ved halvert billettpris. Grovt forenklet har vi forutsatt at tilskuddsbehovet pr passasjerkilometer øker med 50 % når taksten halveres. Realismen i dette kan diskuteres, og det hadde nok vært gunstig med en nærmere gjennomgang av akkurat dette. Tiden var imidlertid altfor knapp til at det lot seg gjøre.

Konsumentoverskudd / trafikantnytte

Endring i konsumentoverskudd er beregnet ved bruk av RTMs Trafikantnyttemodul. Denne beregner endring i trafikantnytte både for bilreisende og kollektivtrafikanter i forhold til det referansealternativet som angis ved kjøring av modulen. Trafikantnytteten ser på endring i generaliserte kostnader, bestående av tidskostnader, distansekostnader og direkte utlegg (bom- og fergekostnader). I prinsippet fungerer Trafikantnyttemodulen tilfredsstillende, men problemer som kan oppstå i forbindelse med nettutleggingen gjør at en iblant kan få kontraintuitive resultater. Dette er nærmere omtalt senere i dokumentet.

På grunn av samme feil som omtalt under beregningen av kollektivinntekter, har vi også for trafikantnytteten vært nødt til å etablere en spesialmodul som beregner trafikantnytteten for lange kollektivreiser, noe som gjorde arbeidet unødig tids- og ressurskrevende. Som ved Kollektivmodulens beregning av billettinntekter, benytter også Trafikantnyttemodulen fulle billettpriser. Vi valgte derfor også i denne modulen å nedjustere billettprisen med 15 % som et uttrykk for at mange ikke betaler full pris for billetten.

Inntekter til staten

Staten har inntekter fra bomstasjoner og fergesamband, samt avgiftsinntekter fra drivstoff. Bom- og fergekostnader beregnes i Trafikantnyttemodulen som en del av bilistenes kostnader, men de rapporteres ikke direkte fra dagens Trafikantnyttemodul. Vi har derfor laget en tilleggsmodul som beregner statens inntekter på dette området.

Riktig tall for bompenginntektene forutsetter at nettverksmodellen gjengir de reisendes vegvalg på en realistisk måte, dvs at omkjøringsveier og lignende ikke brukes mer i modellen enn i virkeligheten. Dette er ikke sjekket i detalj, men vi har en mistanke om at en del nye bompengeprojekter er kodet noe forenklet. I praksis vil en ved innføring av bompenger iblant også legge avgift på alternativ

veg, eller eventuelt stenge for bruk av småveger som kan brukes til omkjøring av bomstasjonen. Dette er i liten grad gjort i modellen. I praksis er det også gjerne slik at bilistene ikke har god nok kunnskap om mulige omkjøringsveger (spesielt ikke på lange reiser), mens modellen forutsetter full kunnskap om alle veger.

Inntektene til staten fra drivstoffavgifter er en funksjon av drivstoffsalget, som vi i modellsammenheng beregner basert på utkjørte kilometer med personbil.

Avgiftsinntektene vil endres både ved endret trafikkmengde og ved endring av selve avgiften. Dersom drivstoffprisene øker vil endringen i avgiftsinntekter til staten avhenge av om prisøkningen skyldes økte avgifter eller andre forhold, som f.eks. økte oljepriser. I Klimakurberegningene har arbeidsgruppen (Klif og transportetatene) forutsatt at hele prisøkningen på drivstoff skyldes avgifter til staten, men dette er en forutsetning som enkelt kan endres. I og med at noen av scenariene opererer med store økninger i drivstoffprisen, vil en slik forutsetning innebære en betydelig inntektsøkning for staten. Hvilken forutsetning en gjør om hvem inntektene fra drivstoffprisøkningen tilfaller vil være av stor betydning for det samfunnsøkonomiske regnestykket knyttet til tiltaket! Dette kommer vi noe tilbake til senere i dokumentet.

Skattekostnad av endring i avgiftsinntekter, tilskudd kollektivtransport og investering, drift og vedlikehold av infrastruktur

For endring i statens kostnader og inntekter tilkommer en skattekostnad, normalt regnet som 20 % av beløpet. Dette er imidlertid et usikkert anslag, noe som er nærmere diskutert senere i notatet. I og med at enkelte av scenariene opererer med store endringer i statens inntekter, spesielt i forbindelse med økte drivstoffpriser, vil det være av stor betydning hvilken skattekostnad en opererer med. Etter en vurdering har arbeidsgruppen valgt å benytte 20 % for noen skattekostnader, 10 % for andre.

Eksterne kostnader

De eksterne kostnadene knyttet til utslipp av NO_x og partikler er beregnet med utgangspunkt i transportarbeid for hvert transportmiddel (trafikkarbeid for bil), slik det er beregnet i transportmodellene. Kostnad pr kg utslipp er oppgitt fra Klimakurs arbeidsgruppe (kr 50 pr kg NO_x, kr 1050 pr kg PM₁₀). For 2020 er følgende utslippsfaktorer benyttet:

Tabell 3.1 Utslippsfaktorer som er benyttet i beregningene. Gram pr personkilometer (kjøretøykilometer/vognkm for bil).

	NO _x	PM ₁₀
Bil, g/vognkm	0.121	0.0067
Buss, g/pkm	0.171	0.0017
Båt, g/pkm	6.945	0.0973
Trikk/bane	0.000	0.0000
Tog, g/pkm	0.112	0.0091
Fly, g/pkm	0.618	0.0009

TØI rapport 1056/2010

Kostnader knyttet til ulykker, slitasje og støy er også basert på transportarbeid/trafikkarbeid i hvert scenario, her er enhetskostnad pr kjøretøykilometer hentet fra ECON 2003-54. For kollektive transportmidler er denne omgjort til kostnad pr personkilometer basert på tall for

belegg/utnyttelsesgrad fra TØI rapport 464/1999. Følgende kostnad er benyttet pr transportmiddel:

Tabell 3.2 *Kostnader knyttet til støy, ulykker og slitasje. Kroner pr personkilometer/kjøretøykilometer.*

	Støy	Ulykker	Slitasje
Bil, kr pr kjøretøykm	0.070	0.100	0.005
Buss, kr pr personkm	0.043	0.045	0.028
Båt, kr pr personkm	0.000	0.018	0.000
Trikk/bane, kr pr personkm	0.071	0.104	0.175
Tog, kr pr personkm	0.015	0.066	0.109
Fly, kr pr personkm	0.060	0.004	0.059

TØI rapport 1056/2010

4 Oversikt over scenarier/tiltak

For tiltakene/scenariene som er transportmodellberegnet for år 2020 er resultatene angitt som endring i forhold til et sammenligningsalternativ bestående av alle prosjekter angitt i Nasjonal transportplan 2010-2019.

Følgende tabell viser hva som ligger av tiltak i hvert av scenariene som er beregnet for år 2020, i forhold til sammenligningsscenariet (NTP2020):

Tabell 4.1 Oversikt over scenarier/tiltak som er beregnet.

Navn	Tiltak
Kun infrastruktur	
4a	Utbygging av indre IC-område tog. Noe frekvensøkning på enkelte langrutebusser.
4b	Som 4a, men også høyhastighetstog Oslo-Trondheim
Økonomiske virkemidler	
5a1-20	Som 4a, men i tillegg 20 % økt drivstoffpris for privatbil
5a1-60	Som 4a, men i tillegg 60 % økt drivstoffpris for privatbil
5a1	Som 4a, men i tillegg doblet drivstoffpris for privatbil
5a2	Som 4a, men i tillegg halvert kollektivtakst (ikke fly)
5a3	Som 4a, men i tillegg dobbel takst i de fleste bomringene (inkludert "gjenåpning" av bomringen i Trondheim)
5a	Som 4a, men i tillegg doblet drivstoffpris for privatbil, halvert takst i kollektivtrafikken (gjelder ikke flyreiser) og dobbel takst i de fleste av bomringene (dvs sum av tiltakene i 5a1, 5a2 og 5a3)
5a4	Som 4a, men atskillig dyrere å parkere. For alle arbeidsreiser er det innført en parkeringskostnad på kr 30. I tillegg er det i de byene som er med i "Fremtidens byer" definert hvilke soner som skal inneholde RTMs parkeringsindeks 5 og 6 (områdene med disse indeksene ble utvidet). Parkeringskostnaden knyttet til reiser til disse sonene er tredoblet i forhold til slik modellen opprinnelig regnet for turer til denne kategorien soner.
6a	Som 5a, men trippel drivstoffpris i stedet for dobbel
6b	Som 5a, men i tillegg dobbel pris for flyreiser
5a-25fr	Som 5a, men 25 % frekvensøkning på bussrutene (ikke langdistansebussene)
5a1-frekv	Som 5a1, men samme prosentvise frekvensøkning på kollektivtransport som veksten i transportarbeid i 5a1 (ulik frekvensøkning for hvert transportmiddel og region)
Kombinasjon økonomiske virkemidler og infrastruktur	
5b	Som 5a, men også høyhastighetstog Oslo-Trondheim (dvs 4b pluss dobbel drivstoffpris, halvert kollektivtakst og dobbel takst i bomringene)

TØI rapport 1056/2010

5 Resultater

5.1 Transportmessige konsekvenser av tiltakene

Selv om dette notatet i første rekke handler om de samfunnsøkonomiske beregningene av tiltakene, har vi likevel valgt å ta med resultatene fra transportberegningene, da det er disse som danner grunnlaget for den samfunnsøkonomiske analysen. Vi utdyper ikke i detalj resultatene fra transportberegningene, det er gjort i annen dokumentasjon fra Klimakur som omhandler transportberegningene. Vi vil imidlertid påpeke at mange av de analyserte scenariene inneholder så omfattende tiltak at en er godt på utsiden av det som kan kalles modellens gyldighetsområde. **Resultatene må derfor kun betraktes som indikasjoner på tiltakets effekt, ikke som et presist svar på hva som skjer ved innføring av tiltaket!** Dette gjelder både ved svært omfattende endringer i transporttilbudet (eks høyhastighetstog) og ved radikale endringer i priser (eks dobbel drivstoffpris eller halvert kollektivpris). Det må også presiseres at transportmodellene ikke får tatt hensyn til at bilholdet kan tenkes å endres som følge av tiltakene det er regnet på. Det er heller ikke lagt inn at kollektivtilbudet mest sannsynlig bedres i form av hyppigere avganger når etterspørselen øker. Unntaket fra dette er en tilleggsberegning som er gjort for scenario 5a1 (5a1-frekv), hvor det er lagt inn en like stor prosentvis bedring i frekvensen som den veksten en beregnet i transportarbeid i scenario 5a1.

Følgende tabell viser beregnet transportomfang i basisalternativet 2020 (NTP2020) for hver av transportformene, målt i millioner personkilometer. Trafikkarbeid for bil angis også (kjøretøykilometer/vognkm), da det er dette som benyttes videre i utslippsberegninger. Tabellen viser også utviklingen som er beregnet fra 2006 til basisalternativet for 2020 (NTP2020).

Tabell 5.1 Beregnet transportarbeid (mill personkm pr år) i basisalternativet 2020 (NTP2020), fordeling på transportformer og endring fra 2006. For bil vises også trafikkarbeid (mill vognkm).

	NTP2020		Endring fra 2006
	Mill vkm/pkm	Prosent	
Bil trafikkarbeid	39024		26.2%
Bil transp.arb.	48151	74.8%	23.4%
Buss	4759	7.4%	4.8%
Båt	225	0.3%	0.8%
Trikk/Bane	543	0.8%	16.9%
Tog	3255	5.1%	25.7%
Fly	4973	7.7%	19.8%
Gang/Sykkel	2435	3.8%	4.7%
Sum transportarb	64340	100.0%	20.7%

TØI rapport 1056/2010

Følgende tabell oppsummerer beregnet effekt på transportarbeidet i scenario 4a og 4b, i forhold til NTP2020-scenariet.

Tabell 5.1 Beregnet prosentvis endring fra basisscenariet (NTP2020).

	Indre IC	Indre IC +høyhast Oslo-Trh
	BER 4A	BER 4B
Bil trafikkarbeid	-0.1%	-0.2%
Bil transportarb.	-0.1%	-0.2%
Buss	0.1%	-0.2%
Båt	0.0%	-0.6%
Trikk/Bane	0.2%	0.5%
Tog	2.9%	18.0%
Fly	-0.1%	-1.2%
Gang/Sykkel	0.0%	0.0%
Sum transportarb	0.1%	0.6%

TØI rapport 1056/2010

I og med at de andre scenariene alle bygger videre på beregning 4a, har vi valgt å se på endringen i transportarbeid i forhold til det scenariet. Dette gjør det enklere å studere den isolerte effekten det enkelte tiltaket har på transportmiddel-fordelingen.

Tabell 5.2 Beregnet prosentvis endring fra scenario 4a.

	4a+20% økt kostn bil	4a+60% økt kostn bil	4a+dobbel drivstoff	4a+halv koll.	4a+dyr bomring	4a+5A1+ 5A2+5A3
	BER5A1_20	BER5A1_60	BER 5A1	BER 5A2	BER 5A3	BER 5A
Bil trafikkarbeid	-6.1%	-13.1%	-17.9%	-4.3%	-1.4%	-23.3%
Bil transportarb.	-5.9%	-12.7%	-17.2%	-4.1%	-1.3%	-22.3%
Buss	3.9%	12.2%	20.9%	70.8%	0.5%	120.8%
Båt	4.1%	11.9%	19.6%	40.5%	-0.1%	76.9%
Trikk/Bane	2.0%	6.0%	9.9%	53.7%	2.1%	73.0%
Tog	4.4%	13.9%	23.9%	70.7%	0.4%	134.5%
Fly	4.2%	11.1%	17.5%	-0.8%	0.0%	16.0%
Gang/Sykkel	2.1%	6.3%	10.2%	-6.9%	0.1%	1.9%
Sum transp.arb.	-3.5%	-6.6%	-8.2%	6.1%	-0.9%	1.5%

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.3 Beregnet prosentvis endring fra scenario 4a.

	4a+dyr parkering	5a, men trippel drivstoff	5a+dobbel flytakst	5a+25% frekv.økn. lokalbuss	5a + høyhast Oslo- Trh	5a1, frekvens økt prop med ettersp.
	BER 5A4	BER 6A	BER 6B	BER5A_25fr	BER 5B	BER5A1_FREK
Bil trafikkarbeid	-9.5%	-35.2%	-22.7%	-24.3%	-23.5%	-19.4%
Bil transportarb.	-7.1%	-33.0%	-21.4%	-23.2%	-22.5%	-18.7%
Buss	17.8%	181.1%	122.5%	131.0%	120.2%	28.2%
Båt	3.8%	119.0%	84.8%	76.0%	75.5%	24.8%
Trikk/Bane	27.8%	87.8%	73.1%	63.7%	73.3%	6.6%
Tog	12.4%	223.5%	137.7%	134.0%	154.6%	30.6%
Fly	0.0%	25.8%	-27.8%	16.0%	14.6%	20.7%
Gang/Sykkel	20.0%	9.3%	1.9%	1.1%	1.9%	9.6%
Sum transp.arb.	-2.4%	3.9%	-0.9%	1.4%	2.2%	-8.2%

TØI rapport 1056/2010

Alle scenarier er sammenlignet med 4a.

5.2 Effekter på utslipp

Basert på endringene i transportarbeid som er vist i tabellene over, har vi beregnet effekten på hhv CO₂-utslipp, NO_x og partikler, målt i tusen tonn pr år for CO₂, tonn pr år for NO_x og PM₁₀. Dette er vist i følgende tabeller. Også her er 4a og 4b sammenlignet med NTP2020, øvrige scenarier med 4a.

Tabell 5.4 Beregnet årlig endring i utslipp fra basisscenariet (NTP2020). Tusen tonn CO₂, tonn NO_x og PM₁₀.

	Indre IC	Indre IC +høyhast Oslo-Trh
	BER 4A	BER 4B
CO ₂ , tusen tonn	-4.8	-14.6
NO _x , tonn	5.1	9.5
PM ₁₀ , tonn	0.7	4.7

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.5 Beregnet årlig endring i utslipp fra scenario 4a. Tusen tonn CO₂, tonn NO_x og PM₁₀.

	4a+20% økt kostn bil	4a+60% økt kostn bil	4a+dobbel drivstoff	4a+halv koll.	4a+dyr bomring	4a+5A1+ 5A2+5A3
	BER5A1_20	BER5A1_60	BER 5A1	BER 5A2	BER 5A3	BER 5A
CO ₂ , tusen tonn	-360.3	-761.5	-1029.0	-157.4	-88.0	-1232.5
NO _x , tonn	-45.4	61.5	261.5	1250.1	-61.7	2081.6
PM ₁₀ , tonn	-13.1	-25.8	-32.7	25.1	-3.5	7.5

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.6 Beregnet årlig endring i utslipp fra scenario 4a. Tusen tonn CO₂, tonn NO_x og PM₁₀.

	4a+dyr parkering	5a, men trippel drivstoff	5a+dobbel flytakst	5a+25% frekv.økn. lokalbusser	5a + høyhast Oslo- Trh	5a1, frekvens økt prop med ettersp.
	BER 5A4	BER 6A	BER 6B	BER5A_25fr	BER 5B	BER5A1_FREK
CO ₂ , tusen tonn	-572.5	-1874.8	-1352.2	-1285.3	-1248.5	-1098.5
NO _x , tonn	-197.5	3304.3	917.9	2102.5	2078.7	453.6
PM ₁₀ , tonn	-18.8	18.2	10.1	5.4	12.8	-32.6

TØI rapport 1056/2010

5.3 Eksterne kostnader

Endringene i NO_x og PM₁₀ regnes om til eksterne kostnader ved bruk av 50 kr pr kg NO_x og 1050 kr pr kg PM₁₀.

Basert på endringene i transportarbeid som er vist i tabeller tidligere, har vi beregnet effekten på støy, ulykker og slitasje, målt i tusen 2008-kr. Dette er vist i følgende tabeller. Også her er scenario 4a og 4b sammenlignet med NTP2020, øvrige scenarier med 4a.

Tabell 5.7 Beregnet årlig endring i eksterne kostnader sammenlignet med basisscenariet (NTP2020). Tusen 2008-kroner.

	Indre IC	Indre IC + høyhast Oslo-Trh
	BER 4A	BER 4B
Støy	-771	243
Ulykker	3925	34312
Slitasje	11194	65771
SUM	14349	100325

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.8 Beregnet årlig endring i eksterne kostnader sammenlignet med scenario 4a. Tusen 2008-kroner.

	4a+20% økt kostn bil	4a+60% økt kostn bil	4a+dobbel drivstoff	4a+halv koll.	4a+dyr bomring	4a+5A1+ 5A2+5A3
	BER5A1_20	BER5A1_60	BER 5A1	BER 5A2	BER 5A3	BER 5A
Støy	-155213	-315546	-412086	91536	-39612	-266800
Ulykker	-236356	-487107	-644418	190590	-56395	-333116
Slitasje	25743	86999	153787	428711	1529	788115
SUM	-365826	-715654	-902717	710837	-94478	188199

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.9 Beregnet årlig endring i eksterne kostnader sammenlignet med scenario 4a. Tusen 2008-kroner.

	4a+dyr parkering	5a, men trippel drivstoff	5a+dobbel flytakst	5a+25% frekv.økn. lokalbusser	5a + høyhast Oslo- Trh	5a1, frekvens økt prop med ettersp.
	BER 5A4	BER 6A	BER 6B	BERSA_25fr	BER 5B	BERSA1_FREK
Støy	-224934	-398242	-385119	-277360	-266856	-426872
Ulykker	-316123	-469093	-304326	-358023	-293483	-674573
Slitasje	83697	1251502	665350	789397	863160	194142
SUM	-457360	384166	-24095	154014	302821	-907303

TØI rapport 1056/2010

5.4 Samfunnsøkonomiske konsekvenser

Følgende tabeller oppsummerer beregnede samfunnsøkonomiske konsekvenser i hvert av scenariene, samt beregnet kostnad pr tonn spart CO₂. **Det er verdt å merke seg at mange av nytte- og kostnadselementene er svært store, og små prosentvise endringer i disse vil gi store utslag på beregnet kostnad pr tonn CO₂.** I mange tilfeller skal det også bare små endringer til i ett av elementene før resultatet vipper fra en kostnad pr tonn CO₂ til en besparelse, og omvendt.

I beregningene av kollektivkostnader og –inntekter er metoden med fast tilskudd pr personkilometer benyttet, som omtalt tidligere i dokumentet. Ved beregning av utslipp av CO₂ for kollektivtransporten er utslippsfaktoren pr personkilometer ikke forutsatt konstant, men bygger i stedet på antakelsen om at trafikkarbeidet for kollektive transportmidler endres mindre enn endringen i transportarbeid. Implisitt betyr dette at transportmidlene har noe ledig kapasitet og ikke trenger å sette inn

ekstra avganger i samme takt som etterspørselen øker, og tilsvarende at ikke avganger fjernes i samme takt som etterspørselen reduseres. Dette er egentlig en forutsetning som strider noe mot måten kollektivkostnadene er beregnet på, men var det valget man til slutt endte opp på etter diskusjoner i Klimakurs arbeidsgruppe for transport (basert bl a på VISTAs kvalitetssikring av metodikk og beregninger).

Det bør nevnes at økte parkeringskostnader i scenario 5a4 knyttet til modellens parkeringsindeks kun inngår i selve transportmodellen, ved at den bidrar til færre bilturer. Denne kostnaden kommer av modelltekniske årsaker ikke inn som et element i selve nytteberegningen som utlegg for bilisten eller inntekt for staten (i motsetning til parkeringskostnaden på 30 kr for alle arbeidsreiser som også er lagt inn i dette scenariet). Bilistenes kostnad og statens inntekt vil imidlertid nulle seg ut, med unntak av skattekostnaden som regnes på offentlige midler.

I tabellene har vi benyttet fortegn som ved standard nytte-kostnadsberegninger. Dette avviker fra hvordan regnestykkene er presentert i resten av Klimakur-arbeidet, men resultatene blir selvsagt de samme. I tabellene under inngår økte kostnader med minustegn, økte inntekter som positive tall. I raden for kostnad pr tonn CO₂ vil et positivt tall innebære at det er en kostnad pr tonn. Alle tall er oppgitt i 1000 kroner, og alle endringer er gitt i forhold til referansescenariet NTP2020 (altså ikke sammenlignet mot 4a som i transport- og utslippsberegningene).

Tabell 5.10 Endringer i nytte- og kostnadselementer pr år, sammenlignet med basisscenariet (NTP2020). Alle tall i tusen 2008-kroner.

	Indre IC	Indre IC +høyhast Oslo-Trh
	BER 4A	BER 4B
Investeringskostnader infrastruktur	-524 253	-2 855 430
Resultat kollektivselskap	-55 777	-587 111
Trafikantnytte	181 823	482 295
NOx, PM10 og eksterne kostnader	-15 314	-105 697
Inntekter til staten:		
Bom- og fergeinntekter	-3 982	-19 305
Avgiftsinntekter (drivstoff)	-9 500	-21 529
Skattekostnader staten:		
Inntektstendring (bomp, ferger og avgifter)	-2 696	-8 167
Tilskudd kollektivtransport	-11 155	-117 422
Investering, drift og vedlikeh. infrastruktur	-107 090	-584 240
SUM	-547 945	-3 816 606
1000 kr pr tonn CO₂	114,7	261,4

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.11 Endringer i nytte- og kostnadselementer pr år, sammenlignet med basisscenariet (NTP2020). Alle tall i tusen 2008-kroner.

	4a+20% økt kostn bil	4a+60% økt kostn bil	4a+dobbel drivstoff	4a+halv koll.	4a+dyr bomring	4a+5A1+ 5A2+5A3
	BER 5A1-20	BER 5A1-60	BER 5A1	BER 5A2	BER 5A3	BER 5A
Investeringskostnader infrastruktur	-524 253	-524 253	-524 253	-524 253	-524 253	-524 253
Resultat kollektivselskap	-277 268	-746 163	-1 233 241	-5 940 469	-94 428	-10 273 129
Trafikantnytte	-3 837 067	-11 756 216	-19 492 231	13 122 747	-1 867 873	-6 425 252
NOx, PM10 og eksterne kostnader	366 578	724 366	908 663	-815 003	85 957	-315 459
Inntekter til staten:						
Bom- og fergeinntekter	-500 905	-1 320 339	-1 964 076	-470 832	2 550 749	50 984
Avgiftsinntekter (drivstoff)	3 682 932	10 728 617	17 230 823	-553 040	-189 374	15 246 735
Skattekostnader staten:						
Inntektstendring (bomp, ferger og avgifter)	268 112	808 794	1 330 267	-204 774	217 200	1 529 772
Tilskudd kollektivtransport	-55 454	-149 233	-246 648	-1 188 094	-18 886	-2 054 626
Investering, drift og vedlikeh. infrastruktur	-112 238	-124 489	-137 847	-192 832	-107 395	-264 713
SUM	-989 563	-2 358 917	-4 128 543	3 233 449	51 696	-3 029 940
1000 kr pr tonn CO₂	2.7	3.1	4.0	-19.9	-0.6	2.4

TØI rapport 1056/2010

Tabell 5.12 Endringer i nytte- og kostnadselementer pr år, sammenlignet med basisscenariet (NTP2020). Alle tall i tusen 2008-kroner.

	4a+dyr parkering	5a, men trippel drivstoff	5a+dobbel flytakst	5a+25% frekv.øk. lokalbusser	5a + høyhast Oslo-Trh	5a1, frekvens økt prop med ettersp.
	BER 5A4	BER 6A	BER 6B	BER 5A 25fr	BER 5B	BER5A1_FREK
Investeringskostnader infrastruktur	-524 253	-524 253	-524 253	-524 253	-2 855 430	-524 253
Resultat kollektivselskap	-1 031 485	-10 494 177	-4 158 780	-10 627 582	-11 361 637	-1 561 033
Trafikantnytte	-11 366 250	-21 657 356	-17 498 953	-3 702 655	-5 594 930	-17 442 257
NOx, PM10 og eksterne kostn.	471 651	-583 786	-47 706	-280 136	-435 465	903 563
Inntekter til staten:						
Bom- og fergeinntekter	10 996 836	-1 352 654	94 443	26 048	35 113	-1 996 778
Avgiftsinntekter (drivstoff)	-1 225 988	26 316 602	15 475 118	14 883 633	15 183 959	16 696 523
Skattekostnader staten:						
Inntektstendring (bomp, ferger og avgifter)	854 486	2 496 395	1 556 956	1 490 968	1 521 907	1 469 975
Tilskudd kollektivtransport	-206 297	-2 098 835	-831 756	-2 125 516	-2 272 327	-312 207
Investering, drift og vedlikeh. infrastruktur	-123 829	-357 390	-240 160	-264 969	-745 957	-145 918
SUM	-2 155 130	-8 255 456	-6 175 091	-1 124 464	-6 524 768	-2 912 385
1000 kr pr tonn CO₂	3.7	4.4	4.6	0.9	5.2	2.6

TØI rapport 1056/2010

5.5 Nærmere om de enkelte postene i det samfunnsøkonomiske regnestykket

Endret resultat/tilskuddsbehov for kollektivselskapene

Alle scenariene innebærer økt omfang av kollektivtransport. Med forutsetningen som er gjort om fast tilskuddsbehov pr personkilometer innebærer dette at en i alle scenariene beregner økt tilskuddsbehov fra det offentlige. Det er imidlertid grunn til å presisere at dette er en svært grov forutsetning. Enda mer usikker er imidlertid forutsetningen om at tilskuddsbehovet pr personkilometer øker med 50

% når kollektivtakstene halveres. Dersom en i stedet forutsatte en dobling av tilskuddsbehovet ved halvert kollektivtakst ville en f eks i scenario 5a2 redusert ”gevinsten” pr tonn spart CO₂ fra nesten 20 tusen kroner til drøye 5 tusen kroner.

I første runde av beregningene ble det oppdaget at både Trafikantnyttmodulen og Kollektivmodulen forutsatte at alle betalte full kollektivtakst. Dette innebærer at Trafikantnyttmodulen beregner for stor kostnad for kollektivtrafikantene (og for høy nytte av tiltak hvor kollektivtakstene reduseres), mens Kollektivmodulen beregner for høye inntekter for selskapene. For å bøte på dette la vi inn en enkel forutsetning om en gjennomsnittsrabatt på 15 %. Det har senere kommet fram at faktisk gjennomsnittsrabatt trolig er høyere enn dette, uten at det nødvendigvis vil slå så kraftig ut i resultatene fordi kostnadene for trafikantene og inntektene for kollektivselskapene oppveier hverandre, med unntak av skattefaktoren på det offentlige tilskuddet.

I de endelige beregningene ble det imidlertid besluttet at en i stedet for å regne på kostnader og inntekter for kollektivselskapene skulle regne på tilskuddsbehov pr passasjerkilometer fra transportmodellen. Ved en slik beregningsmåte blir det mer alvorlig om Trafikantnyttmodulen opererer med for høye kollektivtakster fordi den da beregner for stor nytte for trafikantene av takstreduksjoner. En enkel test er gjort for scenario 5a hvor kollektivtakstene reduseres. Med en forutsetning om 40 % rabatt for korte reiser og 30 % for lange reiser finner vi at trafikantnyttene går ned med 3.1 milliarder kr, som betyr at samlet nytte for tiltaket reduseres kraftig og at gevinst pr tonn CO₂ reduseres fra 19 900 kr til en kostnad på 120 kr. Dette viser hvor følsom beregningene er for forutsetningene, og hvor forsiktig man må være med å trekke for bastante konklusjoner basert på tallene.

Endret konsumentoverskudd (trafikantnytte): Trafikantnyttene som beregnes er en funksjon av endringer i transporttilbudet (endret generalisert kostnad for å gjennomføre reisen) og endringer i transportetterspørselen.

I scenario 4a og 4b har trafikantene fått et bedre transporttilbud (økt tilbud på jernbane, samt en liten frekvensforbedring på buss), og endring i trafikantnyttene er positiv. Utover dette er det bare scenario 5a2, med halvert kollektivpris, som kommer ut med positiv trafikantnytte. Når dette scenariet kombineres med dobbel drivstoffpris og økte bompenger i scenario 5a, blir trafikantnyttene negativ. Scenario 5b er noe gunstigere for trafikantene enn 5a, ved at høyhastighetstog er innført, men det veier likevel ikke opp for ulempene knyttet til økte kostnader for bilistene.

I forbindelse med beregningene av trafikantnytte fikk vi en stund uventede resultater, bl a ved at vi ved innføring av høyhastighetstog fikk svært store tidsgevinster for bilførerne. En viss effekt på tidsbruken skal dette ha, da færre bilturer vil gi kortere kjøretider for de resterende bilistene i systemet (mindre kø), men ikke på langt nær så mye som modellen gav. Ved nærmere ettersyn viste det seg at kapasitetsfunksjonene i RTM var utformet slik at bare en svært liten reduksjon av biltrafikken var nok til å gi betydelige tidsgevinster selv målt på nasjonalt nivå. Dette ble løst ved en endring av kapasitetsfunksjonene slik at tidseffekten av mindre biltrafikk i større grad samsvarer med det en vil forvente. Dette er imidlertid et felt det bør jobbes videre med dersom modellen skal benyttes til mer detaljert analyse av trafikkstrømmer på lenkenivå!

Vi viser ellers til omtalen i forrige avsnitt om hvilken betydning valgt forutsetning om rabattfaktor i kollektivtransporten har for beregningen av trafikantnytte.

Endrede inntekter til staten: Statens inntekter i regnestykket består av inntekter fra bomstasjoner og fergesamband, samt drivstoffavgifter (i scenario 5a4 også parkeringsinntekter). Generelt er det slik at bom- og fergeinntektene minker når biltrafikken reduseres, som er tilfelle i alle våre scenarier. I enkelte av scenariene doubles imidlertid også bomsatsene i bomringene (5a3, 5a og alle scenarier som bygger på 5a), noe som gir en større ekstra inntekt enn det en får i reduksjon på grunn av lavere trafikk. Unntaket er beregning 6a, hvor en tredobler drivstoffprisen. Her klarer ikke dobbel bomtakst å veie opp for trafikkbortfallet i bomstasjoner og på ferger, og inntektene fra bom og ferge blir lavere. I scenario 5a4 øker bom- og fergeinntektene selv om det er trafikkbortfall pga togutbygging og høye parkeringsavgifter. Årsaken er at den ekstra parkeringskostnaden på kr 30 for alle arbeidsreiser er lagt inn under denne ”posten”, som en inntekt til staten.

I flere av scenariene doubles eller tredobles drivstoffprisen. For bilistenes atferd og beregning av trafikantnytte er det uvesentlig hvem som får inntekten fra prisøkningen, men når statens inntekter skal beregnes må en gjøre en forutsetning om dette. Oppdragsgiver har i disse beregningene valgt å forutsette at hele økningen i drivstoffkostnaden er avgifter til staten. I de scenariene hvor drivstoffprisen er økt, er avgiftsinntekten til staten den klart største ”posten” i det samfunnsøkonomiske regnestykket, og en annen forutsetning om hvem denne inntekten tilfaller vil være svært vesentlig for det endelige resultatet.

Vi ser at avgiftsinntektene øker i alle alternativene hvor drivstoffprisen øker. I de andre scenariene går inntektene ned på grunn av lavere biltrafikk.

Skattekostnad på tilskudd til kollektivtransport, og investeringer, drift og vedlikehold av ny infrastruktur: I nyttekostnadsanalyser opereres vanligvis med en skattefaktor på 0,2 for alt som går inn eller ut over offentlige budsjetter. I regnestykket vårt var også dette benyttet i de første beregningene. Denne faktoren er imidlertid svært usikker, jfr diskusjon senere i notatet, og VD har derfor gjort en justering av skattefaktoren for enkelte av postene. I og med at det i de fleste scenariene er betydelige beløp knyttet til offentlige inntekter og utgifter, blir skattekostnaden et stort tall, og hvilken forutsetning som gjøres om denne har dermed stor betydning for hvilken kostnad som beregnes pr tonn CO₂.

NO_x: Utslippsfaktoren for NO_x varierer lite mellom transportformene, med unntak av fly og båt som har høyere utslipp enn de andre. Spesielt båt har svært høye utslipp pr personkilometer sammenlignet med de andre transportformene. I scenarier hvor båttransport øker (som gjelder alle scenarier med halvert pris på kollektivturer) finner vi derfor en kraftig økning i NO_x-kostnadene. Det blir også en økning i scenarier med økt flytransport. Overføring fra bil til tog har minimal effekt. I 4a og 4b skyldes økningen i NO_x-kostnader hovedsakelig økt transportomfang, mens nedgang i transportomfanget i 5a3 og 5a4 fører til lavere utslipp av NO_x. I scenario 5a1 og 6b er det også en nedgang i transportarbeid, men her fører økt transportarbeid på båt likevel til økt utslipp.

Partikler (PM₁₀): Også PM₁₀ har høyest utslipp pr personkm for båt, men har lavt utslipp for fly i motsetning til NO_x. Vi ser derfor en økning i kostnadene i de samme scenariene som har økning i NO_x-kostnader, med unntak av scenario 5a1 (økt drivstoffpris, men ikke reduserte kollektivtakster). Her får vi lavere

utslippskostnader på grunn av at transportomfanget går en del ned. For NO_x ble det ikke slik fordi fly øker i dette scenariet. Utslipptet av PM₁₀ er lavere for bil enn for tog, noe som innebærer at en overgang fra bil til tog slår negativt ut på utslippskostnadene.

Støy: Støykostnaden pr personkm er lavere for de kollektive transportformene enn for personbil. Overføring til kollektivtransport fører derfor isolert sett til lavere støykostnader, men i tilfeller hvor totalt transportomfang øker kan støykostnaden gå opp. Dette ser vi i scenario 4b (høyhastighetstog) og 5a2 (halv kollektivtakst).

Ulykker: Også ulykkeskostnaden er høyest pr personkm for personbil, og resultatene følger i grove trekk det vi fant for støy. Det beregnes en økning i de to samme scenariene, samt for scenario 4a (utbygging av indre IC-område for tog).

Slitasje: For slitasje er enhetskostnaden pr personkm atskillig høyere for alle de kollektive transportformene (med unntak av båt) enn for personbil, og både overføring av bilreiser til kollektivturer og en økning av totalt transportomfang bidrar til økte slitasjekostnader. Vi får derfor en kostnadsøkning i alle scenariene.

Sum og kostnad pr tonn CO₂: Ikke helt uventet blir kostnad pr tonn redusert CO₂ svært høy i scenariene med store investeringer i jernbaneinfrastruktur. Beregnet nytte for trafikantene er her ikke i nærheten av å veie opp for de store investeringskostnadene. Vi ser ikke bort fra at dagens transportmodell regner noe lav overføring til tog i scenario 4a og 4b, men det skal nok svært høy overføring til før regnestykket ”går i balanse”. I scenariene med økning av drivstoffprisene er som tidligere nevnt forutsetningen om hvem som skal ha inntekten av prisøkningen svært viktig for hvor stor kostnad som beregnes pr tonn CO₂.

I scenario 5a2, med halv kollektivtakst, beregnes en samfunnsøkonomisk gevinst av tiltaket. Som tidligere nevnt er tilskuddsbehov pr personkilometer ved halvert takst svært usikker. Det samme er billettkostnaden som er benyttet i Trafikantnyttmodulen og som inngår i beregningen av trafikantnytte. I transportmodellen benyttes en gjennomsnittlig rabattfaktor ved kollektivtransport, noe som dessverre ikke er tatt med videre i Trafikantnyttmodulen. Det er i forbindelse med nytteberegningene lagt inn en rabattfaktor som trolig er noe for lav. Hvis en i Trafikantnytteberegningen opererer med for høye billettpriser, vil gevinsten som beregnes av en prisnedgang være for stor. En høyere rabattfaktor ville redusert nytten som er beregnet i scenario 5a2 og økt kostnaden pr tonn CO₂.

Det beregnes også en marginal gevinst pr tonn redusert CO₂ i scenario 5a3, hvor bompengesatsene i bomringene er doblet. Trafikantnyttene av tiltaket er negativt, men dette mer enn veies opp av økte bominntekter for det offentlige. Ved økte bomtakster vil noen bilister endre transportmiddel eller avstå fra å reise, noe som medfører mindre køer og lavere tidsbruk for de andre bilistene. Dette er en av årsakene til at trafikantnyttene ikke endres like mye i negativ retning som det trafikantene betaler i økte bompenger.

6 Noen svakheter i beregningene

Det er ikke til å legge skjul på at det er stor usikkerhet i både transportmodellberegningene og beregningene av nytte og kostnader knyttet til tiltakene. Oppdraget til TØI har vært å benytte transportetatens modellverktøy til dette arbeidet, med de svakheter man vet ligger der. Dette er en svært viktig forutsetning for resultatene. Noen av de kjente svakhetene er omtalt tidligere i notatet, med en viss utdyping i det følgende.

Man vet fra tidligere erfaring at konsumentnytteberegningen i RTM kan være svært følsom for selv svært små tiltak i vegnettet og iblant gi ”uforklarlige resultater”, noe som bl a er dokumentert og forklart i TØI arbeidsdokumentene ØL/2107/2008 *Uønskede trafikkeffekter utenfor influensområdet i RTM* og ØL/2123/2009 *Uønskede nytteeffekter utenfor influensområdet i RTM*. Dette er også vist i egne arbeider utført i SVV. Et eksempel på problemet er at en mindre infrastrukturendring som i utgangspunktet skulle bety relativt lite, likevel kan gi store bidrag i nytteberegningen. Dette skjer dersom en liten endring i rutevalg ett sted medfører en marginalt endret belastning på innfartsårene til en av de større byene, og ved det påvirker svært mange trafikanter. I forbindelse med Klimakurs nytteberegninger fant vi som tidligere nevnt at det var problemer i enkelte kapasitetsfunksjoner, noe som gjorde dem svært følsomme for små trafikkendringer. Den endringen vi da gjorde av nettutleggingens kapasitetsfunksjoner har medført at *dette problemet i hovedsak er fjernet i de beregningene som nå er gjort*.

Kostnadene for drift av kollektivselskapene blir ikke tilfredsstillende behandlet i Kollektivmodulen. Den viktigste årsaken til dette er at det ikke tas hensyn til at en ved store endringer i passasjermengden vil være nødt til å endre tilbudet. Kollektivmodulen tar hensyn til kostnadsendringer knyttet til de frekvensendringer og tilbudsendringer som legges inn i forbindelse med tiltaket i transportmodellen, men tar ikke med seg at et tiltak som f eks medfører en tredobling i antall kollektivtrafikanter nødvendigvis må innebære en kraftig tilbudsøkning med tilhørende kostnad. Det samme gjelder tiltak som gir lavere trafikk i et slikt omfang at en må forvente rutereduksjon. I de første beregningene gjorde vi et forsøk på å korrigere for dette ved å forutsette at trafikkarbeidet for kollektive transportmidler (og kostnadene for kollektivselskapet) øker med kvadratroten av etterspørselen (målt i transportarbeid). I sluttberegningen ble det imidlertid valgt en annen løsning, ved at tilskuddsbehovet pr personkilometer ble forutsatt konstant.

Et annet problem i forbindelse med kollektivkostnadsberegningen er at den kun gjøres for det transporttilbudet som er kodet i RTM. Dette innebærer at kostnader til drift av flyrutene ikke inngår, ei heller driftskostnader for høyhastighetstog (som kun er kodet i langdistansemodellen NTM5). For flydriften forutsettes i utgangspunktet samme rutetilbud i alle scenarier, og driftskostnaden endres dermed ikke fra scenario til scenario (men problemet med sammenheng

trafikkvolum/kostnad omtalt i forrige avsnitt har en like fullt). For høyhastighetstogene vil en ha behov for å ta hensyn til kostnaden på annen måte.

7 Viktig ved tolkningen av resultatene

Resultatene fra modellberegningene er til dels svært følsomme for forutsetningene. Ved vurdering av resultatene er det viktig å ha en god forståelse av modellapparatet og verktøyet som har frambrakt resultatet og av forutsetningene som er brukt. Erfaringen viser at samfunnsøkonomiske eksperter utenfor vår sektor ofte bygger sine analyser på andre og enklere forutsetninger, og dermed har feilaktige oppfatninger om forutsetningene og hvordan resultatene kan forstås.

7.1 Transportmodellene

Modellapparatet i Norge er teoretisk på høyden med det beste i andre land. Det kan likevel være usikkerhet i datamaterialet modellene bygger på. En veldig stor mengde eksogene variabler og parametre skal kodes inn, og disse skal i vårt tilfelle representere transporttilbudet, befolkningen, lokaliseringen av boliger og arbeidsplasser, inntektsnivå og generell økonomisk politikk i 2020. En første og grunnleggende usikkerhet oppstår fordi vi sikkert ikke i dag er i stand til å spå rett om situasjonen på alle disse områdene om 11 år. De som skal tolke og viderefremme resultatene fra beregningene i dette notatet oppfordres derfor til å sette seg grundig inn i forutsetningene som er valgt brukt for Klimakurs beregninger på transportområdet.

Basert på forutsetningene vil transportmodellene gi prognoser for hvordan transportetterspørselen vil utvikle seg i detalj, dvs hvor ofte man vil reise, hvor man vil reise, hvilket transportmiddel man vil velge og hvilken rute man vil velge, *ikke bare på aggregert nasjonalt og regionalt nivå*, men faktisk på millioner av ulike reiserelasjoner, dvs reiser mellom alle de mange tusen ulike sonene som landet er delt inn i.

Det er likevel ikke alle aspekter ved reiseaktiviteten og tilpasningen til virkemiddelbruken som fanges opp i modellene. Det gjelder i første rekke tilpasningen på langt sikt, som skjer i form av den enkeltes valg av bosted, arbeidsplass mv, og ikke minst husholdningenes bilhold og tilbøyelighet til å ha førerkort. Ved hjelp av førmodeller til transportmodellene er kanskje bilholdet i 2020 estimert nokså riktig, men det som ikke blir gjort, er å gjøre endringer i bilholdet som følge av de drastiske avgiftsendringene som blir testet i Klimakur. På samme måte er det trolig at en drastisk avgiftspolitik vil gjøre at husholdningene bytter bolig for kanskje å komme nærmere arbeidsplassen, men heller ikke slike tilpasninger er med i modellen. Videre vil noen transportslag få en stor økning i etterspørselen, hvilket rimeligvis vil gi grunnlag for å forbedre tilbudet, mens andre kanskje vil få langt færre passasjerer og kutte ned på tilbudet. Slike tilbudsendringer som følge av politikken som skal testes, er ikke med i modellen dersom man ikke på forhånd har antesipert endringene og lagt dem inn i

modellen. Dette kan i praksis være en meget viktig kilde til feil i Klimakur. For eksempel: ved introduksjon av høyhastighetstog vil flyselskapene utvilsomt måtte redusere sitt tilbud.

Alt i alt trekker dette i retning av at vi undervurderer omfanget av endringene i reisemarkedene, og feilberegner kostnadene ved å drive det transporttilbudet som trengs. Både passasjerene og transportselskapene vil altså trolig være mer fleksible og ”elastiske” enn det ser ut i modellen. Sagt med andre ord: Modellene pålegges i Klimakur oppgaver som er helt i ytterkant av det de egentlig kan ta på seg, for ikke å si rett ut at de blir brukt utenfor sine gyldighetsområder.

Et liknende problem knytter seg til tidsverdier og priser. Inntekstutviklingen vil medføre at folk verdsetter spart reisetid høyere enn før. Vår pågående forskning, som bekrefter utenlandsk forskning, antyder en kvadratrotlov: Når inntekten øker fra 1 til 1,x, vil tidsverdien øke til kvadratroten av 1,x. Men den forventede inntektsøkningen har ikke ført til noen endring av tidsverdiene i modellen. Det ville da også være et større arbeid å tilpasse modellene til andre tidsverdier på en konsistent måte, og må være en framtidig prioritert oppgave. På samme måte vil prisene og kjørekostnadene endre seg på grunn av teknologisk endring og kommende ny avgiftspolitik. Heller ikke dette har fått noen konsekvenser i modellen. Vi anbefaler at det settes i gang et arbeid av samme slag som er gjort i Sverige, der modellene er tilpasset det såkalte EET-scenariet, som bygger på en konsistent politikk og teknologisk utvikling som til sammen skal gjøre at klimamålene nås i 2020.

I mangel av dette vil testing av klimapolitikken med vårt modellapparat egentlig bygge på følgende feilaktige (?) forutsetning:

Norske myndigheter vil ikke gjennomføre noen form for klimapolitikk før 2020, og oljepriser, bilstørrelser m.m. vil utvikle seg som om klimapolitikk og oljeknapphet ikke var noe problem. Men plutselig i 2020 kommer myndighetene med en politikk (Klimakur) som er en fullstendig overraskelse for alle, og som ingen har kunnet tilpasse seg til på forhånd.

7.2 Nyttekostnadsanalyse

Den allmenne teorien om nyttekostnadsanalyse (for eksempel slik den er nedfelt i Finansdepartementets veileder) bygger på følgende implisitte premisser: Myndighetene vurderer å framskaffe mer av et rent offentlig gode, som befolkningen vil kunne ta i bruk uten egne kostnader, verken i form av tid eller penger. Alle kostnader som oppstår i prosjektet, bæres derfor av det offentlige.

I transport er situasjonen en annen: Det godet som frambringes, kan ikke tas i bruk uten at brukerne yter noe selv, enten i form av tid eller penger. Det finnes dessuten en sektor av private bedrifter som på selvstendig grunnlag vil tilpasse sitt tilbud etter den nye transportteterspørselen, men som i varierende grad vil være styrt av myndighetene i form av offentlige tilskudd, for eksempel. Endelig vil godet som frambringes, være utsatt for å kunne bli købelastet.

Vi har altså to grupper av aktører – transportbrukerne og transportselskapene – som tilpasser seg endringer i nytte, inntekter og kostnader. (Transportmodellen viser hvordan transportbrukerne tilpasser seg.) Videre har vi myndighetene, som

ikke bare har kostnader til investering, drift og vedlikehold av infrastrukturen, men også kan måtte betale tilskudd til transportselskapene og som vil få avgiftsinntekter, bl a på drivstoff og bompengoordninger. Endelig har vi en fjerde sektor som vi kan kalle naturen eller samfunnet utafor transportsektoren, som passivt vil motta eksterne miljø- og ulykkeskostnader, bl a mellom våre fire sektorer foregår det overføringer: Transportbrukerne betaler billetter til kollektivselskapet og bompenger og parkeringsavgifter til bompengeselskapet og parkeringsselskapet. De betaler dessuten drivstoffavgifter og moms til det offentlige, som på sin side gir tilskudd til kollektivselskapene og mottar tilskudd eller overskudd fra bomselskapet osv.

For å takle dette er det innført et regnskapssystem som gir oss det samfunnsøkonomiske regnestykket med riktige priser på ressursene når vi summerer over sektorene. Tilsvarende regnskapssystemer finnes bl a i Sverige og England. Det man særlig må merke seg, er at vi ikke rett og slett kan nullføre overføringer mellom sektorene, men må føre dem som inntekt på en konto og utgift på en annen. Det er to hovedgrunner til det: For det første vil våre transportbrukere tilpasse seg etter de kostnadene de opplever, og de omfatter overføringer. Stryker vi overføringer så tukler vi samtidig med kostnadene i etterspørselsfunksjonene våre. For det andre har vi jo skattefaktoren på 0,2 kroner for hver krone som går inn eller ut over offentlige kasser. Stryker vi overføringer, gir vi et feilaktig bilde av nettovirkningen på offentlige budsjetter, og dermed også av den samfunnsøkonomiske virkningen av å bruke offentlige kroner.

Nyttekostnadsregnestykket vårt er en partiell likevektsanalyse av transportsektoren som helhet. Vi ser bort fra alle virkninger i markedet andre steder i økonomien, bortsett da fra at skattefaktoren skal oppsummere virkningene av det offentliges budsjettendring på effektiviteten i arbeidsmarkedet og andre markeder med markerte skattekiller. Det vi ser bort fra, er altså bl a:

- Virkninger i arealbruksmarkedene og markedene for kjøp og leie av bil, som nevnt.
- Virkninger i arbeidsmarkedet *av enklere transport til og fra arbeid.*
- Virkningen i produksjonen av lavere transportkostnader (for eksempel i form av nye muligheter til å utnytte stordriftsfordeler i produksjonen).
- Virkningen på konkurranseforholdene i markedet der lavere transportkostnader fører til at lokale monopoler utfordres.

Det vi ser bort fra i nytteberegningen er altså nøyaktig det vi ser bort fra i transportmodellene. På langt sikt kan vi ikke utelukke at noen av virkningene vi ser bort fra, kan ha en vesentlig betydning. Betydningen er imidlertid normalt nokså liten der hvor transportsystemet i utgangspunktet er rimelig bra. Det er trolig at store tiltak og inngrep vil kunne ha vesentlig større utelatte virkninger enn små tiltak, da det finnes visse terskelverdier for hvilke endringer som utløser helt nye måter å gjøre tingene på.

Transportmodellene er egentlig kvasilineære indirekte nyttefunksjoner. Det kan vises at vår nytteberegning metode er teoretisk riktig dersom brukerne har slike nyttefunksjoner. Nyteberegning og modell er altså helt konsistente med hverandre, og avgrensningen av likevektsanalysen til transportsektoren er helt uproblematisk under samme forutsetning. Men problemet er jo at de felles

forutsetningene for modell og nytteberegningsverktøy er tvilsomme på langt sikt og ved store endringer.

7.3 Drivstoffprisen

I Klimakur er en sterk økning av drivstoffprisen et sentralt tiltak. Det framgår av det vi har sagt over at dette ikke er godt nok til å kunne gjennomføre en nyttekostnadsanalyse – vi trenger å vite hvor mye av denne økningen som er økte produsentpriser og hvor mye som skyldes økte avgifter. Hele regnestykket vil være enormt følsomt for hvilken forutsetning som gjøres om dette, noe som ikke kan understrekes godt nok. Vi anbefaler at det gjøres en følsomhetsanalyse av dette i Klimakurs sluttrapport.

7.4 Skattefaktoren

Skattefaktoren på 0,2 er kanskje den mest usikre av alle våre parametre (jfr. NOU 1998:28). Likevel har den en enorm virkning når vi ser på tiltak som overfører store beløp mellom offentlig og privat sektor, slik som store avgiftsendringer på drivstoff, svært høye bomavgifter, investeringer og driftstilskudd til transportslag som i liten grad dekker sine egne kostnader. Usikkerheten blir i høy grad forsterket av at trafikantenes tilpasning til slike tiltak kan være feilvurdert i modellene, se ovenfor. Dette taler for omfattende følsomhetsanalyser og nøktern omtale av resultatene.

Bruken av en slik skattefaktor bygger implisitt på at tiltaket ikke har andre virkninger i markedene utenfor transport enn den som skyldes reduksjon av skattekiln i disse markedene. Nå er det imidlertid en del av tiltakene i Klimakur som omfatter virkemidler som virker på mye den samme måten som en skattekiln, for eksempel i arbeidsmarkedet. Konkret: Transportkostnadene til og fra arbeid må antas å påvirke arbeidstakerens vurdering av hvorvidt det lønner seg å ta et tilbudt arbeid, på samme måte som skattetrekket. Utvilsomt vil altså drivstoffavgifter og bompenger i den størrelsesorden som vi har i Klimakur, kunne finansiere en reduksjon av inntektsskatten, og dermed gi en gevinst på 20 øre pr avgiftskrone som går inn i statskassa. Men på den andre sida vil avgiftene etablere en *ny* hindring for effektiviteten i arbeidsmarkedet – høye transportkostnader. Totalt virker det derfor riktig å regne med at den gunstige virkningen på arbeidsmarkedet er betydelig mindre enn 20 øre pr krone. En skattefaktor på 10 øre virker som et moderat forslag. Følsomhetsanalyse med null øre bør gjennomføres.

Vi har ikke hatt anledning til å undersøke ny relevant litteratur på dette området, men bemerker at svenskene i inneværende planleggingsomgang har bestemt seg for at skattefaktoren deres på 30 øre er for usikker til å kunne brukes (SIKA 2008:3 ASEK 4).

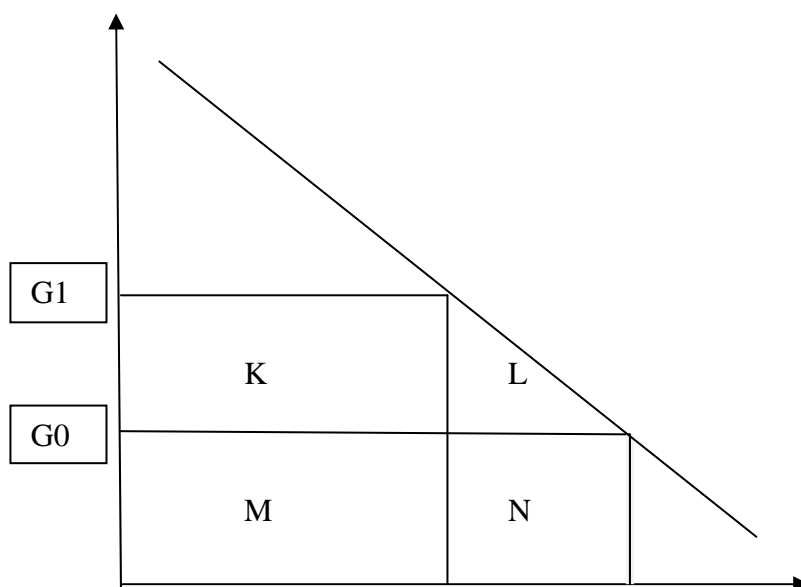
7.5 Et tips til tolkningen av resultatene

Der hvor det innføres store avgiftsøkninger, vil konsumentoverskuddet i tallverdi være større enn inntektsvirkningen for det offentlige. Det kan illustreres med figuren vist under.

Reisekostnaden består i utgangspunktet bare av en avgift på størrelse G₀. Den heves senere til G₁. Trafikantenes nytte (her: negativ) ved dette er $B = -(K + L)$.

Avgiftsinntektene er i utgangspunkt M + N, i ettersituasjonen K + M. Virkningen for det offentlige er $F = (K + M) - (M + N)$.

Samlet regnestykke for samfunnet: $B + F = -(K + L) + (K + M) - (M + N) = -(L + N)$. Siden dette er et negativt beløp, må samfunnet nødvendigvis tape på avgiftsøkningen, dvs. ulempen for brukerne er større enn inntektsøkningen for det offentlige.



Det eneste som kan endre på dette, er det som ikke er med på tegningen, dvs. en tidsgevinst for de gjenværende trafikantene på grunn av mindre kø, eller en nytte av aktivitetsreduksjonen i form av mindre eksterne kostnader eller mindre kostnader for kollektivselskapet.

8 Referanser

- Avinor, Klima- og forurensningsdirektoratet, Jernbaneverket, Kystverket, Sjøfartsdirektoratet og Statens vegvesen (2010): Klimakur 2020 - sektoranalyse transport. Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser fra transport. Arbeidsnotat, februar 2010.
- ECON (2003): *Eksterne marginale kostnader ved transport*. Rapport 2003-54, ECON.
- Eriksen, K S, Markussen, T E og K. Pütz (1999): *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. Rapport 464/1999, Transportøkonomisk institutt.
- Minken, H og H. Samstad (2006): *Virkningsberegning av tiltak for raskere og mer pålitelig godstransport - en ny metode*. Rapport 825/2006, Transportøkonomisk institutt.
- SIKA (2008): *Samhøllsekonomska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4*. Rapport 2008:3, SIKA.
- Statens vegvesen (2007): *Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller*. Rapport 2007/14
- Steinsland, C (2009): *Uønskede nytteeffekter utenfor influensområdet i RTM*. Arbeidsdokument ØL/2123/2009, Transportøkonomisk institutt.
- Steinsland, C (2008): *Uønskede trafikkeffekter utenfor influensområdet i RTM*. Arbeidsdokument ØL/2107/2008, Transportøkonomisk institutt.
- Steinsland, C og A. Madslie (2007): *Følsomhetsberegninger for persontransport basert på grunnprognosene for NTP 2010-2019*. Rapport 924/2007, Transportøkonomisk institutt.
- Vingan, A og A. Madslie (2009): *Dokumentasjon Klimakurberegninger – Diverse forutsetninger*. Arbeidsdokument ØL/2199/2009, Transportøkonomisk institutt.
- VISTA Analyse As (2010): *Klimakur: Gjennomgang av transport- og samfunnsøkonomiske beregninger*. Notat av 8. februar 2010.