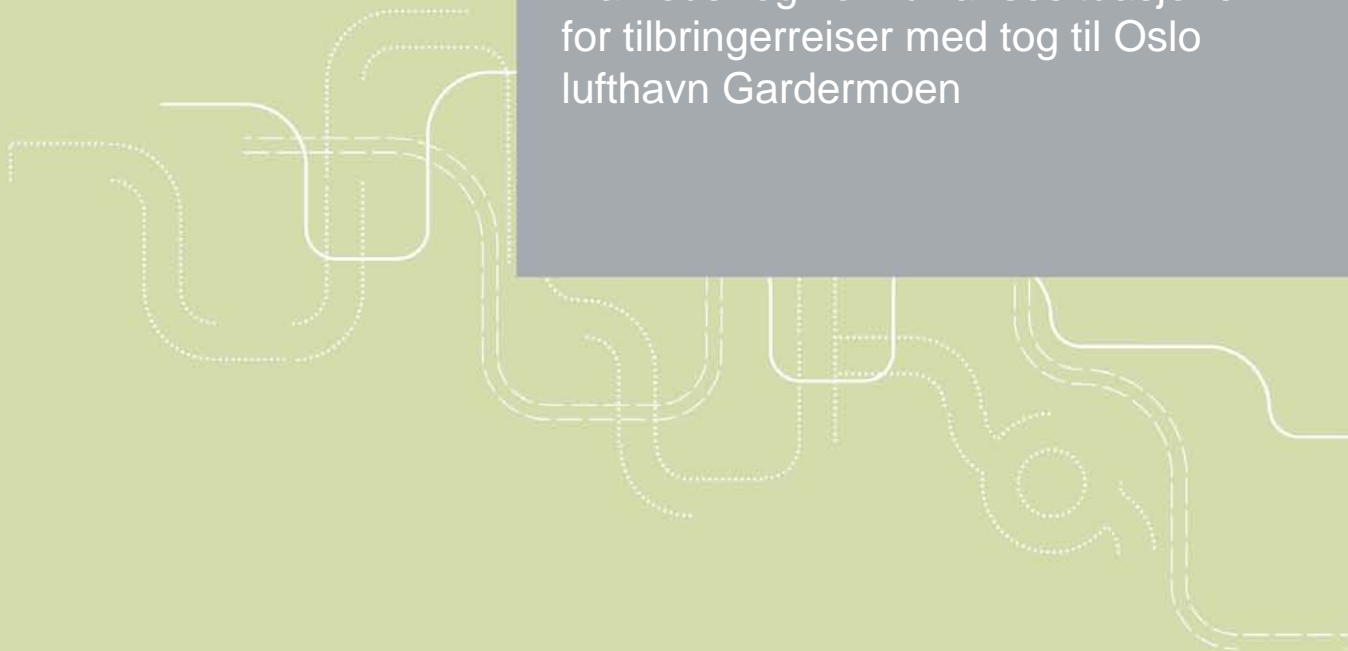


Kjell Werner Johansen
Harald Minken
TØI rapport 1082/2010

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Markeds- og konkurransesituasjonen
for tilbringerreiser med tog til Oslo
lufthavn Gardermoen



Markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringerreiser med tog til Oslo lufthavn Gardermoen

Kjell Werner Johansen
Harald Minken

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: Markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringerreiser med tog til Oslo lufthavn Gardermoen

Forfattere: Kjell Werner Johansen
Harald Minken

Dato: 06.2010

TØI rapport: 1082/2010

Sider 42

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1101-9

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Samferdselsdepartementet

Prosjekt: 3581 - Markeds- og konkurransesituasjonen for reiser Til og fra Oslo lufthavn Gardermoen

Prosjektleder: Kjell Werner Johansen

Kvalitetsansvarlig: Anne Madslie

Emneord: Jernbanetransport
Konkurranse
Tilbringertransport

Sammendrag:

Etter 2012 er det foreslått en større endring i togtilbudet i Oslo området som følge av at nytt dobbeltspor er ferdig på hele strekningen Lysaker – Asker. Dette gjør at NSB ønsker å legge om sitt rutetilbud til hhv Eidsvoll og Lillehammer med den konsekvens at Oslo lufthavn Gardermoen blir betjent med NSBs tog hvert 20 minutt. Dette er en vesentlig forbedring fra i dag hvor det går 2 NSB tog per time. NSB har i dag en billettpris som er betydelig lavere enn Flytogets. Dette vil dermed også endre konkurransesituasjonen mellom NSB og Flytoget for tilbringerreisene. Selskapenes egne beregninger og våre analyser tyder på at en slik tilbudsending gir en omfordeling av markedsandeler. Reduksjonen for Flytoget vil medføre underskudd med dagens kostnadsnivå. Selv om NSBs inntekter vil gå opp, vil de samlede billettinntektene til de to selskapene bli redusert. Trafikantrykningen av forbedringen slik vi har beregnet denne, vil imidlertid overstige reduksjonen i billettinntekter. Rapporten beskriver også effekten av mulige tilpasninger som henholdsvis regulerende myndigheter eller Flytoget kan gjøre for å begrense de negative virkningene for selskapet.

Title: Market and competition for ground transport services for passengers to Oslo airport Gardermoen

Author(s): Kjell Werner Johansen
Harald Minken

Date: 06.2010

TØI report: 1082/2010

Pages 42

ISBN Electronic: 978-82-480-1101-9

ISSN 0808-1190

Financed by: Ministry of Transport and Communications

Project: 3581 – Market and competition for ground transport services for passengers to Oslo airport Gardermoen

Project manager: Kjell Werner Johansen

Quality manager: Anne Madslie

Key words: competition
Public transport
Railway transport

Summary:

A major change in railway operations in the Oslo area is planned from 2012, utilizing new double tracks between Lysaker and Asker. NSB who operate the commuter trains in the Oslo area, can thereby increase their train service to the airport to 20 minute intervals, a significant improvement from the current situation. This new service may distort the competitive situation between NSB and Flytoget, the Airport Express Train. The companies' own calculations and our own analysis suggest that such a change in service level, induces a major redistribution of market shares. The reduction for Flytoget, the Airport Express Train, will lead to losses at current cost levels. Although NSB revenues will increase, the overall ticket revenue will fall. User benefit from the improved service will by our calculations, far exceed the reduction in ticket revenues. This result raises a number of problems for the state as owner, regulator and service purchaser in this market.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

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

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

Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Samferdselsdepartementet. Formålet med rapporten har vært å gi en uavhengig vurdering av konkurransesituasjonen mellom de to statlig eide togselskapene NSB as og Flytoget as når ny ruteplan er foreslått iverksatt fra desember 2012. NSBs ruteomlegging innebærer skjerpet konkurranse mellom de to selskapene om flypassasjerer som reiser til og fra Gardermoen. Selskapene har gjort hver sine vurderinger av konsekvensene. Vi har vurdert selskapenes beregninger og supplert med egne beregninger.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært underdirektør Cecilie Taule Fjordbakk. Underveis i prosjektet har vi hatt møter med representanter for selskapene og deres rådgivere. Disse har gitt oss innsyn i de forutsetninger og betraktninger som ligger til grunn for selskapenes syn på saken.

Vi har fått kommentarer fra NSB as så vel som fra Flytoget på et tidligere utkast til denne rapporten. Disse har vi vurdert og dels tatt hensyn til.

Avinor har velvillig stilt data fra reisevaneundersøkelsen blant flypassasjerer på Gardermoen til rådighet for våre analyser. Forsker Harald Thune-Larsen har bearbeidet disse i en form som gir tilstrekkelig oversikt over markedet og grunnlag for å kalibrere en etterspørselsmodell. Samfunnsøkonom Harald Minken har utarbeidet formelverket for en skreddersydd etterspørselsmodell for vårt formål og har sammen med samfunnsøkonom Kjell Werner Johansen kalibrert modellen, utført beregningene og skrevet rapporten. Assisterende avdelingsleder Anne Madslie har kvalitetssikret rapporten og sekretærleder Unni Wettergreen har gjort rapporten trykkeklar.

Oslo, juni 2010
Transportøkonomisk institutt

Marika Kolbenstvedt
stedfortredende instituttsjef

Anne Madslie
assisterende avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Bakgrunn og problemstilling	1
1.1	Problemstilling	1
1.2	Organisering av rapporten	1
2	Ruteplanforslaget.....	2
2.1	Dagens situasjon	2
2.2	Forslag til ruteplan fra 2012.....	3
3	Tilbringerreiser til OSL i R 2012 – gjennomførte analyser	4
3.1	NSBs analyse	4
3.2	Flytogets analyse.....	5
4	Etterspørselsmodell for reiser til Gardermoen	7
4.1	Modellstruktur	7
4.2	Data og kalibrering	8
5	Resultater.....	11
5.1	Ruteplan 2012	11
5.2	R2012 med pristillegg for reise med NSB til Gardermoen	12
5.3	Mindre økning i NSBs tilbud til Gardermoen	12
5.4	Konsekvenser for Flytogets rutetilbud.....	13
5.5	Om flytoget møter økt konkurranse med priskutt.....	14
5.6	Vurdering av kapasitet	14
5.7	Vurdering av trafikkvekst på OSL.....	17
5.8	Sammenlikning med selskapenes analyser	18
5.9	Driftskostnader.....	20
6	Oppsummering og drøfting av resultatene.....	23
6.1	Allokering av begrenset sporkapasitet	23
6.2	Den umiddelbare virkningen av R 2012	23
6.3	Mulige tilpasninger i Flytogets tilbud.....	24
6.4	R 2012 med supplerende pristiltak	25
7	Referanser.....	26

Vedlegg

Sammendrag:

Markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringerreiser med tog til Oslo lufthavn Gardermoen

Etter 2012 er det foreslått en større endring i togtilbudet i Oslo området som følge av at nytt dobbeltspor er ferdig på hele strekningen Lysaker – Asker. Dette gjør at NSB ønsker å legge om sitt rutetilbud til hhv Eidsvoll og Lillehammer med den konsekvens at Oslo lufthavn Gardermoen blir betjent med NSBs tog hvert 20 minutt. Dette er en vesentlig forbedring fra i dag hvor det går 2 NSB tog per time. NSB har i dag en billettpris som er betydelig lavere enn Flytogets. Dette vil dermed også endre konkurransesituasjonen mellom NSB og Flytoget for tilbringerreisene. Selskapenes egne beregninger og våre analyser tyder på at en slik tilbudsendring gir en omfordeling av markedsandeler. Reduksjonen for Flytoget vil medføre underskudd med dagens kostnadsnivå. Selv om NSBs inntekter vil gå opp, vil de samlede billettinntektene til de to selskapene bli redusert. Trafikantnyten av forbedringen slik vi har beregnet denne, vil imidlertid overstige reduksjonen i billettinntekter. Rapporten beskriver også effekten av mulige tilpasninger som henholdsvis regulerende myndigheter eller Flytoget kan gjøre for å begrense de negative virkningene for selskapet.

Problemstilling

Ny ruteplan for jernbanen på Østlandet medfører en stor endring i konkurransesituasjonen for tilbringerreiser til Oslo lufthavn Gardermoen (OSL). I dag betjenes dette med et høyfrekvent togtilbud av Flytoget as som driver uten direkte statlig støtte, med høy tilbudt kvalitet, høy kundetilfredshet og en betydelig markedsandel. NSB har i dag et begrenset tilbud som betjener flyplassen med 2 avganger per time som går omtrent samtidig, som ikke markedsføres og som har en liten markedsandel. NSBs tilbud inngår i det ordinære rutetilbudet som er gjenstand for offentlig kjøp og tilskudd fra staten.

Utfra en situasjon der NSB fra desember 2012 ønsker å betjene OSL med 3 avganger i timen reises problemstillinger om hvilke konsekvenser dette har mht forvaltning av statens midler, nytte for trafikantene, utnyttelse av begrenset kapasitet på sporet og realisering av regjeringens jernbanepolitikk.

Virkninger av ruteplanen på tilbringermarkedet

Gjennomgang av analyser fra selskapene supplert med våre egne analyser viser at ruteplanen vil gi en betydelig økt markedsandel for NSB. Fra dagens markedsandel på 5-7% i forskjellige delmarkeder, kan denne øke til opp mot 30%. Mens noe tas fra bil og buss, hentes det vesentligste fra tapte markedsandeler for Flytoget. Dette henger sammen med at bil og buss i betydelig grad konkurrerer om reiser som ligger litt unna jernbanelinjene der togselskapene vil konkurrere innbyrdes. Flytoget vil dermed tape betydelige markedsandeler med reduksjoner fra 45-50% markedsandel i dag på viktige relasjoner til 30-40% i markedsandel etter ruteendringen. Våre beregninger indikerer at det kan dreie seg om et bortfall på 1.2 mill passasjerer for Flytoget per år.

Flypassasjerer som reiser til/fra flyplassen verdsetter tiden sin høyt. Vi har beregnet verdien av forbedringen for dem til om lag 220 mill kr per år.

Når såpass mange passasjerer velger å reise med det billigere NSB enn det dyrere Flytoget går de samlede trafikkinntektene for togselskapene ned. Flytoget kan tape i størrelsesorden 207 mill kr mens NSB kan få en inntektsøkning på 172 mill kr. Disse tallene er basert på tilbringermarkedets størrelse i 2009.

For Flytoget betyr dette redusert omsetning selv om en får vekst i totalmarkedet de nærmeste årene. Overskuddet selskapet har i dag vil vendes til et underskudd dersom en ikke treffer andre tiltak. Dette kan true selskapets eksistens. Forutsatt at NSB klarer å betjene etterspørselen til flyplassen innenfor den kapasitet og de kostnadsrammer de ellers ville hatt, vil NSB kunne oppnå økt overskudd eller gi grunnlag for reduksjon i offentlig kjøp.

Våre beregninger tar utgangspunkt i trafikktall for 2009 som var om lag 5% lavere enn i årene 2007 og 2008. Om en de nærmeste årene får sterk vekst i flytrafikken over Oslo lufthavn, vil dette moderere konsekvensene noe. Vår vurdering utfra siste foreliggende prognoser for antall flypassasjerer endrer ikke dette tilstrekkelig på mellomlang sikt til å sikre bedriftsøkonomisk overskudd for Flytoget.

Forbedringen i rutetilbudet til de reisende bidrar utvilsomt til å oppnå en politisk målsetning om å få mer transport på skinner. På den annen side har Flytoget markert seg med et togtilbud som gir svært høy kvalitet på tilbudet og svært høy kundetilfredshet i et marked hvor det ellers er begrenset konkurransepress i Norge.

Mulige tilpasninger

Det er kommet opp alternative forslag for å dempe virkningene for Flytoget av ruteplanen.

Et slikt forslag er å innføre et pristillegg på NSB billetter til og fra flyplassen. Dette demper virkningene av ruteplanen, men gir fortsatt redusert inntekt på ca 130 mill kr for Flytoget.

Et annet forslag er å ikke tillate NSB å betjene flyplassen med mer enn 2 avganger per time. Dette kan gjøres ved at en av de 3 avgangene per time kjøres på hovedbanen forbi flyplassen eller at den får endestasjon på Lillestrøm. Dette gir

om lag samme virkninger på Flytogets inntekter og markedsandel som alternativet med pristillegg. De samlede billettinntektene blir derimot mindre.

Uansett tyder våre beregninger på at Flytoget må gjøre betydelige endringer i sin drift for å tilpasse seg den nye situasjonen og at disse tilpasningene er gjennomgripende også i forhold til statens rolle i transportpolitikken i Oslo-området.

Vi har derfor også sett på konsekvenser av at Flytoget gjør tilpasninger i form av å kutte avganger mellom Oslo S og Drammen og av å redusere prisene til NSBs nivå. Redusert rutetilbud gir ytterligere redusert antall reisende og reduserer inntektene med ytterligere om lag 50 mill kr i forhold til ruteplan 2012. Det blir da et spørsmål om hvilke kostnadsreduksjoner en kan oppnå med en slik tilpasning. Vi har gjort et anslag som tyder på at det kan spares om lag 40-50 mill kr per år for hver avgang en reduserer med per time mellom Drammen og Oslo S. Opprettholdelse av dagens tilbud med reduserte takster vil dempe reduksjonen i antall passasjerer til om lag 400 000 i forhold til referansealternativet, men gi en dramatisk inntektsreduksjon. En slik tilpasning er bare realistisk dersom Flytogets tilbud også åpnes for reiser som ikke skal til flyplassen og må medføre at Flytoget også kommer inn under ordningen for offentlig kjøp. Flytoget vannes da ut som merkevare og dette reiser spørsmålet om det er mulig å opprettholde Flytoget som eget produkt med dagens høye kvalitet, kundetilfredshet mv.

1 Bakgrunn og problemstilling

1.1 Problemstilling

TØI har fått i oppdrag av Samferdselsdepartementet å se på markeds- og konkurransesituasjonen for reiser til og fra Oslo lufthavn Gardermoen (OSL). Bakgrunnen er departementets arbeid med forberedelser til ny ruteplan for jernbanen som skal gjøres gjeldende fra og med desember 2012 (R2012) da en får økt togkapasitet gjennom Oslo som følge av at utbyggingen av nytt dobbeltspor mellom Lysaker og Sandvika er ferdig.

Den nye ruteplanen aktualiserer spørsmålet om hvilken arbeidsdeling det bør være mellom de to statlig eide jernbaneselskapene NSB as og Flytoget as i en situasjon med begrenset sporkapasitet. Det skal tas hensyn til hvilke togtilbud som er best for de reisende og gir størst nytte for samfunnet, herunder forvaltning av statens midler. Kriterier som vektlegges er:

- Forvaltning av samfunnets ressurser, dvs. de verdier som ligger i selskapene, utbytte til staten og utgifter til offentlig kjøp av transporttjenester
- Trafikantnytte
- Jernbaneteknisk fornuftige løsninger i forhold til utnyttelse av begrenset spor- og vendekapasitet på kort og lang sikt
- Langsiktige hensyn til realisering av regjeringens transportpolitikk

Selskapene har hver for seg fått utført utredninger knyttet til konsekvenser for transport til og fra flyplassen som følge av forslag til rutetilbud i R2012. Disse gir ulike resultater mht konsekvensene. Departementet ønsker å fatte sin beslutning basert på et uavhengig faktagrunnlag og ønsker derfor at vi gjennomgår de gjennomførte analysene.

1.2 Organisering av rapporten

I kapittel 2 gir vi en kort omtale av ruteplanforslaget R2012 med vekt på konsekvensene for tilbringertransporten til flyplassen. I kapittel 3 gjør vi greie for henholdsvis NSBs og Flytogets analyser av konsekvensene av ruteplanforslaget for markedet for tilbringertransport til flyplassen. Ut fra vår forståelse av oppdraget og de gjennomførte analysene har vi også utført en selvstendig analyse av konsekvensene av de valg som må tas. Den gjennomgås i kapittel 4 og 5. Kapittel 6 drøfter resultatene og trekker konklusjoner.

2 Ruteplanforslaget

2.1 Dagens situasjon

I dag kjører Flytoget 6 avganger per time til og fra OSL, hvorav 3 avganger snur på Oslo S og 3 avganger snur i Drammen. Første avgang fra Drammen går kl 0406 og fra Oslo S kl 0445 om morgenen, mens siste avgang fra OSL går kl 0056 til Drammen. Kjøretiden er 61 minutter mellom Drammen og OSL, mellom OSLO S og OSL er kjøretiden 22 minutter for togene med endepunkt i Drammen og 19 minutter for togene med endepunkt på Oslo S.

Flytoget har egen terminal på Oslo S og OSL.

NSB kjører 2 avganger per time med tog som stopper på OSL. NSBs første avgang fra Oslo S er kl 0602 og fra Drammen kl 0530, mens siste avgang fra OSL er kl 2338. NSBs kjøretider er betydelig lengre enn Flytogets. Kjøretiden er 72-81 minutter mellom Drammen og OSL for tog fra hhv Skien og Kongsberg, mellom Oslo S og OSL er kjøretidene 26 - 38 minutter. Disse har avgang med bare 8 minutters mellomrom fra OSL, mens det er 30 minutter mellom avgangene fra OSL mot Oslo. NSB markedsfører i liten grad tilbringertilbudet til OSL og rutetilbudet må sies å være uoversiktlig i forhold til Flytogets rutetilbud med 10 minutter mellom avgangene både fra Oslo S og OSL.

Normal pris med NSB til OSL er kr 110.- fra Oslo S og kr 182.- fra Drammen. Flytoget tar kr 170.- fra Oslo S og kr 250.- fra Drammen. NSB aksepterer både Ruters månedskort og egne månedsbilletter, mens Flytoget har et spesielt tilbud til ansatte på OSL.

Transportmidlenes markedsandeler for alle tilbringerreiser til/fra OSL er gitt i tabellen under.

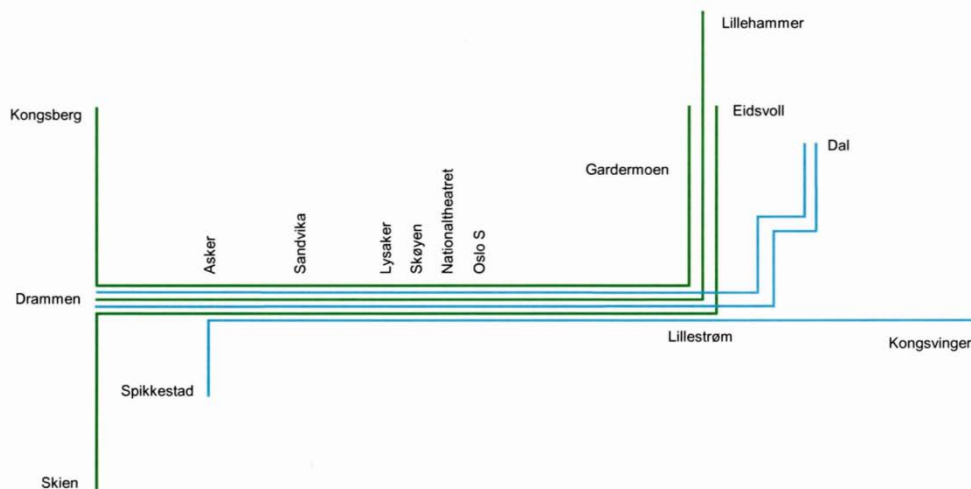
Tabell 1: Markedsandeler i prosent for tilbringertransporter til/fra OSL

Transportmiddel	2005	2006	2007	2009
Taxi	6	6	6	4
Leiebil	2	2	2	1
Bil parkert på flyplassen	18	30	17	18
Bil kjørt av andre og returnert	14	-	12	12
Buss	19	21	18	17
Flytoget	33	40	36	37
Annet tog	7	-	7	8
Annen transport	2	2,5	2	1

Kilde: PROSAM - rapport 182 og RVU OSL 2009

2.2 Forslag til ruteplan fra 2012

NSB ønsker med ny ruteplan å innføre stive rutetabeller basert på 20 minutters intervaller mellom avgangene som hovedprinsipp for trafikken i Oslo-området. Dette gir bedre ressursutnyttelse mht materiell og mannskap samtidig som det gir et mer oversiktlig tilbud til passasjerene, større kapasitet og kortere ventetider. I forhold til dagens betjening av OSL øker antall avganger ved at pendeltog som i dag kjører Skien – Lillehammer deles i en pendel som kjøres Skien – Eidsvoll og en som kjører Drammen – Lillehammer, samtidig som det toget som i dag kjører Eidsvoll – Kongsberg legges imellom i tid. De foreslåtte rutene er vist i figuren under.



Figur 1: NSBs forslag til Ruteplan 2012

Flytoget ønsker på sin side å forlenge de avgangene som i dag snur på OSLO S til Lysaker. Samlet sett overgår selskapenes ønsker om sporkapasitet den (økte) kapasiteten som er tilgjengelig i Oslotunnelen fra desember 2012.

3 Tilbringerreiser til OSL i R 2012 – gjennomførte analyser

Konsekvensene av økt konkurranse om tilbringerreisende til OSL og konsekvenser av alternative måter å begrense konkurransen på er blitt analysert av begge selskapene med ulike konklusjoner. Konkurransbegrensningene som har vært analysert er:

- Av/påstigningstillegg på billettprisen for reisende med NSB til/fra OSL
- Kun tillate NSB å kjøre 2 tog per time om OSL, enten ved å flytte Kongsbergtoget til hovedbanen, snu et tog på Lillestrøm (Skien – Eidsvoll eller Kongsberg – Eidsvoll) eller opprettholde togpendelen Skien-Lillehammer som i dag.

3.1 NSBs analyse

NSB har fått Vista Analyse til å utvikle en markedsmodell for tilbringertransport til Gardermoen som tar hensyn til konkurransen mellom Flytoget og NSBs tog og deres forskjeller i karakteristika som priser, kjøretider og stasjoner som betjenes. I tillegg har en benyttet modellen til Vista Analyse for Intercityområdet, som Jernbaneverket og NSB as har benyttet i en årrekke. Modellen behandler tilbringertransportmidlene flytog, andre tog, buss og personbil.

Beregninger for 2015 viser at Flytoget med NSBs planer for 2012 vil ha 4.9 mill reiser, mens NSB vil ha 2.3 mill reiser i de deler av markedet hvor det er konkurranse mellom selskapene. NSB vil i tillegg ha 850 000 kunder til flyplassen utenfor dette geografiske området. NSB har regnet med t trafikkvekst på Gardermoen på ca 28% fra 2007 til 2015 vil bidra til at Flytoget om lag opprettholder dagens passasjertall selv om markedsandelen reduseres, og dermed opprettholder muligheten til lønnsom drift.

Pristillegg på kr 25.- vil gi en reduksjon på 1.4 mill passasjerer med NSB til/fra OSL, mens Flytoget får ca 850 000 flere. Resten havner på øvrige transportmidler.

Netto inntektsforskjell for de to togselskapene tilsammen er beregnet til 12.7 mill kroner i 2015, når en vurderer rutetilbudet i 2008 opp mot det foreslåtte R2012. Omfordelingen mellom selskapene er imidlertid betydelig, med en økning på 163.8 mill kroner for NSB og nedgang på 151.2 mill kroner for Flytoget.

Trafikantnytte er beregnet til 37.2 mill kr høyere med ruteplanen enn dagens tilbud, mens NSBs kostnader er beregnet til 6.3 mill kroner høyere per år.

De prissatte samfunnsøkonomiske konsekvensene, som i NSBs analyse er begrenset til samlede billettinntekter, kostnadsdifferanse og trafikantnytte, er altså positive med ca 43 mill kr per år. Vi har da ikke tatt hensyn til virkningene for busselskapene, som reduseres med 18.5 mill kr per år. Disse kan vi for vårt formål

anta kan motsvares av reduserte kostnader for busstilbudet som er langt lettere å tilpasse på kort sikt enn det togtilbudet er.

På den positive siden tilkommer dessuten redusert biltrafikk til/fra OSL, som sannsynligvis gir noe reduksjon i køkostnader i Oslo og reduserte miljøkonsekvenser som følge av redusert trafikk med buss og personbil på vegene.

3.2 Flytogets analyse

Flytoget har i mer enn 10 år benyttet en modell utviklet av Asplan Viak til å simulere virkninger av pris- og tilbudsendringer for sin tilbringertjeneste. Vi antar ut fra den dokumentasjon vi har fått, sammenholdt med andre opplysninger, at denne modellen:

- er basert på metoden med logitmodeller beskrevet i f eks NOU 28:1999 om Gardemoprojektet, men utvidet med flere geografiske soner enn Oslo S og systematisk kalibrert siden da.
- inneholder fire segmenter av reisende: hhv tjenestereiser og privat reiser som foretas av hhv lokalt bosatte med tilgang til egen bil og tilreisende uten tilgang til egen bil som transportmiddel
- kalibreres jevnlig mot RVU for OSL og Flytogets egne salgstall
- har vist at ex ante vurderinger av endret prising i modellen har stemt godt med ex post resultater etter endringene
- beregner markedsandeler for Flytoget, andre tog, buss, personbil og taxi.

I notat av 17.04.2009 dokumenteres resultater mht Flytogets markedsandeler av ulike ruteendringer mv. Noen resultater rapporteres med andeler på de respektive transportmidler av det totale antall tilbringerreiser, men andre rapporteres som andeler i det som er definert som "Flytogets markedsområde".

I forhold til dagens rutetilbud og takster, som gir en markedsandel på 46.4% av flypassasjerer i det geografiske området hvor Flytoget konkurrerer, er følgende endringer beregnet:

1. Takstreduksjon på NSB i tråd med forslag til nytt takstsystem fra Ruter as, gir 0.7 prosentpoeng reduksjon i Flytogets markedsandel.
2. Simulering av "merkevarelikhet" er gjort ved å sette konstantledd for NSB tog og Flytogtilbudet likt hverandre i logitmodellen for reisemiddelvalg. En tolkning av dette er at tilbudet framstår som identisk likt for kundene bortsett fra pris, reisetid og frekvens. Dette gir 1.9%-poeng lavere markedsandel enn dagens tilbud.
3. Angitt frekvensøkning på NSB tilbudet gir en reduksjon i markedsandel på 6.2 %-poeng.
4. Frekvensøkningen med NSB, samtidig som NSB kjører 10 minutter raskere på strekningen Drammen – Oslo S, gir reduksjon i markedsandel til 38.5%, dvs en reduksjon på 7.9 %-poeng
5. I tillegg til pkt 4 introduseres "merkevarelikhet" fra pkt 2. Da reduseres markedsandelen til 32.6% eller med 12.8 %-poeng.
6. Om Flytoget med utgangspunkt i pkt 5 får forlenge de 3 avgangene per time som i dag kjøres til Oslo S, til Lysaker, vil Flytoget oppnå en markedsandel på 33.7%, dvs vinne tilbake 1.1 %-poeng i forhold til pkt 5.

7. Dersom en med utgangspunkt i pkt 5 reduserer antall avganger med NSB til 2 per time, vil Flytogets andel av disse tilbringerreiser øke til 35.7 eller med 3.1 %-poeng i forhold til scenarie 5.

Flytoget har på grunnlag av beregningene fra Asplan Viak beregnet et samlet årlig inntektsbortfall for de to statseide selskapene NSB og Flytoget på ca 115 mill kroner. Fordelingen av beløpet på de to selskapene framkommer ikke, men logisk sett bør det være satt sammen av et inntektsbortfall som er langt større enn 115 mill for Flytoget og en betydelig (men mindre) inntektsøkning for NSB.

Flytoget har ikke kvantifisert tall for forskjeller i trafikantnytte.

4 Etterspørselsmodell for reiser til Gardermoen

Den nasjonale persontransportmodellen modellerer ikke tilbringerreiser til flyplassen i detalj. I de lokale og regionale modellene, på den andre sida, er tilbringerreiser til lange reiser ikke noe eget reisemål, og valget mellom ulike former for kollektivtransport behandles som et spørsmål om rutevalg, dvs. uten å legge vekt på opplevde kvalitets- og komfortforskjeller mellom de kollektive reisemåtene. Forskjeller mellom kollektivselskapene når det gjelder pris kan heller ikke håndteres innen disse rutevalgsmodellene.

Alt i alt er altså det offisielle modellapparatet ubrukbart til å besvare spørsmål om fordelingen av etterspørselen mellom kollektivselskaper som betjener ulike markedssegmenter på samme strekning, og spesielt ubrukbart når konkurransen gjelder tilbringerreiser til flyplass. Partene har derfor naturlig nok hatt behov for å etablere hver sine egne etterspørselsmodeller. Det samme behovet har også vi, i forbindelse med at vi ønsker å foreta en uavhengig vurdering av trafikkprognosene og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Uansett valg av modelltilnærming er det viktig å være klar over at endringer i konkurransesituasjonen mellom Flytoget og NSB på disse reisene handler om flere forhold som vanskelig lar seg modellere i en samlet markedsmodell. Betydningen av forhold som forskjeller i komfort, renhold, service, tydelig informasjon, markedsføring, punktlighet og regularitet skulle ideelt sett latt seg kvantifisere og verdsette på linje med pris, frekvens, kjøretid og kostnader. Dette er forhold som nesten uansett metodemessig tilnærming vil måtte fanges opp i ”konstantledd”. Betydningen av dette er sannsynligvis ikke så stor når en skal vurdere mindre endringer i tilbudet. Når de parallelle tilbudene går fra å være svært forskjellige som i dag, til å være mer like på mange relasjoner som i R2012, kan utslagene i trafikkfordeling mellom de to selskapene bli store og slike forhold få større betydning.

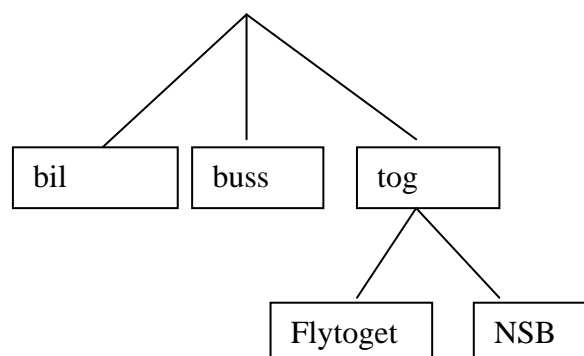
Vi kan altså konstatere at det vil være en betydelig usikkerhet om etterspørselsvirkningen av den typen tiltak som det dreier seg om her, og at det er nesten umulig å si på forhånd hvilken modell som best vil lykkes med å fange opp virkningene. Det vi vil legge vekt på, både når det gjelder å bedømme de modellene som har vært brukt og å formulere vår egen modell, er modellstrukturen og kvalitative trekk ved resultatene, snarere enn detaljrikdom og kvantitative resultater. Til slutt vil vi også legge vekt på resultater som går i samme retning i alle modellene som er brukt.

4.1 Modellstruktur

Tiltaket vil gjøre NSB og Flytoget til svært nære substitutter i markedet for tilbringerreiser til flyplassen. Sjøl om dette ikke er tilfelle i utgangssituasjonen, er

det rimelig å legge inn i modellen at Flytoget og NSB deler flere ”uobserverte” egenskaper enn de andre alternativene (dvs. egenskaper som vi ikke er i stand til å kvantifisere og legge inn i generaliserte kostnader). En av disse egenskapene er at de begge betjener de samme stasjonene. Bussen dekker delvis helt andre geografiske områder, mens bilen vil stå sterkt på steder der det er langt både til buss og tog, og for eksempel dersom man som besøkende i Oslo har behov for å foreta flere lokale reiser i den tida man er her.

Vi har valgt å bygge opp en nested logit-modell med 4 alternative transportmidler; 1 bil, 2 buss, 3 Flytoget og 4 NSBs tog. Neststrukturen er som vist i figur 2:



TØI rapport 1082/2010

Figur 2: Modellstruktur

En slik modellstruktur kalles degenerert, fordi ikke alle valg på øvre nivå har et underliggende nest. Formelverket for en slik modell avviker noe fra en rein nested logit-modell, og er en slags blanding av multinomisk logit og nested logit. I vedlegg 1 gjengir vi formelverket vi trenger og drøfter noen sider ved modellformulering og kalibrering.

For hver reiserelasjon formulerer vi fire slike modeller, en for hver kategori av reiser; hhv tjenestereiser og private reiser som foretas av hhv lokalt bosatte og tilreisende. Vi har bare fire soner: Gardermoen, Oslo, Asker og Bærum og Drammen, og dermed bare tre aktuelle reiserelasjoner. Prinsippet for antall reiserelasjoner er at der hvor togtilbudet (frekvens, reisetid og pris) er vesensforskjellig, bruker vi flere soner. Prinsippet for antall reiseformål er at dersom tidsverdien er vesensforskjellig, deler vi i flere reiseformål.

4.2 Data og kalibrering

Som grunnlag for kalibrering har vi fått kjørt ut data for transportmiddelvalg for reiser til Gardermoen fra reisevaneundersøkelsen på OSL i 2009. Individuelle transportmidler dvs bil som fører, bil kjørt av andre, leiebil og taxi har vi slått sammen til kategorien bil. Vi har videre aggregert opp endepunktene for reisene til 7 geografiske områder. Fordelingen av reiser etter transportmåte og reiserelasjon er gjengitt i tabell 2 og 3 under.

Tabell 2: Antall reiser (1000) per transportmåte og reiserelasjon for flypassasjerer til/fra OSL 2009, kilde RVU for OSL 2009.

	Østfold + Follo	Asker og Bærum	Romerike	Oslo	Innlands- fylkene	Buskerud+ vest	Resten av landet	I alt
1 Drosje (taxi)	18	19	78	281	11	45	60	512
2 Leiebil	18	5	9	44	23	24	22	145
3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	306	188	233	525	233	420	128	2 032
4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	123	59	288	492	156	167	122	1 406
5 Buss	229	45	136	952	146	140	332	1 980
6 Flytoget	161	434	159	2 973	42	251	262	4 281
7 Annet tog	26	22	55	203	228	301	117	952
8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	3	2	34	51	6	8	34	137
I alt	885	774	992	5 520	844	1 356	1 074	11 446

Tabell 3: Andeler reiser per transportmåte og reiserelasjon for flypassasjerer til/fra OSL 2009, kilde RVU for OSL 2009.

	Østfold + Follo	Asker og Bærum	Romerike	Oslo	Innlands- fylkene	Buskerud+ vest	Resten av landet	I alt
1 Drosje (taxi)	2 %	2 %	8 %	5 %	1 %	3 %	6 %	4 %
2 Leiebil	2 %	1 %	1 %	1 %	3 %	2 %	2 %	1 %
3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	35 %	24 %	23 %	10 %	28 %	31 %	12 %	18 %
4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	14 %	8 %	29 %	9 %	18 %	12 %	11 %	12 %
5 Buss	26 %	6 %	14 %	17 %	17 %	10 %	31 %	17 %
6 Flytoget	18 %	56 %	16 %	54 %	5 %	18 %	24 %	37 %
7 Annet tog	3 %	3 %	6 %	4 %	27 %	22 %	11 %	8 %
8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	0 %	0 %	3 %	1 %	1 %	1 %	3 %	1 %
I alt	8 %	7 %	9 %	48 %	7 %	12 %	9 %	100 %

Vi ser at nesten 50 % av reisene kommer til eller fra Oslo og at hele 54% av disse benyttet Flytoget.

Fordelingen av tilbringerreiser splittet opp på tjenestereiser og private reiser og på lokalt bosatte og besøkende er gjengitt i vedlegg 2.

Vi har plukket ut og modellert de tre delområdene Oslo, Asker og Bærum og Buskerud med områder videre vest og sydover som analyseområde. Disse utgjør 67% av alle tilbringerreiser og ca 85% av reisene med Flytoget.

For hvert av disse geografiske delmarkedene etableres en modell for hver av de 4 kategoriene reiser. Prisvariablene er hentet fra operatørens nettsider som er brukt direkte for tjenestereiser. Private reiser foretas også av personer som oppnår student-, barne-, honnør-, familierabatter mv. For disse reisene har vi regnet 75% av full pris. Likeledes er kjøretider og avgangsfrekvenser hentet fra samme kilde. For reisetider har vi skjønnsmessig lagt på et tillegg for å komme seg til holdeplassen. Ventetider inkludert ”skjult ventetid” har vi behandlet kalkulatorisk som halvparten av intervallet mellom avgangene. Som verdi på reisetid har vi benyttet kr 445.- for tjenestereiser og kr 205.- for private reiser, ventetiden er vektet med 2. Siden NSBs avganger i dag ligger tett på hverandre i tid, har vi kalkulatorisk

regnet NSBs 2 avganger per time som å tilsvare 1.3 når ventetiden regnes ut. Øvrige tilbringertilbud har stive rutetabeller med like mange minutter mellom hver avgang. Pengekostnader ved det sammensatte transportmiddelet bil er komplisert. For de som kjører og parkerer på flyplassen er parkeringskostnadene betydelige og øker med parkeringstidens lengde. For taxi tilbys det faste priser og for de som blir kjørt av andre er pengekostnadene relativt små. Leiebil har en relativt høy kostnad og kan forventes å benyttes først og fremst av tilreisende som har behov for bil for andre formål enn å transporteres mellom flyplassen og områder som betjenes med tog. Vi har skjønnsmessig forutsatt kostnadene som noe lavere enn taxiprisene for hver relasjon. Kjøretidene med bil er skjønnsmessig anslått på hver relasjon.

Nærmere redegjørelse for parametre er gitt i vedlegg 1 der modellen er spesifisert.

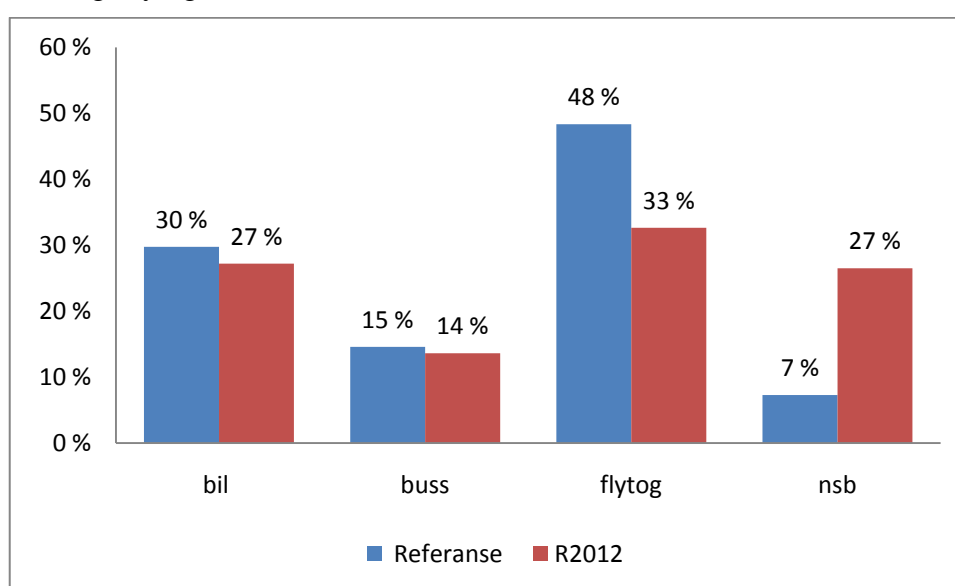
Den kalibrerte modellen for 2009 situasjonen reproducerer ganske nøyaktig resultatene fra RVU. For en sjekk mot andre kilder har vi beregnet billettinntekter/reisekostnader for selskapene slik de kommer ut av modellen med våre forutsetninger om priser. For flytoget får vi en samlet inntekt på 591 mill kroner som utgjør ca 83% av oppgitte billettinntekter for Flytoget (Årsmeldinga for Flytoget for 2009 oppgir samlede billettinntekter på 714 mill kroner). Dette er i rimelig godt samsvar med at vår modell dekker ca 82% av de reisende med Flytoget.

5 Resultater

5.1 Ruteplan 2012

Ruteplan 2012 er kodet med 3 NSB avganger per time på strekningen Drammen OSL, redusert kjøretid med NSB og dagens takster. Som referanse bruker vi dagens tilbringertilbud til OSL.

Resultatene viser at det blir en betydelig omfordeling av markedsandeler mellom NSB og Flytoget:



TØI rapport 1082/2010

Figur 3: Markedsandeler for tilbringerreiser til/fra Gardermoen med dagens rutetilbud (Referanse) og med Ruteplan 2012. Sum for 3 reiserelasjoner.

Forskjeller i antall reiser mellom transportmidlene etter reiseformål er gjengitt i tabellen under.

Tabell 4: Endret transportmiddelfordeling i forhold til RVU for OSL 2009, etter reiseformål, ruteplan 2012 i forhold til Referanse. Antall passasjerer per år.

	Bosatte tjeneste	Besøk tjeneste	Bosatte privat	Besøk privat	Sum	%
bil	-73 170	-36 733	-68 856	-16 802	-195 561	-3 %
buss	-15 639	-28 279	-17 382	-12 009	-73 308	-1 %
flytog	-306 189	-535 938	-198 410	-160 348	-1 200 885	-16 %
nsb	394 998	600 949	284 648	189 159	1 469 754	19 %

TØI rapport 1082/2010

Vi ser at Flytoget mister om lag 1.2 mill reiser, mens NSB får knapt 1.5 mill flere i følge disse beregningene. Antall togreiser øker med ca 270 000 og kollektivandelen går opp med ca 2% poeng.

Billettinntektene har vi beregnet til å bli redusert med ca 207 mill kroner for Flytoget, mens NSBs billettinntekter øker med ca 172 mill kroner. For tog samlet blir det en nedgang i billettinntekter på ca 35.5 mill kr fordi såpass mange flytter over til de billigere NSB togene.

Økt trafikantnytte som følge av bedre rutetilbud er beregnet til knapt 223 mill kroner. Dette impliserer at det er samfunnsøkonomisk svært lønnsomt å sette i verk R2012 som skissert.

5.2 R2012 med pristillegg for reise med NSB til Gardermoen

Dette har vært lansert som et tiltak for å oppnå likere konkurranseforhold mellom Flytoget som driver uten direkte offentlig støtte og NSB som får tilskudd gjennom offentlig kjøp. NSB har beregnet konsekvensene av et slikt tillegg på hhv 25.- og 50.- kr. Vi har beregnet konsekvensene i vår modell for et slikt pristillegg på kr 50.-. Endringene i forhold til referanse er gjengitt i tabellen under.

Tabell 5: Endret transportmiddelfordeling i forhold til RVU for OSL 2009, etter reiseformål, ruteplan 2012 med pristillegg i forhold til Referanse. Antall passasjerer per år.

	Bosatte tjeneste	Besøk tjeneste	Bosatte Privat	Besøk Privat	Sum	%
bil	-52 980	-22 599	-41 481	-8 946	-126 006	-2%
buss	-10 954	-16 785	-9 768	-5 748	-43 255	-1%
flytog	-220 911	-326 135	-117 543	-76 069	-740 659	-10%
nsb	284 845	365 519	168 792	90 763	909 920	12%

TØI rapport 1082/2010

Vi ser at dette tiltaket demper effekten av det bedre NSB tilbudet, men det er fortsatt en kraftig omfordeling av passasjerer.

Endringen i billettinntekter for Flytoget blir i dette tilfelle redusert til ca 132 mill kr, mens NSBs inntekter øker med knapt 177 mill kr inkludert pristillegget på kroner 50. Samlede inntekter for togoperatørene øker altså med ca 44 mill kroner.

I forhold til referansealternativet har vi beregnet en økning i trafikantnytte på 86.5 mill kroner.

5.3 Mindre økning i NSBs tilbud til Gardermoen

Det har fra Flytogets side vært foreslått at NSB må kjøre et av de tre togene per time om Jessheim eller ha endestasjon på Lillestrøm slik at selskapet bare får 2 avganger per time til/fra OSL og konkurransen blir mindre fremtredende. Dette betyr at det innen hver time bli hhv 20 og 40- minutters intervall mellom avgangene. Ettersom dette er et mindre oversiktlig tilbud til trafikantene enn en

avgang hvert 30 minutt, legger vi inn dette som 1.8 avganger per time i vår modell. I forhold til dagens tilbud finner vi følgende resultater for endring i transportmiddelvalg:

Tabell 6: Endret transportmiddelfordeling i forhold til RVU for OSL 2009, etter reiseformål, ”ruteplan 2012 redusert” i forhold til Referanse. Antall passasjerer per år.

	Bosatte tjeneste	Besøk tjeneste	Bosatte Privat	Besøk Privat	Sum	
bil	-36 498	-20 161	-39 739	-10 196	-106 595	-1%
buss	-7 338	-15 422	-10 282	-7 437	-40 479	-1%
flytog	-153 011	-317 234	-127 870	-105 341	-703 455	-9%
nsb	196 847	352 818	177 891	122 974	850 530	11%

TØI rapport 1082/2010

Dette alternativet gir noe mindre overflytting av passasjerer til NSB-togene enn alternativet med 50.- kr i avgift.

Billettinntektene for Flytoget blir ca 122 mill lavere enn i referanse. For NSB blir de ca 101 mill høyere.

I forhold til referansealternativet er trafikantnyten ca 109 mill kroner høyere, dvs omtrent halvparten av R2012.

5.4 Konsekvenser for Flytogets rutetilbud

Flytoget har allerede i dag tynt belegg på togene sine gjennom Vestkorridoren. Med inntektsreduksjonen som ser ut til å kunne være konsekvensen av R2012 er det sannsynlig at Flytoget må tilpasse kostnadene og rutetilbudet sitt f eks ved å redusere antall avganger. Vi har derfor også beregnet et utfall der Flytoget kutter ut 2 av sine 3 avganger per time gjennom Vestkorridoren.

Tabell 7: Endret transportmiddelfordeling i forhold til RVU for OSL 2009, etter reiseformål, ruteplan 2012 med redusert Flytogtilbud fra vest i forhold til Referanse. Antall passasjerer per år.

	Bosatte tjenest	Besøk tjeneste	Bosatte Privat	Besøk Privat	Sum	%
bil	-61 333	-36 012	-45 627	-15 066	-158 039	-2%
buss	-13 994	-27 865	-13 322	-11 206	-66 386	-1%
flytog	-419 280	-562 929	-319 011	-182 785	-1 484 006	-19%
nsb	494 608	626 806	377 960	209 057	1 708 432	22%

TØI rapport 1082/2010

I forhold til R2012 som beregnet i avsnitt 5.1, reduseres nå antall passasjerer med Flytoget med ytterligere 250 000 mens NSB øker med ca 240 000 passasjerer. Inntektene til flytoget reduseres med ca 259 mill kr og NSBs inntekter øker med ca 199 mill kr, slik at samlet inntektsreduksjon blir 60 mill kr. I forhold til referanse er nå brukernytten økt med 165 mill kr.

5.5 Om flytoget møter økt konkurranse med priskutt

Flytoget kan tenkes å møte konkurransen på ulike måter. En måte er å redusere prisene sine. Vi har derfor også beregnet et alternativ der Flytoget reduserer prisene til samme nivå som NSB.

Tabell 8: Endret transportmiddelfordeling i forhold til RVU for OSL 2009, etter reiseformål, ruteplan 2012 med NSB takster på Flytoget i forhold til Referanse. Antall passasjerer per år.

	Bosatte tjenest	Besøk tjeneste	Bosatte Privat	Besøk Privat	Sum	%
bil	-100 830	-60 605	-117 859	-36 863	-316 157	-4%
buss	-23 993	-48 790	-37 728	-34 285	-144 796	-2%
flytog	-154 792	-234 341	-17 601	-18 832	-425 566	-6%
nsb	279 616	343 736	173 188	89 980	886 520	12%

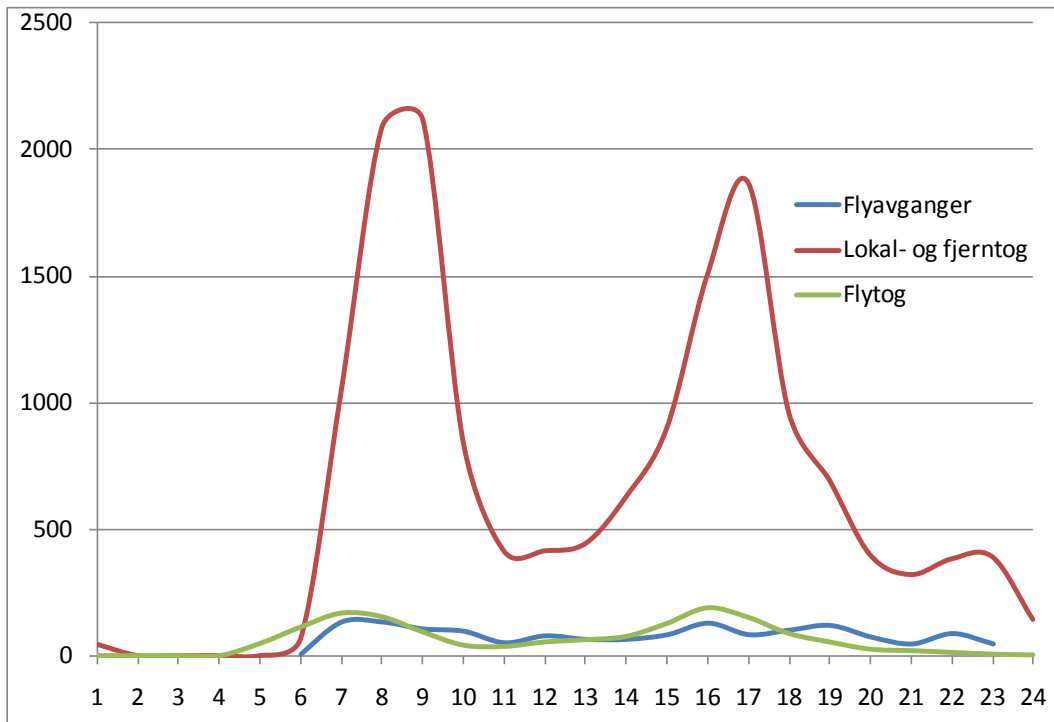
TØI rapport 1082/2010

Flytoget klarer med reduserte priser å redusere fallet i markedsandel. I forhold til R2012 øker Flytoget passasjertallet med ca 800 000. I forhold til referanse er nå Flytogets inntekter redusert med 265 mill kr, mens NSBs inntektsøkning bare er ca 110 mill kr. Trafikantnyten er ca 368 mill høyere enn i Referanse.

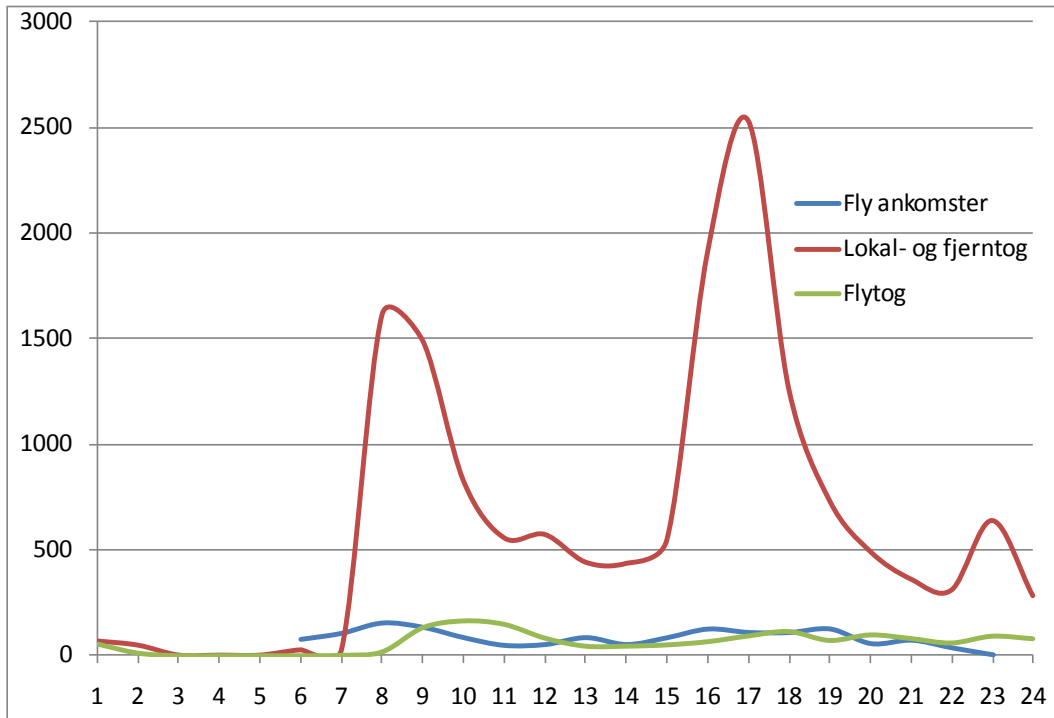
Dette alternativet vil i praksis ligne på et alternativ der Flytogets tilbud tas inn i systemet med offentlig kjøp. En konsekvens av dette kan være at Flytoget som merkevare ”vannes ut”. En annen konsekvens kan være at det blir mer aktuelt å åpne Flytoget for ordinære passasjerer på strekningen Drammen – OSL. Dette vil ha som konsekvens at tilbudet til passasjerer som ikke reiser til eller fra OSL blir langt bedre, noe som kan ha stor samfunnsmessig verdi. På den annen side kan tilbringertilbudet for flypassasjerer bli dårligere fordi det til enkelte tider og på enkelte strekninger kan bli mer trengsel. Flytoget har færre seter per togsett og dermed bedre plass til hver passasjer og bagasje og høyere komfort som vil være attraktivt for ordinære arbeidsreisende i rushtiden, mens flypassasjerer, ofte med bagasje, nok verdsetter den ekstra plassen de har i dag. De samlede konsekvensene av dette har vi ikke vært i stand til å bedømme innenfor rammene for dette prosjektet.

5.6 Vurdering av kapasitet

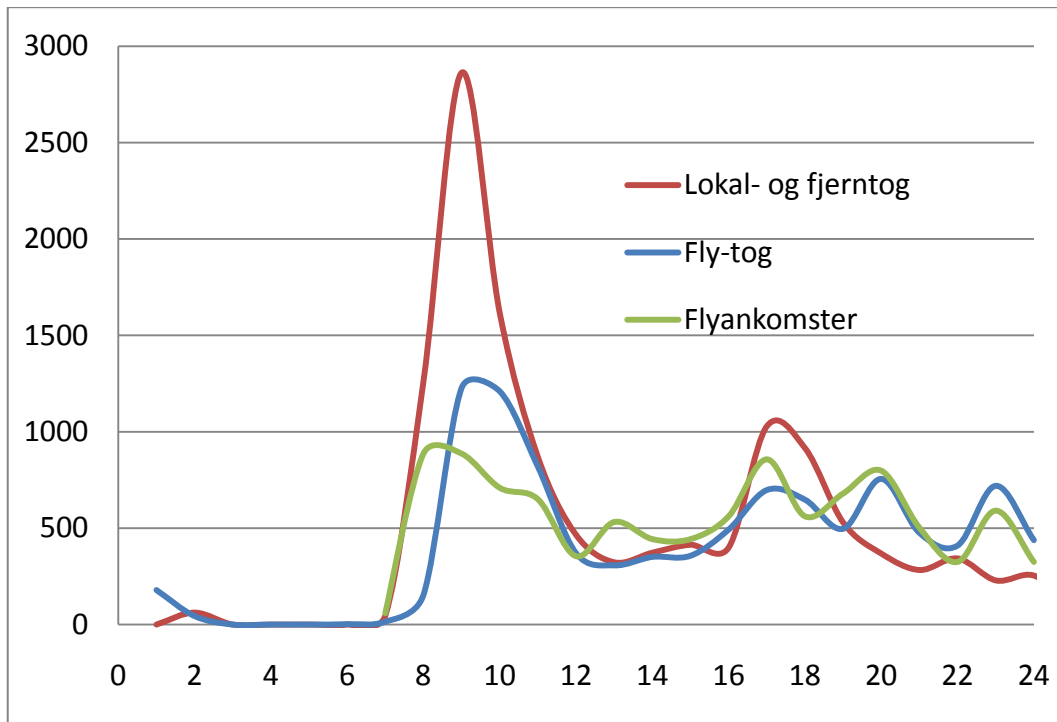
Kapasitetsmessig er bildet noe ulikt på ulike strekninger til ulike tider på døgnet. I figurene under har vi illustrert hvordan passasjerene på Flytoget og andre tog fordeler seg over døgnet hhv på bygrensen i vest og gjennom Romeriksporten. Tallene er hentet fra PROSAM rapport 182. Som en kontroll på fordelingen av flypassasjerer over tid har vi også hentet inn tall fra OSL over hvordan flyenes landinger og avganger fordeles over tid en torsdag i mai 2010.



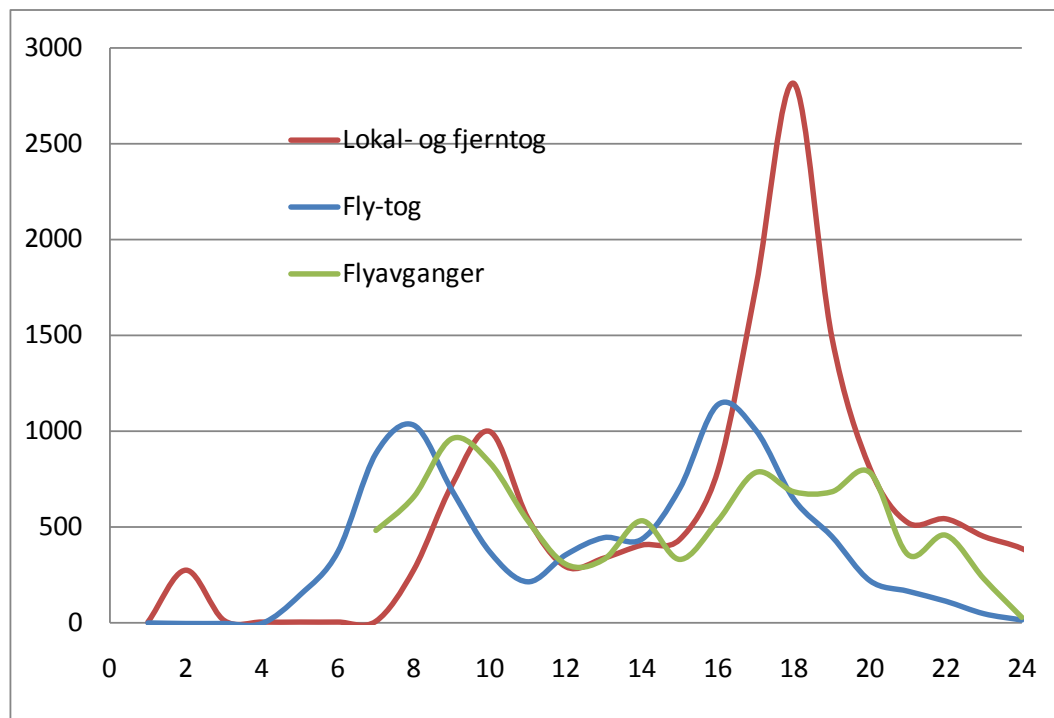
Figur 4: Passasjerer mot Oslo per time med Flytog og Lokal- og fjerntog over bygrensen i vest og flyavganger per time fra OSL (Kilder PROSAM rapport 182 og www.osl.no)



Figur 5: Passasjerer fra Oslo per time med Flytog og Lokal- og fjerntog over bygrensen i vest og flyankomster per time fra OSL (Kilder PROSAM rapport 182 og www.osl.no)



Figur 6: Passasjerer mot Oslo per time med Flytog og Lokal- og fjerntog over bygrensen i Romeriksporten og flyankomster per time fra OSL (Kilder PROSAM rapport 182 og www.osl.no)



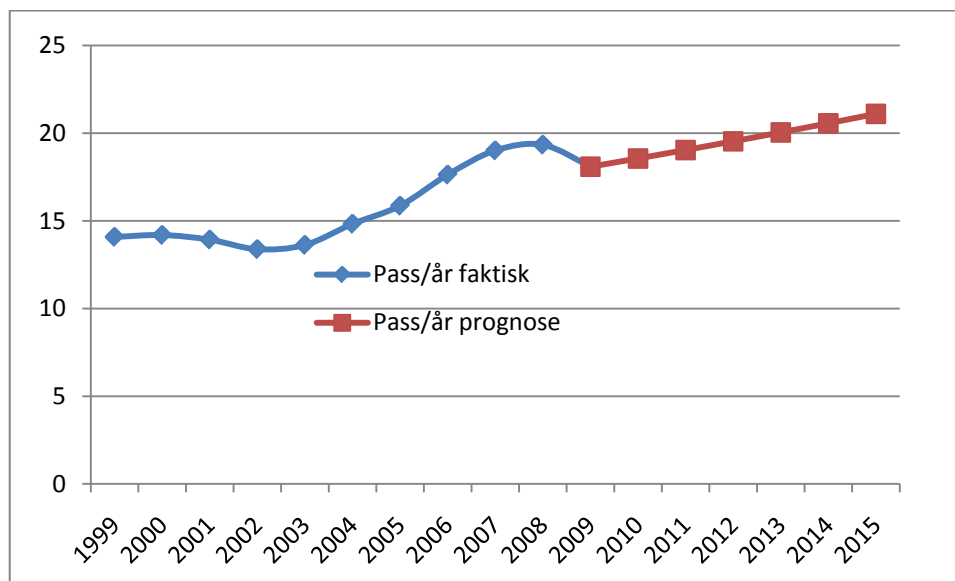
Figur 7: Passasjerer fra Oslo per time med Flytog og Lokal- og fjerntog over bygrensen i Romeriksporten og flyavganger per time fra OSL (Kilder PROSAM rapport 182 og www.osl.no)

Disse tallene indikerer at det først og fremst er i den ordinære rushtiden nord for Oslo at utfordringen med i større grad å blande flypassasjerer med annen trafikk er størst. Dette kan moderere modellresultatene våre, idet det er naturlig å tenke seg at rushtidsreisende flypassasjerer på tjenestereise i større grad enn andre er villige til å betale for å unngå trengsel, få høyere pålitelighet osv.

5.7 Vurdering av trafikkvekst på OSL

Våre beregninger er basert på trafikk tall fra 2009 og tiltaket R2012 skal evt iverksettes fra desember 2012. Full virkning av tiltaket vil ventelig komme i perioden 2013 til 2015. Tilbringermarkedet er naturligvis helt avhengig av hvordan passasjertallene utvikler seg på OSL. Hvordan flymarkedet utvikler seg avhenger av en rekke forhold og er i høy grad avhengig av hvordan økonomiske variable som økonomisk vekst både nasjonalt og internasjonalt, husholdningenes inntekter osv. Utviklingen på OSL vil også avhenge av hvilken vekst en får i bosatte og arbeidsplasser på det sentrale østlandsområdet, i hvilken grad flyplassene på Rygge og Torp lykkes med nye ruter i konkurranse med OSL og på litt lengre sikt om en får utvidet terminalkapasiteten på OSL.

Vi har sett på siste prognose for OSL (Thune-Larsen, 2010) som vi illustrerer som en forlengelse for de historiske trafikk tallene (www.avinor.no) i figuren under.



Figur 8: Mill passasjerer per år på OSL. Historisk utvikling 1999-2009 og prognose 2010-2015. Kilder: www.osl.no, www.avinor.no og Thune-Larsen, 2010)

Disse tallene gir en vekst i antall flypassasjerer på 8% fra 2009 til 2013 som vil være det første hele året R2012 eventuelt kjøres, og 13.7% til 2015. regnet fra trafikk tallene i 2007 blir tallene ca 5% og ca 11%.

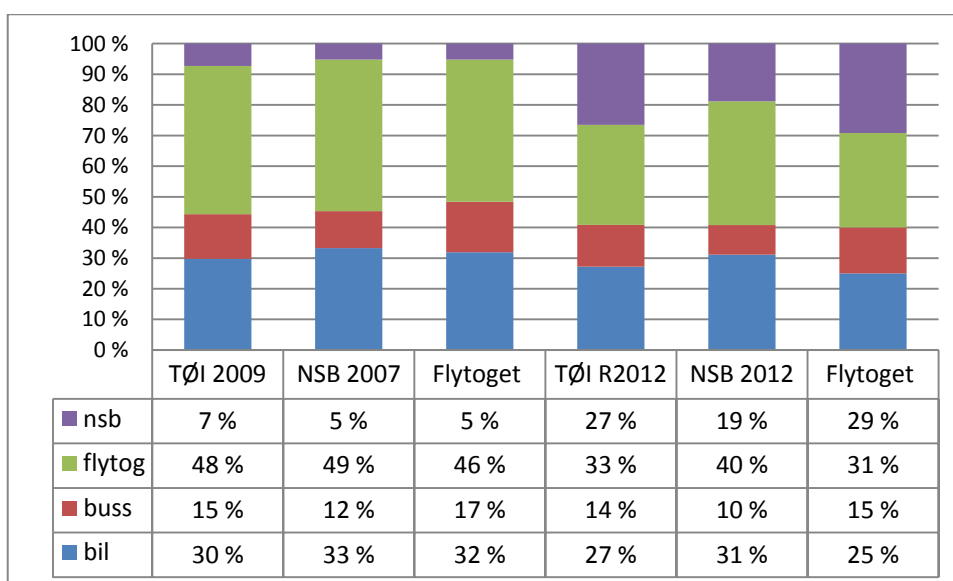
Vår vurdering er at forventet trafikkvekst demper inntektsvirkningen for Flytoget noe, men rokker ikke ved konklusjonene over mht lønnsomhet i selskapet.

5.8 Sammenlikning med selskapenes analyser

5.8.1 Markedsandeler

NSB og Flytoget har beregnet konsekvenser av noe ulike tiltak med forskjellige modeller, og har rapportert noe ulike konsekvenser. Vi har med utgangspunkt i beregningene forsøkt å sammenstille beregningsresultater for å se om beregningene i seg selv gir grunnlag for ulike konklusjoner. Vi benytter her tall som omfatter det partene beskriver som "konkurransesatt" mht konkurranse mellom de 2 togselskapene. Dette kan være ulikt definert.

I tabellen nedenfor gjengir vi beregnede markedsandeler fra det markedet begge selskaper definerer som at Flytoget konkurrerer i.



TØI rapport 1082/2010

Figur 8: Transportmiddelfordeling i hhv NSBs, Flytogets og TØIs analyse for flypassasjerene reiser til/fra OSL med "dagens" tilbud og R2012

Vi merker oss først at beskrivelsen av dagens markedsandeler avviker en del både for Flytoget og NSB fra RVU på OSL fra 2009. Dette henger i tillegg til at tallene gjelder for ulike år, sammen med at tall bare omfatter det markedet der Flytoget antas å konkurrere. Disse markedene er ulikt definert. Våre tall omfatter markedsandeler for de relasjoner vi har modellert. Videre har vi summert taxi, leiebil og privatbil til en kategori "bil". For Flytoget har vi summert oppgitte tall for "bil" og "taxi", mens NSBs tall omfatter personbil og taxi.

Selskapene har i utgangspunktet beregnet litt forskjellige markedsandeler for tog og fordeling av dette markedet på de to selskapene med hhv 49% og 46% markedsandel for Flytoget. NSB har på sin side kommet fram til en markedsandel for buss som er ca 5%-poeng lavere enn Flytogets beregning. Dette motsvares av at beregnet markedsandel for bil og flytog er noe høyere.

For R2012 gir alle beregningene relativt like tall for togets markedsandel med hhv 59 og 60 %-poeng.

NSBs beregning gir størst relativ overgang fra buss til tog, mens Flytogets beregning i likhet med vår gir størst relativ overgang fra personbil til tog.

Den viktigste forskjellen mellom resultatene i denne sammenheng er at NSBs beregning gir en vesentlig høyere markedsandel for Flytoget med R2012 enn det Flytogets og våre beregninger gjør.

5.8.2 Trafikkinntekter og trafikantnytte

Som vi så innledningsvis, er det stor forskjell i samlede inntektsendringer mellom de to selskaperes beregninger. Dette har dels sammenheng med at de bruker ulike forutsetninger for hverandres gjennomsnittlige billettinntekter, dels har det sammenheng med forskjeller i beregnet overføring av passasjerer mellom disse selskapene og i forskjeller i beregnet overføring av passasjerer mellom tog og andre transportmidler for tilbringerreisene.

NSBs beregninger i tabellen nedenfor er i forhold til R2012, mens våre beregninger er differanser til referansesituasjonen som gjenspeiler dagens tilbud. Flytoget har bare beregnet endret inntekt for tog ved å multiplisere beregnet redusert antall flytogpassasjerer med en beregnet differanse i takster på tog mellom NSB og Flytoget. Avviket framkommer fordi en da ikke har tatt hensyn til en betydelig økning i antall togpassasjerer totalt (Flytoget har selv beregnet at andel som tar tog øker fra 50 til 60 % på bekostning av buss og bil). I tillegg er det ikke opplagt at prisdifferansen er så stor som Flytoget har beregnet (kr 66.- i gjennomsnitt).

Tabell 9: Differanser i årlige billettinntekter for NSB og Flytoget og trafikantnytte mellom referansealternativet og Ruteplan 2012¹, mill kr per år

	NSB 2008 tilbud	NSB "2tog"	NSB + 50 kr	Flytoget	TØI R2012	TØI " 2 tog"	TØI +50 kr
Inntekt NSB	-153	-76	-137		172	101	177
Inntekt Flytoget	152	87	185		-207	-122	-132
Inntekt i alt	-1	10	48	-115	-36	-21	45
Trafikantnytte	-88	-33	-69		223	109	87

TØI rapport 1082/2010

Når det gjelder NSBs beregnede endringer i trafikkinntekter, syns vi det er merkelig at inntektsøkningen for NSB fra 2008 tilbud til R2012 er større enn inntektsbortfallet for Flytoget som tar seg bedre betalt per passasjer (tallene i tabellen lest med motsatt fortegn).

Ved å redusere NSBs tilbud til 2 avganger per time har vi og NSB kommet til om lag samme resultat, hhv 87 og 85(207-122) mill kr for Flytoget og 76 og 71 (172-101) mill kr for NSB i inntektsendring i forhold til R2012.

¹ NSB regner differanser fra Ruteplan 2012, mens vi har regnet differanser fra referanse alternativet – derfor motsatte fortegn. NSBs tall er her hentet fra notat av 22.06.2010 og gjelder områdene Oslo-Akershus og Drammen.

Pristillegg på 50 kr for reiser til Gardermoen har NSB beregnet til å gi 48 mill kr i samlet inntektsøkning på tog, mens vi har kommet til 81 mill sammenlignet med R2012 uten pristillegg.

Mht trafikantnytte er det forskjell mellom NSBs og våre resultater. Årsakene til dette er at vi har benyttet nye enhetspriser for reisetid for flypassasjerer som er langt høyere enn de NSB har benyttet og at vi har beregnet større forskyvninger i markedsandeler mellom selskapene enn NSB har. Likevel indikerer alle beregningene at nyttegevinsten for trafikantene til flyplassen av R2012 er større enn det samlede inntektsbortfallet for selskapene.

Årsaken til at forskjellene i beregnede trafikkinntekter ikke er større mellom TØI og NSB til tross for relativt stor forskjell i beregnede markedsandeler, er at NSB har framskrevet trafikk tallene fra 2007 til 2015 med ca 28% vekst i antall passasjerer mens vi har benyttet faktiske trafikk tall fra 2009 som er ca 5% lavere enn 2007-tallene.

5.9 Driftskostnader

Med trafikantnytte pr. år og billettinntekter pr. år for selskapene, mangler vi bare en vurdering av kostnadene for selskapene for å kunne danne oss en oppfatning om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av de ulike tiltakene (trafikantnytte pluss produsentnytte). Et anslag på driftskostnadene vil også gi oss behovet for offentlige kjøp eller for andre former for tilskudd (produsentnytt).

For vårt formål trenger vi ikke veldig nøyaktige beregninger av kostnadsendringene. Vi ser derfor bort fra at det finnes perioder med lavere frekvens (helgene, sommerukene osv.). Visse tider på dagen kan det være nødvendig med doble togsett, men dette tar vi bare hensyn til når det gjelder behovet for rullende materiell, ikke når det gjelder mannskapskostnader eller kilometeravhengige kostnader.

Generelt består driftskostnadene av en del som er proporsjonal med antall togsett som trengs til å avvikle ruteplanen, og en del som er proporsjonal med antall passasjerer (se Minken 2009). Den første delen er det det ville kostet å drive ruteplanen med den minste praktisk tenkelige kapasitet pr. avgang, mens den andre delen består av kostnaden ved ekstra vogner, mannskaper, energi osv. som må til for å få fraktet alle passasjerene, også på det tidspunktet og over den strekningen på linja hvor det er flest av dem.

Antall togsett som trengs kan beregnes med formelen $K \geq tf$, der K er antall togsett, målt som det minste hele tallet som tilfredsstiller ulikheten, t er rundturida og f er frekvensen. Om det for eksempel er tre avganger pr time ($f = 3$) og en rundtur tar 2 timer og ti minutter, trengs det 7 togsett for å drive dette tilbudet. (I tillegg til K trengs det en reserve av togsett på grunn av reparasjoner og vedlikehold, og dessuten sett som kan settes inn i rush dersom det trengs doble togsett da.)

5.9.1 Flytoget

Rundturtida for avgangene fra Drammen (inkludert stopp ved endestasjonene), er trolig 7/3 time. Frekvensen er 3, både for avganger fra Drammen og Oslo S. Det trengs altså 3 togsett for å drive avgangene fra Oslo S og 7 togsett for avgangene fra Drammen. Flytoget har hele 16 sett, og av disse utgjør trolig 4 sett kapasitet som kan brukes til doble avganger i rush, mens 2 er reserve.

Vi legger til grunn at i alternativer som endrer behovet for togsett, skal det prosentvise påslaget for doble sett i rush og reserve være uendret.

Kapitalkostnader

De 16 settene kostet 1,4 milliarder kroner i 1998. Regner vi konservativt 30 prosent prisstigning siden da, blir det 1,82 milliarder for nye togsett i 2010. I 2009 har imidlertid vognsettene blitt forlenget med en mellomvogn som koster ca. 35 millioner pr. vogn, eller 560 millioner for seksten vogner. Vi kan derfor si at de seksten settene i sin nåværende utforming er verdt 2.4 milliarder som nye, eller 150 millioner pr. togsett. Regner vi en levetid på 20 år og en rentefot på 5 prosent, tilsvarer det en årlig kapitalkostnad (en annuitet) på 192 millioner for de 16 settene, eller 12 millioner pr. sett.

Flytoget har altså et behov for et overskudd i størrelsesorden 200 millioner pr. år før avskrivninger og finansposter for å kunne fornye det rullende materiellet på langt sikt. Avskrivningene og finanskostnadene i 2009-regnskapet er under halvparten av dette.

Ganger vi opp med faktoren 16/10 får vi at et tiltak som reduserer behovet for samtidig virksomme togsett (enkle eller doble) med 1, fra 10 til 9, vil spare kapitalkostnader for det rullende materiellet med 19,2 millioner pr år.

Lønnskostnader

Vi regner at det trengs 5.5 skift for å dekke den årlige driftstida til ett togsett, og antar det er tre ansatte pr. skift. Det gir 16,5 årsverk pr. aktivt togsett. Siden det finns 10 slike i utgangspunkt, er det 165 årsverk knyttet direkte til å drive toget. Anta at ett årsverk koster 750 tusen kroner. Total årlig lønnskostnad til direkte ansatte er da i størrelsesorden 125 millioner. Et tiltak som reduserer behovet for samtidig virksomme togsett (enkle eller doble) med 1, fra 10 til 9, vil spare lønnskostnader i størrelsesorden 12,5 millioner pr år.

Selskapets totale lønnskostnader ifølge årsregnskapet 2009 er 216 millioner. Det er derfor rundt 90 millioner som gjelder ansatte som ikke varierer med antall avganger.

Kilometeravhengige kostnader

Vår framgangsmåte for å anslå de kilometeravhengige kostnadene er enda grovere enn for de andre kostnadene. Vi antar rett og slett at halvparten av "Andre driftskostnader" ifølge årsregnskapet kan klassifiseres som kilometeravhengige kostnader. Dette gir 131 millioner pr. år i kilometeravhengige kostnader. De viktigste slike kostnader vil være energikostnader og kilometeravhengig vedlikehold.

Rundt regnet er det dobbelt så mange kilometer på en tur fra Drammen til Gardermoen som fra Oslo S til Gardermoen. Siden det er like mange avganger av hver type, vil turer på Oslo S stå for 1/3 av de kilometeravhengige kostnadene og turer på Drammen stå for 2/3. Det betyr at de årlige kilometeravhengige kostnadene for en av de tre avgangene pr. time til Oslo S er 14,5 millioner. For en av de tre turene pr. time til Drammen er den tilsvarende kostnaden 29 millioner.

Sparte kostnader ved innskrenking av Flytogets avganger

En redusert avgang i timen til Drammen vil redusere antall togsett på denne relasjonen fra 7 til 5. Besparselsen er altså i størrelsesorden $2 \cdot (19,2 + 12,5) + 29 = 92$ millioner, eller la oss si 80 – 100 millioner. Avvikling av alle turer gjennom tunnelen sparer tre ganger så mye.

Om vi øker antall avganger fra Oslo S med 1 pr. time, øker kostnadene med $19,2 + 12,5 + 14,5 = 46,2$ millioner, eller rundt 40-50 millioner.

Å overføre en avgang fra Drammen til en avgang fra Oslo S skulle altså spare rundt 40-50 millioner.

5.9.2 NSB

Kostnader ved å holde et NSB-togsett i virksomhet vil være tilsvarende Flytogets, siden det vil bli satt inn mer moderne materiell i 2012. (Mulig at lønnsnivået er forskjellig, men det er ikke relevant.) Det som imidlertid er annerledes, er rundtur-tida, og dermed hvordan behovet for togsett endrer seg ved reduksjon eller økning med en avgang pr. time. (Husk at vi her snakker om avganger over vesentlig lengre strekninger.)

5.9.3 Oppsummering

Hele avsnitt 5.8 er bare ment å gi en indikasjon om størrelsen på driftskostnadsendringene i de alternativene der driftsopplegget endrer seg. Det antas å være nok til å trekke konklusjoner. Mer nøyaktige beregninger må naturligvis gjøres av de alternativene som er aktuelle også etter en slik første vurdering.

6 Oppsummering og drøfting av resultatene

6.1 Allokering av begrenset sporkapasitet

NSBs og Flytogets tog må dele på knapp sporkapasitet gjennom Oslo. Det har ikke vært vår oppgave å ta stilling til spørsmålet om hvordan det skal gjøres, men vi vil likevel framheve at mye taler for at Flytoget ikke får flere ruteleier gjennom tunnelen enn det de har i dag. Det viktigste er vel at det neppe er forenlig med en langsiktig arealbruks- og transportstrategi der bolig- og næringsutvikling legges til knutepunkter i det skinnegående kollektivsystemet, og der skinnegående kollektivtransport forventes å ta en vesentlig del av trafikkveksten.

En analyse av nyttetapet eller gevinsten for trafikantene av å fjerne eller sette inn enkeltavganger vil nødvendigvis se bort fra at enkeltavgangene inngår i et større ruteopplegg (for eksempel en stiv tabell med faste avgangstider hver time), at de ulike togslagene har ulikt stoppmønster og fart, og dermed tar opp kapasitet i ulik grad, og at endringer sentralt i systemet kan ha ringvirkninger langt ut i linjenettet. Det er fullt ut mulig å gjøre en nyttekostnadsanalyse av endringer i tildeling av ruteleier, men den bør bygge på at Jernbaneverket har klart å sette endringen inn i en kjørbar ruteplan. Vi mener altså at det er hele og konsistente ruteplaner som må sammenliknes.

Dessuten mener vi at i en situasjon der vi venter oss rask trafikkvekst og ønsker at den skal skje kollektivt, vil det ikke bare være betalingsvilligheten som avgjør ruteplanen, men også hvor mange passasjerer som vil bli fraktet i timen over snitt med kapasitetsproblemer.

6.2 Den umiddelbare virkningen av R 2012

På grunnlag av våre egne modellforsøk, som er i tråd med resultatene av Asplan Viaks og Vistas modellforsøk, kan vi konkludere:

1. *R 2012 er samfunnsøkonomisk lønnsom.*

Den viktigste og største nyttevirkingen i regnestykket er trafikantnytt. At den øker, er naturlig, siden antall avganger øker og reisetida reduseres. Det er også viktig for størrelsen på nytteforbedringen at de hyppigere og raskere avgangene stilles til disposisjon for alle, ikke bare for de som skal fly. Dermed er det et langt større marked som får oppleve forbedringene, og belegget på de nye avgangene blir langt høyere.

Motposten i regnestykket er økte underskudd i togselskapene samlet, men denne posten er langt mindre.

2. *R 2012 omfordeler billettinntektene mellom togselskapene.*

Den dominerende etterspørselsvirkningen av R 2012 er at NSB vinner andeler på bekostning av Flytoget. Siden Flytogets billettpriser er høyere, vil Flytoget tape mer pr. kunde som forsvinner enn det NSB vinner.

Hadde det nå vært slik at de nye kundene til NSB i stor grad kom fra buss og bil og nyskapt trafikk, ville det være mulig at NSB vant mer enn Flytoget tapte. Men slik er det sannsynligvis ikke. NSBs inntekstvekst og Flytogets inntektssvikt vil være av omtrent samme størrelse, men det er sannsynlig at Flytogets inntektssvikt er større enn NSBs inntektsøkning.

3. *Inntektssvikten i R 2012 vil true Flytogets eksistens*

Flytogets innteksttap ved R2012 er så betydelig at det ikke bare kan true selskapets evne til å betale utbytte til eierne, men også evnen til å betjene gjeld og fornye det rullende materiellet. Selv om det blir trafikkvekst på OSL de nærmeste årene som demper effekten for Flytoget av redusert markedsandel, er det etter vår vurdering ikke sannsynlig at denne er stor nok til at vår konklusjon endres. Vi må derfor anta at enten selskapets styre eller eierne sjøl vil gripe inn og treffe tiltak.

6.3 Mulige tilpasninger i Flytogets tilbud

Dersom Flytoget skal kunne opprettholde dagens tilbud når R 2012 innføres, kreves det offentlige tilskudd i en eller annen form, enten som offentlig kjøp av transporttjenester, eller som gjeldssanering eller andre former for kapitalinnsprøytning.

Det første spørsmålet som da reiser seg, er om det er juridisk mulig å yte slike tilskudd. Det tar vi ikke stilling til her.

Det neste spørsmålet er om det er økonomisk forsvarlig. Det er et spørsmål som kan la seg utrede, men som vi ikke har noe svar på nå. Det kreves i første rekke en klar oppfatning av hva Flytoget vil gjøre uten offentlige tilskudd, slik at en har et referansealternativ for en nyttekostnadsanalyse av å gi tilskudd.

De politiske argumentene for tilskudd er ikke veldig tungtveiende. Det vil alltid finnes andre måter å komme til og fra flyplassen på, og det er ikke essensielt for regionaløkonomisk utvikling å beholde tilbudet. Et tilskudd bidrar kanskje heller ikke vesentlig til å redusere eksterne kostnader ved kø og utslipp til luft i Osloområdet, sjøl om det sikkert har en viss virkning.

Det er altså ikke gitt at dersom R 2012 innføres, vil det beste vi kan gjøre med Flytoget være å opprettholde dagens driftopplegg med hjelp av offentlig støtte.

Vi må i stedet vurdere tilpasninger av tilbudet. Det er et faktum at kundegrunnlaget og belegget vest for Oslo er langt lavere enn på strekningen fra Oslo S og nordover. En mulig strategi er derfor å kjøre alle avganger til og fra Oslo S. Det frigjør kapasitet i tunnelen til andre tog, det reduserer antall togsett som vil være i aktivitet samtidig fra 10 til 6, og det reduserer behovet for setekapasitet pr. avgang.

Et supplerende eller alternativt driftstiltak kan være å øke antall seter pr. vogn gjennom ombygging, og avhende en del av det rullende materiellet. Det er uklart hvem som kan kjøpe det og hva slags pris som kan oppnås.

Et siste tiltak kan være å endre billettprisen.

6.4 R 2012 med supplerende pristiltak

Hvis R 2012 blir vurdert å ha uakseptable konsekvenser for Flytoget eller deres passasjerer, og det ikke anses realistisk å oppnå økonomisk lønnsomhet ved tilpasning av rutetilbudet, endring av prisene eller økning av offentlige tilskudd, må man se seg om etter nestbestløsninger i form av endringer i driftsopplegget eller prisene til *NSB*. Ett slikt tiltak er nytteberegnert av oss, nemlig R 2012 med en økning av prisen med 50 kroner for reiser med *NSB* til Gardermoen. Dette tiltaket er ikke så lønnsomt som R 2012 alene, men mer lønnsomt enn dagens ruteplan.

Poenget med dette tiltaket er å gjøre prisforskjellen mellom *NSB* og Flytoget så liten som mulig, slik at Flytoget beholder så mye som mulig av sin markedsandel. Muligens kan man da klare seg uten offentlig støtte. Alternativt kunne dette oppnås ved å senke Flytogets priser. Beregningene indikerer at en slik løsning kan gi flere togpassasjerer totalt og høyere trafikantnytte enn pristillegg på *NSBs* tog, men også langt lavere trafikkinntekter samlet fra flypassasjerene.

Dersom hele prissystemet for den lokale kollektivtrafikken i Oslo og Akershus endres til et system med færre soner, slik det er planer om, vil det utgjøre en føring for *NSBs* priser, muligens også prisene til Gardermoen. *NSBs* priser blir trolig lavere. I et slikt tilfelle vil det koste ekstra mye offentlige tilskudd å opprettholde tilbudet i R 2012 og samtidig sikre økonomien i de to togselskapene. Hva som er det beste å gjøre når prissystemet til Ruter endres – enten å kjøre R2012 med tilskudd eller å dra ned på flytogtilbudet, har vi ikke vurdert.

7 Referanser

Asplan viak, 2008

Flytogrammodellen – oppgradering. Asplan viak, Utgave A av 2008-09-09

Asplan viak, 2009

Modellsimuleringer for Flytoget, kort oppsummering. Notat av 2009-04-17

Asplan viak, 2010

Svar på spørsmål i e-post fra TØI datert 20.5.2010.

Notat av 2010-05-28

Flytoget, 2009

Mulig økt konkurranse fra NSB med offentlige kjøp. Forespørsel om utvidelse av Flytogets trafikkeringsområde og deltakelse i togprodukter med offentlig kjøp.

Brev fra flytoget til Samferdselsdepartementet av 26.10.2009.

Flytoget, 2010

Merknader til "Prioritering i Oslotunellen", Urbanet Analyse 25/2009. Notat av 8.1.2010

Flytoget, 2010

Flytogets årsrapport 2009.

NSB Persontog, 2010

Kommentarer til TØIs rapportutkast: "Markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringerreiser med tog til Oslo lufthavn Gardermoen". Notat av 21.06.2010.

Killi, M. m. fl. 2010

Verdien av tid, sikkerhet og miljø i transportsektoren: Tid, punktlighet og komfort. TØI rapport 1053B. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Johansen, K.W. og Minken, H. 2010

Tilbud på vurdering av markeds- og konkurransesituasjonen for reiser til og fra Oslo lufthavn Gardermoen. TØI Arbeidsdokument av 26. mars 2010. ØL/2218/2010.

Minken, H. m. fl. 2009

Konseptvalgutredninger og samfunnsøkonomiske analyser. TØI rapport 1011/2009. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

NSB Persontog, 2010

Kommentarer til TØIs rapportutkast om markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringerreiser med tog til Oslo lufthavn Gardermoen. Notat av 22.06.2010.

NSB, 2010

Tilbringertjeneste til Oslo Lufthavn Gardermoen og konkurranseforholdet mellom Flytoget og NSB. Brev fra NSB til Samferdselsdepartementet av 11.01.2010.

NSB, 2010

Prioritering av sporkapasitet i Oslotunnelen. Brev fra NSB til Samferdselsdepartementet av 8.01.2010.

NSB Persontog, 2010

Tilbringertjeneste til Oslo Lufthavn Gardermoen og konkurranse Flytoget/NSB.

Notat av 10.01.2010.

PROSAM, 2010

Samferdselsdata for Oslo og Akershus 2008. Prosam – samarbeidet for bedre trafikkprognoser i Oslo – området. Rapport 182

Thune-Larsen, H. 2010

Prognoser Avinor 2009-40. TØI-arbeidsdokument, ØL/2211/2010.

Transportøkonomisk institutt.

Vista analyse as, 2009

NSB Plan: Markedsmodell Eidsvoll – Drammen. Dokumentasjon av datagrunnlag, beregninger og kalibrering av modell. Vista analyse AS 23. april 2009.

Wergeland Haug, T. og Norheim, B., 2009

Økt kapasitet i Oslostunnelen 2012 – Forslag til fordelingskriterier.

UrbanetAnalyse Notat 25/2009.

Arbeidsdokument av 9. juni 2010
3581 Markeds- Og Konkurransesituasjonen for reiser
Til og fra Oslo Lufthavn
Harald Minken

ØL/2236/2010

Etterspørselsmodell for reiser til Gardermoen

Innhold

1 Formelverk for en degenerert nested logit-modell	2
1.1 Markedsandeler.....	3
1.2 Egenelastisiteter.....	4
1.3 Krysspriselastisiteter.....	5
2 Anvendelse av formelverket.....	5
2.1 Lærdommer fra formlene.....	5
2.2 Konstruksjon av en praktisk modell	5
2.3 Kalibrering	6
2.3.1 Programmering.....	6
2.3.2 Følsomhetsanalyse, eksogene sjokk og priskonkurranse	6
3 Avsluttende merknad	7
Kalibrering	7

*Dette materialet er ikke offentliggjort. Det kan brukes kun i den saklige sammenheng det er gitt. Det skal ikke tas noen form for kopier til annen bruk eller spredning.
Unntak må klareres med TØI.*

1 Formelverk for en degenerert nested logit-modell

Det finns fire alternativer, nummerert fra 1 til 4. Alternativ 3 og 4 inngår i et nest B. I anvendelsen vi tar sikte på, er 1 bil, 2 buss, 3 Flytoget og 4 NSB.

Indirekte nytte U_i ved å velge alternativ i er:

$$(1) \quad U_i = V_i + \varepsilon_i = a_i - \beta G_i + \varepsilon_i$$

Her er a_i en alternativspesifikk konstant (a_i/β er verdien av konstanten, målt i kroner). Konstantene a_3 og a_4 kan antas å inneholde et felles element, som er verdien av togtilbudet samlet sett. Vi kommer tilbake til det. G_i er generaliserte kostnader, og ε_i er et ekstremverdifordelt feilledd (uobservert nytte) med forventning 0 og samme varians for alle alternativer. Poenget er nå at det er en kovarians mellom feilleddene ε_3 og ε_4 , mens alle andre kovarianser er null.

Likning (1) definerer også den systematiske nytten V_i , som er alt unntatt uobservert nytte.

For enkelthets skyld definerer vi y_i ved

$$(2) \quad y_i = e^{V_i}$$

Vår modell stammer fra, eller kan utledes fra, en generatorfunksjon $H(\mathbf{y})$ som i vårt tilfelle er:

$$(3) \quad H(\mathbf{y}) = y_1 + y_2 + \left(y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda} \right)^\lambda$$

Her inngår altså y -ene som tilhører nestet B i generatorfunksjonen i form av en CES-funksjon. Hvis alle alternativene inngikk i nest, ville generatorfunksjonen vært en sum av slike CES-funksjoner. Det ville gitt en vanlig nested logit-modell. En generatorfunksjon som er en enkel sum av y -ene vil gi opphav til en multinomisk logitmodell. Vår modell er altså en blanding.¹

Parameteren λ vil vi kalle logsumparameteren. Den må være mellom 0 og 1 hvis modellen skal være konsistent med nyttemaksimering. Vi ser at når den nærmer seg 1, blir modellen mer og mer lik en multinomisk logitmodell. Det betyr at lave verdier for λ innebærer en høy grad av korrelasjon mellom de uobserverte egenskapene ved alternativene i nestet B. I den grad folk oppfatter de to alternativene som et samlet tilbud, er λ meget liten.²

Sannsynligheten for å velge alternativ i er P_i . P_i framkommer fra $H(\mathbf{y})$ på følgende vis (Train 2003 avsnitt 4.6):

$$(4) \quad P_i = y_i \frac{\partial H}{\partial y_i} H^{-1}$$

¹ For å kunne gi en nyttemaksimeringsmodell, må funksjonen H generelt tilfredsstille visse krav, se Train (2003).

² Hvis vi har flere nest, kan de gjerne ha hver sin λ . Litt eldre lærebøker tar ikke hensyn til det.

Forventet maksimal nytte av å kunne velge mellom de fire alternativene er W :

$$(5) \quad W = \frac{1}{\beta} \ln H(\mathbf{y})$$

Dette er logsummen på øverste nivå – altså nytten av å kunne velge mellom bil, buss og tog – delt på den marginale nytten av ei krone.

Nytten av et tiltak som endrer \mathbf{a} eller \mathbf{G} , og følgelig \mathbf{y} fra \mathbf{y}^0 til \mathbf{y}^1 , blir altså

$$(6) \quad \Delta W = \frac{1}{\beta} (\ln H(\mathbf{y}^1) - \ln H(\mathbf{y}^0))$$

Dette er i grunnen alt vi trenger. Resten er regning og innsetting. Vi gjengir nedenfor resultatene for markedsandelene P_i og elastisitetene.

1.1 Markedsandeler

Vi gjengir markedsandelsformlene på tre forskjellige måter. Den første egner seg for programmering i EXCEL. Den siste egner seg for forståelse og for sammenlikning med formelene i eldre lærebøker, mens den midterste er et steg på vegen til den siste.

$$(7) \quad P_i = \frac{y_i}{y_1 + y_2 + \left(y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}\right)^\lambda} \quad i = 1, 2$$

$$P_i = \frac{y_i^{1/\lambda}}{y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}} \cdot \frac{\left(y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}\right)^\lambda}{y_1 + y_2 + \left(y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}\right)^\lambda} \quad i = 3, 4$$

Vi setter nå inn for \mathbf{y} ved hjelp av likning (1) og (2):

$$(8) \quad P_i = \frac{e^{a_i - \beta G_i}}{e^{a_1 - \beta G_1} + e^{a_2 - \beta G_2} + \left(e^{\frac{a_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{a_4 - \beta G_4}{\lambda}} \right)^\lambda} \quad i = 1, 2$$

$$P_i = \frac{e^{\frac{a_i - \beta G_i}{\lambda}}}{e^{\frac{a_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{a_4 - \beta G_4}{\lambda}}} \cdot \frac{\left(e^{\frac{a_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{a_4 - \beta G_4}{\lambda}} \right)^\lambda}{e^{a_1 - \beta G_1} + e^{a_2 - \beta G_2} + \left(e^{\frac{a_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{a_4 - \beta G_4}{\lambda}} \right)^\lambda} \quad i = 3, 4$$

Vi gjør nå to ting. For det første åpner vi for at de to alternativene i nestet B ikke bare har noen uobserverte egenskaper felles, men også noen observerbare. Det gjør vi ved å anta at det finnes et felles element i a_3 og a_4 . Kall det felles elementet w_B , og de særskilte elementene α_3 og α_4 , dvs. $a_i = w_B + \alpha_i$, $i = 3, 4$. Under denne forutsetningen har vi:

$$e^{\frac{a_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{a_4 - \beta G_4}{\lambda}} = e^{\frac{w_B + \alpha_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{w_B + \alpha_4 - \beta G_4}{\lambda}} = e^{\frac{w_B}{\lambda}} \left(e^{\frac{\alpha_3 - \beta G_3}{\lambda}} + e^{\frac{\alpha_4 - \beta G_4}{\lambda}} \right)$$

Det betyr blant annet at $\exp(w_B/\lambda)$ kan forkortes vekk fra den første av de to brøkene i andre linje av likning (8).

For det andre definerer vi logsummen I_B ved

$$(9) \quad I_B \equiv \ln \left(e^{\frac{\alpha_3 - \beta}{\lambda} G_3} + e^{\frac{\alpha_4 - \beta}{\lambda} G_4} \right)$$

Vi har da

$$\left[e^{\frac{w_B}{\lambda} \left(e^{\frac{\alpha_3 - \beta}{\lambda} G_3} + e^{\frac{\alpha_4 - \beta}{\lambda} G_4} \right)} \right]^\lambda = e^{w_B + \lambda \ln \left(e^{\frac{\alpha_3 - \beta}{\lambda} G_3} + e^{\frac{\alpha_4 - \beta}{\lambda} G_4} \right)} = e^{w_B + \lambda I_B}$$

De to likningene i (8) kan dermed skrives:

$$(10) \quad P_i = \frac{e^{a_i - \beta G_i}}{e^{a_1 - \beta G_1} + e^{a_2 - \beta G_2} + e^{w_B + \lambda I_B}} \quad i = 1, 2$$

$$P_i = \frac{e^{\frac{\alpha_i - \beta}{\lambda} G_i}}{e^{\frac{\alpha_3 - \beta}{\lambda} G_3} + e^{\frac{\alpha_4 - \beta}{\lambda} G_4}} \cdot \frac{e^{w_B + \lambda I_B}}{e^{a_1 - \beta G_1} + e^{a_2 - \beta G_2} + e^{w_B + \lambda I_B}} \quad i = 3, 4$$

Det er flere ting å merke seg ved (10). Når det gjelder første linje, merker vi oss at etterspørselen for de alternativene som ikke har noe nest (bil og buss i vår modell) har form av en multinomisk logitmodell med det viktige unntaket at nytten av nestet (tog i vår modell) skal uttrykkes som summen av nytten av det som de to togalternativene har felles, w_B , og nytten av å ha valget mellom to alternativer, dvs. logsummen fra valget på laveste nivå multiplisert med logsumparameteren λ . Andre linje kan sees som produktet av det enkelte togslagets andel av togetterspørselen og togetterspørselens andel av den samlede etterspørselen. Denne formelen likner mye på en vanlig nested logit-formel, bortsett fra at det ikke finnes noen logsum for de alternativene som ikke inngår i noe nest. Legg også merke til at i den første brøken, som gir det enkelte togslagets andel av togetterspørselen, blir nytten for det enkelte alternativet delt på λ . Det gjøres ikke i eldre lærebøker om nested logit, hvilket ofte vil lede til feil.³

1.2 Egenelastisiteter

Dersom vi veit eller tør å gjette på elastisiteter, kan vi bruke elastisitetsformlene til å beregne størrelsen på ukjente parametre. For alternativene som ikke er nestet finner vi lett fra (1)-(4):

$$(11) \quad EL_{G_i} P_i = -\beta G_i (1 - P_i) \quad i = 1, 2$$

For alternativene i nestet B blir beregningen mer komplisert. Vi finner:

$$(12) \quad EL_{G_i} P_i = -\beta G_i \left(1 - P_i + \frac{1 - \lambda}{\lambda} \cdot \left(1 - \frac{y_i^{1/\lambda}}{y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}} \right) \right) \quad i = 3, 4$$

Elastisiteten (eller tallverdien av elastisiteten, for å være nøyaktig) øker altså jo mer uobserverte egenskaper de to alternativene i nestet har felles. Vi ser hvor avgjørende det er å ha et riktig anslag på logsumparameteren. Elastisiteten øker også jo mindre markedsandelen til alternativet vi betrakter, er i utgangspunktet.

³ Det er kanskje heller ikke gjort i NTM5 og RTM?

1.3 Krysspriselastisiteter

Krysspriselastisitetene for alternativene utafor nestet har en enkel form. For $i = 1, 2$ og $j = 1, 2, 3, 4$ har vi:

$$(13) \quad El_{G_j P_i} = \beta G_j P_j$$

Det viser seg at samme formel også gjelder for tilfellet der $i = 3, 4$ og $j = 1, 2$.

Når det gjelder krysspriselastisiteten mellom de to alternativene i nestet, er den:

$$(14) \quad El_{G_j P_i} = \beta G_j \left(P_i + \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{y_i^{1/\lambda}}{y_3^{1/\lambda} + y_4^{1/\lambda}} \right) \quad i, j = 3, 4$$

2 Anvendelse av formelverket

Det finnes to slags anvendelser, lærdommer som kan trekkes direkte fra det teoretiske formelapparatet, og konstruksjon av en praktisk modell.

2.1 Lærdommer fra formlene

Vi ser av formel (12) og (14) av egenelastisiteten og krysspriselastisiteten for etterspørselen etter togreiser er langt mer følsom for valg av parametre (spesielt λ) enn de andre elastisitetene. Det betyr sannsynligvis at sjøl om vi har en aldri så god modellstruktur, kan vi ikke komme fram til hvordan reisene vil fordele seg mellom Flytoget og NSB før vi har sett det i praksis. Modellene til disse selskapene, som ikke engang tar hensyn til likheten i observerte og uobserverte egenskaper ved togtilbudet til hvert av selskapene, vil naturligvis være enda mer usikre, og vil bare kunne få rett ved flaks eller ved ekstraordinært godt skjønn når modellen lages. Denne usedvanlig store usikkerheten er en viktig konklusjon.

2.2 Konstruksjon av en praktisk modell

Vi trenger totaltall pr. år for reiser til Gardermoen, N. Det må deles opp på tre segmenter, flyreisende, ansatte (på flyplassen og i flyselskapene) og pendlere. De to sistnevnte segmentene har åpenbart reisehensikt til/fra arbeid. Flypassasjerene kan ha to reisehensikter: fritid og tjenestereiser (antall arbeidsreiser er lite og kan ignoreres). Hver av de fire kombinasjonene av reisehensikt og segment kan ha sin egen modell. Hvis vi vil ha flere startsteder (Osloområdet, Drammensområdet osv.) blir det totalt 8 eller 12 eller flere modeller, men alle kan programmeres på samme måte, med input av generaliserte kostnader og transportmiddelsesifikke konstanter, samt parametrene λ og β , som eneste forskjell.

La de fire kombinasjonene av reisehensikt og segment indekseres med H. Vi deler altså totaletterspørselen N på hver reiserelasjon i delmengdene N_H , $H = 1, \dots, 4$. Etterspørselen for hver av dem vil være $N_H P_{iH}$, $i = 1, \dots, 4$. Rimelige data for N_H og G_{iH} må først og fremst etableres. Her dukker spørsmålet om hva slags tidsverdi en skal sette på tilbringerreiser til flyreiser opp.

2.3 Kalibrering

Det er formodentlig mulig å estimere modellen, i alle fall for flypassasjerer, ved hjelp av reisevaneundersøkelsen for fly fra Gardermoen. Jeg antar det ikke er tid og ressurser til det.

Vi kommer vel ikke unna et subjektivt anslag på λ . I nåsituasjonen vil λ være relativt stor, la oss si 0,5 eller 0,75, mens den i en situasjon som den man venter seg i 2012 vil være mye lavere, la oss si 0,25. Følsomhetsanalyser vil være nødvendig.

En grov form for kalibrering tar utgangspunkt i de sikreste dataene, dvs. fordelinga av reiser på bil, buss og tog, samt rimelige anslag på generaliserte kostnader og elastisiteter.

1. For bil kan vi sette den transportmiddelspesifikke konstanten til 0. En kan da bruke likning (11) til å anslå β , basert på en oppfatning om hva egenpriselastisiteten for bil bør være.
2. Deretter brukes samme likning til å anslå den transportspesifikke konstanten for buss, med sikte på å oppnå det rette *forholdet* mellom markedsandelene for bil og buss.
3. Den felles konstanten for tog, w_B , settes deretter på grunnlag av likning (10) slik at markedsandelene for bil og buss og tog (samlet) blir riktige.
4. Til slutt settes de transportspesifikke konstantene for togslagene slik at forholdet mellom markedsandelene deres blir riktig, samtidig som markedsandelene for bil og buss fortsetter å ha riktig nivå. Det kontrolleres at elastisitetene fremdeles har rimelige nivåer.

Resultatet blir en meget usikker modell, men følsomhetsanalyser kan kanskje brukes til å si noe om rimeligheten av resultatene fra selskapenes modeller.

2.3.1 Programmering

Det er en enkel sak å programmere likning (7) eller (10), multiplisert med N_H , og (11)-(14) i EXCEL på en slik måte at N_H , G , a -ene og w_B samt λ og β blir input til alle formlene, som må legges inn i egne celler. Et slik EXCEL-program for anvendelsen på Gardermobanen følger med den elektroniske versjonen av arbeidsdokumentet.

2.3.2 Følsomhetsanalyse, eksogene sjokk og priskonkurransen

Når en har fått en modell en har tru på, vil de fleste inputdata ligge fast. Det vil likevel trenges følsomhetsanalyser, spesielt av λ . Dessuten vil det være nyttig med følsomhetsanalyse av N_H . Antall flypassasjerer er påvirket av flere eksogene faktorer, som flytilbudet og flyprisene på Gardermoen, tilbudet på alternative flyplasser og konjunktorene. Hvis vi er villig til å tilordne sannsynligheter til de ulike mulige størrelsene på N , kan vi beregne forventet etterspørsel, nytte og billettinntekter og konfidensintervaller for etterspørselen, nytten og billettinntektene.

Spesielt er dette viktig om vi vil ta hensyn til muligheten for en tredje rullebane på Gardermoen og liknende store endringer i tilbudet.

Vi bør analysere konkurransesituasjonen for NSB og Flytoget. I den forbindelse er det aktuelt å gjøre følsomhetsanalyser av billettprisene.

3 Avsluttende merknad

Jeg mener denne modellen fanger opp strukturen i etterspørselen etter reiser til Gardermoen på en god måte. Sjøl om vi ikke estimerer den, men gjør en grov kalibrering, vil reaksjonsmønsteret kunne bli mer riktig enn i de andre modellene, og det kan lede oss til verdifull kritikk av selskapenes standpunkter og holdninger.

Kalibrering

For å bestemme ligningene i etterspørselsmodellen har vi benyttet følgende parametre:

	Bosatte på tjenestereise	Besøkende på tjenestereise	Bosatte privat reise	Besøkende privat reise
Tidsverdi kr/time	445.-	445.-	205.-	205.-
λ lamda	0.025	0.025	0.025	0.025
β beta	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035
α_1 Konstantledd bil	0	0	0	0
Oslo				
wB Felles togkonstant	-0.30	-0.40	-1.10	-0.30
α_1 Konstantledd buss	0.00	0.00	0.00	-1.20
α_2 Konstantledd Flytog	-1.25	-1.60	-1.60	0.00
α_3 Konstantledd NSB	0.00	0.00	0.00	-0.30
Asker og Bærum				
wB Felles togkonstant	-0.15	0.80	-1.55	-0.35
α_1 Konstantledd buss	-2.00	-1.10	-2.60	-1.45
α_2 Konstantledd Flytog	0.00	0.10	0.40	0.25
α_3 Konstantledd NSB	-0.20	0.00	0.00	0.00
Buskerud +				
wB Felles togkonstant	-0.80	-0.60	-2.30	-1.20
α_1 Konstantledd buss	-1.00	-0.20	-2.60	-2.00
α_2 Konstantledd Flytog	0.00	0.00	0.00	0.00
α_3 Konstantledd NSB	0.90	0.90	0.45	0.43

Det felles konstantledd for togalternativene Wb og de transportmiddelspesifikke konstantleddene $\alpha_1 - \alpha_4$ er fastsatt slik at modellen passer til den observerte transportmiddelfordelingen fra RVU på OSL.

Vedlegg 2: Transportmiddelfordeling for tilbringerreisene til OSL, fra RVU på OSL

Antall 2009

Bosatte business

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	4 213	1 748	118 267	14 217	60 969	71 229	6 237	552	277 432
A&B	10 055	1 709	72 430	8 071	13 135	188 362	4 723	141	298 626
Romerike	24 131	804	105 196	42 035	13 060	46 444	9 662	553	241 885
Oslo	31 408	1 510	213 728	44 418	130 582	497 361	14 373	690	934 070
Innland	3 406	1 505	53 073	15 772	26 436	7 699	47 233	633	155 757
Buskerud +	18 747	2 493	101 972	13 772	20 024	72 387	62 310	1 268	292 973
Annet	8 877	808	13 181	13 070	34 473	53 179	14 148	7 239	144 975
I alt	100 837	10 577	677 847	151 355	298 679	936 661	158 686	11 076	2 345 718

Besøkende business

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	1 408	12 569	1 871	5 736	18 784	19 089	2 240	346	62 043
A&B	1 775	727	608	2 152	3 324	53 467	1 847	515	64 415
Romerike	27 993	3 774	869	21 131	88 909	54 391	6 582	28 507	232 156
Oslo	150 646	23 961	5 810	85 065	238 029	1 171 133	56 242	32 558	1 763 444
Innland	2 849	12 197	2 213	10 596	17 512	5 816	36 518	1 877	89 578
Buskerud +	6 503	12 463	1 519	8 516	15 322	32 068	28 846	513	105 750
Annet	12 483	5 819	5 892	10 537	33 934	40 272	9 366	6 121	124 424
I alt	203 657	71 510	18 782	143 733	415 814	1 376 236	141 641	70 437	2 441 810

Bosatte privat

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	10 718	1 409	186 201	85 304	121 757	55 397	12 995	1 063	474 844
A&B	6 865	909	114 693	42 183	24 683	168 213	11 517	845	369 908
Romerike	21 874	2 055	126 261	186 518	28 718	44 939	29 840	1 549	441 754
Oslo	52 490	1 748	297 201	212 754	305 987	564 806	54 588	1 357	1 490 931
Innland	3 503	1 140	175 248	94 276	64 698	17 544	97 614	1 794	455 817
Buskerud +	16 797	1 269	315 015	109 787	85 624	107 953	160 650	3 651	800 746
Annet	25 741	4 342	101 291	55 983	182 367	99 862	56 601	9 102	535 289
I alt	137 988	12 872	1 315 910	786 805	813 834	1 058 714	423 805	19 361	4 569 289

Besøk privat

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	1 899	2 580	117	18 060	26 991	15 449	4 964	991	71 051
A&B	625	1 155	-	6 909	4 302	24 401	3 415	118	40 925
Romerike	4 047	2 060	584	37 828	5 576	13 107	9 398	3 295	75 895
Oslo	46 780	17 278	8 158	149 425	277 607	739 261	77 462	16 011	1 331 982
Innland	1 004	8 406	1 987	35 371	36 881	11 159	46 569	1 620	142 997
Buskerud +	3 077	7 658	1 649	35 015	19 114	38 124	49 577	2 402	156 616
Annet	12 527	10 911	7 345	41 951	80 821	68 346	36 432	11 211	269 544
I alt	69 959	50 048	19 840	324 559	451 292	909 847	227 817	35 648	2 089 010

I alt

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	18 238	18 306	306 456	123 317	228 501	161 164	26 436	2 952	885 370
Asker og Bærum	19 320	4 500	187 731	59 315	45 444	434 443	21 502	1 619	773 874
Romerike	78 045	8 693	232 910	287 512	136 263	158 881	55 482	33 904	991 690
Oslo	281 324	44 497	524 897	491 662	952 205	2 972 561	202 665	50 616	5 520 427
Innlandsfylkene	10 762	23 248	232 521	156 015	145 527	42 218	227 934	5 924	844 149
Buskerud + Resten av landet	45 124	23 883	420 155	167 090	140 084	250 532	301 383	7 834	1 356 085
	59 628	21 880	127 709	121 541	331 595	261 659	116 547	33 673	1 074 232
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I alt	512 441	145 007	2 032 379	1 406 452	1 979 619	4 281 458	951 949	136 522	11 445 827
	345 768	72 880	1 132 783	718 067	1 137 733	3 657 536	525 550	60 069	7 650 386
andel på våre relasjoner	67 %	50 %	56 %	51 %	57 %	85 %	55 %	44 %	67 %

Transportmiddelfordeling for tilbringerreisene til OSL

Prosentfordelt transportmiddel 2009

Bosatte business

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	1.5 %	0.6 %	42.6 %	5.1 %	22.0 %	25.7 %	2.2 %	0.2 %	100.0 %
A&B	3.4 %	0.6 %	24.3 %	2.7 %	4.4 %	63.1 %	1.6 %	0.0 %	100.0 %
Romerike	10.0 %	0.3 %	43.5 %	17.4 %	5.4 %	19.2 %	4.0 %	0.2 %	100.0 %
Oslo	3.4 %	0.2 %	22.9 %	4.8 %	14.0 %	53.2 %	1.5 %	0.1 %	100.0 %
Innland	2.2 %	1.0 %	34.1 %	10.1 %	17.0 %	4.9 %	30.3 %	0.4 %	100.0 %
Buskerud +	6.4 %	0.9 %	34.8 %	4.7 %	6.8 %	24.7 %	21.3 %	0.4 %	100.0 %
Annet	6.1 %	0.6 %	9.1 %	9.0 %	23.8 %	36.7 %	9.8 %	5.0 %	100.0 %
I alt	4.3 %	0.5 %	28.9 %	6.5 %	12.7 %	39.9 %	6.8 %	0.5 %	100.0 %

Besøkende business

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	2.3 %	20.3 %	3.0 %	9.2 %	30.3 %	30.8 %	3.6 %	0.6 %	100.0 %
A&B	2.8 %	1.1 %	0.9 %	3.3 %	5.2 %	83.0 %	2.9 %	0.8 %	100.0 %
Romerike	12.1 %	1.6 %	0.4 %	9.1 %	38.3 %	23.4 %	2.8 %	12.3 %	100.0 %
Oslo	8.5 %	1.4 %	0.3 %	4.8 %	13.5 %	66.4 %	3.2 %	1.8 %	100.0 %
Innland	3.2 %	13.6 %	2.5 %	11.8 %	19.5 %	6.5 %	40.8 %	2.1 %	100.0 %
Buskerud +	6.1 %	11.8 %	1.4 %	8.1 %	14.5 %	30.3 %	27.3 %	0.5 %	100.0 %
Annet	10.0 %	4.7 %	4.7 %	8.5 %	27.3 %	32.4 %	7.5 %	4.9 %	100.0 %
I alt	8.3 %	2.9 %	0.8 %	5.9 %	17.0 %	56.4 %	5.8 %	2.9 %	100.0 %

Bosatte privat

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	2.3 %	0.3 %	39.2 %	18.0 %	25.6 %	11.7 %	2.7 %	0.2 %	100.0 %
A&B	1.9 %	0.2 %	31.0 %	11.4 %	6.7 %	45.5 %	3.1 %	0.2 %	100.0 %
Romerike	5.0 %	0.5 %	28.6 %	42.2 %	6.5 %	10.2 %	6.8 %	0.4 %	100.0 %
Oslo	3.5 %	0.1 %	19.9 %	14.3 %	20.5 %	37.9 %	3.7 %	0.1 %	100.0 %
Innland	0.8 %	0.3 %	38.4 %	20.7 %	14.2 %	3.8 %	21.4 %	0.4 %	100.0 %
Buskerud +	2.1 %	0.2 %	39.3 %	13.7 %	10.7 %	13.5 %	20.1 %	0.5 %	100.0 %
Annet	4.8 %	0.8 %	18.9 %	10.5 %	34.1 %	18.7 %	10.6 %	1.7 %	100.0 %
I alt	3.0 %	0.3 %	28.8 %	17.2 %	17.8 %	23.2 %	9.3 %	0.4 %	100.0 %

Besøk privat

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	2.7 %	3.6 %	0.2 %	25.4 %	38.0 %	21.7 %	7.0 %	1.4 %	100.0 %
A&B	1.5 %	2.8 %	0.0 %	16.9 %	10.5 %	59.6 %	8.3 %	0.3 %	100.0 %
Romerike	5.3 %	2.7 %	0.8 %	49.8 %	7.3 %	17.3 %	12.4 %	4.3 %	100.0 %
Oslo	3.5 %	1.3 %	0.6 %	11.2 %	20.8 %	55.5 %	5.8 %	1.2 %	100.0 %
Innland	0.7 %	5.9 %	1.4 %	24.7 %	25.8 %	7.8 %	32.6 %	1.1 %	100.0 %
Buskerud +	2.0 %	4.9 %	1.1 %	22.4 %	12.2 %	24.3 %	31.7 %	1.5 %	100.0 %
Annet	4.6 %	4.0 %	2.7 %	15.6 %	30.0 %	25.4 %	13.5 %	4.2 %	100.0 %
I alt	3.3 %	2.4 %	0.9 %	15.5 %	21.6 %	43.6 %	10.9 %	1.7 %	100.0 %

I alt

	1 Drosje (taxi)	2 Leiebil	3 Bil som ble parkert på flyplassen under reisen	4 Bil som ble kjørt av andre og returnert av dem	5 Buss	6 Flytoget	7 Annet tog	8 Annet, f.eks. til fots, sykkel, motorsykkel	Sum
Østfold + Follo	2.1 %	2.1 %	34.6 %	13.9 %	25.8 %	18.2 %	3.0 %	0.3 %	100.0 %
A&B	2.5 %	0.6 %	24.3 %	7.7 %	5.9 %	56.1 %	2.8 %	0.2 %	100.0 %
Romerike	7.9 %	0.9 %	23.5 %	29.0 %	13.7 %	16.0 %	5.6 %	3.4 %	100.0 %
Oslo	5.1 %	0.8 %	9.5 %	8.9 %	17.2 %	53.8 %	3.7 %	0.9 %	100.0 %
Innland	1.3 %	2.8 %	27.5 %	18.5 %	17.2 %	5.0 %	27.0 %	0.7 %	100.0 %
Buskerud +	3.3 %	1.8 %	31.0 %	12.3 %	10.3 %	18.5 %	22.2 %	0.6 %	100.0 %
Annet	5.6 %	2.0 %	11.9 %	11.3 %	30.9 %	24.4 %	10.8 %	3.1 %	100.0 %
I alt	4.5 %	1.3 %	17.8 %	12.3 %	17.3 %	37.4 %	8.3 %	1.2 %	100.0 %