

# Lønnsom persontransport på jernbanen?

En vurdering av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk

lønnsomhet på norske jernbanestrekninger

Kjell Werner Johansen  
Bjørnar Andreas Kvinge

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:** Lønnsom persontransport på jernbanen? En vurdering av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet på norske jernbanestrekninger

**Forfatter(e):** Kjell Werner Johansen; Bjørnar Andreas Kvinge

TØI rapport 710/2004  
Oslo, 2004-04  
49 sider  
ISBN 82-480-0417-1  
ISSN 0808-1190

**Finansieringskilde:**  
Samferdselsdepartementet

**Prosjekt:** 2939 Lønnsomhet ved persontransport på jernbanen

**Prosjektleder:**

**Kvalitetsansvarlig:** Harald Minken

**Emneord:**

Persontransport; Jernbane; Lønnsomhet

**Sammendrag:**

Med utgangspunkt i trafikk- og inntektstall for enkeltstrekninger i det norske jernbanenettet har vi gjennomført en overordnet vurdering av mulighetene for lønnsom persontransport på jernbanen. De fleste strekningene vil med stor sannsynlighet fortsatt måtte drives med offentlige kjøp fordi inntekspotensialet er for lite i forhold til kostnadene. Persontrafikken er imidlertid samfunnsøkonomisk lønnsom på en rekke strekninger. Selv om analysen er beheftet med usikkerhet, er det liten tvil om at persontrafikk med tog på Rørosbanen mellom Hamar og Røros, på Raumabanen mellom Åndalsnes og Dombås og på Meråkerbanen ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom. Om en skal omfordele omfanget av statens kjøp mellom strekninger, bør det økes der trafikkgrunnlaget er godt og der mange passasjerer nyter godt av forbedringene.

---

**Title:** Is passenger transport on the Norwegian railway network privately or socially profitable?

**Author(s):** Kjell Werner Johansen; Bjørnar Andreas Kvinge

TØI report 710/2004  
Oslo: 2004-04  
49 pages  
ISBN 82-480-0417-1  
ISSN 0808-1190

**Financed by:**  
Ministry of Transport and Communication

**Project:** 2939 Profitability of rail passenger transport

**Project manager:**

**Quality manager:** Harald Minken

**Key words:**

Passenger transport; Railway; Profitability

**Summary:**

Based on traffic and revenue data for separate routes in the Norwegian railway network, we have analysed the possibility of profitable passenger transport on the Norwegian railways. Most routes are operated under public purchase obligations. Such arrangements will continue to be necessary in the future, since revenues do not cover costs. Nevertheless, most of these routes are socially profitable. There is uncertainty in the data as well as in parameter estimates etc., but we conclude that the routes between Hamar and Røros, between Dombås and Åndalsnes and between Trondheim and Storlien are commercially as well as socially unprofitable. If a redistribution of public purchases of passenger transport services is to be undertaken, we recommend to allocate more to the heavy traffic routes.

**Language of report:** Norwegian

---

Rapporten kan bestilles fra:  
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

---

The report can be ordered from:  
Institute of Transport Economics, The library  
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

---

## Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet gjennomført en analyse av lønnsomheten til ulike deler av jernbanenettet i Norge.

Formålet med prosjektet var å vurdere mulighetene for bedriftsøkonomisk lønnsom drift av passjertrafikken på en rekke strekninger på det norske jernbanenettet, hvorvidt bedriftsøkonomisk ulønnsomme strekninger kan drives med en samfunnsøkonomisk lønnsomhet som forsvarer statens kjøp av jernbanetjenester, og om statens kjøp kan omfordeles mellom strekninger på en slik måte at økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet oppnås. I dette arbeidet er det fokusert utelukkende på driften av persontransporten og ikke tatt hensyn til kostnader knyttet til infrastrukturen, som Jernbaneverket i dag har ansvaret for og som stilles gratis til rådighet for persontransport.

I prosjektet har vi i bygd på data som er stilt til rådighet av NSB AS om trafikk og inntekter på ulike reiserelasjoner, egne vurderinger av markedet og en egen modell for å beregne kostnader ved togdriften.

Vi har dratt nytte av innspill og kommentarer fra flere møter i en uformell arbeidsgruppe bestående av Arne Fosen, Irene Katrin Thunshelle og Tony Clay fra NSB AS, Vibecke Viul og Magnar Alsaker fra Samferdselsdepartementet.

I arbeidet har vi lagt vekt på å vurdere forutsetningene for lønnsomhet av persontransporten på dagens jernbanenett på generelt grunnlag og ikke basert oss på f.eks. kostnadstall fra dagens operatør (NSB AS).

Samfunnsøkonom Kjell W. Johansen har vært prosjektleder og har skrevet rapporten sammen med samfunnsøkonom Bjørnar A. Kvinge. Førstnevnte har hatt hovedansvaret for etterspørselsmodellene, sistnevnte har hatt hovedansvar for kostnadsmodellene, mens analysene er gjennomført i fellesskap. Forskningsleder Harald Minken har kvalitetssikret prosjektet. Avsluttende tekstbehandling av rapporten er utført av avdelingssekretær Laila Aastorp Andersen.

Oslo, april 2004

Transportøkonomisk institutt

*Sønneve Ølnes*  
konst. instituttsjef

*Harald Minken*  
forskningsleder



## Sammendrag:

# Lønnsom persontransport på jernbanen

## En vurdering av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet på norske jernbanestrekninger

*Med utgangspunkt i trafikk- og inntektstall for enkeltstrekninger i det norske jernbanenettet har vi gjennomført en overordnet vurdering av mulighetene for lønnsom persontransport på jernbanen. Lokaltrafikken i Oslo-området er ikke vurdert. Videre er analysen begrenset til togtrafikken slik at infrastrukturen er forutsatt å være av dagens standard og fortsatt stilles gratis til disposisjon for togselskapet. De fleste strekningene driver, og vil med stor sannsynlighet fortsatt måtte drive med offentlige kjøp, fordi inntekspotensialet er for lite i forhold til kostnadene. Persontrafikken er imidlertid samfunnsøkonomisk lønnsom på en rekke strekninger. Selv om analysen er beheftet med usikkerhet, er det liten tvil om at persontrafikk med tog på Rørosbanen mellom Hamar og Røros, på Raumabanen mellom Åndalsnes og Dombås og på Meråkerbanen ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom. Om en skal omfordele omfanget av statens kjøp mellom strekninger, bør det økes der trafikkgrunnet er godt og der mange passasjerer nyter godt av forbedringene som tilskuddet kan gi.*

## Bakgrunn

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet gjennomført en analyse og vurdering av lønnsomheten ved persontransport på ulike deler av jernbanenettet i Norge.

Vurderingen omfatter mulighetene for bedriftsøkonomisk lønnsomhet på langdistansestrekningene Sørlandsbanen, Bergensbanen og Dovrebanen, som hittil har vært drevet uten statlig kjøp. Videre har vi vurdert om persontransport med tog er samfunnsøkonomisk lønnsomt på en rekke av de strekningene der staten kjøper transporttjenester. Disse omfatter Nordlandsbanen, Intercity-strekningene Oslo – Halden, Oslo – Lillehammer og Oslo – Skien, strekningene Hamar – Røros, Dombås – Åndalsnes, Oslo – Gjøvik, Nelaug – Arendal, Bodø – Rognan, Lerkendal – Stjørdal/Steinkjer, Bergen – Voss – Myrdal, Trondheim – Storlien og Bergen – Arna. Den omfattende lokaltrafikken i Oslo-området er ikke vurdert.

Staten kjøpte i 2003 jernbanetjenester fra NSB AS for 633 mill kr på disse strekningene. Vi har også vurdert hvordan en omfordeling av denne summen mellom strekningene kan gi økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

## Lønnsomhetsvurderingene

Utgangspunktet for lønnsomhetsvurderingene er driften av persontransporten på disse strekningene. Infrastrukturen stilles gratis til rådighet for persontransport av Jernbaneverket. Med bedriftsøkonomisk lønnsomhet forstår vi hvorvidt det er mulig å drive et persontogtilbud som gir større billettinntekter enn de ressursene som legges ned i å drive rutetilbudet.

I den samfunnsøkonomiske vurderingen tar vi også med hensyn til andre sider ved samfunnets samlede ressursbruk ved endringer i togtilbudet. Disse består av endringer i passasjerenes nytte av tilbudet, ulykkeskostnader med tog og andre transportmidler, miljøkostnader med tog og andre transportmidler og endringer i køkostnader ved trafikk i bynære områder. Dette er faktorer som kan bidra til at det for samfunnet som helhet er lønnsomt å bruke større ressurser på jernbanetilbudet enn det brukerne betaler gjennom billettprisen.

Som grunnlag for vurderingene har vi benyttet ulike datakilder. Salgsstatistikk er stilt til rådighet fra NSB AS (billettsalg på ethvert par av stasjoner). Den har vært helt sentral for å beregne trafikkinntekter på de ulike strekningene og som utgangspunkt for å vurdere virkninger av endringer i rutetilbud og priser. Vi har videre bygget opp en modell for å beregne hva det koster å produsere et togtilbud og hvordan

kostnadene på en strekning påvirkes av endringer i rutetilbud og passasjergrunnlag. Kostnadsfunksjonene er bygd opp på generelt grunnlag med følgende komponenter; driftsavhengige kostnader, passasjeravhengige kostnader, kapasitetskostnader knyttet til kapital investert i rullende materiell, systemkostnader, overhead for operatøren og et bedriftsøkonomisk resultatkrav. Denne modellen bygger ikke på NSB AS sine kostnader, men skal gjenspeile kostnadsstrukturen i jernbanetransport generelt og bygger på internasjonale erfaringer.

Kapitalkostnadene knyttet til rullende materiell har vi beregnet etter gjenanskaffelsesprinsippet som annuiteter over 25 år. Dette prinsippet impliserer at en tar høyde for at en kan kjøre tilbudet med materiell av en gitt standard for denne kostnadene i uendelig lang tid framover. Avskrivning etter anskaffelsesverdi gir svingninger i kapitalkostnader ettersom når en har anskaffet materiellet. F eks vil en som nå, når NSB har fornyet store deler av materiellet ha store kapitalkostnader, mens en i en senere periode når dette materiellet er nedskrevet får lavere kapitalkostnader inntil utskiftningsbehov oppstår igjen osv. På denne måten får vi tatt hensyn til at togdrift i Norge ikke nødvendigvis må utføres av NSB AS og med det materiellet de i dag har allokert til de ulike strekningene.

For å beregne endringer i etterspørsel etter togreiser har vi tilpasset enkle etterspørselsmodeller for hver strekning. Disse bygger på erfaringstall mht etterspørselselastisiteter for hhv pris og rutetilbud (avgangsfrekvens).

Mulighetene for å drive en strekning med bedriftsøkonomisk lønnsomhet under disse forutsetningene er undersøkt ved å se om det finnes priser og rutetilbud som gir trafikkinntekter som er minst like store som kostnadene ved å drive rutetilbudet.

Et bedriftsøkonomisk underskudd må finansieres gjennom statlig kjøp på strekningen. Om det ikke finnes kombinasjoner av priser og rutetilbud som kan gi økonomisk balanse, må tilbudet legges ned.

I den samfunnsøkonomiske analysen har vi undersøkt om eventuelle bedriftsøkonomiske underskudd på togdriften kan veies opp av positive virkninger som NSB selv ikke tar hensyn til. Et endret togtilbud gir trafikantene nytte av tilbudet utover billettprisen, og vi vil få endringer i antall ulykker med tog og med alternative transportmidler, endring i miljøkostnader knyttet til trafikk med tog og med alternative transportmidler og endring i kø på vegnettet. I denne analysen tar vi utgangspunkt i marginalbetraktninger; Er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke eller redusere rutetilbud og priser marginalt fra dagens

nivå? Resultatet forteller oss om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke eller redusere statlig kjøp på en strekning. Vi kan også beregne et optimalt nivå på statlig kjøp, dvs et nivå hvor det verken er lønnsomt å øke eller redusere det statlige kjøpet. Vi tar hensyn til at statlige midler har en alternativ anvendelse, som kan være skattelettelser eller andre nyttige formål. I tråd med Finansdepartementets bestemmelser (rundskriv R14/99) har vi forutsatt at dette dødvekttapet ved skattefinansiering beløper seg til 20 øre per krone.

Før vi presenterer resultatene av analysen for de enkelte strekningene er det grunn til å understreke at dette er en overordnet analyse. Vi har ikke gått inn i detaljer mht lokale forhold langs de enkelte banestrekningene. Vi må derfor være forsiktige med å trekke konklusjoner mht størrelsen på økonomiske tap/gevinster ved endrede tilbud på de enkelte strekninger. Noen resultater er imidlertid så tydelige at klare konklusjoner er mulig.

## Langdistansestrekningene

Langdistansestrekningene med dagtog og nattog på **Bergensbanen og Dovrebanen** har hittil vært forutsatt å være bedriftsøkonomisk lønnsomme for operatøren. Vi finner at det med dagens rutetilbud og priser er fullt ut mulig å drive dagtogene på disse strekningene med overskudd. Nattogene ser det imidlertid ikke ut til å være mulig å drive uten et betydelig underskudd med dagens rutetilbud og priser. For disse to strekningene samlet er overskuddene på dagtogtilbudet tilstrekkelig til å dekke underskuddene på nattogene. Ser vi på hver strekning for seg, er det mulig å drive tilbudet samlet med overskudd på Bergensbanen, men ikke på Dovrebanen. Som et regneeksempel har vi undersøkt om det er mulig å drive nattoget med overskudd med en større økning i prisene på sovevognene, som nok er den delen av dette tilbudet som koster mest. En konklusjon er at dette *kan* være mulig, men usikkerheten knyttet til dette resultatet er meget stor.

**Nordlandsbanen** er gjenstand for statlig kjøp og går etter våre beregninger med underskudd både på dagtog og nattog. Passasjergrunnlaget er altfor lite til at det er mulig å drive dette tilbudet med bedriftsøkonomisk overskudd. Dette henger sammen med at det er relativt lang reisetid mellom endepunktene og relativt lite trafikkgrunnlag underveis. Den lange reisetiden kan medføre sterkere konkurranse med fly, slik at det er reisende med relativt høye rabatter som faktisk reiser med tog på strekningen. Lavere billettinntekter per passasjerkm her enn på øvrige langdistansestrekninger tyder på at det er slik. Dagtogtilbudet er det

samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere, kanskje også å legge helt ned. Nattoget er det imidlertid samfunnsøkonomisk lønnsomt å opprettholde. Også lokaltoget Bodø – Rognan er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere tilbudet på.

På **Sørlandsbanen** kjøres det nattog Oslo – Stavanger, dagtog Oslo – Kristiansand og Kristiansand – Stavanger samt regiontog Kristiansand – Stavanger. Nattoget Oslo – Stavanger trenger statlig kjøp for omlag 50% av kostnadene, men er samfunnsøkonomisk lønnsomt å opprettholde. For dagtogene Oslo – Kristiansand har vi beregnet et bedriftsøkonomisk underskudd på omlag 13% av kostnadene når vi ser på denne strekningen isolert. Den samordningen med rutetilbudet Kristiansand – Stavanger som ligger i dagens driftsopplegg gjør imidlertid at vi antakelig har kalkulert noe for høye kostnader, slik at denne strekningen faktisk bør kunne drives i balanse. For strekningen Kristiansand – Stavanger har vi sett tilbudet på langdistansetog og regiontogene, som har noe flere stopp, i sammenheng. Her er det et betydelig underskudd på driften. Våre beregninger tyder på at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt med en viss reduksjon i rutetilbudet på denne strekningen.

## Intercity-strekningene

Strekningene mellom Oslo, Halden, Skien og Lillehammer har alle rundt 20 avganger hver vei hver dag. Hver av dem betjener flere byområder innenfor en reisetid på mellom 1 time og 10 minutter og vel 2 timer og 30 minutter. Til sammen fraktes det vel 4 mill passasjerer per år, med knapt 2,5 mill på Vestfoldbanen, vel 1 mill på Østfoldbanen og ca 0.8 mill på IC-togene mot Lillehammer. På strekningen Oslo – Halden og Oslo – Lillehammer dekkes omlag 50% av kostnadene i dag av statlig kjøp, og vi finner ikke at det er grunnlag for å opprettholde disse tilbudene uten slike kjøp. På strekningen Oslo – Skien har vi beregnet at vel 80% av kostnadene i dag dekkes gjennom billettinntekter. Her har vi anslått at ved å redusere antall avganger med ca 15%, samtidig som en øker gjennomsnittsprisene med omlag 25%, kan en oppnå bedriftsøkonomisk overskudd. En slik omlegging er imidlertid ikke samfunnsøkonomisk lønnsom, idet besparelsen på knapt 50 mill kr per år mer enn oppveies av tapt brukernytte og økte kostnader knyttet til ulykker og miljø på andre transportmidler.

Den samfunnsøkonomiske analysen av endringer i rutetilbudet på disse tre strekningene viser at det kan være lønnsomt å redusere tilbudet til Lillehammer noe samtidig som en øker det noe på Østfoldbanen. På

Vestfoldbanen, der trafikkgrunnlaget er størst og nettverkseffekter målt i antall passasjerer som bytter til andre togruter er størst, kan det være samfunnsøkonomisk lønnsomt med en betydelig bedring av tilbudet.

## Øvrige strekninger

Rørosbanen er delt i 2 strekninger; Røros – Trondheim og Røros – Hamar.

Av disse strekningene er det **Røros – Trondheim** som har det desidert største inntektsgrunnlaget. Det er imidlertid ikke tilstrekkelig til at det er mulig å drive med bedriftsøkonomisk overskudd. Beregningene våre viser imidlertid en samfunnsøkonomisk lønnsomhet som kan bedres med en viss reduksjon i tilbudet.

På strekningen **Hamar – Røros** dekker trafikkinntektene i følge våre tall bare knapt 14% av kostnadene ved å drive rutetilbudet. Her er vi imidlertid klar over at metoden passasjerer og inntekter er fordelt mellom strekninger på, innebærer at noe som burde vært henført til denne strekningen er henført strekningen Røros – Trondheim, og noe til togene langs Dovrebanen. Miljø- og ulykkeskostnader alene overstiger trafikantnyttens på denne strekningen. Dette betyr at samfunnsøkonomisk lønnsomhet på denne strekningen neppe er tenkbart.

**Raumabanen** har også veldig lave trafikk tall. Banen fungerer som en matebane til Dovrebanen og har et rimelig godt parallelt busstilbud. Også her dekker billettinntektene ca 14% av driftskostnadene, og det er med stor sannsynlighet samfunnsøkonomisk lønnsomt å legge ned persontrafikken.

**Gjøvikbanen** har mye til felles med Intercity-strekningene, men med 5-600 000 passasjerer årlig kjøres det kun 8 avganger per dag på hele strekningen Gjøvik – Oslo. Det ser heller ikke her ut til å være mulig med et bedriftsøkonomisk overskudd. Analysen tyder imidlertid på at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt med en viss økning i tilbudet.

**Trønderbanen** fra Lerkendal til Stjørdal/Steinkjer er med mer enn 1.2 mill passasjerer per år og 18 daglige avganger en av de mest trafikkerte vi har sett på. Billettinntektene per passasjer er imidlertid betydelig lavere enn på f.eks IC-strekningen rundt Oslo, og dette medfører et betydelig bedriftsøkonomisk underskudd. Den relativt høye utnyttelsen av togene, og det forhold at banen trafikkerer et område med betydelig bilbruk, bidrar likevel til at det kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt med en viss økning av tilbudet.

**Meråkerbanen** trafikkerer strekningen Trondheim – Meråker – Storlien med kun 2 avganger per dag hver

vei. I 12-månedersperioden fra og med september 2002 til og med august 2003 antyder tallene våre at trafikkinntektene dekket mindre enn 10% av kostnadene ved å drive dette tilbudet. Dette er selvsagt ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. Selv om trafikken skulle øke med flere ganger dagens, blir denne strekningen neppe samfunnsøkonomisk lønnsom å betjene med tog.

Vi har også vurdert lokaltoget **Bergen - Arna**. Denne strekningen skiller seg fra de fleste andre togstrekninger ved at kjøretiden bare er 8 minutter med toget, som kjører gjennom Ulrikstunnelen, mens bussen, som må kjøre rundt, bruker knapt 40 minutter. Våre beregninger er mer usikre for denne strekningen enn de andre vi har sett på, fordi det nok er endel salg av enkeltbilletter som ikke er fanget opp i trafikk- og inntektstallene våre, og fordi driftsopplegget med en såpass kort strekning muligens gir rom for å drive mer kostnadseffektivt enn våre kostnadsberegninger tar høyde for. Gitt våre forutsetninger er tilbudet bedriftsøkonomisk ulønnsomt, men samfunnsøkonomisk lønnsomt, og det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt med en viss økning i tilbudet.

På **Vossabanen** med tog Bergen – Voss – Myrdal dekker billettinntektene ca 35% av driftskostnadene. Utfra våre beregninger er det heller ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å kjøre tog her. Imidlertid kan vi ikke utelukke at det finnes driftsopplegg som sett i sammenheng med lokaltogene Bergen – Arna gir samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Når det gjelder strekningen **Arendal – Nelaug** har vi ikke opplysninger som er gode nok for en selvstendig vurdering. **”Vøgne”** som trafikerer strekningen Oslo – Gol har utfra våre opplysninger ikke trafikkgrunnlag som kan forsvare drift med tog. Vi kan imidlertid ikke utelukke at det finnes markedspotensial som kan utnyttes her når en ser det i sammenheng med Bergensbanen.

## Oppsummering

Samlet sett et det utfra våre beregninger mulig å omfordele midlene som brukes til statlig kjøp mellom de strekningene vi har sett på slik at en oppnår en betydelig samfunnsøkonomisk gevinst. Å omfordele dagens statlige kjøp, som i 2003 utgjorde 633 mill kr på disse strekningene, slik at de gir størst mulig nytte, innebærer å flytte omlag 350 mill mellom strekningene og å legge ned persontogtrafikken på Meråkerbanen, Raumabanen og Rørosbanen mellom Hamar og Røros.



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>I</b>
<b>1 Bakgrunn</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Markedet for persontransport med tog i Norge</b> .....	<b>3</b>
2.1 Liberalisert transportmarked.....	3
2.2 Utviklingstrekk for de enkelte transportmidlene .....	3
<b>3 Lønnsomhetsberegninger for persontransport med tog</b> .....	<b>7</b>
3.1 Kostnadsstruktur for persontransport med tog.....	8
3.1.1 Systemkostnader (S), margin ( $\Pi$ ) og overhead (O).....	9
3.1.2 Dimensjonerende kapasitetskostnader (D) .....	9
3.1.3 Passasjeravhengige kostnader.....	11
3.1.4 Driftsavhengige kostnader.....	11
3.1.5 Sammenlikning med normkostnader fra Sverige.....	12
3.2 Beregning av endret antall reiser .....	13
3.3 Beregning av bedriftsøkonomisk lønnsomhet .....	15
3.4 Beregning av endret trafikantnytte .....	16
3.5 Virkning på annen trafikk.....	17
3.5.1 Ulykkeskostnader .....	18
3.5.2 Miljøkostnader.....	18
3.6 Behandling av skatter og avgifter.....	19
3.7 Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte .....	19
<b>4 De enkelte jernbanestrekninger</b> .....	<b>21</b>
4.1 Langdistansestrekningene.....	21
4.1.1 Transporttilbudet på langdistansestrekningene.....	21
4.1.2 Økonomisk vurdering Bergensbanen og Dovrebanen .....	23
4.1.3 Økonomisk vurdering Nordlandsbanen.....	25
4.1.4 Økonomisk vurdering Sørlandsbanen.....	26
4.2 Intercity-strekningene .....	28
4.2.1 Beskrivelse av trafikkinntekter og trafikktilbud på Intercity-strekningene .....	28
4.2.2 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet på togdriften på Intercity-strekningene .....	29
4.2.3 Tilpasningsmuligheter i kostnader, priser og rutetilbud .....	29
4.2.4 Samfunnsøkonomisk vurdering av bedriftsøkonomisk balanse .....	30
4.2.5 Samfunnsøkonomisk vurdering av endringer i statens kjøp.....	30
4.3 Øvrige strekninger .....	31
4.3.1 Hamar-Røros og Trondheim-Røros.....	31
4.3.2 Dombås-Åndalsnes .....	32
4.3.3 Oslo-Gjøvik .....	33
4.3.4 Nelaug-Arendal .....	34
4.3.5 Bodø-Rognan.....	35
4.3.6 Vøgne .....	36
4.3.7 Trønderbanen Lerkendal-Stjørdal/Steinkjer .....	36
4.3.8 Bergen - Voss - Myrdal .....	37
4.3.9 Trondheim-Storlien .....	38
4.3.10 Bergen - Arna .....	39

<b>5</b>	<b>Samlet fremstilling</b> .....	<b>41</b>
5.1	Muligheter for bedriftsøkonomisk lønnsomhet .....	41
5.2	Muligheter for samfunnsøkonomisk lønnsomhet .....	41
5.3	Gevinster ved omfordeling av statens kjøp.....	42
5.4	Konklusjoner og anbefalinger.....	44
<b>6</b>	<b>Forutsetninger og metodevalg påvirker resultatene</b> .....	<b>46</b>
6.1	Modellens egenskaper og begrensninger .....	46
6.2	Vurdering av resultatenes robusthet.....	46
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>48</b>

# 1 Bakgrunn

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet gjennomført en analyse av lønnsomheten til ulike deler av jernbanenettet i Norge.

Analysene er utført innen en svært knapp tidsramme med oppstart medio september og ferdigstillelse 1. november 2003.

Departementets ønsket en vurdering av tre problemstillinger:

## 1. Hvor er persontransport på jernbane bedriftsøkonomisk lønnsomt?

Det skal vurderes hvorvidt følgende persontransport kan drives bedriftsøkonomisk lønnsomt:

- Sørlandsbanen
- Bergensbanen
- Dovrebanen

Det skal skilles mellom dagtog og nattog på alle strekningene.

I den grad det er rimelig grunnlag for å anta at noe av NSBs persontransport som i dag omfattes av dagens statlige kjøp kan drives uten statlige tilskudd, skal det gjennomføres tilsvarende analyse for denne persontransporten.

## 2 Hvor er persontransport på jernbane samfunnsøkonomisk lønnsomt?

Denne problemstillingen rettes mot de strekningene som er eller kan bli gjenstand for statlig kjøp. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten bør da måles opp mot et jernbanetilbud som klarer seg uten offentlige tilskudd.

## 3 Hvordan bør staten fordele sin bevilgningsramme til kjøp av persontransport?

Denne problemstillingen kan formuleres slik: Finnes det andre fordelinger av statlig kjøp som gir større samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn nåværende fordeling? Hvis ja, hvor stor er gevinsten ved en omfordeling? Det kan også være aktuelt å vurdere om man burde overlate til NSB å disponere en samlet kjøpesum.



## 2 Markedet for persontransport med tog i Norge

### 2.1 Liberalisert transportmarked

Det har skjedd betydelige endringer i markedet for rutegående persontransport i Norge de senere år. Transporten over lengre strekninger er i stor grad deregulert, slik at det i prinsippet er fritt fram for operatører som vil drive rutetransport på kommersielt grunnlag såfremt de tilfredstiller visse objektive krav. Lufttransporten ble deregulert i 1994. Transport med buss over lengre avstander er blitt gradvis liberalisert fra forsøksordninger der noen ekspressbuss-busser fikk operere i delvis konkurranse med toget tidlig på 1990 tallet, til en i dag kan opprette bussruter som krysser fylkesgrensene såfremt en tilfredstiller gitte kvalitative krav, jfr. Innst. S. nr 228 (2001-2002).

Dereguleringen har hatt ulike virkninger i ulike delmarkeder for jernbanen.

I Luftfarten har det vært en turbulent utvikling siden Gardermoen åpnet som hovedflyplass i 1998 og det ble økt flyplasskapasitet i Oslo og økt rom for nyetableringer. Konkurransen på langdistansestrekningene til NSB om reisende mellom endepunktene har variert fra stor økning i tilbudte flyavganger og god tilgang til billige flybilletter, via innskrenkninger, konsolidering og ny økning i rutetilbudet pga nyetablering.

På vegsiden er det foreløpig særlig i Oslofjordområdet en har hatt en omfattende nyetablering av ekspressbussruter. På strekningene Oslo – Kristiansand og Oslo – Sarpsborg går det i dag langt flere avganger med buss enn med tog. På strekninger som Halden – Oslo og Tønsberg – Oslo er det også et betydelig antall bussavganger med reisetider og priser som konkurrerer godt med jernbanen.

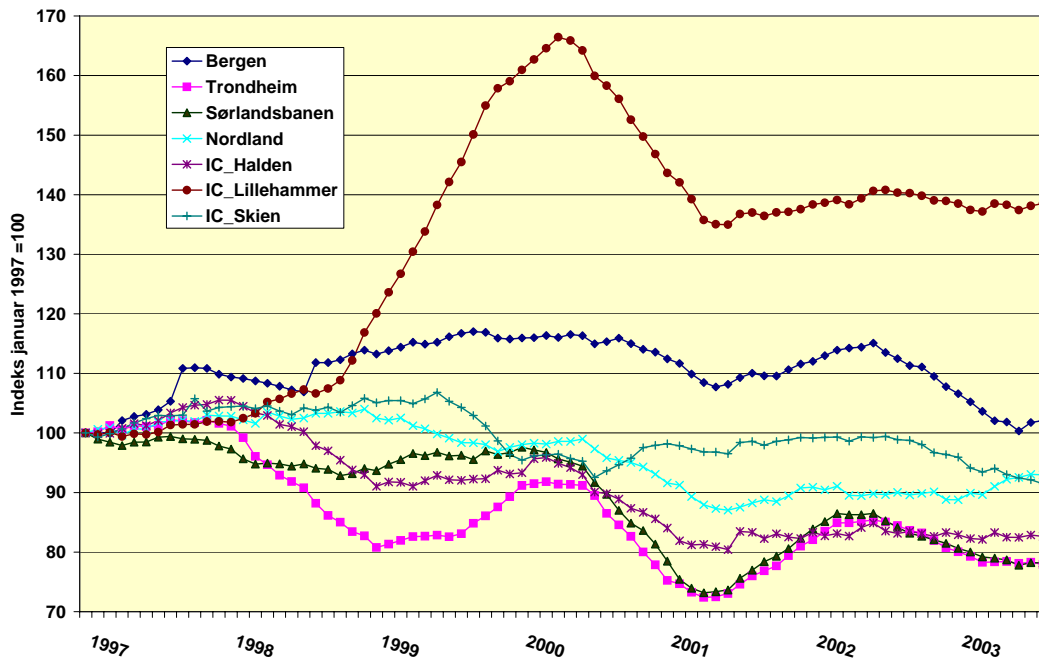
Videre pågår det en omfattende utbygging av vegnettet på begge sider av Oslofjorden. Dette er i ferd med å redusere køproblemer og reisetider både for personbil- og busstrafikk ytterligere.

### 2.2 Utviklingstrekk for de enkelte transportmidlene

For å vurdere markedssituasjonen i dag og et par år framover kan det være nyttig å se litt på utviklingen for de ulike transportmidlene over noen år bakover i tid.

I figur 1 under har vi forsøkt å fange trendene for togtrafikken fra 1996 til i dag ved å benytte en indeks for trafikkutviklingen. Indeksen er beregnet som et gjennomsnitt for siste 12 måneders trafikk tall for å glatte over mer eller mindre tilfeldige svingninger fra måned til måned.

Figur 1: Utvikling i togreiser: langdistanse og intercity, løpende årgj.snitt. Januar 1997=100. TØI-rapport 710/2004.

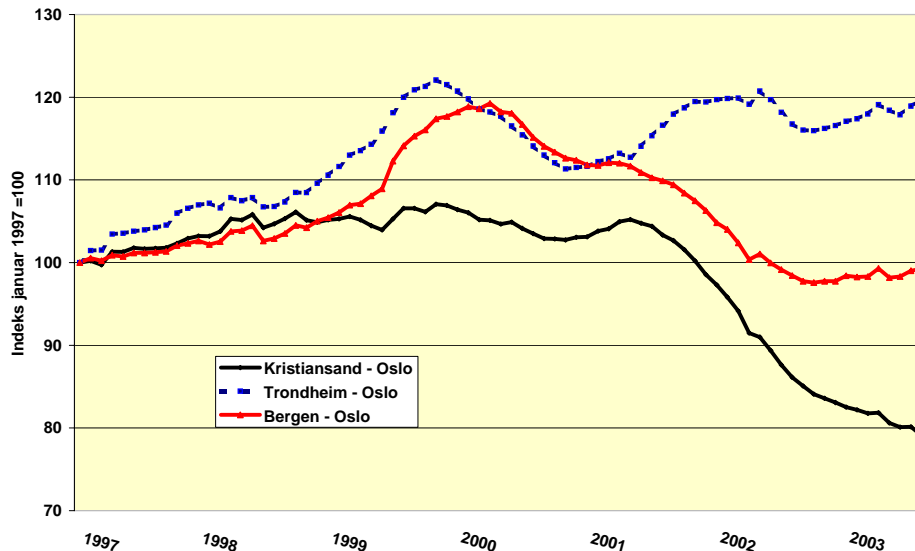


Med unntak av Bergensbanen og IC-tog mot Lillehammer har alle disse strekningene noe lavere trafikk enn i 1996 (startpunktet representerer trafikken i hele 1996). Den kraftige trafikkøkningen mot Lillehammer fra 1998/1999 henger sannsynligvis sammen med åpningen av Gardermobanen, som ga betydelig reduksjon i reisetiden på deler av strekningen, økt kapasitet og bedre regularitet og punktlighet. Fra våren år 2000 til sommeren ser vi en like rask reduksjon i passasjertallene, men fra sommeren 2001 ser antall reiser her ut til å ha stabilisert seg på rundt 40% flere enn i 1996.

På de lengste togstrekningene er fly det viktigste alternative transportmiddel. I figur 2 under har vi sammenstilt utviklingen i flytrafikken på tre av hovedstrekningene som en indeks over et 12 måneders glidende gjennomsnitt.

Fra Gardermoen åpnet som hovedflyplass og flytilbudet mellom Oslo og Bergen og Trondheim økte kraftig, ser vi en markert vekst i antall flypassasjerer på disse relasjonene. Tilsvarende økning fant ikke sted mellom Oslo og Kristiansand, selv om en også der hadde en kraftig økning i antall flyavganger. Dette kan henge sammen med at en måtte reise relativt langt "feil veg" for å komme til Gardermoen fra Oslo hvis reisemålet var Kristiansand. Fra 2000, da flytilbudet ble redusert (Color Air ble lagt ned), ser vi en markert nedgang på de relasjonene som hadde en vekst. Fra 2001 fortsetter nedgangen Oslo – Bergen mens den starter på Kristiansand. Etter en nedgang sommeren 2002 stabiliserer trafikk tallene seg på Oslo – Trondheim og Oslo – Bergen, mens nedgangen fortsetter på Oslo – Kristiansand. Kristiansands atypiske utvikling kan henge sammen med utviklingen på vegsiden, hvor en stadig har et forbedret ekspressbusstilbudet, samtidig som en ny og forbedret E-18 strekning har åpnet og redusert reisetiden både for busspassasjerer og bilister.

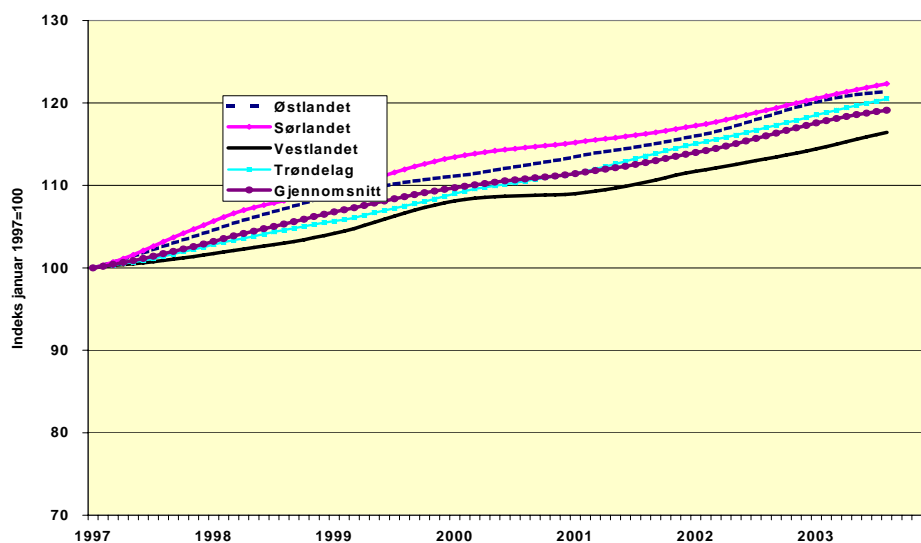
Figur 2: Flyreiser mellom byområder 12-måneders glidende gj.snitt. Januar 1997=100. Med unntak av Dovrebanen og fly Oslo-Trondheim ser vi ingen klare tendenser til at fly og tog varierer mot hverandre og "slåss om markedsandeler". Tvert om varierer trafikktallene i samme retning. Når antall flyreiser mellom Bergen og Oslo øker, øker også antall togpassasjerer.<sup>1</sup>



Dette betyr ikke at transportmidlene ikke konkurrerer med hverandre, men bare at trafikktall alene ikke er tilstrekkelig for å se på dette konkurranseforholdet. Prisutviklingen er også viktig.

Vi har også bearbeidet vegtrafikkindeksen fra Statens vegvesen på landsdelsnivå.

Figur 3. Utvikling i vegtrafikk etter landsdel. Jan. 1997=100. TØI-rapport 710/2004.



<sup>1</sup> Korrelasjonskoeffisientene mellom månedstallene for hhv fly og tog er positiv mellom Bergen-Oslo og Bergensbanen og mellom Kristiansand-Oslo og Sørlandsbanen, mens den er negativ mellom Dovrebanen og fly Oslo-Trondheim.

Denne viser naturlig nok en langt jevnere utvikling enn fly- og togtrafikken. Sammenligner vi utviklingen i IC markedet med vegtrafikkutviklingen på Østlandet, finner vi en viss sammenheng. Antall reiser med tog på Østfold- og Vestfoldbanen øker noe når veksten i vegtrafikken er lav og avtar noe når veksten i vegtrafikken er høy. På IC-Lillehammer samvarierer trafikkveksten på tog og veg derimot med hverandre.



### 3 Lønnsomhetsberegninger for persontransport med tog

Når vi i denne utredningen skal vurdere mulighetene for å oppnå bedriftsøkonomisk lønnsomhet på enkelte togstrekninger, er de relevante virkemidlene endringer i prisen trafikantene betaler og avgangshyppigheten som tilbys.

I transportsektoren generelt og innen rutegående persontransport spesielt, er det flere forhold som tilsier at bedriftsøkonomiske kriterier ikke alltid er tilstrekkelig til å vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet. For det første gir transportvirksomhet opphav til eksterne effekter, dvs effekter som markedsaktørene påfører andre, men som de ikke selv tar hensyn til når de utfører sin virksomhet. Eksempler på dette er trafikkulykker og forurensninger fra biltrafikk. (Dette betyr ikke at alle kostnader knyttet til f eks trafikkulykker er eksterne. F eks vil en del av de kostnadene samfunnet påføres ved trafikkulykker være dekket opp gjennom det trafikantene betaler i form av forsikringspremier. Tilsvarende har vi enkelte korrigerende avgifter på miljøsidene som f eks CO<sub>2</sub>-avgiften på drivstoff.)

For det andre vil brukerne av transporttjenester ha kostnader utover det de betaler i rene pengeutlegg. Dette er først og fremst knyttet til tidsbruken, som har alternative anvendelser. Dette dreier seg om reisetid om bord på selve transportmiddelet, men vel så viktig er kanskje den tiden det tar å reise til stasjon/holdeplass, evt ventetid og ulempen med å tilpasse seg faste avgangstider.

Fastsettelse av avgangsfrekvens på en rute er et eksempel på at et trafikkelskap og trafikantene kan ha motsatte interesser. Et transportselskap som følger rent bedriftsøkonomiske interesser, vil ikke fullt ut ta hensyn til trafikantenes interesser om korte ventetider og friere valg av reisetidspunkt og dermed høy frekvens. Selskapet kan være tjent med heller å tilby færre avganger med høyere kapasitet per avgang.

For vårt formål, hvor reisetidene med tog ligger fast, er det avgangsfrekvens og pris på de enkelte rutene som påvirker trafikantenes kostnader og således skal med i den samfunnsøkonomiske kalkylen.

Vi har vurdert flere alternative framgangsmåter for å beregne effekter av endringer i pris og rutetilbud på antall passasjerer, trafikkinntekter og samfunnsøkonomisk nytte. Ideelt sett burde vi hatt en nettverksmodell med tilstrekkelig stor detaljeringsgrad på rutetilbud og etterspørsel rettet mot toget som dekket hver enkelt av de strekningene vi skal se på med tilfredstillende nøyaktighet. Innenfor tidsfrist for prosjektet og ressursrammen som sto til disposisjon måtte vi i så fall bygge på eksisterende modell. Den nasjonale persontransportmodellen NTM (Hamre m fl, 2002) som er utviklet av TØI og benyttet til prognoser i NTP arbeidet mv, er en slik modell. Modellen inneholder relativt detaljerte transportnettverk med infrastruktur, kjøreveg og kollektivruter, samt aldersfordelt befolkning i 1428 geografiske soner. Parametre estimert på grunnlag av reisevaneundersøkelsen benyttes til å beregne hvordan priser, reisetider og avgangsfrekvenser på de enkelte transportmidler påvirker antall reiser som foretas fra hver enkelt sone, den geografiske fordelingen av reisene og fordelingen på transportmidler. Denne modellen er utviklet for å gi langsiktige prognoser for persontransport på lengre reiser (over 10 mil) for alle transportformer. Mht togreisene har den begrensninger knyttet til å skille godt mellom de enkelte strekningene og ikke minst få med seg alle de kortere reisene. Det første er lite problematisk mht prognoser i et 20 års perspektiv, men kan bety mye når det er snakk om antall reiser til neste år. De kortere reisene

i NTM ivaretas i en egen kortdistansemodul som ikke inneholder noen eksplisitt beskrivelse av transportnettverk og den geografiske dimensjonen av reisene.

Vi ønsket å knytte våre analyser så tett som mulig opp til NSB's egen salgsstatistikk, som holdes løpende oppdatert og er velegnet til å fordele passasjerer og trafikkinntekter mellom de ulike strekningene. Vi valgte derfor en enklere tilnærming med utgangspunkt i NSBs salgsstatistikk.

### 3.1 Kostnadsstruktur for persontransport med tog

Beregninger av kostnadstall er gjort ved hjelp av normtall. Det vil si enhetsverdier for de ulike komponenter som inngår som kostnadsdrivere i produksjonen av tog-/setekilometre. Fordelen med slike enhetskostnader er at slike tall er generelle, snarere enn bedriftsspesifikke. For norske normtall, beregnet for norske forhold, kan det kanskje settes spørsmålsteget ved dette, men normtall er i det minste uavhengige av regnskapspraksis og enkeltbedrifters kostnadsstruktur mht. fordeling av faste kostnader etc. Derfor er normtall å foretrekke i tilfeller der resultater skal ha generell relevans og gjelde enten NSB AS kjører tog eller nye konkurrenter etablerer seg.

Kostnadsfunksjoner er nødvendige for å kunne beregne marginalkostnader. Marginalkostnader er nødvendig for å kunne gjøre vurderinger av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

TØI har i beregninger av kostnadstall benyttet:

1. Tilgjengelig informasjon fra NSB AS
2. Jernbaneverkets veileder i nyttekostnadsanalyser
3. Kostnadsfunksjoner for svenske forhold utarbeidet av SIKA
4. Kostnadsfunksjoner som inngår i vegmyndighetenes nyttekostnadsverktøy

Vårt formål har ikke vært å finne kostnadsfunksjoner som gir NSBs tall. Vi har ved hjelp av tilgjengelig materiale forsøkt å estimere de store kostnadsdriverne ved togdrift, og på denne måten kartlegge kostnadsforholdene ved ulike strekninger og total lønnsomhet ved jernbanen i Norge. En diskusjon med de ulike aktører knyttet til togdrift i Norge om rimeligheten av de ulike kostnadstallene vil kunne bringe økt innsikt i de ulike kostnadskomponenter som inngår og hvilke faktorer som er kostnadsdrivende ved togproduksjon i Norge.

Kostnadene gjelder for en tidsperiode, eksempelvis ett år, og er i 2003-kroner. Vi har sløyfet benevnelse for tid i kostnadsmodellen. Kostnadene vil i prinsippet endre seg hver gang rutetilbudet endres. Slike endringer omfatter både frekvens, antall stoppesteder, togmateriell som benyttes, og kapasitet på hver avgang. I kostnadsmodellen er 12-månedersperioden september 2002 tom. august 2003 benyttet.

#### Kostnadsmodell

$$C_s = O \times \pi \times (S_s + D_s + P_s + g(R_s))$$

$$S_s = \alpha_s \times S(R_s)$$

$$D_s = D(R_s)$$

$$P_s = p_{\text{sitte}} x_{\text{sitte}} + p_{\text{sove}} \times x_{\text{sove}}$$

$$R_s = f(N_s, K_s)$$

Den første likningen viser totale kostnader,  $C$  for strekning  $s$ . Denne består av:

- en generell mark-up for overhead  $O$ ,
- en mark-up for avkastingskrav  $\Pi$  og en parentes med fire ulike kostnadskomponenter.
- $S$  representerer systemkostnader ved å tilby togtjenester. Disse er uavhengige av aktivitetsnivået på strekningene.
- $D$  står for de dimensjonerende kapitalkostnadene på strekningen.
- $P$  representerer passasjeravhengige kostnader, mens
- $g(\mathbf{R})$  uttrykker driftskostnadene ved å tilby rutetilbudet  $\mathbf{R}$ .

Videre beskrives kostnadskomponentene i den første likningen ved likningene i linje 2 til 5:

- Systemkostnadene ved strekning  $s$  er gitt ved en strekningsspesifikk andel  $\alpha$  av det totale rutetilbudet (i Norge).
- Dimensjonerende kapitalkostnader er en funksjon av rutetilbudet på strekning  $s$ , og altså uavhengig av rutetilbudet på andre strekninger. Dvs. at vi ikke beregner stordriftsfordelene som er knyttet til å besitte ressurser på en strekning som kan overføres til en annen strekning ved behov.
- Passasjeravhengige kostnader består av en kostnadskomponent for passasjerer i sete og en for passasjerer i sovekupé.
- Rutetilbudet er definert ved antall avganger  $N$  og kapasitet per avgang  $K$ .

I de neste avsnitt ser vi på hvilke verdier som er beregnet for de ulike kostnadskomponentene, herunder også hvordan vi spesifiserer funksjonene  $g$  og  $f$ .

### 3.1.1 Systemkostnader ( $S$ ), margin ( $\Pi$ ) og overhead ( $O$ )

Fordeles ut på enkeltstrekninger når alle lenker er beregnet. Margin settes til 10%, Overhead settes til 10%. Dette gir et påslag på 21% på øvrige kostnader.

### 3.1.2 Dimensjonerende kapasitetskostnader ( $D$ )

Vi har gjort følgende forutsetninger. Materiellet verdsettes til gjenanskaffelsespris, og har en økonomisk levetid på 25 år. Kapitalkostnaden er satt til 6% per år. Dette står i et rimelig forhold til lånerenten i finansmarkedet. I tillegg kommer et årlig behov for oppgradering/oppussing av materiellet for å holde det i tidsmessig stand. Denne komponenten har vi forutsatt er ett prosentpoeng per anno for vogner, togsett og lokomotiver. Dette gir en annuitet på om lag 8,6 prosent av gjenanskaffelsesverdien av dimensjonerende kapasitet.

Dimensjonerende kapasitet finner en teoretisk etter formelen  $k = tL$ , der  $k$  er dimensjonerende kapasitet,  $t$  er rundreisetid og  $L$  er antall avganger per tidsenhet i perioden med høyest belastning. Vi har valgt å ta hensyn til den faktiske ruteproduksjonen, og finner dimensjonerende kapasitet ved å se på antall avganger på den travleste ukedagen. Vi legger til grunn et behov for 30% ekstra kapasitet til å dekke etterspørselstopper og at noe materiell vil være ikke-disponibelt pga f eks vedlikehold mv. Dette er hentet fra Jernbaneverkets (JBV) veileder. I tillegg har vi økt materiellbehovet noe på strekninger som har behov for doble togsett. Vi har med andre ord valgt en beregningsmåte som gir et romslig tall for nødvendig materiell. En grunn for å gjøre dette er at vi da ikke må legge til noen kostnadskomponenter for å beregne kostnadene til en evt ny aktør som kommer inn og kjører én eller få strek-

ninger. For en stor etablert aktør bør det være noe stordriftsfordeler på kapitalsiden. Våre tall bør da tolkes som et øvre estimat på selskapets kapitalkostnader.

Tabell 1: Forutsetninger for beregning av dimensjonerende kapasitet. TØI-rapport 710/2004.

Økonomisk levetid	25 år
Kalkulasjonsrente	6,0 %
Årlig avsetning for å dekke oppgraderinger av materiellet	1,0 %
Annuitet	8,58%
Driftstimer, dagtog	16
Behov for ekstrakapasitet	30%

Tabell 2: Verdsetting av ulike typer materiell<sup>2</sup>. TØI-rapport 710/2004.

Materielltype	Verdi mill.kr.
El 18 vogn	11,4
El 18 lok	34,3
Togsett langdistanse	62,6
Togsett intercity	54,4
Togsett diesel, LD	57,1
Togsett diesel, region	28,5
Togsett lokal	49,7

Tallene er inklusiv merverdiavgift.

Dimensjonerende kostnader følger formelen:

$$D_s = [\text{annuitet}_{\text{togtype}}] \times [1,3 \times \text{reisetid} \times \text{avganger per dag} \times \text{driftstimer per dag}^{-1} + A]$$

der A varierer fra 0 til 5, avhengig av hvor omfattende behovet for doble togsett er.

For vogner med sovekupeer regner vi samme kostnad som for vogner med sitteplasser. Dette begrunnes med opplysninger fra selskapet Mitrans, som opplyser at kostnadene med å om-innrede en vogn med sitteplasser til sovekupeer vil ligge i størrelsesorden 1,5-2 millioner per vogn. Vi antar at dette ligger på omtrent samme nivå som besparelsene ved å kjøpe en uinnredet vogn fra produsenten, slik at totalprisen for en sovevogn er omtrent lik prisen på en ordinær vogn med seter.

På bakgrunn av disse forutsetningene har vi laget funksjoner som tar hensyn til behovet for doble togsett, og som har rimelige egenskaper knyttet til endret produksjonsnivå.

<sup>2</sup> NSB AS har kommet med innspill til revisjon av enhetsprisene på materiell, basert på sine erfaringer. Disse prisene ligger i snitt noe over prisene i tabell 2. Togsett langdistanse synes å være betydelig dyrere i innkjøp enn hva som framkommer av Jernbaneverkets veileder. NSB AS opererer med en pris på 90 mill kroner inkl. mva. TØI har ikke mulighet til å verifisere dette tallet hos uavhengige kilder, og velger å benytte tallene som fremgår i tabellen. Vi gjør imidlertid oppmerksom på det store avviket, da en slik prisforskjell er vesentlig for konklusjoner om langdistansetraffikk. I 1999-2000 ble 16 nye krengetog til langdistanse bestilt av NSB AS med en total kostnad på 1 mrd. kroner. Dette gir en stykkpris på 62,5 mill. kr., noe som i rimelig grad samsvarer med våre tall.

For langdistansetrekninger med dieseltog har vi benyttet høyere pris på materiellet enn det som NSB AS oppgir. Dette vil påvirke Nordlandsbanen i våre beregninger; med NSBs tall vil strekningen strekningen vil fremdeles være bedriftsøkonomisk ulønnsom og det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere offentlig støtte til strekningen, men i noe mindre grad enn i beregningene i hovedteksten (-34%).

Følgende priser er oppgitt av NSB AS: pris vogn: 11 mill. kr., pris lok: 35 mill. kr., pris motorvogn langdistanse: 90 mill. kr., pris motorvogn intercity: 60 mill. kr., pris motorvogn diesel: 35 mill. kr., pris motorvogn lokaltog: 55 mill. kr.

Kostnader knyttet til togmateriell vil ha en trappetrinnstruktur, knyttet til det antall togsett eller vogner som er nødvendig i driften. I beregningen av samfunnsøkonomisk optimum er disse kostnadene linearisert.

### 3.1.3 Passasjeravhengige kostnader

For passasjeravhengige kostnader benytter vi to ulike fastledd per passasjer. For dagtog benytter vi 12 kroner per passasjer, og for nattog benytter vi 12 kroner for sitteplasser og 200 kroner per køye. Disse kostnadene kan blant annet være knyttet til billettering. For sengeplasser vil kostnadene i hovedsak være knyttet til skifting av sengetøy og vask av de ulike fasiliteter knyttet til en reise i sovekupé.

Tabell 3: Passasjeravhengige kostnader. TØI-rapport 710/2004.

Kostnadstype	Kr.
Sitteplass	12
Soveplass	200

### 3.1.4 Driftsavhengige kostnader

Driftsavhengige kostnader inneholder lønnskostnader, klargjøringskostnader, energikostnader og vedlikeholdskostnader. Dette er elementer som beregnes per togkilometer eller per time. Disse kostnadene er bygget opp ved hjelp av JBV's veileder, og så justert ut fra skjønn og sammenlikning med andre datakilder.

Lønnskostnader utgjør den største komponenten. Disse er beregnet ved hjelp av en rekke vurderinger og forutsetninger. JBV's timekostnader ligger til grunn, justert for lønnsveksten fra 2000 til i dag. Videre er tjenestetimer beregnet ut fra formelen  $1,3 \cdot (\text{reisetid} + 1)$ , for dagtog og  $2 \cdot (\text{reisetid} + 1)$  for nattog. Disse kostnadene skal dekke all overtid og kostnader knyttet til overnatting etc.

Bemanning er beregnet ut fra forutsetningen om at alle tog har en lokfører og en togfører og et variabelt antall konduktører, varierende mellom 0 og 3 avhengig av togstørrelse.

Ved å beregne gjennomsnittlig hastighet kan vi få alle kostnader som funksjon av rute-/togkilometer.

For lokalstrekninger med høy frekvens er de faste kostnadene per avgang redusert. Dette forklares med at disse strekningene betjenes med materiell som går kontinuerlig uten oppstartskostnader for hver tur knyttet til personell eller togmateriell.

Tabell 4: Kostnadsfunksjoner for ulike togtyper G(Rs). TØI-rapport 710/2004.

	Fastledd	Kr. per togkm
Togsett LD	3551	35,3
Mikset trafikk IC	3551	35,3
Lokaltog	3780	21
Sett nr. 2 lokal	3209	13
Nattog, stor kapasitet	12730	79
Nattog, mindre kapasitet	10328	72
Diesel	3551	35,3

En generell kommentar til kostnadsfunksjonene er at disse har et relativt stort fastledd. Dette forklares med at lønnskostnader løper for et oppsatt togsett før en kilometer er kjørt, og at det er knyttet kostnader til gjøre et togsett klart til drift. Dette bygger på en antakelse om at ar-

beidstimer som ikke benyttes til dette er sparte kostnader. Tabell 5 viser forutsetninger som ligger til grunn for beregninger av driftskostnader.

Tabell 5: Oversikt over beregninger som inngår i driftskostnadene.  
TØI-rapport 710/2004.

Kostnadskomponent	Beregningsformel
<b>Lønnskostnader</b>	DAG=1,3*(kjøretid+1) NATT=2*(kjøretid+2)
<b>Lønnsnivå skal dekke lønn og sosiale utgifter</b>	Lokfører: 355 kr per time Togfører: 320 kr per time Konduktør: 297 kr per time
<b>Fastledd ved høy frekvens</b>	For strekninger som betjenes med høy frekvens (spesielt lokaltog), er fastleddet redusert med en faktor fra 1 til 10
<b>Energikostnader per togkm</b>	1,62+0,65*vogner
<b>Vedlikeholdskostnader per togkm</b>	8,58*1,72*vogner
<b>Energikostnader per settkm</b>	3,2 kr for IC, LD, diesel 3,8 kr for lokal
<b>Vedlikeholdskostnader per settkm</b>	13,7 kr for alle togtyper
<b>Beregning av mannskap per tog</b>	1 lokfører, 1 togfører Antall konduktører: DAG, Togsett: 1 konduktør dobbel togsett: 3 konduktører Lok + vogner: vogner/3, avrundet ned NATT: som lok+vogner+1

På lange strekninger er det naturlig med catering i en eller annen forstand. Dette kunne vært lagt inn som en egen kostnadskomponent. Å beregne kostnadene ved denne aktiviteten ville måtte bli basert på NSBs kostnader ved å tilby bemannet bistro på langdistansestrekningene, og NSBs kostnader ved å tilby automater med kaffe, kioskvarer og enkle kaldretter på IC-tog etc. Spørsmålet om dette er en nødvendig del av tilbudet på langdistanse krever en analyse av de reisendes preferanser mht de ulike tilbudene. Det har ikke vi grunnlag for å gjøre i denne analysen.

Videre er det behov for å vurdere mulige inntekter opp mot kostnadene. Det er kun de eventuelle nettokostnader ved cateringdriften som skal inn i kostnadsfunksjonen. Kostnader ved catering vil være knyttet til lønnskostnader og kapitalkostnader. Vi kan vanskelig vurdere om kafédriften kan gå i balanse eller endog gi merinntekter.

Videre kan vi vanskelig vurdere om passasjerer vil kunne være tilfreds med automater i stedet for bemannet kafé. Uavhengig av svaret på disse spørsmålene, stiller vi oss spørrende til om bespisning av passasjerene er en statlig oppgave. Vi velger derfor å holde disse kostnadene utenfor analysen. Slike kostnader inngår ikke i de normkostnader vi kjenner til og har anvendt for denne undersøkelsen.

### 3.1.5 Sammenlikning med normkostnader fra Sverige

Statens institut för kommunikationsanalys – SIKa har laget normtall for svensk togdrift. I tabellen under har vi beregnet kostnader per togkilometer for ulike togtyper basert på Sikas normtall. Disse kostnadene avhenger av hastighet og passasjerkapasitet, og eksempler på kostnadsnivå for ulike togtyper er vist i tabellen under. Vi ser at kostnadsnivået for lokaltog og intercitytog er lavere enn våre kostnadstall. SIKa har et langt større spenn i sine kostnadstall enn vi har funnet i våre beregninger.

Tabell 6: Kostnader per togkilometer for ulike togtyper i Sverige. TØI-rapport 710/2004.

Togtype	Typisk gjennomsnittsfart og tognstørrelse	Kostnader per togkilometer
Hurtigtog	80km/t, 300 seter	143
Intercity	70km/t 300	91
Lokal	60;300	48
Diesel	60;200	104
Nattog	70;300	213
	80;300	236
	80;400	278

Til sammenlikning gir våre kostnader gjennomsnittlige kostnader per togkilometer som er høyere for alle typer dagtog, men noe lavere for nattogene. Vår kostnadsmodell gir kostnader rundt 60 kroner for lokaltog og gjennomsnittskostnaden for alle typer dagtog er 112 kroner per kilometer. For nattog varierer kostnadene fra 143 kroner per togkilometer (Nordlandsbanen) til 212 kroner per togkilometer (Bergensbanen). Denne forskjellen forklares hovedsakelig med passasjerrelaterte kostnader.

### 3.2 Beregning av endret antall reiser

Når vi beregner endringer i etterspørsel på de enkelte strekninger vil vi benytte en enkel formel (Larsen, 1993) som tilpasses hver strekning:

$$(1) \quad \text{Antall reiser} = K \cdot \exp(\lambda \cdot G)$$

$K$  og  $\lambda$  er størrelser som bestemmes for hver strekning,  $G$  er generaliserte reisekostnader som det i denne sammenheng er hensiktsmessig å spesifisere på formen:

$$(2) \quad G = (\text{Pris} + A \cdot \text{Rutekm}^{-\beta})$$

Som pris vil vi benytte gjennomsnittlig billettinntekt per reise på den enkelte strekning. Rutekm er et godt uttrykk for rutetilbudet. Siden distansen er konstant varierer dette tallet proporsjonalt med antall avganger.

Etterspørselsfunksjonen (1) har elastisiteter mht pris:

$$(3) \quad \varepsilon_p = \lambda \cdot \text{Pris}$$

og rutetilbud:

$$(4) \quad \varepsilon_{\text{Rutekm}} = \lambda \cdot (-\beta) \cdot A \cdot \text{Rutekm}^{-\beta}$$

Hvis vi kjenner etterspørselastisitetene i basissituasjonen eller kan gjøre forutsetninger om dem, og samtidig kjenner antall rutekm og pris, får vi bestemt resten av parametrene i (1) – (4).

For de ulike strekningene har vi valgt etterspørselastisiteter ut fra ulike erfaringstall. Generelt er elastisitetene mht pris større i tallverdi jo høyere pris. Lengre reiser er mer prisfølsomme enn kortere og togreiser på strekninger med gode alternative transporttilbud er mer elastiske enn ellers.

Når det gjelder elastisiteter for togreiser både i Norge og internasjonalt er det lite tilgjengelig empiri av nyere dato. Dette kan henge sammen med at transportsektoren i Europa fra slutten av 1980-tallet er blitt stilt ovenfor stadig sterkere kommersielle krav. Derfor holdes mer av analyser og markeds kunnskap internt i bedriftene og mindre blir gjort offentlig tilgjengelig.

Ut fra internasjonal forskning og mer generell empiri for Norge er etterspørselen mer elastisk jo høyere prisen er og jo lengre reisene er. Videre er det rimelig god grunn til å anta at etterspørselen er mer elastisk jo lengre tidshorison en betrakter, fordi tilpasningsmulighetene da er større. For lokale kollektivreiser (Johansen, 2001) ligger et robust anslag for gjennomsnittlig priselastisitet på ca  $-0.38$  ( $-0.18$  til  $-0.58$ ) og for gjennomsnittlig tilbudselasititet på ca  $+0.42$  ( $0.16$  til  $0.68$ ). For lange reiser gir den nasjonale transportmodellen (Gjelsvik 2002) i gjennomsnitt en priselastisitet på  $-0.3$  for tog. Dette kan synes lavt for de lengste togreisene. Enkle analyser utført på tidsserier for lengre togreiser i Norge viser til dels høyere tallverdier (Johansen, 2000).

Når det gjelder elastisiteter innenfor den tidshorison vi ser på her (3 år), er det gode grunner til å anta at tallverdien "1" er en absolutt øvre grense for både pris- og tilbudselasititeter. Priselastisitet over 1 betyr at trafikkselskapet kan redusere prisene og øke sine inntekter og også øke driftsresultatet, gitt ledig kapasitet. Dette kan nok oppnås ved å selge enkelte billetter billigere (prisdiskriminering), men neppe ved å redusere prisnivået generelt. En tilbudselasititet større enn 1 betyr at en ved å redusere tilbudet på en strekning med en avgang, mister flere passasjerer enn det som reiste med denne avgangen før reduksjonen. Igjen kan det tenkes tilfeller der dette kan skje; trafikantene har jo nytte av å kunne velge mellom flere avganger, men dette gjelder neppe generelt.

Valg av parametere for å kalibrere etterspørselsmodellene bør foretas slik at "like strekninger behandles likt". Det betyr at vi holder spredningsparameteren  $\lambda$ , i (1) og  $\beta$  i (2) lik for like strekninger som IC. Dette medfører forskjellige elastisiteter for f eks IC strekningene.

For de marginale tilpasningene har det begrenset betydning hvilke verdier vi velger. For større endringer i priser og tilbud løper elastisitetene opp i tallverdier over 1. Dette begrenser hvor mye en kan øke/reducere tilbudet/prisene før ytterligere økning/reduksjon medfører at den tilsktede effekten ( f eks inntektsøkning vha prisøkning) er uttømt.

Våre valg har gitt følgende elastisiteter i utgangssituasjonen (når vi ser på pris og tilbudsendinger øker tallverdiene):

Tabell 7: Pris- og tilbudselasititeter for ulike strekninger.  
TØI-rapport 710/2004.

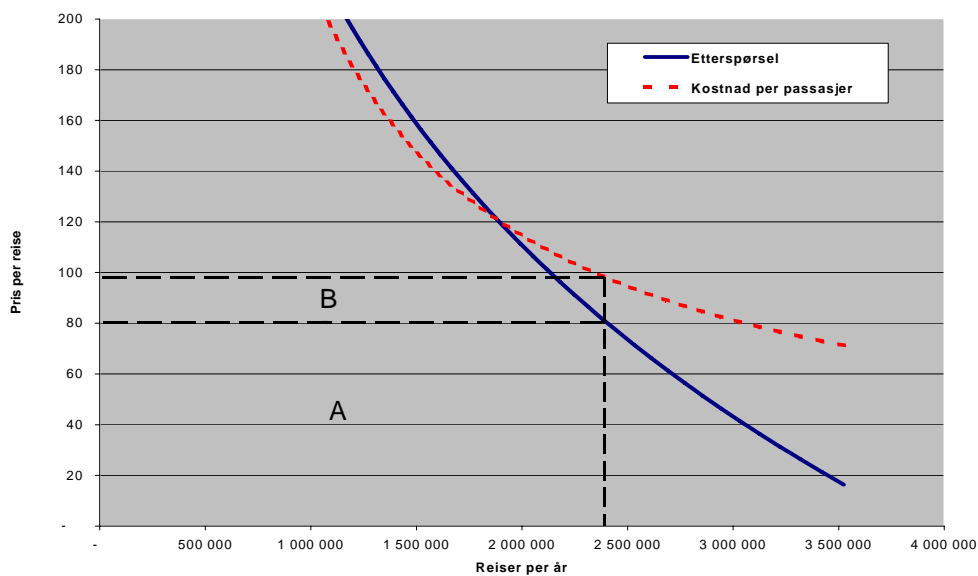
Strekningstype	Strekning	Priselastisitet	Tilbudselasititet
LD	<b>Bodø</b>	-0,61	0,51
LD	<b>Bodø_natt</b>	-0,49	0,48
LD	<b>Sørlandsb_natt</b>	-0,32	0,54
Region/ LD	<b>Kristiansand-Stv</b>	-0,33	0,36
IC	<b>IC-Lillehammer</b>	-0,79	0,44
IC	<b>IC – Skien</b>	-0,49	0,41
IC	<b>IC – Halden</b>	-0,45	0,50
Lokal	<b>Gjøvik Oslo</b>	-0,38	0,58
Lokal	<b>Vossabanen</b>	-0,50	0,46
Lokal	<b>Bergen-Arna</b>	-0,29	0,69
Lokal	<b>Lerkendal-Stjørdal</b>	-0,29	0,54
Lokal	<b>Meråkerbanen</b>	-0,25	0,79
Lokal	<b>Trønderb.-syd</b>	-0,41	0,57
Region	<b>Rørosbanen</b>	-0,68	0,40
Lokal	<b>Dombås Åndalsnes</b>	-0,63	0,54
Lokal	<b>Bodø-Rognan</b>	-0,52	0,59
	<b>Gjennomsnitt</b>	-0,46	0,53



### 3.3 Beregning av bedriftsøkonomisk lønnsomhet

Med utgangspunkt i faktisk ruteproduksjon, passasjertall og billettinntekter på hver enkelt strekning kan vi vurdere mulighetene for å drive med bedriftsøkonomisk overskudd. I figuren under har vi illustrert en etterspørselsfunksjon for en strekning med den heltrukne kurven og gjennomsnittskostnaden per passasjer med den stiplede kurven. Begge kurvene gjelder for et gitt rutetilbud. Med dagens rutetilbud og en pris på 80 kr per reise er det ca 2.4 mill reiser per år. Dette gir billettinntekter tilsvarende arealet A. Kostnadene tilsvarer arealet A + B slik at bedriftsøkonomisk underskudd tilsvarer B.

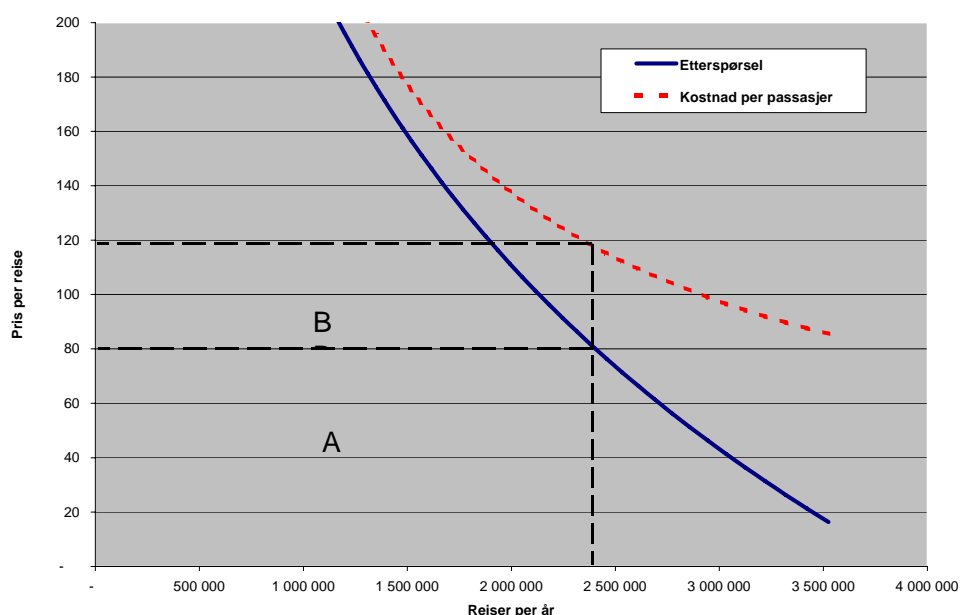
Figur 4: Etterspørselsfunksjon og gjennomsnittskostnader – mulig med overskudd. TØI-rapport 710/2004.



I dette eksempelet skal det i prinsippet være mulig å drive i bedriftsøkonomisk balanse ved å øke prisene opp til ca 120 kr per reise, der gjennomsnittskostnadene krysser etterspørselskurven ved knapt 2 millioner reiser per år.

I andre tilfeller vil det ikke være mulig å drive bedriftsøkonomisk lønnsomt ved å øke prisene. Dette er illustrert i neste figur.

Figur 5: Etterspørselsfunksjon og gjennomsnittskostnader – umulig med overskudd. TØI-rapport 710/2004.



Her er også billettinntektene 80 kr per reise, mens gjennomsnittskostnaden er ca 120 kr. Ved prisøkninger ser vi imidlertid at prisen ikke kan dekke gjennomsnittskostnadene slik at det vil være umulig å drive i bedriftsøkonomisk balanse med dette aktivitetsnivået.

Et fåtall av de jernbanestrekningene vi ser på er bedriftsøkonomisk lønnsomme i dag. Problemstilling 1 er er hvorvidt dette er mulig å oppnå (figur 4) eller ikke (figur 5).

Problemstilling 2 er hvorvidt disse likevel er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

### 3.4 Beregning av endret trafikantnytte

Valg av etterspørselsfunksjonen (1) gjør det lett å beregne etterspørselsendringer av endringer i pris og rutetilbud. Videre er det enkelt å beregne "konsumentoverskudd" eller trafikantnytte ved endringer i disse ved formelen:

$$(5) \quad \text{Konsumentoverskudd} = \frac{1}{\lambda} \text{ reiser}$$

I figuren under har vi illustrert beregningen av endret trafikk og trafikantnytte på en strekning der prisen i gjennomsnitt måtte økes med ca 25% og rutetilbudet reduseres med ca 15% for å oppnå bedriftsøkonomisk balanse. Endringen i konsumentoverskudd er gitt med arealet mellom de to etterspørselskurvene.

Denne metoden skiller seg fra det som etter hvert er blitt "standardmetoden" for beregning av endringer i konsumentoverskudd i transportsektoren. Denne går i korthet ut på å:

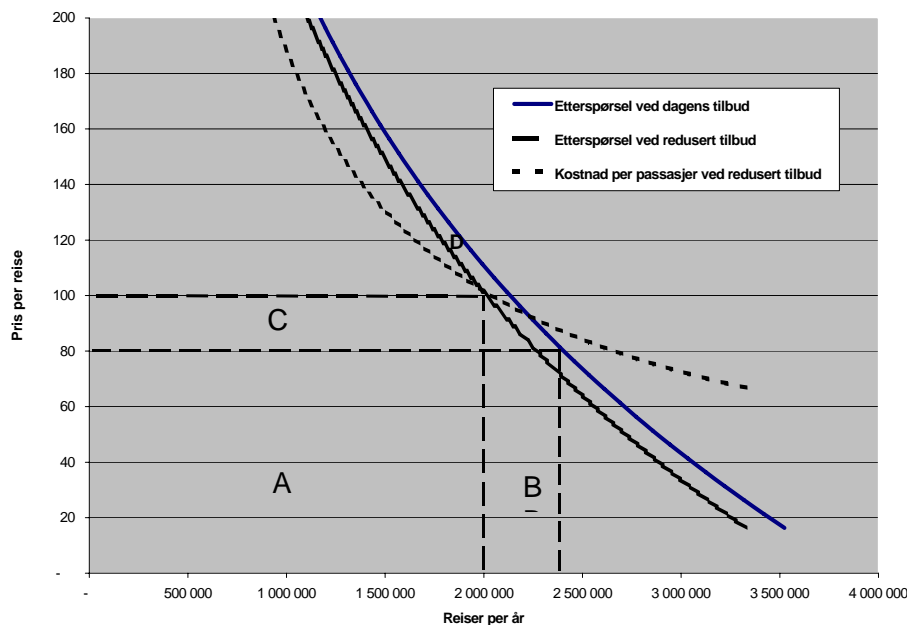
1. Beregne endring i trafikantenes "generaliserte reisekostnader" som er en vektet sum av pengekostnader og andre oppofrelser som ventetid, reisetid, tilpasning til rutetabellen mv.
2. Beregne etterspørsel "før" og "etter" endring og summere disse.
3. Multiplisere 1. med 2. og dividere summen på 2.

Med ”riktig” vektlegging av rutetilbud og pris i vår etterspørselsfunksjon og i den alternative metoden skal de to framgangsmåtene gi omtrent samme resultat (omtrent fordi ”rule of half” bygger på tilnærming til lineære etterspørselsfunksjoner). Vi har gjennomført et enkelt regneeksempel med verdier fra transportetatens framlegg til enhetspriser mv til nytte/kostnadsanalyser i NTP og funnet at det er tilfelle.

I figur 6 er endringen i brukernes konsumentoverskudd som følge av en samtidig reduksjon i rutetilbudet og takstøkning for å oppnå bedriftsøkonomisk balanse illustrert.

Endringen i de reisendes nytte er proporsjonal med arealet mellom de 2 etterspørselskurvene (D). Etterspørselskurven som illustrerer sammenhengen mellom pris og antall passasjerer for et gitt rutetilbud skifter ”innover” fordi de reisende har lavere betalingsvillighet for et tilbud med færre avganger. For gitt pris har trafikantene samlet sett mindre nytte og dermed lavere betalingsvillighet for å reise med tog på strekningen. Differansen i trafikantbetaling uttrykkes ved arealet (C) – (B).

Figur 6: Nytteendring for trafikantene ved redusert rutetilbud og økte takster. TØI-rapport 710/2004.



### 3.5 Virkning på annen trafikk

Toget konkurrerer i ulik grad med alternative transportmidler på de strekningene vi ser på. På langdistansestrekningene er både fly, personbil og buss mulige alternativer. IC-strekningene har vegen som alternativ, enten med personbil eller buss. Øvrige strekninger har i varierende grad personbil og buss som alternative transportmidler. Hvilke transportmidler som overtar reiser om det blir færre med tog og hvilke som mister trafikanter om toget styrkes vil således variere en del mellom strekningene. Vi har således benyttet ulike tall for overført trafikk til alternative transportmidler på de ulike typer strekninger.

Trafikanter som støtes fra toget, som følge av pris- eller tilbudsendringer, vil velge andre transportmidler eller la være å reise. Ved økning i tilbudet eller reduksjon i prisene, vil reisende bli trukket til toget etter samme fordeling. I analysen har vi for LD-strekningene skjønnsmessig anslått følgende fordeling ut fra (Voldmo 1999): 10% til buss, 50% til bil og 30% til fly. 10% vil velge å ikke reise. For lokalstrekninger, intercity og regionalstrekninger har vi valgt en fordeling på 50% til buss og 50% til bil.

Når det gjelder hvor mange kjøretøykm den overførte trafikken medfører til de ulike transportmidler har vi gjort en tilnærming til gjennomsnittlig antall passasjerer per vognkm i dagen situasjon dvs;

- Buss: 15 passkm/busskm
- Personbil: 1,5 passkm/personbilkm
- Fly: 70 passkm/flykm

Disse verdiene påvirker eksterne virkninger som miljø- og ulykkeskostnader i de samfunnsøkonomiske beregningene. For de fleste strekningene veier imidlertid komponentene endret trafikantnytte og endret kostnad ved togtilbudet såpass tungt at følsomheten selv for større endringer i disse forutsetningene er beskjeden.

### 3.5.1 Ulykkeskostnader

Ulykkeskostnadene påvirkes både av endringer i ulykkesrisiko og av endringer i trafikkvolum. I dette tilfellet er ikke endringer i ulykkesrisiko relevant, slik at vi kan bruke en kostnad per kjørte kilometer for hver av transportmidlene. Det skilles ikke mellom "interne" og "eksterne" ulykkeskostnader, men regnes med totale tall. Gjennomsnittlige ulykkeskostnader per kjøretøykilometer fra tabell 8.12 i TØI-rapport 526a/2001 er gjengitt i tabell 8 nedenfor når det gjelder personbil, buss og tog. Ulykkeskostnad for fly er hentet fra TØI-rapport 464/1999. Ulykkeskostnadene er indeksregulert med konsumprisindeksen.

Tabell 8: Gjennomsnittlige ulykkeskostnader per kjøretøy kilometer (2003-kr). TØI-rapport 710/2004.

Transportmiddel	Ulykkeskostnad pr km
Personbil	0,62 kr
Buss	0,67 kr
Tog	7,13 kr
Fly	1.34 kr

### 3.5.2 Miljøkostnader

#### Utslipp til luft

Enhetskostnadene er hentet fra Eriksen m.fl. (1999). For personbil, buss og persontog er det brukt verdier som gjelder spredtbygd strøk. Vi har ikke data som skiller mellom bebyggelsestype, men antar at vi kan bruke satsene for spredtbygde strøk uten å gjøre noen stor feil, da transporten vi ser på i hovedsak går på strekninger *mellom* byer.

Tabell 9: Gjennomsnittlige utslippskostnader per kjøretøykilometer (2003-kr)

Transportmiddel	Utslippskostnad pr km
Personbil	0,19 kr
Buss	0,75 kr
Persontog, diesel	7,42 kr <sup>3</sup>
Persontog, el.	0,00 kr
Fly	5,75 kr

Miljøkostnadene er indeksregulert med konsumprisindeksen.

<sup>3</sup> Basert på antakelsen om at tallet i 464/1999 er delt på *alle* togenes kj.km og at andelen dieseldrevne persontog er 16,5%.

**Støy**

Vi ser bort fra støykostnader i denne sammenheng. Det er ikke urimelig, siden en meget stor andel av den transporten vi ser på foregår utenfor tettbebyggelse.

**Køstkostnader**

Vi har skjønnsmessig antatt at en andel av den alternative personbiltrafikken ville gått i kø-belastede vegnett. Dette varierer mellom strekningene.

**3.6 Behandling av skatter og avgifter**

Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (Finansdepartementet, 2000), gir en veiledning i hvordan skatter og avgifter på innsatsfaktorene skal behandles.

Kalkylepriser for arbeidskraft skal i følge denne verdsettes til arbeidsgivers kostnader ved arbeidskraft, dvs lønn pluss sosiale utgifter, fordi dette gjenspeiler arbeidskraftens verdi i alternativ anvendelse. Det er dette prinsipp vi har lagt til grunn i kostnadsfunksjonene beskrevet over.

Når det gjelder materiell stiller det seg litt annerledes. Dette er investeringsvarer som i prinsippet omsettes på verdensmarkedet og som derfor kan anskaffes uten at anskaffelsen påvirker norsk økonomisk aktivitet. Spørsmålet om behandling av avgifter blir da hvorvidt konkurrerende produksjon er pålagt avgift eller ikke. Konkurrerende produksjon i forhold til tog er andre rutegående transporttilbud som buss og fly og trafikantenes "egenproduksjon" med personbil.

Nå er både tog, buss og fly unntatt merverdiavgift og får ikke refundert inngående mva<sup>4</sup>. Derfor skal vi behandle kostnader knyttet til materiell mv inklusiv evt avgifter og kan benytte samme kostnadskalkyle både i det bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomisk regnestykket.

For å vurdere nytten av statlige kjøp av togjenester, legger vi en "skyggepris" på bruk av offentlige midler på kr 1.2 kr til grunn i tråd med Finansdepartementets rundskriv (Finansdepartementet, 1999). Denne størrelsen tar hensyn til at bruk av offentlige midler medfører økte skatter og avgifter (eller midlene kunne alternativt vært benyttet til å redusere skatter og avgifter). All innkreving av skatter og avgifter medfører et effektivitetstap i økonomien. Dette skyldes hovedsakelig at det oppstår avvik mellom faktiske produksjonskostnader og priser til konsumentene, og dette igjen gir et "dødvectstap" i markedet. Dette effektivitetstapet må prises inn i bruken av offentlige midler for at analysen skal kunne gjenspeile de reelle kostnadene ved offentlig kjøp av jernbanetjenester.

**3.7 Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte**

I de samfunnsøkonomiske beregningene på strekninger med statlig kjøp gjør vi i utgangspunktet *marginalbetraktninger* knyttet til endringer i bedriftsøkonomisk underskudd. For hver strekning har vi beregnet følgende elementer per økt utgiftskrone:

• Økt underskudd	økt kjøp -1.2 kr per krone
+ Konsumentoverskudd	endret trafikantnytte
+ Endret ulykker tog	7.13kr*endret togkm
+ Endret ulykker buss	0.67kr*endret busskm
+ Endret ulykker personbil	0.63kr*endret personbilkm
+ Endret ulykker fly	1.34kr*endret flykm

<sup>4</sup> Dette endret seg 01.03.2004.

+ Endret miljøkostnad tog	7.42kr*endret dieseltogkm
+ Endret miljøkostnad buss	0.75kr*endret busskm
+ Endret miljøkostnad personbil	0.19kr*endret bilkm
+ Endret miljøkostnad fly	5.75kr*endret flykm
+ Endret køkostnad veg	$\alpha * 1.00kr * \text{endret bilkm}$
= I alt netto nytte per krone	

Resultatet forteller oss om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke underskuddet (statlig kjøp) ytterligere eller om en bør redusere det. Er nettonytten per marginal krone på en strekning positiv, vil det være lønnsomt å øke kjøpet på denne strekningen isolert sett. Er nettonytten negativ vil det være lønnsomt å redusere kjøpet. Ved økte nivåer på kjøpet vil avtakende nytte av økende tilbud og skattekostnaden medføre at den marginale nytten avtar mot 0. Ved reduserte kjøp (negativ marginal nettonytte i utgangspunktet), vil den marginale nytten øke mot "0". Hvis ingen nivåer på underskudd (kjøp) gir positiv marginal nettonytte er det heller ikke mulig å finne et tilbud som gir samfunnsøkonomisk overskudd, og trafikken på strekningen bør legges ned.

## 4 De enkelte jernbanestrekninger

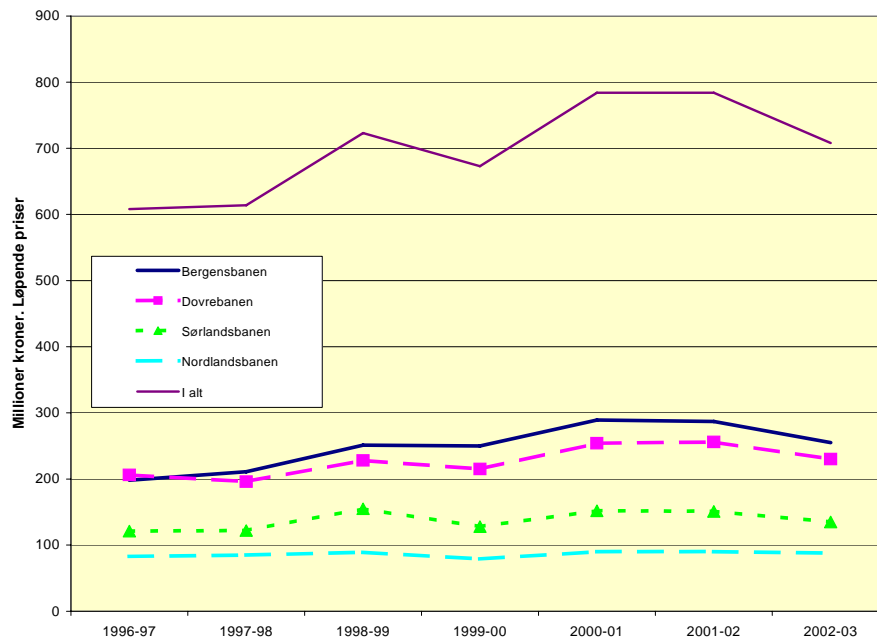
Her vil vi gå igjennom hver enkelt av strekningene vi har sett på. Vi starter med langdistansestrekningene, hvor vi forklarer relativt grundig hvordan beregningene er gjennomført. For de påfølgende strekningene nøyer vi oss med forklaringer der det er avvik mht hvordan opplysningene er satt sammen. Alle tall baserer seg på perioden september 2002 til og med august 2003.

### 4.1 Langdistansestrekningene

Disse strekningene er hittil forutsatt å være bedriftsøkonomisk lønnsomme for operatøren NSB AS. Selskapet hevder at dette ikke lenger er tilfelle for nattogene.

Inntekt siste 12 mnd er hentet fra NSB AS inntektsfordelingsmodell.

Figur 7: Trafikkinntekter NSB langdistanse siste 12-mnd periode (sept 2002-aug 2003) og de seks foregående år (mill.kr. løpende priser). TØI-rapport 710/2004.



#### 4.1.1 Transporttilbudet på langdistansestrekningene

I tabellen under har vi beskrevet transporttilbudet mellom endepunktene og utvalgte delstrekninger langs Bergensbanen slik det var primo oktober 2003.

Tabell 10: Transporttilbudet på strekningen Oslo – Bergen. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Bergen	4	6t 32 min	653
<b>Fly</b>	Oslo – Bergen	23	60 min	613
<b>Buss</b>	Oslo - Bergen			
	Arctic – Express	1	8 t	
	Oslo – Gol	5		
	Oslo – Geilo	5		
<b>Personbil</b>	Oslo – Bergen	487 km	8 t	
	Oslo – Gol	191	3 t	
	Bergen – Geilo	243	4 t	

Hovedkonkurrenten er fly på endepunksrelasjonen, personbil på underveisrelasjoner og buss på strekningen Oslo – Gol – Geilo. Busstilbudet er ikke vesentlig bedre enn togtilbudet på relasjoner med endepunkt nær stasjonene.

Tabell 11: Transporttilbudet langs strekningen Oslo – Trondheim. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Trondheim	5	6 t 45 min	730
<b>Fly:</b>	Oslo – Trondheim	22	55 min	613
<b>Buss:</b>	Oslo - Trondheim (Norway)	2	8 t 30 min	
	<b>Personbil:</b> Oslo – Trondheim E6	544km	8 t 35 min	
	Østerdalen	499	7 t 35 min	

Transporttilbudet på endepunksrelasjonene domineres av hyppige flyavganger. Bil og buss er også konkurrenter, spesielt på underveisrelasjoner.

Tabell 12: Transporttilbudet på strekningen Trondheim – Bodø. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog</b>	Bodø – Trondheim	2	9t 15 min	839
	Mo i Rana - Trondheim	1	6t 28 min	673
	Bodø - Mosjøen	1	4t 15 min	491
<b>Fly</b>	Bodø – Trondheim	6	55 min	653
	Bodø – Oslo	7	1 t 30 min	963
<b>Personbil</b>	Bodø – Trondheim	721	11 t 25 min	

Nordlandsbanen er den lengste av langdistansestrekningene. Flyreiser utgjør derfor en relativt stor andel av reiser mellom endepunksrelasjonene. Buss konkurrerer med toget på delstrekninger. Toget er svært konkurransedyktig med personbil på lange reiser. Norway bussekspress starter en rute med 2 daglige avganger på strekningen fra mars 2004.



Tabell 13: Transporttilbudet på strekningen Oslo – Kristiansand – Stavanger. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Kristiansand	5	4 ½ time.	518
	Oslo – Stavanger	3.	7 ½ time	764
<b>Fly:</b>	Oslo - Kristiansand	7	45 min	654 <sup>5</sup>
	Oslo – Stavanger	17	50 min	
<b>Buss:</b>	Oslo – Kristiansand Konkurrenten	3	4t 55 min	360
	Nettbuss	8	5 t 5 min	
	Østfold – Kristiansand Nettbuss	5		
	Oslo – Stavanger: Nettbuss	3	9 t 50 min	
<b>Personbil:</b>	Oslo – Kristiansand	330 km	5t 21 min	
	Oslo- Stavanger	580 km	9t 30 min	

Strekningen Oslo – Kristiansand har i løpet av få år fått et svært godt busstilbud. Stadig utbedringer av E18 gjør buss mer konkurransedyktig. Fly har begrenset markedsandel på strekningene Oslo – Kristiansand og Kristiansand – Stavanger. For strekningen Oslo – Stavanger kaprer flyselskapene en større andel av de reisende.

#### 4.1.2 Økonomisk vurdering Bergensbanen og Dovrebanen

##### Bedriftsøkonomisk lønnsomhet

Dovrebanen og Bergensbanen er ganske like mht antall avganger, distanse, reisetid og alternative transporttilbud. Med de passasjer- og inntektstallene vi har oppgitt og våre beregnede kostnader kan vi sette opp tabell 15.

Tabell 14: Bedriftsøkonomisk lønnsomhet på langdistansestrekningene Oslo – Bergen og Oslo – Trondheim. TØI-rapport 710/2004.

	Bergen	Bergen	Trondheim	Trondheim
	Dagtog	Nattog	Dagtog	Nattog
Passasjerer (mill)	1,0	0,1	0,6	0,1
Billettinntekter (mill)	208,2	46,5	177,5	52,2
Avganger	2 919	691	2 582	652
Togkm (mill)	1,3	0,3	1,4	0,4
Passasjer/avgang	329	159	230	178
<b>Kostnader i alt</b>	<b>170,1</b>	<b>65,5</b>	<b>171,3</b>	<b>70, 8</b>
Overhead og avkastning	29,5	11,3	29,7	12,3
Dimensjonerende kostnad	49,2	9,8	51,2	9,8
Passasjeravhengige	11,5	11,1	7,1	12,0
Driftskostnader	79,8	33,2	83,3	36,7
<b>Resultat</b>	<b>38,1</b>	<b>-19,0</b>	<b>6,2</b>	<b>-18,6</b>

Vi ser at disse togstrekningene samlet sett er bedriftsøkonomisk lønnsomme. Dagtogene bidrar med vel 44 mill kr i overskudd, mens nattogene går med vel 37 mill i underskudd.

<sup>5</sup> Halvparten av tur/retur-billett.

Om en aksepterer våre beregninger og staten ønsker å bidra til å opprettholde nattogtilbudet på disse strekningene, kan en tenke seg at en betrakter togtilbudet totalt med dag- og nattog som en pakke. Operatøren (NSB AS), får drive de lønnsomme dagtogene mot å forplikte seg til også å kjøre nattog, slik som situasjonen er i dag.

### Nattogets tilpasningsmuligheter i kostnader, priser og rutetilbud

Selv om nattoget bidrar med underskudd, bør det for disse strekningenes del være mulig å gjøre tilpasninger i både prisene og tilbudet som påvirker forholdet mellom inntekter og kostnader.

Kabinfaktoren er rundt 50% både for seter og køyer for begge strekningene.

Prisene er i gjennomsnitt rundt 300 kr for å sitte og rundt 300 i tillegg for å ligge.

Tilpasningsmulighetene:

- Generelle kostnadsreduksjoner/effektivisering?
- Redusere kapasiteten, mulig å spare kostnader uten å tape kunder?
- Sette opp prisene på seter og/eller køyer?
- I enda større grad prisdifferensiere, selge den ledige kapasiteten billigere?
- Kutte ut tilbudet om køyer og kjøre motorvognsett om natten.

Kombinasjoner av disse virkemidlene er også mulig.

Når det gjelder dimensjoneringskostnader er det lite å hente på å redusere antall avganger. Når det i utgangspunktet er maks én avgang per dag per strekning reduseres materiellbehovet lite ved f eks å redusere med f eks en ukentlig avgang.

Et mulig alternativ er å fortsette å kjøre nattog, men uten sovevogner. En kan da benytte motorvognsett som ellers kjører dagtog.

Våre beregninger for Bergensbanen tyder på at nattogene kan gå i balanse ved å øke prisene på køyeplasser. Dette bygger på en antakelse om en priselastisitet på i utgangspunktet ca -0.2 for køyer og en priselastisitet på ca. -0.6 for sitteplassene.

Med utgangspunkt i dagens rutetilbud og priser på nattog har vi beregnet følgende konsekvenser av å tilpasse prisene til økonomisk balanse:

Tabell 15: Virkninger av bedriftsøkonomisk balanse på nattog. TØI-rapport 710/2004.

Nattog	Dagens situasjon			Bedriftsøkonomisk lønnsomhet		
	Sitte	Køye	I alt	Sitte	Køye	I alt
Passasjerer (mill)	0,06	0,05	0,11	0,06	0,05	0,11
Billettinntekter (mill)	16,6	29,9	46,5	16,8	47,5	64,3
Avganger	691	691	691	691	691	691
Togkm (mill)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Passasjer/avgang	84	75	159	85	66	151
Kostnader i alt (mill)	41,1	24,5	65,5	41,1	22,9	64,0
Overhead og avkastning	7,1	4,2	11,4	7,1	4,0	11,1
Dimensjonerende kostnad		9,8	9,8		9,8	9,8
Passasjeravhengige	0,7	10,4	11,1	0,7	9,1	9,8
Driftskostnader	33,2		33,2	33,2		33,2
<b>Resultat</b>			<b>-19,0</b>			<b>0,3</b>

En del passasjerer vil ventelig velge dagtog om nattoget legges ned og således bidra til å øke inntektene på dagtogene. Likeledes vil en del tur-retur reiser som benytter nattog en vei og dagtog den andre bytte til et annet transportmiddel begge veier.

#### 4.1.3 Økonomisk vurdering Nordlandsbanen

Dagtog på Nordlandsbanen omfatter en daglig avgang på strekningen Bodø – Trondheim, en daglig avgang på strekningen Bodø – Mosjøen (Polarsirkelpendelen) og en daglig avgang Mo i Rana – Trondheim (Ole Tobias). Nordlandsbanen ser ikke ut til å ha mulighet til å kunne gå i bedriftsøkonomisk balanse. Billettinntektene dekker ca 40% av kostnadene på dagtog og ca 60% av kostnadene på nattoget. Til forskjell fra Bergensbanen og Dovrebanen er det her nattoget som har størst dekningsbidrag.

Tabell 16: Økonomisk vurdering av Nordlandsbanen. TØI-rapport 710/2004.

	Dagtog	Nattog
Passasjerer (mill)	0,20	0,07
Billettinntekter (mill)	40,0	48,1
Avganger	1 698	751
Togkm (mill)	1,2	0,5
Passasjer/avgang	117	91
<b>Kostnader i alt</b>	<b>97,4</b>	<b>78,2</b>
Overhead og avkastning	16,9	13,6
Dimensjonerende kostnad	28,4	9,8
Passasjeravhengige	2,4	7,6
Driftskostnader	49,7	47,2
<b>Resultat</b>	<b>-57,4</b>	<b>-30,0</b>
Kjøp 2002 mill kr	79,3	34,2

Billettinntektene per passasjerkm er vesentlig lavere enn på Bergensbanen og noe lavere enn på Dovrebanen. Dette kan skyldes at siden reisetiden med tog mellom endepunktene er såpass lang sammenlignet med fly, er det i større grad reisende med høy rabatt som velger dagtoget her.

Tabell 17: Nettonytte per utgiftskrone ved marginal tilbudsøkning på dagtog Nordlandsbanen. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Kroner
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,71
Red ulykker tog	-0,12
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,07
Endret ulykker fly	0,00
Endret miljøkostnad tog	-0,12
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,02
Endret miljøkostnad fly	0,01
Endret køkostnad veg	0,01
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0,61</b>

Når antall passasjerer per avgang og "kabinfaktoren" (passasjerkm/togkm) også er vesentlig lavere enn på øvrige langdistansestrekninger, til tross for færre avganger, må også driftsresultatet bli langt dårligere. Vi vurderer det som urealistisk å få til bedriftsøkonomisk lønnsomhet her. Tallene i tabell 17 indikerer at dagtogtilbudet heller ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Nattogtilbudet på Nordlandsbanen har heller ikke særlig gode muligheter til bedriftsøkonomisk lønnsomhet, selv om utgangspunktet er bedre enn for dagtoget. I tabellen under har vi framstilt de samfunnsøkonomiske konsekvensene av marginal endring av nattogtilbudet.

Tabell 18: Nettonytte per utgiftskrone ved marginal tilbudsøkning på nattog Nordlandsbanen. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Kroner
Redusert underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	1,38
Red ulykker tog	-0,08
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,06
Endret ulykker fly	0,00
Endret miljøkostnad tog	-0,08
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,02
Endret miljøkostnad fly	0,01
Endret køkostnad veg	0,01
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>0,12</b>

Nattoget ser ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. I forhold til andre strekninger skyldes dette relativt høyere betalingsvillighet for tilbudet.

#### 4.1.4 Økonomisk vurdering Sørlandsbanen

Sørlandsbanen skiller seg fra de øvrige lange strekningene i det den i tillegg til å ha en by i hvert endepunkt også har en større by i mellom. Videre er det både nattog med statlig kjøp på hele strekningen, dagtog med kjøp begrenset til strekningen Kr sand – Stavanger, en del avganger som bare kjøres Oslo – Kristiansand og regiontog med statlig kjøp på strekningen Kr sand – Stavanger. Vi tar med alle disse i oppstillingen under (tabell 19).

Her er kostnadene fordelt på de enkelte strekningene som om de skulle kjøres uavhengig av hverandre. De reelle kostnadene på dagtogene som går hele veien Oslo – Stavanger er nok en del lavere enn det som kommer fram her. Dette skyldes at dimensjoneringskostnader og oppstartskostnader er lavere totalt enn for de to strekningene hver for seg. Oslo – Kristiansand ville antakelig framstå som lønnsom hvis vi tok hensyn til dette.

Tabell 19: Driftsoversikt Sørlandsbanen. TØI-rapport 710/2004.

	Oslo Krs	Oslo Stv	Krs Stv	Krs Stv
	Dagtog	Nattog	Dagtog	Region
Passasjerer (mill)	0,3	0,1	0,1	0,2
Billettinntekter (mill)	80,3	28,9	24,1	27,5
Avganger	2 823	608	1 382	3 039
Togkm (mill)	1,0	0,4	0,3	0,7
Passasjer/avgang	117	103	107	53
<b>Kostnader i alt</b>	<b>93,3</b>	<b>58,7</b>	<b>41,6</b>	<b>66,0</b>
Overhead og avkastning	16,2	10,2	7,2	11,5
Dimensjonerende kostnad	27,8	9,8	16,3	19,0
Passasjeravhengige	3,9	6,7	1,8	1,8
Driftskostnader	45,3	32,0	16,3	33,7
<b>Resultat</b>	<b>-13,0</b>	<b>-30,0</b>	<b>-17,5</b>	<b>-38,5</b>
Statlig kjøp		23,1	11,3	11,4

Nattoget Oslo – Stavanger dekker ca halvparten av beregnede kostnader, dette er den laveste andelen av alle nattogene og skyldes lav kapasitetsutnyttelse. Det er derfor tvilsomt om dette tilbudet lar seg drive bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Forskjellen mellom ”dagtoget” og ”regiontoget” på strekningen Kr sand – Stavanger er dagtoget videreføres med Oslo-togene, og at regiontoget stopper på langt flere stasjoner. I denne sammenhengen finner vi det hensiktsmessig å slå fjerntog og regiontog sammen når vi skal beregne mulighetene for bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Tabell 20: Driftsoversikt Kristiansand – Stavanger.  
TØI-rapport 710/2004.

	Kr sand Stavanger
Passasjerer (mill)	0,3
Billettinntekter (mill)	51,6
Avganger	4 420
Togkm (mill)	1,0
Passasjer/avgang	70
<b>Kostnader i alt</b>	<b>97,9</b>
Overhead og avkastning	17,0
Dimensjonerende kostnad	27,4
Passasjeravhengige	3,7
Driftskostnader	49,8
<b>Resultat</b>	<b>-46,3</b>

Hvis vi ser på en marginal justering av rutetilbudet ut fra denne situasjonen, finner vi følgende samfunnsøkonomiske virkninger:

Tabell 21: Nettonytte per utgiftskrone ved marginal tilbudsøkning på strekningen Kristiansand – Stavanger.  
TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Kr
Redusert underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,98
Red ulykker tog	-0,09
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,04
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,01
Endret køkostnad veg	0,02
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0,23</b>

Dette betyr at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere tilbudet på strekningen noe.

## 4.2 Intercity-strekningene

### 4.2.1 Beskrivelse av trafikkinntekter og trafikktilbud på Intercity-strekningene

Tabell 22: Trafikkinntekter NSB Intercity siste 12 mnd periode og de 6 foregående. Mill kr i løpende priser. TØI-rapport 710/2004.

	2002-03	2001-02	2000-01	1999-00	1998-99	1997-98	1996-97
IC Halden	75	76	77	74	80	76	73
IC Lillehammer	104	100	99	101	117	67	60
IC Skien	194	200	200	195	195	166	152
<b>I alt</b>	<b>373</b>	<b>377</b>	<b>376</b>	<b>369</b>	<b>392</b>	<b>308</b>	<b>284</b>

Tabell 23: Trafikktilbudet på strekningen Oslo – Halden. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Halden	19	1t 40 min	186
	Oslo- Sarpsborg	19	1t 24 min	151
	Oslo-Fredrikstad	19	1t 10 min	151
<b>Buss</b>	Oslo – Halden	9	1t 45 min	160
	Busslink	9		
	Oslo – Sarpsborg			
	Timebusse	18	1t 30 min	120
	E6 Ekspressen	11	1 t 15 min	
<b>Personbil</b>	Oslo – Fredrikstad	12	1t 20 min	125
	Oslo – Halden	117km	1 t 40 min	
	Oslo – Sarpsborg	90	1t 17 min	
	Oslo-Fredrikstad	89km	1t 19 min	

Toget konkurrerer mot flere ekspressbussruter og personbil. Pågående vegutbygging gir vesentlig økt kapasitet og reduksjoner i kjøretid på veg.

Tabell 24: Trafikktilbudet på strekningen Oslo – Skien. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Skien	20	2t 38 min	239
	Oslo-Tønsberg	21	1t 30 min	163
<b>Buss:</b>	Oslo – Skien			
	Nor-Way rute 194	7	2t 18 min	
	Oslo-Tønsberg	15	1t 38 min	140
<b>Personbil:</b>	Oslo – Skien r	135 km	2t 10 min	
	Oslo-Tønsberg	103 km	1t 35 min	

Tabell 25: Trafikktilbudet på strekningen Oslo – Lillehammer. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Lillehammer	19	2t 10 min	265
	Oslo – Hamar	21	1t 30 min	191
<b>Buss:</b>	Oslo – Lillehammer	7	2t 35 min	
<b>Personbil</b>	Oslo – Lillehammer	183	2t 40 min	
	Oslo – Hamar	129	1t 53 min	

#### 4.2.2 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet på togdriften på Intercity-strekningene

Tabell 26: Driftsoversikt for Intercity-strekningene. TØI-rapport 710/2004.

	IC – Halden	IC – Lillehammer	IC – Skien	I alt IC
Passasjerer (mill)	1,0	0,8	2,4	4,2
Billettinntekter (mill)	74,8	103,8	194,1	372,7
Avganger	8 689	8 183	13 602	30 474
Togkm (mill)	1,1	1,7	2,2	4,9
Passasjer/avgang	116	97	175	137
<b>Kostnader i alt</b>	<b>139,8</b>	<b>156,9</b>	<b>232,4</b>	<b>529,1</b>
Overhead og avkastning	24,3	27,2	40,3	91,8
Dimensjonerende kostnad	23,4	32,7	37,4	93,5
Passasjeravhengige	12,1	9,5	28,6	50,2
Driftskostnader	80,1	87,4	126,1	293,6
<b>Resultat</b>	<b>-65,0</b>	<b>-53,0</b>	<b>-38,4</b>	<b>-156,4</b>
Kjøp	128,7	52,4	35,9	217,0

Ingen strekninger går etter disse beregningene med overskudd (uten offentlige kjøp).

Passasjerinntektene dekker om lag 50% av de samlede kostnadene på strekningene Oslo–Halden og Oslo–Lillehammer. Med våre anslag på pris-, tilbudselastisiteten og kostnadsfunksjoner finnes det neppe muligheter for å drive i bedriftsøkonomisk balanse med et togtilbud slik vi kjenner det i dag.

For strekningen Skien–Oslo dekker billettinntektene om lag 83% av kostnadene.

#### 4.2.3 Tilpasningsmuligheter i kostnader, priser og rutetilbud

På IC-strekningen Oslo – Halden og Oslo – Lillehammer ser det altså ikke ut til å være mulig å finne kombinasjoner av priser og tilbud som gir bedriftsøkonomisk overskudd.

Det er imidlertid mulig å både øke inntekten noe gjennom endret prisstruktur og å redusere kostnadene gjennom tilpasninger i tilbudet uten at det medfører vesentlige reduksjon i trafikkinntektene på disse strekningene.

På strekningen Skien – Oslo har vi funnet kombinasjoner av rutetilbud og priser som gir bedriftsøkonomisk balanse. Ved å prøve ulike kombinasjoner av priser og tilbud kom vi fram til at en reduksjon i antall avganger på 13% og i gjennomsnitt 20 kr prisøkning gir kostnadsdekning. Beregnede konsekvenser av denne tilpasningen på Vestfoldbanen er gjengitt i tabellen under.

Tabell 27: Driftsoversikt Vestfoldbanen ved bedriftsøkonomisk tilpasning. TØI-rapport 710/2004.

	Dagens situasjon	Med 0-resultat	% endring
Passasjerer (mill)	2,4	2,0	-16 %
Billettinntekter (mill)	194,1	201,9	4 %
Avganger/dag	37,3	32,2	-14 %
Togkm (mill)	2,2	1,9	-14 %
Passasjer/avgang	175	171	-2 %
<b>Kostnader (mill)</b>			<b>-14 %</b>
Overhead og avkastning	40,7	35,0	-14 %
Dimensjonerende kostnad	39,2	33,9	-14 %
Passasjeravhengige	28,6	23,9	-16 %
Driftskostnader	126,1	109,1	-14 %
<b>Resultat</b>	<b>-40,6</b>	<b>0,0</b>	

Redusert togtilbud, økte priser og redusert antall reiser på Vestfoldbanen medfører reduksjon i antall reiser på øvrige baner, fordi såpass mange som ca 137 000 passasjerer reiser mellom stasjoner sydvest for Drammen og stasjoner på helt andre banestrekninger.

#### 4.2.4 Samfunnsøkonomisk vurdering av bedriftsøkonomisk balanse

I den samfunnsøkonomiske vurderingen av tilpasninger for å oppnå bedriftsøkonomisk balanse for IC-togene skal vi ta hensyn til:

- Brukernes nyttetap som følger av redusert tilbud og økte priser.
- Reduserte ulykkeskostnader på jernbanen
- Økte ulykkeskostnader på alternative transportmidler
- Økte miljøkostnader på alternative transportmidler

De samfunnsøkonomiske konsekvensene av å drive IC-togene på Vestfoldbanen i økonomisk balanse er gjengitt i tabellen under.

Tabell 28: Samfunnsøkonomiske virkninger av å drive Vestfoldbanen i økonomisk balanse. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Mill kr/år
Endret underskudd (40.6*skattefaktor 1.2)	48,7
Konsumentoverskudd	-57,6
Endret ulykker tog	2,1
Endret ulykker buss (50% overgang til buss, 15 pers/buss)	-0,7
Endret ulykker personbil (50% overgang til bil 1.5 pers/bil)	-6,6
Endret miljøkostnad buss	-0,8
Endret miljøkostnad personbil	-2,0
Endret køkostnad veg	-2,7
<b>I alt netto nytte</b>	<b>-19,7</b>

Besparelsene består i det reduserte underskuddet, som multiplisert med en ”skattefaktor” på 1.2 gir en besparelse på 49 mill kr per år. Reduserte ulykkeskostnader verdsettes til 2.1 mill kr år. Reduksjonen i konsumentoverskuddet er beregnet til ca 57.6 mill kr per år.

Et netto nyttetap på 19.7 mill kr betyr at den samfunnsøkonomiske netto nytten per tilskuddskrone er ca 0.48 kr med dagens rutetilbud. Dette betyr at det er god samfunnsøkonomi å øke offentlig kjøp over dette nivået.

#### 4.2.5 Samfunnsøkonomisk vurdering av endringer i statens kjøp

Innenfor samme analysemodell og med samme forutsetninger for de tre IC-strekningene har vi beregnet nytten av endringer i bedriftsøkonomisk underskudd ut fra dagens nivå. Formålet med dette er å vurdere om en kan oppnå økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved å omfordele statens kjøp mellom strekningene.

Dette kan vi vurdere ved å se på den marginale netto nytteendringene per ”underskuddskrone” ved endret rutetilbud på strekningene. Vi finner:



Tabell 29: Nettonytte av marginal utgiftskrone ved tilbudsøkning på hver av IC-strekningene. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	IC Halden	IC - Skien	IC-Lillehammer
Endret underskudd	-1,20	-1,20	-1,20
Konsumentoverskudd	1,21	1,76	0,99
Red ulykker tog	-0,07	-0,12	-0,11
Endret ulykker buss	0,01	0,01	0,01
Endret ulykker personbil	0,09	0,12	0,09
Endret miljøkostnad buss	0,01	0,01	0,01
Endret miljøkostnad personbil	0,03	0,04	0,03
Endret køkostnad veg	0,03	0,05	0,04
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>0,10</b>	<b>0,68</b>	<b>-0,15</b>

Ut fra dette kan vi slutte at det samfunnsøkonomiske overskuddet av tilskudd til IC-strekningene sett under ett vil øke ved å øke rutetilbudet på Vestfoldbanen og redusere tilbudet mot Lillehammer.

Dette overskuddet blir størst ved å tilpasse seg slik at netto nytte for siste krone er likt på alle 3 strekninger. Vi ser nærmere på de samlede effektene av en slik omfordeling når vi kan sammenstille virkningene for alle strekningene i kapittel 5.

## 4.3 Øvrige strekninger

### 4.3.1 Hamar – Røros og Trondheim – Røros

Tabell 30: Transporttilbudet på strekningene Trondheim Røros og Hamar – Røros. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Trondheim – Røros	3	2 t 25 min	240
	Hamar – Røros	5	3 t 20 min	403
<b>Buss:</b>	Trondheim – Røros Nor-Way r. 611	4	3 t 10 min	232
	Hamar – Røros	1	5 t 5 min	ca 350
<b>Personbil:</b>	Trondheim – Røros	157 km	2 t 41 min	
	Hamar – Røros	276 km	4 t 16 min	

Rørosbanen er delt i 2 strekninger; Røros – Trondheim (Trønderbanen syd) som går internt i Sør-Trøndelag fylkeskommune, og hvor det er fylkeskommunen som har ansvar mht å regulere konkurrerende bussruter, og Røros – Hamar (Rørosbanen) hvor det vil være friere etablering av konkurrerende bussruter. Skillet mellom disse to strekningene i inntektsmodellen til NSB AS synes å være noe skjevt slik at fordelingen av reiser og inntekter går i disfavør av strekningen Hamar – Røros. Dette vil gi også noe bedre resultater på Trønderbanen syd enn det som er reelt. Omfanget av denne feilallokeringen av inntekter er antakelig beskjedent, uten at vi kan beregne dette her.

## Økonomisk vurdering av Rørosbanen

Tabell 31: Driftsoversikt regiontog på Rørosbanen. TØI-rapport 710/2004.

	Trondheim-Røros	Hamar-Røros
Passasjerer (mill)	0,2	0,1
Billettinntekter (mill)	13,0	10,0
Avganger	1 835	3 580
Togkm (mill)	0,3	1,0
Passasjer/avgang	48	25
<b>Kostnader (mill)</b>	<b>32,0</b>	<b>73,4</b>
Overhead og avkastning	5,6	12,7
Dimensjonerende kostnad	7,1	12,4
Passasjeravhengige	2,3	1,1
Driftskostnader	17,1	47,2
<b>Resultat</b>	<b>-19,1</b>	<b>-63,4</b>

Vi ser at billettinntektene langt fra dekker halvparten av kostnadene på noen av disse strekningene. Jernbanetransport med de kostnadstall som er benyttet her kan derfor neppe bli bedriftsøkonomisk lønnsom uansett hvordan en tilpasser priser og rutetilbud.

Tabell 32: Nettonytte av marginal tilbudsøkning på Rørosbanen og Trønderbanen syd. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Trondheim- Røros	Hamar Røros
Endret underskudd	-1.20	-1.20
Konsumentoverskudd	1.09	0.15
Endret ulykker tog	-0.09	-0.10
Endret ulykker buss	0.01	0.00
Endret ulykker personbil	0.08	0.01
Endret miljøkostnad tog	-0.09	-0.11
Endret miljøkostnad buss	0.01	0.00
Endret miljøkostnad personbil	0.02	0.00
Endret køkostnad veg	0.01	0.00
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0.17</b>	<b>-1.24</b>

Strekningen Trondheim – Røros gir et samfunnsøkonomisk nyttetap på 17 øre for en marginal ”utgiftskrone”.

På strekningen Hamar – Røros overstiger miljø- og ulykkesulempene trafikantnyttens på marginen og strekningen er således svært ulønnsom.

### 4.3.2 Dombås-Åndalsnes

Tabell 33: Transporttilbudet på Raumabanen. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Dombås – Åndalsnes	4	1 t 17 min	215
<b>Buss:</b>	Dombås – Åndalsnes	3	1 t 35 min	
<b>Personbil:</b>	Dombås – Åndalsnes	107 km	1 t 42 min	

Raumabanen fungerer i stor grad som en ”matebane” til Dovrebanen. Fra Åndalsnes går matebusser videre til Molde og Ålesund. Med 4 daglige avganger hver veg over en strekning på vel 100 km og begrenset trafikkgrunnlag er det ikke mulig å drive denne strekningen bedriftsøkonomisk lønnsomt. Uten Raumabanen er det mulig å forlenge bussrutene fra Åndalsnes til Dombås.

### Økonomisk vurdering av Raumabanen

Tabell 34: Driftsoversikt Raumabanen. TØI-rapport 710/2004.

Dombås-Åndalsnes	
Passasjerer (mill)	0,05
Billettinntekter (mill)	5,6
Avganger	3 175
Togkm (mill)	0,4
Passasjer/avgang	17
<b>Kostnader (mill)</b>	<b>39,1</b>
Overhead og avkastning	6,8
Dimensjonerende kostnad	7,6
Passasjeravhengige	0,6
Driftskostnader	24,1
<b>Resultat</b>	<b>-33,5</b>

Det beløp som skal til for å opprettholde togdriften er langt større enn hva som kan forsvares ut fra samfunnsøkonomisk kriterier.

Tabell 35: Nettonytte av en ekstra utgiftskrone benyttet til økning av tilbudet på Raumabanen. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Åndalsnes – Dombås
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,22
Endret ulykker tog	-0,07
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,02
Endret miljøkostnad tog	-0,08
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,01
Endret køkostnad veg	0,00
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-1,10</b>

På denne strekningen er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere tilbudet.

### 4.3.3 Oslo-Gjøvik

Tabell 36: Transporttilbudet på Gjøvikbanen. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Oslo – Gjøvik	8	2 t	189
<b>Buss:</b>	Oslo – Gjøvik Nor-Way, r. 152 og 153	9	2 t 30 min	210
<b>Personbil:</b>	Oslo – Gjøvik	129 km	2 t 11 min	

Denne strekningen har mye til felles med IC strekningene. Distansen til Oslo gir mulighet for daglige pendlerreiser. Gjøvikbanen har imidlertid lavere avgangsfrekvens enn IC-strekningene.

### Økonomisk vurdering av Gjøvikbanen

Tabell 37: Driftsoversikt, regiontog på Gjøvikbanen. TØI-rapport 710/2004.

	Gjøvik Oslo
Passasjerer (mill)	0,6
Billettinntekter (mill)	34,9
Avganger	5 314
Togkm (mill)	0,7
Passasjer/avgang	105
<b>Kostnader (mill)</b>	<b>76,3</b>
Overhead og avkastning	13,2
Dimensjonerende kostnad	17,3
Passasjeravhengige	6,7
Driftskostnader	39,0
<b>Resultat</b>	<b>-41,4</b>
Kjøp 2003	40,3

Billettinntektene dekker noe mindre enn halvparten av kostnadene. Bedriftsøkonomisk lønnsomhet med dagens togdrift ser derfor ikke ut til å være mulig.

Den samfunnsøkonomiske kalkylen tyder imidlertid på at tilbudet er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Tilsvarende marginalvurdering som for IC-strekningene gir:

Tabell 38: Nettonytte av en marginal utgiftsøkning, regiontog på Gjøvikbanen. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Gjøvik Oslo
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	1,41
Endret ulykker tog	-0,09
Endret ulykker buss	0,01
Endret ulykker personbil	0,08
Endret miljøkostnad buss	0,01
Endret miljøkostnad personbil	0,03
Endret køkostnad veg	0,03
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>0,28</b>

Netto nytte per ”underskuddskrone” blir med denne kalkylen 28 øre, noe som altså er bedre enn IC strekningene Oslo – Lillehammer og Oslo – Halden.

#### 4.3.4 Nelaug-Arendal

Tabell 39: Transporttilbudet på strekningen Arendal – Nelaug. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Arendal – Nelaug	5	40 min	23
<b>Buss:</b>	Arendal – Nelaug	2	40 min	
<b>Personbil:</b>	Arendal – Nelaug	47 km	49 min	

Vi har ikke opplysninger om trafikken på denne banen som er gode nok for en selvstendig vurdering.

### 4.3.5 Bodø-Rognan

Tabell 40: Transporttilbudet Bodø – Fauske – Rognan. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Bodø – Rognan	5	59 min	130
	Bodø – Fauske	6	40 min	90
<b>Buss:</b>	Bodø – Rognan	0		
	Bodø – Fauske	2	1 t 15 min	
<b>Personbil:</b>	Bodø – Rognan	91 km	1 t 35 min	
	Bodø – Fauske	63 km	1 t 6 min	

### Økonomisk vurdering Bodø - Rognan

Tabell 41: Driftsoversikt Bodø – Rognan. TØI-rapport 710/2004.

Bodø - Rognan	
Passasjerer (mill)	0,1
Billettinntekter (mill)	8,1
Avganger	1 965
Togkm (mill)	0,2
Passasjer/avgang	47
<b>Kostnader i alt (mill)</b>	<b>29,6</b>
Overhead og avkastning	5,1
Dimensjonerende kostnad	10,9
Passasjeravhengige	1,1
Driftskostnader	12,4
<b>Resultat</b>	<b>-21,6</b>
Kjøp 2003	5,9

Her får vi beregnet et langt dårligere resultat enn kjøpstallene for 2003 tyder på. Dette kan skyldes at NSB driver mer effektivt enn våre kostnadstall tilsier. Med våre kostnadstall er det ikke mulig å drive tilbudet bedriftsøkonomisk lønnsomt. Dette er fordi rutetilbudet er begrenset med få avganger i utgangspunktet. Det ser heller ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt, noe følgende tabell indikerer:

Tabell 42: Nettonytte per utgiftskrone for marginal tilbudsøkning på strekningen Bodø – Rognan. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Bodø - Rognan
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,57
Endret ulykker tog	-0,05
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,04
Endret miljøkostnad buss	0,01
Endret miljøkostnad personbil	0,01
Endret køkostnad veg	0,02
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0,59</b>

Endret konsumentoverskudd som følge av en marginal økning i tilbudet tilsvarer ikke mer enn ca 40% av kostnadsøkningen knyttet til dette. Resultatet blir et netto tap på nesten 60 øre for den marginale ”underskuddskrone”.

#### 4.3.6 Vøgne

Det synes som om skillet mellom Vøgne og Bergensbanen er mangelfullt. De reiser som er registrert på Vøgne, indikerer at strekningen kunne betjenes med drosje. En analyse av Vøgnens markedspotensial krever at reisene langs Bergensbanen analyseres.

Isolert sett ser det ut som dette tilbudet kan legges ned uten at det medfører nevneverdig tap i forhold til de sparte kostnadene. Statens kjøp kan således reduseres til 0.

#### 4.3.7 Trønderbanen Lerkendal-Stjørdal/Steinkjer

Tabell 43: Transporttilbudet på strekningen Trondheim – Steinkjer. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Trondheim – Steinkjer	18	2 t 4 min	191
<b>Buss:</b>	Trondheim – Steinkjer	4	2 t 20 min	170
<b>Personbil:</b>	Trondheim – Steinkjer	120 km	1 t 58 min	

#### Økonomisk vurdering Trønderbanen

Tabell 44: Driftsoversikt Trønderbanen nord. TØI-rapport 710/2004.

Lerkendal-Stjørdal	
Passasjerer (mill)	1,2
Billettinntekter (mill)	39,8
Avganger	11 340
Togkm (mill)	1,4
Passasjer/avgang	107
<b>Kostnader i alt (mill)</b>	<b>89,5</b>
Overhead og avkastning	15,5
Dimensjonerende kostnad	17,6
Passasjeravhengige	14,6
Driftskostnader	41,8
<b>Resultat</b>	<b>-49,8</b>

Her er det relativt mange passasjerer, men også mange avganger. Det gir lavt belegg og dårlig bedriftsøkonomisk lønnsomhet.

Tabell 45: Nettonytte av marginal tilbudsøkning på Trønderbanen nord. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Lerkendal - Stjørdal
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	1,57
Endret ulykker tog	-0,17
Endret ulykker buss	0,01
Endret ulykker personbil	0,13
Endret miljøkostnad tog	-0,18
Endret miljøkostnad buss	0,02
Endret miljøkostnad personbil	0,04
Endret køkostnad veg	0,05
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>0,27</b>

Stor etterspørsel i utgangspunktet gir et betydelig konsumentoverskudd som bidrar til samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi ser at det er positiv nettonytte på marginen og at det derfor bør skje en økning i aktiviteten på Trønderbanen nord.

#### 4.3.8 Bergen – Voss - Myrdal

Tabell 46: Transporttilbudet på strekningen Bergen -Voss – Myrdal. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Bergen – Myrdal	8	2 t 12 min	203
	Bergen – Voss	9	1 t 15 min	138
<b>Buss:</b>	Bergen – Myrdal	0		
	Bergen – Voss	1	1 t 43 min	150
<b>Personbil:</b>	Bergen – Myrdal	190 km	3 t 10 min	
	Bergen – Voss	102 km	1 t 42 min	

#### Økonomisk vurdering Vossabanen

Tabell 47: Driftsoversikt regiontog Vossabanen. TØI-rapport 710/2004.

Bergen - Myrdal	
Passasjerer (mill)	0,2
Billettinntekter (mill)	17,2
Avganger	7 024
Togkm (mill)	0,6
Passasjer/avgang	66
<b>Kostnader i alt</b>	<b>49,3</b>
Overhead og avkastning	8,6
Dimensjonerende kostnad	13,7
Passasjeravhengige	2,5
Driftskostnader	24,6
<b>Resultat</b>	<b>-32,1</b>

Billettinntektene dekker langt fra halve driftskostnadene. Dette skyldes en relativt lang strekning med lavt belegg. Det er derfor neppe mulig å drive denne banen bedriftsøkonomisk lønnsomt med dagens driftsopplegg.

Tabell 48: Samfunnsøkonomiske virkninger marginal endring i tilbudet. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Bergen - Myrdal
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,60
Endret ulykker tog	-0,11
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,04
Endret miljøkostnad tog	0,00
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,01
Endret køkostnad veg	0,02
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0,63</b>

Det er vanskelig å forsvare driften her ut fra våre beregninger av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Dette kan dels forklares med at vi er bedt om å skille mellom Bergen – Arna og Bergen – Voss. Det kan finnes samfunnsøkonomisk lønnsomme driftsopplegg med enkelte avganger til Voss og Myrdal, eller på stasjoner mellom Bergen og Voss. Dette krever at de ulike produktene på Bergensbanen sees i sammenheng.

### 4.3.9 Trondheim-Storlien

Tabell 49: Transporttilbud på strekningen Trondheim – Storlien. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Trondheim – Storlien	2	1 t 41 min	
	Trondheim – Meråker	2	1 t 11 min	
<b>Buss:</b>	Trondheim – Storlien	1*	2 t 15 min	
	Trondheim – Meråker	5	1 t 50 min	
<b>Personbil:</b>	Trondheim – Storlien	103 km	1 t 43 min	
	Trondheim – Meråker	82 km	1 t 22 min	

### Økonomisk vurdering Meråkerbanen

Tabell 50: Driftsoversikt Meråkerbanen. TØI-rapport 710/2004.

Trondheim - Storlien	
Passasjerer (mill)	0,1
Billettinntekter (mill)	1,9
Avganger	1 212
Togkm (mill)	0,1
Passasjer/avgang	57
<b>Kostnader i alt</b>	<b>21,5</b>
Overhead og avkastning	3,7
Dimensjonerende kostnad	3,6
Passasjeravhengige	0,8
Driftskostnader	13,4
<b>Resultat</b>	<b>-19,6</b>

Billettinntektene dekke her mindre enn 10 prosent av kostnadene. Det er svært få reisende og små inntekter. Strekningen kan ikke drives privatøkonomisk lønnsomt med tog.

Tabell 51: Nettonytte av marginal økning av tilbudet på Meråkerbanen. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Trondheim - Storlien
Endret underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	0,38
Endret ulykker tog	-0,05
Endret ulykker buss	0,00
Endret ulykker personbil	0,02
Endret miljøkostnad tog	-0,05
Endret miljøkostnad buss	0,00
Endret miljøkostnad personbil	0,01
Endret køkostnad veg	0,00
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>-0,88</b>



Svært få reisende på en relativt lang strekning gir dårlig samfunnsøkonomi. Vi ser at en krone reduksjon i offentlige midler til denne strekningen gir 88 øre i nettonytte. Strekningen er samfunnsøkonomisk ulønnsom.

#### 4.3.10 Bergen - Arna

Strekningen Bergen-Arna betjenes dels av tog som går helt til Voss, dels av tog som bare går mellom Bergen og Arna.

Tabell 52: Transporttilbudet på strekningen Bergen – Arna. TØI-rapport 710/2004.

	Strekning	Avganger daglig	Reisetid	Ordinær pris
<b>Tog:</b>	Bergen – Arna	46	8 min	23
<b>Buss:</b>	Bergen – Arna GaiaTrafikk	23	37 min	38
<b>Personbil:</b>	Bergen – Arna	24 km	25 min	

Toget går her i tunnel rett igjennom Ulriken, mens bilister må kjøre rundt. På reiser mellom Arna-området og Bergen sentrum er derfor lokaltog et svært godt transporttilbud.

#### Økonomisk vurdering Lokaltog Bergen - Arna

Tabell 53: Driftsoversikt lokaltog Bergen – Arna. TØI-rapport 710/2004.

Bergen - Arna	
Passasjerer (mill)	0,4
Billettinntekter (mill)	8,7
Avganger	20 627
Togkm (mill)	0,2
Passasjer/avgang	21
<b>Kostnader i alt</b>	<b>30,5</b>
Overhead og avkastning	5,3
Dimensjonerende kostnad	7,5
Passasjeravhengige	5,3
Driftskostnader	12,5
<b>Resultat</b>	<b>-21,9</b>

På denne strekningen er det nok et betydelig antall solgte enkeltbilletter mv som ikke inngår i trafikk- og inntektstillene våre. Videre er det en svært kort strekning, og kostnadsforutsetningene våre mht tidsbruk for personell og passasjeravhengige kostnader kan avvike vesentlig fra øvrige strekninger. Det kan finnes alternative driftsopplegg for denne strekningen, som gir lave kostnader ved driften, og mulig privatøkonomisk lønnsomhet. Vi har ikke tilstrekkelig informasjon til å undersøke dette nærmere.

Tabell 54: Nettonytte per utgiftskrone av marginal økning av tilbudet på lokaltog Bergen – Arna. TØI-rapport 710/2004.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Bergen Arna
Redusert underskudd	-1,20
Konsumentoverskudd	1,16
Red ulykker tog	-0,07
Endret ulykker buss	0,01
Endret ulykker personbil	0,07
Endret miljøkostnad tog	0,00
Endret miljøkostnad buss	0,01
Endret miljøkostnad personbil	0,02
Endret køkostnad veg	0,11
<b>I alt netto nytte per krone</b>	<b>0,10</b>

Vi ser at trafikken på lokalstrekningen Bergen – Arna er samfunnsøkonomisk lønnsom til tross for betydelig driftsunderskudd for dagens produksjon.

## 5 Samlet fremstilling

### 5.1 Muligheter for bedriftsøkonomisk lønnsomhet

Bedriftsøkonomisk lønnsom jernbanedrift er vanskelig å få til på de fleste strekningene vi har tatt for oss. Dette skyldes at billettinntektene er langt lavere enn kostnadene. For enkelte strekninger er det, i følge våre beregninger, likevel mulig å drive med bedriftsøkonomisk positivt resultat, dersom billettpriser og togtilbudet endres.

Strekninger som er bedriftsøkonomisk lønnsomme med dagens rutetilbud og priser:

- Dagtog Oslo – Bergen
- Dagtog Oslo – Trondheim
- Dagtog og nattog Oslo – Bergen samlet
- Dagtog og nattog Oslo – Trondheim samlet

Strekninger som kan bli bedriftsøkonomisk lønnsomme med endringer i priser, tilbud eller andre forutsetninger:

- Dagtog Oslo – Kristiansand
- Nattog Oslo – Bergen
- Nattog Oslo – Trondheim
- Intercity Oslo – Skien
- Intercity Oslo – Lillehammer

Strekningen Oslo – Kristiansand er antakelig lønnsom med dagens tilbud når hele Sørlandsbanen sees under ett. Generelt vil en bedriftsøkonomisk lønnsom tilpasning av tilbudet på nattoget og Intercity-strekningene gi et suboptimalt tilbud. Dette skyldes de positive virkninger som togdriften har for køkostnader på veg, samt miljø- og ulykkeskostnader.

For nattogene på Bergens- og Dovrebanen er våre beregninger svært usikre. Vi har forutsatt en svært lav priselastisitet for sovevognpassasjerer. Dette vet vi strengt tatt lite om så dette resultatet må tolkes med stor forsiktighet. Det bør imidlertid være tilpasningsmuligheter både på kostnads- og markedssiden for nattogene utover det vi har tatt hensyn til her. Videre er det antakelig sterke sammenhenger både på produksjons- og markedssiden mellom natt- og dagtog, slik at disse bør vurderes i sammenheng.

### 5.2 Muligheter for samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Majoriteten av de strekninger som er analysert er samfunnsøkonomisk lønnsomme med dagens prisnivå og beregnede kostnader og på et aktivitetsnivå i nærheten av dagens. De baner som vi mener det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å legge ned, er:

- Rørosbanen Hamar – Røros
- Meråkerbanen Trondheim – Storlien
- Raumabanen Dombås – Åndalsnes

Videre mener vi at følgende strekninger er samfunnsøkonomisk ulønnsomme for dagens tilbud, men kan være lønnsomme med et endret driftsopplegg der lokalruter og regional/langdistanse sees i sammenheng:

- Vossabanen
- Nordlandsbanen (dagtog)
- Lokaltrafikk Bodø

Størst samfunnsøkonomisk lønnsomhet finner vi for de bynære strekningene. Intercity-trianglelet, Gjøvikbanen og Trønderbanen Nord er eksempler på baner der den samfunnsøkonomiske verdien av aktiviteten er stor. Dagens tilbud er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom marginal nettonytte av dagens tilbud er større enn null.

### 5.3 Gevinster ved omfordeling av statens kjøp

Her bygger vi på de marginale nettonyttene per banestrekning. Disse er avtakende med økende utgifter, slik at utgiftene bør økes der disse er større enn null og reduseres der de er mindre. Optimum finner vi der verdien av en ekstra krone brukt på togtilbud er lik for alle strekninger og nettonytten av en slik investering er lik null. I tabellen under har vi for hver strekning stilt opp marginal nettonytte, våre beregnede driftsresultat, avtalt offentlig kjøp i 2003, forslag til omfordeling av kjøp og endring i netto nytte som dette gir.

Tabell 55: Samfunnsøkonomisk optimal re-allokering av offentlig kjøp. TØI-rapport 710/2004.

Type	Strekning	Marginal nettonytte av dagens tilbud	Resultat (mill)	Off kjøp 2003 (mill)	Omfordelt off kjøp (mill)	Optimalt off kjøp (mill)	Endring Netto nytte (mill)
LD	<b>Bodø</b>	-0,61	-57,05	79,28	-53,44	25,84	11,52
LD	<b>Bodø, natt</b>	0,12	-30,21	34,16	0,65	34,81	0,27
LD	<b>Oslo – Stv, natt</b>	0,22	-29,81	23,13	22,56	45,68	
Region/ LD	<b>Kr. Sand – Stv, dag</b>	-0,23	-46,29	22,62	12,43	35,05	1,39
IC	<b>IC – Lillehammer</b>	-0,15	-53,28	52,43	-9,43	42,98	0,77
IC	<b>IC – Skien</b>	0,68	-40,57	35,93	62,57	98,51	16,94
IC	<b>IC – Halden</b>	0,1	-65,01	128,66	-49,64	79,02	0,44
Region	<b>Gjøvik – Oslo</b>	0,28	-41,33	40,28	13,95	54,23	1,73
Region	<b>Vossabanen</b>	-0,63	-32,11	26,94	-13,37	13,57	7,20
Lokal	<b>Bergen – Arna</b>	0,13	-21,86	5,47	19,33	24,80	0,15
Lokal	<b>Trønderb nord</b>	0,27	-49,76	55,93	5,98	61,91	1,57
Lokal	<b>Meråkerbanen</b>	-0,88	-19,61	10,91	-10,91	0,00	14,98
Region	<b>Trønderb. syd</b>	-0,17	-19,11	22,01	-5,91	16,10	0,27
Region	<b>Rørosbanen</b>	-1,24	-63,35	64,89	-64,89	0,00	62,02
Region	<b>Raumabanen</b>	-1,1	-33,53	25,06	-25,06	0,00	28,86
Lokal	<b>Bodø – Rognan</b>	-0,59	-21,58	5,94	2,43	8,37	4,85
<b>I alt</b>			<b>-624,46</b>	<b>633,63</b>	<b>372,57</b>	<b>540,88</b>	<b>152,95</b>

Vi ser at optimalt tilskuddsnivå for disse banestrekningene samlet ligger om lag 90 millioner under dagens nivå. Våre analyser viser at vi for dette beløpet og med den re-allokering av ressurser som er vist i tabellen over, kan oppnå nyttegevinster på om lag 150 millioner. Dette innebærer å flytte på totalt 372,57 av dagens 633,63 millioner som bevilges de ulike strekningene i tabellen. Vi ser at det er lønnsomt å øke offentlig kjøp for noen strekninger, og da særlig i bynære strøk. Lokaltrafikken rundt Oslo er holdt utenfor denne analysen. Vi kan ikke konkludere om hvordan optimale tilskudd til lokaltrafikken rundt Oslo avviker fra dagens kjøp uten nærmere undersøkelser. Vi kan heller ikke si noe om totalt offentlig kjøp for alle strekninger bør reduseres eller økes.

Med det presisjonsnivå som er mulig å oppnå i en slik analyse på så kort tid, og med de begrensninger som har ligget på tilgang til data, er det betydelig usikkerhet knyttet til resultatene. Likevel vil vi hevde at fortegnet på marginalnyttene for dagens produksjonsnivå er forholdsvis robust. Det skal svært mye til at de tre strekningene som vi anbefaler blir nedlagt, skal bli lønnsomme. En negativ marginalnytte av dagens produksjon innebærer at offentlig kjøp på dagens nivå medfører et samfunnsøkonomisk tap. Imidlertid vil det for enkelte baner kunne oppnås samfunnsøkonomisk lønnsomhet for et annet produksjonsnivå en dagens. Dette nivået finner vi ved å tilpasse tilbudet slik at den marginale nettoytten av en ekstra utgiftskrone til dette formålet er null. Vi finner da at en del strekninger bør få økt offentlig kjøp, mens andre strekninger bør få mindre – endog ingen offentlig støtte. Dette kan leses ut av kolonnene lengst til høyre i tabellen over. Denne fordelingen gir følgende endringer togtilbud (antall togkilometer).

Tabell 56: Endring i tilbudet (togkm) for å oppnå samfunnsøkonomisk optimal produksjon. TØI-rapport 710/2004.

Strekninger	Endring i produksjonsnivå for å nå optimal produksjon	Kvalitativ vurdering av optimalt produksjonsnivå
<b>Nordlandsbanen</b>	-44 %	Nedleggelse bør vurderes
<b>Nordlandsbanen, natt</b>	9 %	Omtrent som i dag
<b>Sørlandsbanen natt</b>	39 %	Økning til en reise hver natt hver veg bør vurderes
<b>Kristiansand-Stavanger</b>	-15 %	Noe redusert tilbud bør vurderes
<b>IC-Lillehammer</b>	-10 %	Omtrent som i dag, eller noe redusert aktivitet
<b>IC – Skien</b>	40 %	Økning i tilbudet anbefales
<b>IC – Halden</b>	8 %	Omtrent som i dag
<b>Gjøvik – Oslo</b>	24 %	Økning i tilbudet anbefales
<b>Vossabanen</b>	-49 %	Nedleggelse bør vurderes, nye driftsopplegg med lokaltog eller langdistansetog vurderes
<b>Bergen-Arna</b>	13 %	Omtrent som i dag. Nye driftsopplegg kan øke lønnsomheten
<b>Trønderbanen nord</b>	20 %	Moderat økning i tilbudet anbefales
<b>Meråkerbanen</b>	-100 %	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Trønderbanen syd</b>	-13 %	Omtrent som i dag
<b>Rørosbanen</b>	-100 %	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Dombås – Åndalsnes</b>	-100 %	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Bodø-Rognan</b>	- 57%	Nedleggelse eller endret driftsopplegg vurderes. jf Vossabanen

Tabellen over indikerer at størst samfunnsøkonomisk lønnsomhet er knyttet til strekninger med stort antall passasjerer. Det synes altså som en bedre anvendelse av offentlige midler å opprettholde høy frekvens på tunge strekninger, enn å opprettholde et lite tilbud på strekninger med få passasjerer. Dette skyldes at det lønner seg å støtte tilbud som kommer mange til gode. Videre er disse strekningene tilknyttet større byer. Dette medfører nyttegevinster ved at trafikanter velger tog framfor bil og buss, og således reduserer køkostnader, miljø- og ulykkeskostnader på vegene.

Tabell 57: Endringer fra dagens situasjon til beregnet optimal situasjon. TØI-rapport 710/2004.

Strekning	Passasjer *(1000)	Inntekt (mill kr)	Togkm (1000)	Avganger/ år	Kostn. (mill.kr)	Endring i bedr.øk. resultat (mill kr)
Bodø – Tr. h, dag	-54,5	-11,0	-545	-747	-42,2	31,2
Bodø – Tr. h, natt	2,9	2,0	49	68	6,6	-4,6
Oslo – Stv, natt	11,7	5,4	140	238	21,3	-15,9
Kristiansand – Stv.	-18,2	-3,0	-146	-663	-14,3	11,2
IC – Lillehammer	-36,6	-4,8	-165	-818	-15,1	10,3
IC – Skien	330,3	26,9	881	5 441	84,8	-57,9
IC – Halden	39,4	2,9	85	695	11,1	-8,1
Gjøvik – Oslo	71,8	4,5	158	1 275	17,4	-12,9
Vossabanen	-60,7	-5,0	-296	-3 442	-23,6	18,5
Bergen – Arna	37,9	0,7	27	2 681	3,7	-2,9
Lerkendal – Stjørdal	122,1	4,0	284	2 268	16,1	-12,2
Meråkerbanen	-68,9	-1,9	-128	-1 212	-21,5	19,6
Trondh. - Røros	-15,0	-1,0	-39	-239	-4,0	3,0
Hamar – Røros	-88,9	-10,0	-977	-3 580	-73,4	63,4
Dombås - Åndalsnes	-53,0	-5,6	-362	-3 175	-39,1	33,5
Bodø-Rognan	-40,1	-3,5	-91	-1 120	-16,7	13,2
<b>Sum</b>	<b>180,2</b>	<b>0,6</b>	<b>-1 125</b>	<b>-2 330</b>	<b>-88,9</b>	<b>89,4</b>

## 5.4 Konklusjoner og anbefalinger

En samlet framstilling av anbefalingene er gitt i tabell 58. Bedriftsøkonomisk lønnsomhet er bare mulig på noen få strekninger med dagens kostnadsnivå og teknologi. Dette er vist i avsnitt 5.1. Samfunnsøkonomisk optimal produksjon er høyere enn bedriftsøkonomisk lønnsom produksjon. Dette skyldes positive eksternaliteter i produksjonen og prisvirkninger. De fleste strekninger vi har sett på er bedriftsøkonomisk ulønnsomme for alle produksjonsnivå for dagens kostnader og teknologi, men samtidig er det få strekninger vi anbefaler å legge ned. Ikke minst i bynære strøk har toget viktige positive eksternaliteter, som gjør samfunnsnyttene større enn billettinntektene. På langdistansestrekningene gir en bedriftsøkonomisk tilpasning et tilbud godt nok til at offentlige tilskudd ikke er nødvendig. For nattogene kan situasjonen være noe annerledes.

Nattogene går med underskudd, men vi kan ikke se bort fra at disse kan bringes i balanse av operatøren. Dette kan gjøres ved prisendringer og/eller kostnadsbesparelser. Uansett synes kostnadene ved å opprettholde nattogene små i forhold til det konsumentoverskuddet som passasjerene har. Dersom myndigheten vil redusere offentlige kjøp, bør ikke nattog være skadelidende. Bevilgende myndigheter bør imidlertid gjøre vurderinger av hvilket komfortnivå som det offentlige skal være med på å finansiere. Dette er knyttet til sovevogner så vel som bespisingstilbud. Både produksjonsmessig og markedsmessig er for øvrig natt- og dagtogene såpass integrert at de bør sees i sammenheng.

I følge våre beregninger brukes det generelt for mye offentlige midler på å opprettholde perifere banestrekninger, mens de største nyttegevinstene av persontransporten finnes i sentrale strøk. Dette gjelder både passasjerenes nytte og positive eksterne virkninger for trafikanter på veg.

Våre beregninger gir at offentlige kjøp til de analyserte strekningene er noe for høyt i dag. Vi konkluderer imidlertid ikke med at offentlig kjøp for alle togstrekninger samlet sett er for høyt, da lokaltrafikken i Oslo er holdt utenfor analysen.

Tabell 58: Oppsummering av resultater og anbefalinger for alle strekninger. TØI-rapport 710/2004.

Strekning	Bedriftsøkonomisk lønnsom med dagens tilbud	Samfunnsøkonomisk lønnsom med dagens tilbud	Bedriftsøkonomisk lønnsom med endret tilbud	Antydning i kjøp
<b>Bodø – Tr heim, dagtog</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse bør vurderes
<b>Bodø – Tr heim, nattog</b>	nei	ja	nei	Omtrent som i dag
<b>Oslo – Stv, nattog</b>	nei	ja	nei	Økning til en reise hver natt hver veg bør vurderes
<b>Kristiansand – Stavanger, dagtog</b>	nei	ja	nei	Noe redusert tilbud bør vurderes
<b>IC – Lillehammer</b>	nei	ja	ja	Omtrent som i dag
<b>IC – Skien</b>	nei	ja	ja	Økning i tilbudet anbefales
<b>IC – Halden</b>	nei	ja	nei	Omtrent som i dag
<b>Gjøvik – Oslo, regiontog</b>	nei	ja	nei	Økning i tilbudet anbefales
<b>Vossabanen, regiontog</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse bør vurderes, nye driftsopplegg med lokaltog eller langdistansetog vurderes
<b>Bergen – Arna, lokaltog</b>	nei	ja	tvilsomt	Sees i sammenheng med Vossabanen, ellers omtrent som i dag
<b>Lerkendal – Stjørdal</b>	nei	ja	nei	Moderat økning i tilbudet anbefales
<b>Meråkerbanen</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Trønderbanen syd</b>	nei	ja	nei	Omtrent som i dag
<b>Rørosbanen, regiontog</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Dombås – Åndalsnes</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse av strekningen anbefales
<b>Bodø – Rognan, lokaltog</b>	nei	nei	nei	Nedleggelse eller endret driftsopplegg bør vurderes. Kan sees i sammenheng med dagtog Trondheim-Bodø
<b>Oslo – Bergen, dagtog</b>	ja	ja		
<b>Bergen, nattog</b>	nei	ja	mulig	Nattogdriften bør sikres.
<b>Oslo – Kristiansand, dagtog</b>	(ja)	ja		
<b>Oslo – Trondheim, dagtog</b>	ja	ja		
<b>Oslo – Trondheim, nattog</b>	nei	ja	mulig	Nattogdriften bør sikres.

Med unntak av nattog Bergen og Trondheim, som bør kunne drives uten offentlig støtte, anbefaler vi ikke å innføre krav om bedriftsøkonomisk balanse på andre strekninger. Dels fordi dette i få tilfeller er mulig, og dels fordi dette ville gi et for dårlig tilbud i forhold til det som ser ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Denne analysen er en partiell analyse av persontransport på jernbanen. I en utvidet analyse, der også godstransport og infrastrukturkostnader tas med, vil en kunne gjøre beregninger av den totale lønnsomheten av jernbanen, og analysere beslutninger om nedleggelse der en tar hensyn til driftsavhengige og driftsuavhengige kostnader. En slik analyse vil kunne gi innsikter som en ikke tidligere har klart å fange i et formelt modellapparat, og således gi et solid beslutningsgrunnlag for å prioritere midlene til offentlige kjøp i fremtiden og for eventuelt å legge ned jernbanestrekninger.

## 6 Forutsetninger og metodevalg påvirker resultatene

### 6.1 Modellens egenskaper og begrensninger

I beregninger av samfunnsøkonomisk lønnsomhet er alle kostnader ”linearisert” ved at vi har sammenlignet virkninger av marginale endringer mellom strekningene. En ruteplan må nødvendigvis ha et helt antall avganger, altså ha en diskontinuerlig tilpasning. På samme måte er dimensjonerende kapasitet linearisert. I nettverk der materiell benyttes på flere strekninger blir dette problemet mindre.

Modellen er mindre egnet til å vise kostnadsnivået ved store endringer i transportvolumet. Generelt kan vi si at beregnede total kostnader ved driftsopplegg som ligger langt under dagens nivå sannsynligvis er undervurdert, og at de beregnede kostnader ved produksjonsnivå langt over dagens er overvurdert. Dette betyr at f.eks. for Vossabanen må en snarere vurdere endringer i driftsopplegg i sammenheng med lokaltog og langdistansetog opp mot nedleggelse ennå ta modellresultatet (halvert produksjon) helt bokstavelig.

Et moment er at modellen ikke tar hensyn til begrensninger som ligger i infrastrukturen, verken for bane eller veg. Dette må tas hensyn til når en vurderer større endringer i produksjonen i bynære strøk. Hvis det er nødvendig å bygge ut infrastruktur for å øke trafikkavviklingen, er det isolert sett med på å redusere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Slike beregninger krever imidlertid at hele aktiviteten på strekningen, både godstransport og lokaltog, tas med i analysen.

Vi har ikke analysert kostnadene ved å tilby alternativ bussbefordring på de aktuelle strekningene. Det synes rimelig at offentlig kjøp kunne reduseres betydelig på en rekke strekninger dersom en aksepterte bussbefordring som et likeverdig tilbud til tog. Dette gjelder antakelig spesielt for tog med lav frekvens og strekninger utenfor Oslo-området. Denne analysen legger til grunn myndighetenes preferanser, slik de kommer til syne gjennom offentlig kjøp av jernbanetjenester. Dersom et alternativt tilbud med buss ble inkludert i denne analysen, ville det ikke rokke med denne rapportens konklusjoner om samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Det ville imidlertid kunne finnes bussløsninger med enda bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

### 6.2 Vurdering av resultatenes robusthet

Denne rapporten bidrar til å belyse de tre problemstillingene:

1. Hvilke banestrekninger i Norge er bedriftsøkonomisk lønnsomme, og kan strekninger som i dag ikke er lønnsomme, bli lønnsomme med endret driftsopplegg?
2. Hvilke strekninger er samfunnsøkonomisk lønnsomme?
3. Hvordan kan offentlig kjøp omfordes for å få mest mulig ut av midlene?

Det er viktig å understreke den usikkerhet som resultatene er beheftet med. Generelt er usikkerhetsnivået i denne analysen forholdsvis høyt. Dette er først og fremst knyttet til at vi har få gode kilder for beregninger av kostnader. Men også etterspørselssiden er usikker, på



grunn av at vi ser på mange trafikksvake strekninger der endringer i tilbudet med konkurrerende kollektivtrafikk etc. kan påvirke etterspørselen relativt mye.

Vi mener likevel at rapportens konklusjoner kvalitativt er rimelig robuste mht samfunnsøkonomisk lønnsomhet av dagens tilbud. For de strekninger hvor vi anbefaler nedleggelse, skal det svært mye til for å rokke ved disse konklusjonene.

Store endringer øker usikkerheten. Dette medfører at beregninger av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet av endrede driftsopplegg er mer følsomme ved større endringer i forutsetninger enn mindre. Dette gjelder f.eks. beregninger av bedriftsøkonomisk lønnsomme løsninger for nattogene, og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved å øke trafikken på strekningen Oslo – Skien. Resultater der vi ser på endret drift som ligger innenfor +/- 30% endring fra dagens aktivitet vil være rimelig robuste.

Dersom myndighetene ønsker større endringer i aktiviteten på en eller flere av strekningene, for eksempel nedleggelse, anbefaler vi at det gjøres en grundigere analyse av den spesifikke strekningen. Basert på en slik analyse, der en også behandler godstransportmarkedet og infrastrukturkostnadene, kan en gjøre en vurdering av om nedleggelse av strekninger er lønnsomt. Slike mer fullstendige analyser kan f.eks. bygge på Coase (1970).

## 7 Referanser

- Avinors månedlige statistikk over lufttransport i Norge (www.avinor.no).
- Coase R 1970: *The theory of public utility pricing and its application*. Bell Journal of Economics 1: 113-128.
- Eriksen K S, H Minken, S Bråthen og M Killi 2002: *Nytte-kostnadsanalyser i transportsektoren – anbefalinger for NTP-arbeidet*. TØI-arbeidsdokument TØI/1411/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eriksen KS, T E Markussen og K Pütz 1999: *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fearnley, N., J-T Bekken og B. Nordheim 2002: *Utvikling av kvalitetskontrakter for NSB AS' intercity-marked*. TØI-rapport 608/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Finansdepartementet 1999: *Behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser*, Rundskriv R-14/99.
- Finansdepartementet 2000: *Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser*, Statens forvaltningstjeneste, Finansdepartementet Oslo 2000.
- Hamre T. N. 2002 *NTM 5 - Den nasjonale persontransportmodellen - Versjon 5*. TØI rapport 555/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Jernbaneverket 2001: *Jernbanestatistikk 2000*.
- Jernbaneverket 2001: *Nyttekostnadsanalyser for jernbanen. Veileder*. Versjon 28.03.01.
- Jernbaneverket, Kystverket, Luftfartsverket og Statens vegvesen 2001: *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren*. Arbeidsdokument november 2001. Nasjonal transportplan 2006-2015.
- Johansen, K. W. 2001: *Etterspørselselastisiteter i lokal kollektivtransport*. TØI-rapport 505/2001. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Killi M 1999: *Anbefalte tidsverdier i persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Larsen O. I 1993: *Samfunnsnytte av tilskudd til kollektivtrafikk*. TØI-rapport 208/1993. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Minken H, KS Eriksen, H Samstad og K Jansson 2001: *Nyttekostnadsanalyse av kollektivtiltak – Veileder*. TØI-rapport 526a/2001. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rideng, A. og J. M. Denstadli 1999: *Reisevaner på rutefly 1992-1998*. TØI-rapport 441/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Samferdselsdepartementet 2003: *Behovsprøving av fylkeskryssende bussruter - utviding av virkeområdet for rundskriv N-5/2001 til å gjelde heile landet* Rundskriv N-2/2003.
- Samferdselsdepartementet 2001: *Justerte retningslinjer for behovsprøvingen av fylkeskryssende bussruter i forhold til jernbanen i det sentrale Østlandsområdet* Rundskriv N-5/2001
- SIKA 2000 *ASEK kalkylvärden i sammanfatning*. SIKA-rapport 2000:03.

SIKA 2002: *Översyn av samhällsekonomiska metoder og kalkylvärden på transportområdet.*  
SIKA-rapport 2002:04.

SIKA 1999: *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet.* SIKA-rapport 1999:06.

Voldmo, F 1999: *Nasjonal transportplan 2002 – 2011. Datagrunnlag om persontransporter.*  
TØI notat 1128/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.