

7. Trafikkprognoser og inntektsforutsetninger

Trafikkprognosene er preget av usikkerhet både for personer og gods. Det er vanskelig å verifisere resultatene mot kjente forhold andre steder. Man finner ingen steder eksempler på et sprang fra et tilbud helt uten jernbane til et høyhastighetskonsept for et så stort geografisk område som Nord-Norgebanen vil dekke.

Det er beregnet en personturmatrise for det lengste utvalget av turene (over 85 km) til/fra/innen influensområdet. Den inneholder ca. 12 millioner turer pr. år. Av disse har 6,6 millioner start eller endepunkt langs jernbanen. Totalt er det beregnet at 1,8 millioner vil bruke tog forutsatt full utbygging av Nord-Norgebanen. Dette inkluderer også framtidig jernbanetrafikk til/fra Narvik og Fauske/Bodø på dagens jernbanenett.

For godstransport er det registrert en matrise for dagens situasjon på totalt 24,5 millioner tonn pr. år. Det er vurdert hvor stor del av dette markedet som kan bli fraktet med jernbane med dagens jernbanenett, samt etter en effektivisering av godsdivisjonen og bedre kvalitet på service-tilbudet. Videre er det vurdert hvor mye mer som kan bli overført til jernbanen hvis Nord-Norgebanen blir bygget. Med full utbygging er gods med jernbane ca 0,8 mill. tonn pr. år. Det er 17 % over hva NSB kan oppnå ved effektivisering og bedre service.

7.1 RUTE-TILBUDET

Rutetilbudet for persontrafikk er basert på egne togsett for Nord-Norgebanen drevet med elektrisitet. Sydfra base- res tilbudet på dagens ruteopplegg (diesel- tog). Tilbudet er basert på ca. 50 % belegg på dimensjonerende strekning på et gjennomsnittlig hverdagsdøgn (1/6 av uketrafikken).

Selve passasjerprognosene er beskrevet i kap. 7.6.

For godstog er det regnet med ulik nyttelast på de forskjellige delstrekningene. Mellom Oslo og Trondheim er det 500 tonn pr. tog; det samme gjennom Sverige. Mellom Trondheim og Fauske er det 460 tonn og på selve Nord-Norgebanen, 680 tonn. Det er regnet med skifte av lokomotiv både i Trondheim og Fauske.

Godstransportprognosen er beskrevet i kap. 7.7. Nedenfor beskrives tog- tilbudet for den mest omfattende utbygging, dvs. Fauske - Tromsø samt sidebane til Harstad. De endringer fra dette som er aktuelle for de andre konseptene, fremgår av figurene.

Passasjertog

Ruteopplegget er basert på at ruteplanen syd for Bodø/Fauske fortsetter som nå. Tilbudet for Nord-Norgebanen legges opp for maksimal korrespondanse med dette.

Det er forutsatt elektrifisering av strekningen Fauske-Bodø, slik at både diesel- tog sydfra og elektrisk drevne togsett nordfra kan kjøre til Bodø.

Fig. 7.1.1 Persontogtilbudet, konsept 0, tog pr. døgn

Konsept 0 2010

(10) = Antall tog pr. døgn
Sum begge retninger

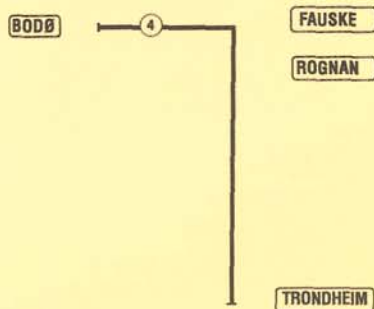
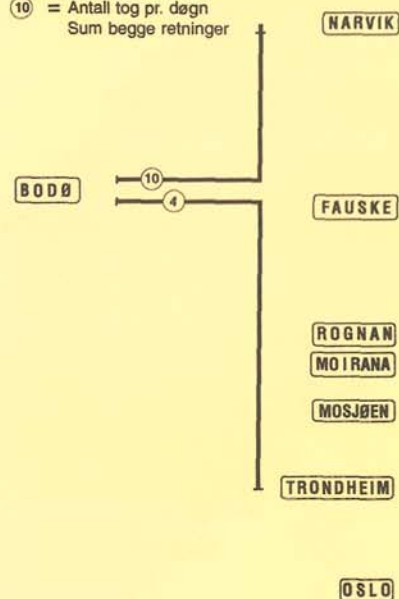


Fig. 7.1.2 Persontogtilbudet, konsept 1, Fauske - Narvik, tog pr. døgn

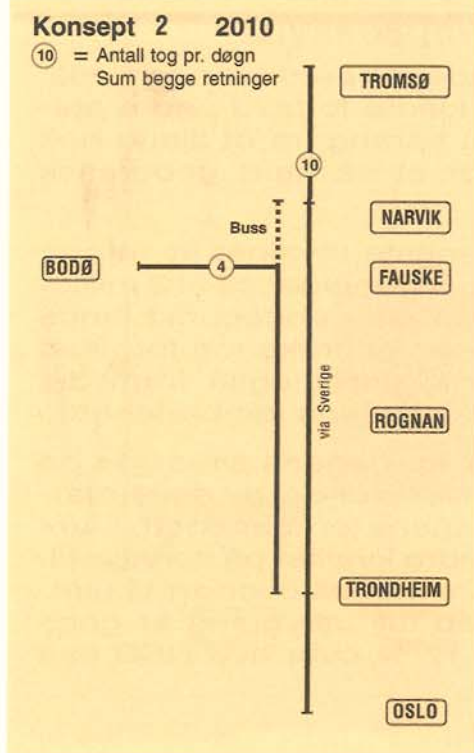
Konsept 1 2010

(10) = Antall tog pr. døgn
Sum begge retninger



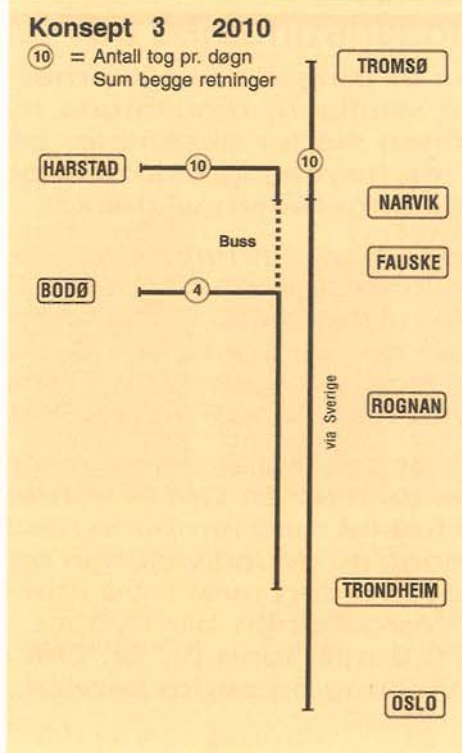
7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

Fig. 7.1.3 Persontogtilbudet, konsept 3, Narvik - Tromsø, tog pr. døgn



Det brukes 3 togsett på strekningen Bodø-Tromsø, tilsvarende type X2000. De har start og endepunkt slik at det blir 6

Fig. 7.1.4 Persontogtilbudet, konsept 3, Narvik - Tromsø + Harstad, tog pr. døgn



tog i hver retning mellom Narvik og Tromsø; 5 i hver retning mellom Narvik og Fauske, og 6 i hver retning mellom

Bodø og Fauske. Her blir det da totalt 8 tog i hver retning når en regner med sydgående tog.

I tillegg er det for de konseptene som har sidebane til Harstad, regnet med ett ekstra togsett spesielt mellom Harstad og Narvik, og at det gjør 5 turer i hver retning og korresponderer med nord/sydgående tog i Narvik.

For konseptene med tog gjennom Sverige er det regnet med Narvik som endestasjon for Nord-Norge togene, og at svenske togtilbud med god korrespondanse i Narvik overtar derfra. Det vil i disse tilfellene også være opprettholdt busstilbud mellom Narvik og Fauske.

Figurene 7.1.1 til 7.1.6 viser de aktuelle ruteoppleggene for persontog pr. hverdag i en gjennomsnittssuke i 2010. For senere år endres ikke ruteopplegget, men noen av togsettene får en ekstra vogn.

Godstog

Godstogopplegget er basert på tog som går i faste sløyfer, men med lok-skifte i Trondheim og Fauske, pga. vekselvis elektrisk drift og diesel.

For å utnytte den økte trekk-kraften på Nord-Norgebanen (hard krav til stigning), går det en egen togsløyfe der. Det togsettet settes sammen i Fauske av tog som kommer omtrent samtidig fra Trondheim og Oslo, og det splittes opp igjen på samme måte i Fauske på returen.

På de konseptene som baserer seg på Sverige (konsept 2 og 3), er det satt opp gjennomgående tog fra Oslo til Tromsø, og noen vogner fra Trondheim hektes på i Sverige. Pga. den lange distansen trenger en 4 vognsett for å kunne gjøre 8 sløyfer pr. uke.

Fig. 7.1.5 Persontogtilbudet, konsept 4, Fauske - Tromsø, tog pr. døgn

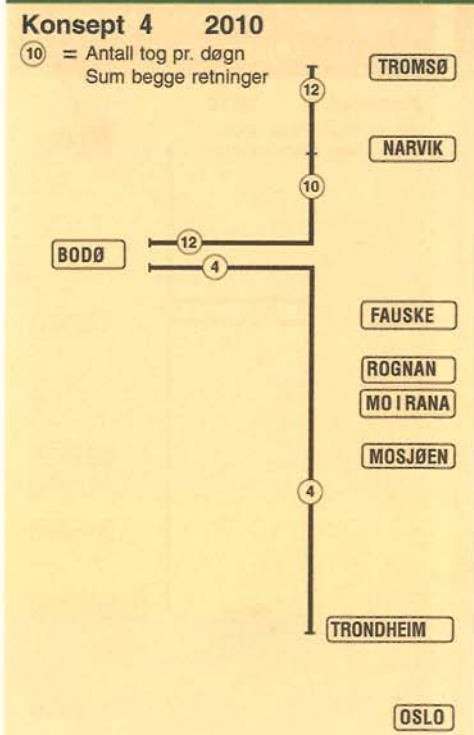
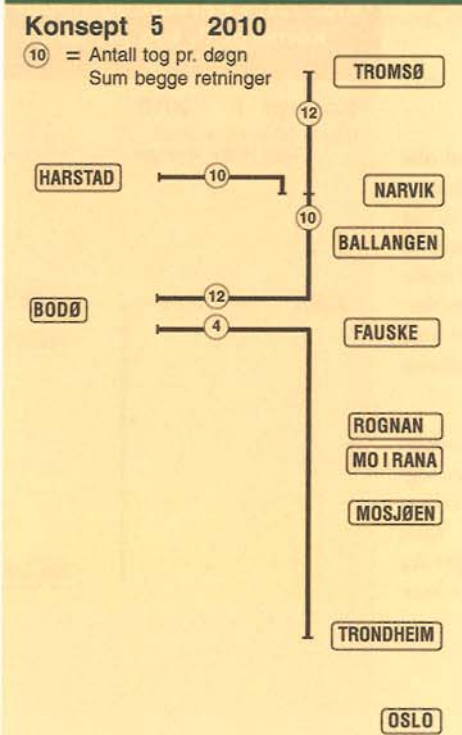


Fig. 7.1.6 Persontogtilbudet, konsept 5, Fauske - Tromsø + Harstad, tog pr. døgn



7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

For konsept 0 er det behov for 19 sløyfer syd for Fauske. Det samme gjelder konsept 1 og 4 som i tillegg har 6 sløyfer nord for Fauske. Konsept 5 som er full utbygging, har 6 sløyfer nord for Fauske og 20 syd for Fauske hver uke.

For konseptene gjennom Sverige (2 og 3) er det 8 sløyfer pr. uke gjennom Sverige frem til Tromsø. Her blir det bare behov for 12 sløyfer syd for Fauske.

Figurene 7.1.7 - 7.1.12 viser antall godstog for hvert konsept i år 2010. Det er bare mindre endringer frem til 2030.

Fig. 7.1.7 Godstogtilbudet, konsept 0, antall tog pr. uke

Konsept 0

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010

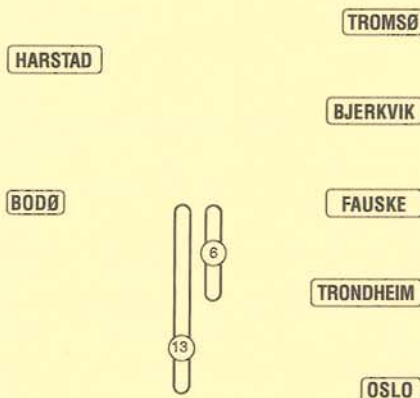


Fig. 7.1.8 Godstogtilbudet, konsept 1, antall tog pr. uke

Konsept 1

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010

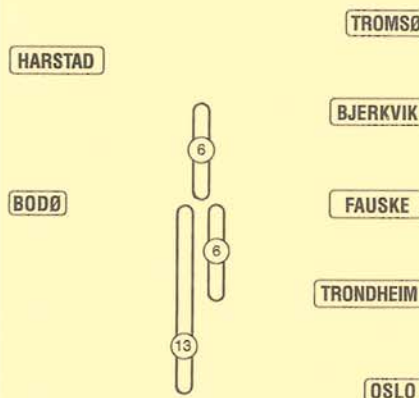


Fig. 7.1.9 Godstogtilbudet, konsept 2, antall tog pr. uke

Konsept 2

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010

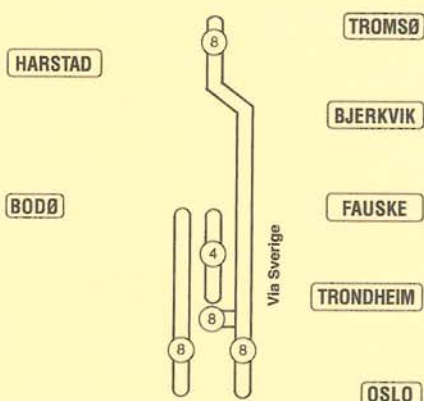
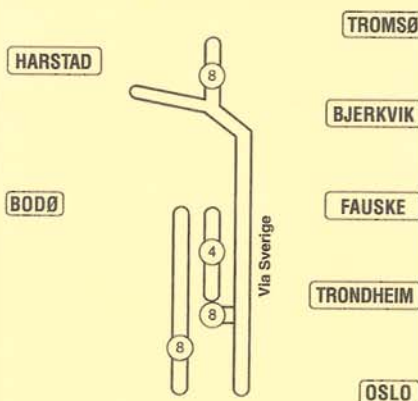


Fig. 7.1.10 Godstogtilbudet, konsept 3, antall tog pr. uke

Konsept 3

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010



Reisetider og stoppesteder

Alle reisetider er beregnet ut fra en maksimalhastighet på 200 km/t. Det er tatt hensyn til akselerasjon og retardasjon ved stasjoner, samt stasjonsopphold. I tillegg er det lagt inn ca 10 % ekstra reisetid for å ha en viss sikkerhet for punktlighet.

Her nevnes bare de stoppestedene som er planlagt langs de alternative traséene som er lagt til grunn for lønnsomhetsberegningene.

Mellom Fauske og Narvik er det planlagt stopp ved Kobbelv, Sørfjord (med korresponderende hurtigbåt til Kjøpsvik/Drag) og Ballangen.

Mellom Narvik og Tromsø er det foreslått stopp på Bjerkvik, Setermoen, Andselv og Storsteinnes.

Mellom Harstad og Bjerkvik er det planlagt stopp på Tjeldsund og Evenes.

Det er planlagt godsterminaler ved Fauske, Narvik/Bjerkvik, Andselv, Tromsø og Harstad. Fauske og Bjerkvik vil bli de største. For det konseptet som bare har forbindelse mellom Fauske og Narvik, benyttes et område syd for Narvik som hovedgodsterminal (Håkvik).

Fig. 7.1.11 Godstogtilbudet, konsept 4, antall tog pr. uke

Konsept 4

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010

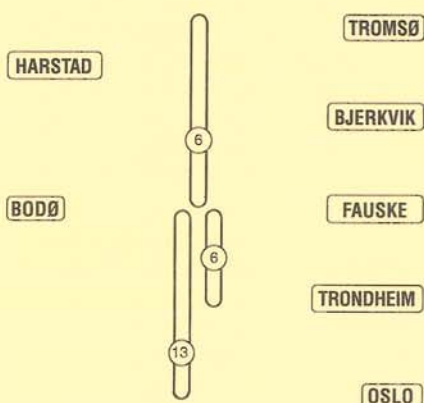
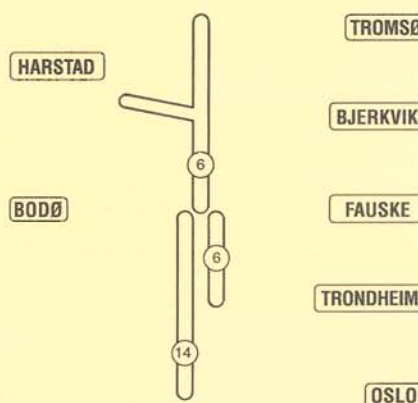


Fig. 7.1.12 Godstogtilbudet, konsept 5, antall tog pr. uke

Konsept 5

⑨ = Antall godstog pr. uke i år 2010



7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

**Tabell 7.1.1 Reisetider med tog
Fauske - Narvik - Tromsø**

Stasjon	Stopp min	Kjøretid		Reisetid nordover	Reisetid sørover
		NOM	+10%		
Tromsø		21:00	23	6:50 2:37 1:21	00
Storsteinnes	1	12:30	14	6:26 2:13 57	23
Andselv	2	9:40	11	6:10 1:57 41	38
Setermoen	2	17:10	19	5:57 1:44 28	51
Bjerkvik	1	6:50	8	5:37 1:24 8	1:12
Narvik	4	11:05	12	5:25 1:12 00	1:21 00
Ballangen	1	13:15	14	5:12 59	1:37 12
Sørfjord	1	24:20	27	4:57 44	1:52 27
Kobbelv	1	14:20	16	4:29 16	2:20 55
Fauske	4			4:09 00	2:37 1:12

videre, tar ca. 29 timer til Oslo med bare én korresponderende avgang i døgnet.

7.2 SERVICE-KONSEPT

Selv med en tidligst mulig start på utbygging av Nord-Norgebanen, vil den først komme i drift en gang mellom årene 2003 og 2007. Det er derfor ikke dagens servicekonsept som bør legges til grunn, men det beste av det man i dag ser begynnelsen på ellers i Europa.

Passasjer-trafikk

Det er rimelig grunn til å anta at det vil være ulike klasser til ulike priser.

Inter-City Express konseptet som nå benyttes på enkelte strekninger i Sør-Norge vil bli videreutviklet. ICE-toget er i dag delt inn i to ulike klasser; IC-klasse og Økonomiklasse. IC-klasse er delt inn i tre nivåer med ulik grad av høyere service (telefon, telefax, servering på plassen, mulighet for bruk av PC). Økonomiklasse er et standard 2. klasseprodukt.

Hovedtyngden vil fortsatt likevel være den tradisjonelle 2. kl., men med bedre komfort og service enn nå.

Det er også rimelig å anta at det vil være automatiske billetteringssystemer på stasjonene.

Godstrafikk

NSB konkurrerer i dag spesielt innenfor strekninger over 30 - 40 mil og under 100 - 150 mil. For kortere distanser dominerer trailertrafikk, for lengre sjøtransport. For å holde dagens markedssegment og utvide dette vil godsdivisjonen måtte utvikle et forbedret servicekonsept. Det er ikke en del av denne utredningen å gå

**Tabell 7.1.2 Reisetider med tog
Harstad - Bjerkvik - Narvik**

Stasjon	Stopp min	Kjøretid		Reisetid nordover	Reisetid sørover
		NOM	+10%		
Harstad		09:15	10	1:05 49 40	00
Tjeldsund	2	06:15	7	53 37 28	10
Evenes	4	15:30	17	42 26 17	19
Bjerkvik	1		8	24 8 00	40
Narvik	4			12 00	49

Tabell 7.1.3 Reisetider på noen viktige relasjoner ved full utbygging av Nord-Norgebanen

Fauske - Narvik	1 time	16 min.
Narvik - Tromsø	1 time	25 min.
Narvik - Harstad		49 min.
Fauske - Bodø		35 min.
Fauske - Trondheim	9 timer	30 min.
Tromsø - Bodø	3 timer	17 min.
Tromsø - Trondheim	12 timer	07 min.
Tromsø - Oslo	17 timer	57 min.

Reisetidene er vist detaljert i tabellen ovenfor. For hovedstrekningene blir det reisetider som vist i tabell 7.1.3

Sammenlignet med dagens reisetider, bortsett fra fly, er dette radikale forbedringer. Dagens tilbud: buss Tromsø - Fauske og tog



nærmere inn på dette, men noen forutsetninger er lagt til grunn allerede i konsept 0 for 2000. Leveringsgaranti, både for tid og sikkerhet mot skader er satt i system. NSB tar ansvaret for dør-til-dør transport, dvs. lar kunden ha det samme egenansvar for transporten som om trailere ble brukt. Frakteier kan til enhver tid få oppgitt posisjon for sitt gods for å gi mulighet for om-disponeringer (mulig i dag for fiskeeksport med frysetrailere). Frakttiden (fra henting hos kunden til levering hos mottaker) reduseres vesentlig. Noe oppnås med noe høyere kjørehastigheter og økt kapasitet på infrastrukturen. Det er også mye å hente ved rasjonell og rask håndtering av gods på terminalene. Videre kan det være viktig å kunne tilby døgnkontinuerlig innlevering/utkjøring og helgeåpent. For noen spesialprodukter, f.eks. fersk fisk, er det dessuten viktig å kunne tilby et skreddersydd opplegg fra leverandør til kunden på mottakersiden.

7.3 PRIS

Det er regnet med samme prisprofil som NSB bruker nå. Det er også beregnet hvilket utslag det gir om prisen økes med 30 % for passasjerbilletter.

Passasjertrafikk

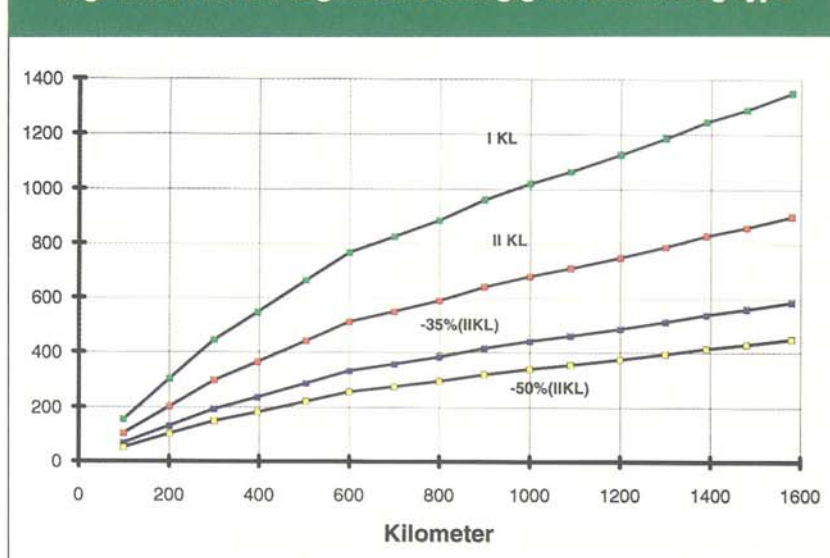
NSB har nå en degressiv billettpris, dvs. at pris pr. km blir lavere jo lenger en kjører. Det gjør bl.a. at merkostnaden for å kjøre videre fra Fauske til Tromsø er relativt liten hvis en kommer fra Oslo.

Prisprofilen er illustrert i figur 7.3.1. Førsteklasse-prisen vil ligge 50 % over normal enkelbillettpris. Fordi gjennomsnittlig reiselengde er relativt stor, vil bruk av kundedkort og/eller andre rebattordninger lønne seg selv ved få reiser. På den annen side er det lite pendling og bruk av månedskort, slik det er i Oslo-området. Totalt sett er det regnet med en gjennomsnittsrabatt på 35 %.

Tabell 7.3.1 angir normal enkeltbillettpris for noen viktige relasjoner. Normal flypris er også angitt der det er relevant. Som en ser, er jernbanen meget konkurransedyktig på pris. Ulike rabattordninger endrer dette noe, avhengig av passasjergruppe og tidsrom. For de ulike transportmidler er det regnet med ulik prisutvikling i årene framover, som vist i tabellene nedenfor med indeks for 1990 som utgangspunkt. Teknologitvikling, energipriser og avgifter ligger bak verdiene.

Godstransport med NSB har også en normaltariff. Pga. hard konkurranse med andre transportmidler brukes denne i liten grad. Det er derfor i samarbeid med NSBs godsdivisjon satt opp en prismatrise for de relasjoner som er aktuelle for Nord-Norgebanen, se tabell 8.2.1 i kapittel 8. Også for godstransport er det regnet med ulik prisutvikling i årene framover. Tabell 7.3.4 tar utgangspunkt i prisbaner som er utviklet til bruk i arbeidet med mulige tiltak for å begrense utslippet av drivhusgasser fra norsk samferdsel. 1990 er indeksår.

Fig. 7.3.1 Pris for togbillett avhengig av avstand og type



7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

Tabell 7.3.1 Normalbillettpriser på noen relasjoner

	2. kl. tog	Fly
Narvik - Bodø	kr. 237,-	kr. 810,-
Narvik - Tromsø	kr. 193,-	kr. 725,-
Narvik - Harstad	kr. 88,-	
Fauske - Bodø	kr. 59,-	
Fauske - Trondheim	kr. 520,-	
Tromsø - Bodø	kr. 390,-	kr. 1.120,-
Tromsø - Trondheim	kr. 660,-	kr. 1.560,-
Tromsø - Oslo	kr. 900,-	kr. 1.760,-

Tabell 7.3.2 Prisbaner for persontransport

Reisemiddel	2000	2010	2020	2030
Bil	101.8	105.6	109.5	113.4
Kollektiv (buss, båt)	96.9	104.9	112.3	120.9
Tog	96.0	100.3	104.6	109.0
Fly	97.1	104.3	111.5	118.8

Tabell 7.3.3 Prisbaner for godstransport

Reisemiddel	2000	2010	2020	2030
Bil	101.3	103,3	105,2	107,2
Kollektiv (buss, båt)	103,6	105,0	106,3	107,6
Tog	100,4	100,9	101,4	101,8
Fly	103,6	105,6	107,5	109,5

7.4 KONKURRANSE-FLATER

Det finnes et transporttilbud i Nord-Norge i dag som fungerer. Passasjertrafikk og godstransport på en framtidig Nord-Norgebane må for det meste hente sitt trafikkgrunnlag fra andre reise- og transportmidler. For passasjertrafikken vil det først og fremst være konkurranse i forhold til bil, buss og fly, og for noen få relasjoner også båt (Tromsø - Harstad). For gods er det først og fremst fra trailere og skip markedsandeler må erobres. Beregnede togandeler er nærmere beskrevet i kap. 7.6 (persontrafikk) og kap. 7.7 (gods).

Vegtrafikkpassasjerer

Personbil har den fordel at terminaltid i hver ende er liten (bare til og fra parkeringsplass). Reisen kan starte når det passer, og det samme gjelder returen. Vegnettet i Nord-Norge har god kapasitet, dvs. at regularitetsproblemer først og fremst er et vinterproblem eller knyttet til fergetrafikken. Dette gjør at en reise må gå over en viss lengde for at toget skal bli attraktivt. Denne lengde blir kortere jo høyere togfrekvensen er.

Overgang fra bil til tog er beregnet ut fra svarene i preferanseundersøkelsen i 1991 (PUNNB 1991).

Forretningsreiser med bil vil fortsatt benytte bil. Private bilturer er delt inn i to grupper. Det er regnet med at 33 % av turene er ferie-/fritidsreiser av en slik karakter at de ikke blir påvirket i det hele tatt av togtilbudet. For andre turer vil 76 % gå over til tog dersom pris og reisetid er den samme. Dette vil si at av de totale bilturene vil 30 % gå over til tog under like forhold.

Det går nå langdistansebussruter parallelt med Nord-Norgebanens trasé, men med langt lavere hastighet og frekvens. Med samme pris og reisetid vil 54 % av forretningsreisene og 45 % av privat-turene gå over til tog. Med de forskjeller i

reisetid og frekvens togtilbudet gir, vil bussene bli utkonkurrert over lengre distanser. De vil imidlertid kunne få et nytt marked som lokalbuss/tilbringertransport til stasjonene.

Flytrafikkpassasjerer

Flytransport har stor betydning for Nord-Norge. Med de lange avstandene og et tett nett av flyplasser er dagens flytilbud svært konkurransedyktig. Nord-Norgebanen vil på en del strekninger komme ned mot de samme reisetider (Tromsø - Narvik), men tape tidsmessig over lengre avstander. Når det gjelder pris, vil jernbanen alltid være gunstigst ut fra normalprisbetraktninger. Ved samme pris og reisetid vil 53 % av forretningsreisene og 48 % av privatturene gå over til tog.

Det er konkurransemomentene ovenfor sammen med frekvens samt bruk av rabattordninger som avgjør fordelingen.

For kortbanerutene som får Nord-Norgebanen som en direkte konkurrent, er sannsynligheten for nedleggelse relativt stor. I forhold til det som er nevnt for stamflyrutene ovenfor, kommer også faktorer som komfort og regularitet inn og teller til jernbanens fordel. De aktuelle kortbanerutene har dessuten relativt lav frekvens.

Sjøtransportpassasjerer

Båttrafikken konkurrerer først og fremst mot bil/buss. Det er en rekke steder i Nord-Norge hvor båt er det naturlige reisemiddel pga. lange omveier med alternativ reisemåte. Med dagens hurtigbåter er også reisetiden med båt konkurransedyktig.

Nord-Norgebanen dekker hovedsakelig et annet marked enn dagens båttilbud. Men på noen relasjoner vil det bli konkurranse. Hurtigruten vil neppe bli særlig påvirket. Passasjerer velger ofte denne reisemåten nettopp pga. Hurtigruten som attraksjon, mer enn ut fra ønsket om å komme fra ett sted til et annet. Og mer ordinære passasjerer kommer på/går av på steder hvor Nord-Norgebanen ikke er noe alternativ. For hurtigbåttilbudet og Hurtigruta mellom Harstad og Tromsø derimot vil Nord-Norgebanen kunne bli et attraktivt alternativ.

Hovedkonklusjon er likevel at båttrafikken vil bli relativt lite påvirket av Nord-Norgebanen.

Vegtransport av gods

Jernbanens konkurransefortrinn er sikker transport av tunge godspartier med god regularitet. Med et rasjonelt opplegg vil jernbanen få mer enn 50 % i forhold til bil når avstanden overstiger 30 - 40 mil. Trailerens fortrinn er dør-til-dør service, dvs. at tilbringerforholdene til/fra stasjonene kan øke avstanden til trailernes fordel. Prismessig vinner jernbanen over lengre distanser pga. sterkere degressive satser enn vegtransport. Når trailere i dag likevel frakter varer over svært lange distanser, henger dette sammen med bl.a. reell tid fra ønsket innlevering til utlevering på bestemmelsesstedet, og at vegtransportfirmaene også for øvrig kan tilby kundene et bedre servicekonsept.

Nord-Norgebanens attraktivitet for fremtidige godstransportører går derfor også mye på godsdivisjonens totale servicekonsept og markedsføringsopplegg.

Sjøtransportgods

Sjøtransport er klart konkurransedyktig for store volumer, vanligvis bulk, over lengre distanser. Dette forsterkes jo mindre viktig det er med rask transport. Dessuten er båttransport prisgunstig.

Det er imidlertid en del gods som nå fraktes på sjø fordi banealternativet mangler. Jernbanen konkurrerer når tidsaspektet er viktig, og når godspartiet er mindre. Det er lettere for jernbanen å erobre andeler i stykkgodsmarkedet enn i bulkmarkedet og lettere å ta andeler av nordgående god enn av sørgående.

Flytransportgods

Fly brukes til post og tidskrisiske reservedeler. Volumet er ubetydelig. Det er ikke sannsynlig at jernbanen vil overta noen vesentlig andel.

7.5 FORUTSETNINGER FOR TRAFIKKBEREGNINGENE

Trafikkberegningene er basert på tidligere reisevaneundersøkelser, registrering av dagens trafikksituasjon, statistikker fra bl.a. Statistisk Sentralbyrå og Luftfartsverket. Dessuten ble det gjennomført en preferanseundersøkelse i Nord-Norge som en del av denne utredningen.

De beregnede trafikkmengder både for passasjerer og gods er helt avgjørende for det rutetilbud det legges opp til, og de lønnsomhetsberegninger som er gjennomført.

Forutsetningene og selve beregningsmodellen beskrives derfor relativt inngående. Det er brukt to ulike modeller for passasjerer og gods, og de beskrives derfor hver for seg.

7.5.1. PERSON-TRAFIKK

Ved bruken av persontransportmodellen og tolkingen av resultatene er det viktig å være klar over hvilket nivå den er laget for. Reisene som modellen skal håndtere, er dessuten bare en liten del av det samlede antall reiser som foretas i området.

Videre er det grunn til å minne om at modellresultater aldri kan bli lik virkeligheten. Ved vurderingen av kvaliteten av resultatene og bruken av dem i det foreliggende utredningsarbeidet bør et hovedkriterium være om forskjeller mellom ulike alternativer fanges opp. Erfaringer med denne type modeller viser at de nettopp på dette området har sine kvaliteter. Det vil si som «langsiktige» strategiske modeller, som fanger opp forskjeller mellom ulike planalternativer. Svakheten i datagrunnlaget vil gjøre dem mindre egnet for sammenligning med andre strekninger d.v.s. absolutt nivå.

Nødvendig datagrunnlag for oppbygging av transportmodellen omfatter reisevaner, demografiske data på sonenivå, registreringer, nye undersøkelser og en beskrivelse av transportnettet.

Reisevanedata

Reisevanedata er hentet fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 1985). De anvendte data er hentet fra den delen av utvalget som hadde gjennomført lengre reiser i løpet av et visst tidsrom for undersøkelsen.

* mellom-lange reiser, dvs. reiser mellom 10 og 40 mil uansett transportmiddel.

* lange reiser, dvs. reiser over 40 mil uansett transportmiddel.

Videre er det spesielt sett på slike reiser til/fra/innen influensområdet. På denne måten økes representativiteten for modellens virkeområde.

I arbeidet med etablering av basismatrisen er det også brukt den delen av RVU 85 som gjelder alle registrerte reiser, også under 10 mil.

RVU-data er benyttet til fastsetting av rammetall til hjelp i kalibreringen av turproduksjon og fordeling på reisemidler ved etablering av reisemiddelvalgmodellens 1. ledd. Ved bruken av RVU 1985 er det viktig å være klar over at personer under 13 år ikke er med.

Registreringer og nye undersøkelser

Det er benyttet to ulike fremgangsmåter ved etableringen av en basismatrise. Den første var basert på registreringer av biltrafikk, buss- og båt-turer, samt flyreiser, slik det er beskrevet nedenfor. Fordi det etter hvert viste seg at denne innholdt store usikkerheter, ble det også på teoretisk vis basert på RVU 85 beregnet en syntetisk matrise. Det ble til slutt valgt å benytte en kombinasjon av disse.

Som hovedgrunnlag for fremstillingen av en bilturmatrise til/fra soner i influensområdet er SSBs Biltrafikkundersøkelse 1984 (SSB 1984) benyttet. Denne består av et utvalg av bilturer mellom kommuner i Norge. For å fange opp utviklingen i perioden 1984-1991 er snitt-tellinger i vegnettet benyttet ved framskrivningen av matrisen til dagens nivå.

Det samme grunnlaget (SSB 1984) og den samme metode er benyttet for framskrivningen av kollektivreiser (buss, båt og tog) til/fra soner i influensområdet. Snitt-tellingene og registreringene som benyttes, er hentet fra trafikkselskapene for de aktuelle strekningene.

Flyreisematriksen er registrerte 1990-tall for reiser til/fra/mellom flyplasser i influensområdet.

For å avdekke hvordan etableringen av et nytt transporttilbud kan tenkes å påvirke fremtidig reisemiddelvalg er det gjennomført en preferanseundersøkelse (NNB-PU 1991). Denne er dokumentert i en egen rapport. Undersøkelsen er benyttet i arbeidet med ledd 2 i reisemiddelvalgsmodellen.

Preferanseundersøkelsen (PU-NNB 1991)

Undersøkelsen ble gjennomført høsten 1991 og tok spesielt for seg konkurranseflatene mot fly, bil, buss og hurtigbåt. Det ble skilt mellom privatreiser og forretningsreiser.

Intervjuene ble gjennomført i Bodø (fly og hurtigbåt), Bognes (bil og buss) og Tromsø (fly og hurtigbåt). De forholdene som ble testet ut, var reisetid, pris og fre-

7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

kvens. Ca. 300 personer ble intervjuet, i henhold til en planlagt fordeling mellom reisemiddel og reisehensikt.

Resultatene ble analysert statistisk for å finne konstantledd (angir intervjuobjektens preferanser som ikke forklares av parameterverdiene for tid og pris) og følsomheten (elastisiteten) for reisetid, pris og frekvens. For fly, buss og hurtigbåt fant en verdier med statistisk gode forklaringsverdier. For bil ble det først god nok signifikans etter splitting av forretningsreiser og private turer. Frekvensvariasjoner ga ikke signifikante utslag. Dette kan skyldes at det var forutsatt omtrent samme frekvenser som dagens alternative transportmidler. Dessuten er det snakk om lengre reiser som ikke gjennomføres regelmessig. Daglige pendlerturer er omtrent ikke representert.

Det er også avledet tidsverdier fra ulike trafikantgrupper. De er forskjellige for forretningsreiser og private turer. Forretningsreisene verdsette tiden til 265 kr/t med fly, og 84 kr/t med kollektivmidler. For de private var tidsverdien 9 kr/t med bil; 137 kr/t med kollektiv, og 79 kr/t med fly.

Demografiske data

Nødvendige demografiske data er fremstilt for den enkelte sone, både for dagens situasjon (1990) og for de fremtidi-

ge beregningsårene (prognose for 2000, 2010, 2020 og 2030). Følgende data foreligger:

* for influensområdet:
innbyggere og arbeidsplasser
(dagens situasjon og
prognoser).

* for modellområdet utenfor
influensområdet, men i Norge:
innbyggere (dagens situasjon og
prognoser).

* for modellområdet utenfor
Norge: innbyggere (dagens
situasjon).

Tabellen 7.5.1 viser dagens situasjon og framtidige størrelser for influens- området, det vil si Nordland (nord for Saltnfjell), Troms og Finnmark. For folkemengden representerer prognosen et lavt scenario som er valgt blant flere alternativer.

Arbeidsplassene innen tjenesteytende næringer vokser med 1.0% pr. år i perioden 1990-2000. Etter år 2000 er det regnet med en vekst på 0.5 % pr. år. For banealternativene er det regnet med økning i antall arbeidsplasser som har sitt utspring i selve byggingen av banen (dvs. midlertidig arbeidsplasser), og en permanent økning etter at banen er satt i drift.

I prognosene med bane (full utbygging) er det gått ut fra byggestart i 1999 og ferdigstillelse i 2007.

Transportnettet

I personmodellen er det definert og kodet opp fire ulike basisnett. Disse utgjør nettene for hovedtransportmidlene: bil, kollektiv (buss og båt), tog og fly. I tillegg kobles nettene sammen slik at dør-til-dør-reiser som krever ett eller flere tilbringermidler til/fra hovedtransportmiddelet, er mulig. Dvs. at hvis båt skal kunne brukes som tilbringermiddel til tog, må det inngå båtlenker både i kollektiv- og tognettet. I grove trekk er nettene bygget opp slik:

- Vegnett: består av lenker for bil og ferger. Dette nettet ligger i bunnen for alle de øvrige nettene, men da med en 20 % reduksjon av hastighet.

- Kollektivnett: består av lenker for buss/(bil), ferger og båt. Båtnettet er en del av kollektivnettet. For framtidssituasjonene er det tatt hensyn til Hurtigrutas nye standard. I tillegg kommer busstilbudet som i modellen er lagt inn i hele vegnettet. For utbyggingsalternativene er de parallelle bussrutene i praksis nedlagt, men er med i nettet.

- Tognett: består av lenker for buss/bil, ferger, båt og tog. For dagens situasjon er det brukt dagens reisetider. For de øvrige alternativene er det benyttet reisetider på toglenkene basert på høyhastighetstog på Nord-Norgebanen og gjennom Sverige. I resten av Norge (syd for Fasuke) er det brukt dagens forhold med noe reisetidsforbedring. Unntak fra dette er noen følsomhetsberegninger som er basert på en høyere standard.

- Flynett: består av lenker for buss/bil, ferger og fly. At det i modellen ikke er lagt inn mulighet til å bruke tog og båt som tilbringermiddel for flyreiser, skyldes måten reisemiddelvalget er bygget opp på. Det er lagt inn en 30 minutters forsinkelse i hver ende for en flyreise (pga. inn- og utsjekking). Flynettet er omtrent som i dag. For noen av konseptene er rutetilbudet med fly noe redusert, og flyplassen ved Narvik er forutsatt nedlagt.

Nettene for alle reisemidlene er kodet med ulik detaljeringsgrad for ulike deler av landet. Utenfor influ-

Tabell 7.5.1 Demografiske data for influensområdet

Beregningsår	Innbyggere		Arbeidsplasser(tjenesteytende)	
	Uten bane	Med bane nominell vekst	Uten bane	Med bane nominell vekst
1990 (registr.)	380.606 vekst	(relativ vekst)	111.169	(relativ
2000	376.741 (1,4%)	+ 5.352	122.797	+ 86 (0,1%)
2010	366.487 (0,7%)	+ 2.507	129.078	+597 (0,5%)
2020	353.948 (0,7%)	+ 2.476	135.682	+597 (0,4%)
2030	339.025 (0,7%)	+ 2.487	142.619	+597 (0,4%)

ensområdet er det kodet et svært forenklet nett. Innenfor influensområdet er detaljeringsgraden større. Her er bl.a. alle riksveger kodet opp; det samme gjelder alle tog- og flyforbindelser (stamfly og småfly). Når det gjelder båt, er alle de viktigste båttrutene kodet (Hurtigrute og hurtigbåter).

For alle andre transportmidler enn bil og kollektiv er det lagt inn et reisetidstillegg på sonetilknytningen på 15 minutter. Sonetilknytningen er den gjennomsnittlige avstand en reisende fra en sone må tilbakelegge for han/hun når nærmeste knutepunkt/kryss i transportnettet. Dette tillegget i reisetid er ment som tilbringer-tid til hovedvegssystemet. Lengden av sonetilknytningen er vurdert individuelt for hver sone.

Beregningsmodell for persontrafikk

Det er relativt komplisert å beskrive en beregningsmodell. Fordi kvaliteten på denne er avgjørende for påliteligheten av trafikkprognosene og de igjen er av vesentlig betydning både for togtilbud og lønnsomhetsanalysene, er det nedenfor likevel gjort et forsøk på nettopp dette.

Kort fortalt består modellen av fire trinn: turproduksjon, turfordeling, reise-middelvalg og nettfordeling. Hvert av disse trinnene er forklart. Videre er det lagt vekt på de kontroll- og kalibreringsmetoder som er anvendt og resultatene av disse.

Turproduksjon

Sammenlignet med kunnskaper om reisevaner i byer og tettsteder (med hovedinnslag av korte reiser) finnes det lite erfaringsdata for såkalte mellomlange og lange reiser. Dette skyldes at problemstillinger der konkurransen mellom hele spektret av transportmidler for regionale og interregionale reiser inngår, sjelden har vært oppe til bred vurdering. Ikke desto mindre er det nettopp slike problemstillinger etableringen av de foreliggende transportmodellene har tatt sikte på å bidra til løsningen av. Det oppstår derved et behov for å bruke de kildene som tross alt finnes, samtidig som svakhetene holdes under kontroll.

Slik transportmodellene er bygget opp, er det lagt opp til å gjennomføre en regresjonsanalyse mellom mulige forklaringsfaktorer for reiseaktivitet og dagens registrerte reiseaktivitet. Til fremstillingen av dagens samlede (registrerte) reiseaktivitet er det benyttet en rekke forskjellige kilder. I grove trekk består disse av:

* SSBs biltrafikkteiling (1984), med fra/til-matrise på kommune-nivå.

* vegtrafikkteilinger for en rekke snitt på europaveger, riksveger og fylkesveger (1989-1990).

* volumtall fra kollektivtraffikselskaper (buss og båt), samlet over året for hele konsesjonsområdet og for enkeltstrekninger (1989-1990).

* volumtall fra NSB (1990).

* passasjermatrise fra Luftfartsverket (flyselskapene) for trafikk til/fra/mellom flyplasser i influensområdet (1990).

En sammensetning av disse registreringene til en personturmatrise er i seg selv et komplisert arbeid, og kontrollmulighetene mot erfaringsdata er få. Siktemålet med modellarbeidet gir imidlertid mulighet for en avgrensning, f.eks. ved kun å ta med de reiser der et nytt togtilbud vil få en konkurranseflate mot dagens valgte transportmidler. Ut fra en avveining mellom krav til sikkerhet i modellresultatene og tilgjengelige ressurser er det valgt en avgrensningsmetode som innebærer at kun reiser over en viss reiselengde tas med.

De ulike registreringene er bearbeidet slik at en får egne matriser for bilturer, buss- og båt-reiser, togturer og flyreiser.

Bilturmatrisen er justert opp til dagens nivå ved hjelp av vegtrafikkteilinger fra 1990 og 1991, og matrisemønstrer er samtidig utjevnet med ME-2-metodikk. Tellepunktene er valgt ut med tanke på å unngå innslag av korte lokalturer nær disse. Det er justert for tungtrafikkandel (10 %), og lagt til grunn et gjennomsnittlig bilbelegg på 1.77 i 1990. SSBs biltrafikkundersøkelse er en utvalgsundersøkelse. I Nord-Norge er antall observerte turer svært lavt på enkelte reisestrekninger, på noen sågar null. Dette medfører at usikkerheten i bilturmatrisen er relativt stor.

Kollektivturmatrisen er basert på enda mer usikre opplysninger. Mønstrer fra bilturene er lagt til grunn for utjevninger og tilpasninger til sonemønstrer. Antall turer stemmer bra med RVU 85, men reise-mønstrer er mer usikkert.

Togmatrisene har den store svakheten at riksgrensen ved Narvik er angitt som reisemål, og en har ingen registreringer av det egentlige reisemålet. Dessuten har Fauske en rekke togpassasjerer som bru-

ker buss videre. Det er derfor totalt sett store usikkerheter når det gjelder omgjøring fra stasjon-til-stasjon-mønstrer til sonetil-sone. Antall turer er imidlertid ubetydelig.

Flyturmatrisen er også tilpasset sonemønstrer, foruten at det er justert for transfer og transitt. Denne matrisen vurderes som relativt nøyaktig.

Ved å summere sammen de ulike delmatrisene ovenfor, får en den registrerte basismatrisen. Den har en logisk reiselengdefordeling for reisene over 10 mil. Usikkerheten var imidlertid stor for de reisene som er kortere, og som utgjorde ca 50 %. Denne registrerte matrisen omfatter 22.7 mill. turer pr. år.

En del kontroller indikerte at det måtte være en del turer av lokal karakter med i matrisen på en usystematisk måte. Fordi disse i beregningen ville bli betraktet som lange, ville de bli tatt med som en del av potensialet for Nord-Norgesbanen. Det ble også oppdaget en del ulogiske relasjoner som både ga for høy trafikk til/fra enkelte soner, og altfor lite på trafikksterke relasjoner. Disse svakhetene var en direkte følge av svakhetene i selve registreringene.

Det ble derfor også beregnet en syntetisk matrise, basert på RVU 85 og befolkningsdata.

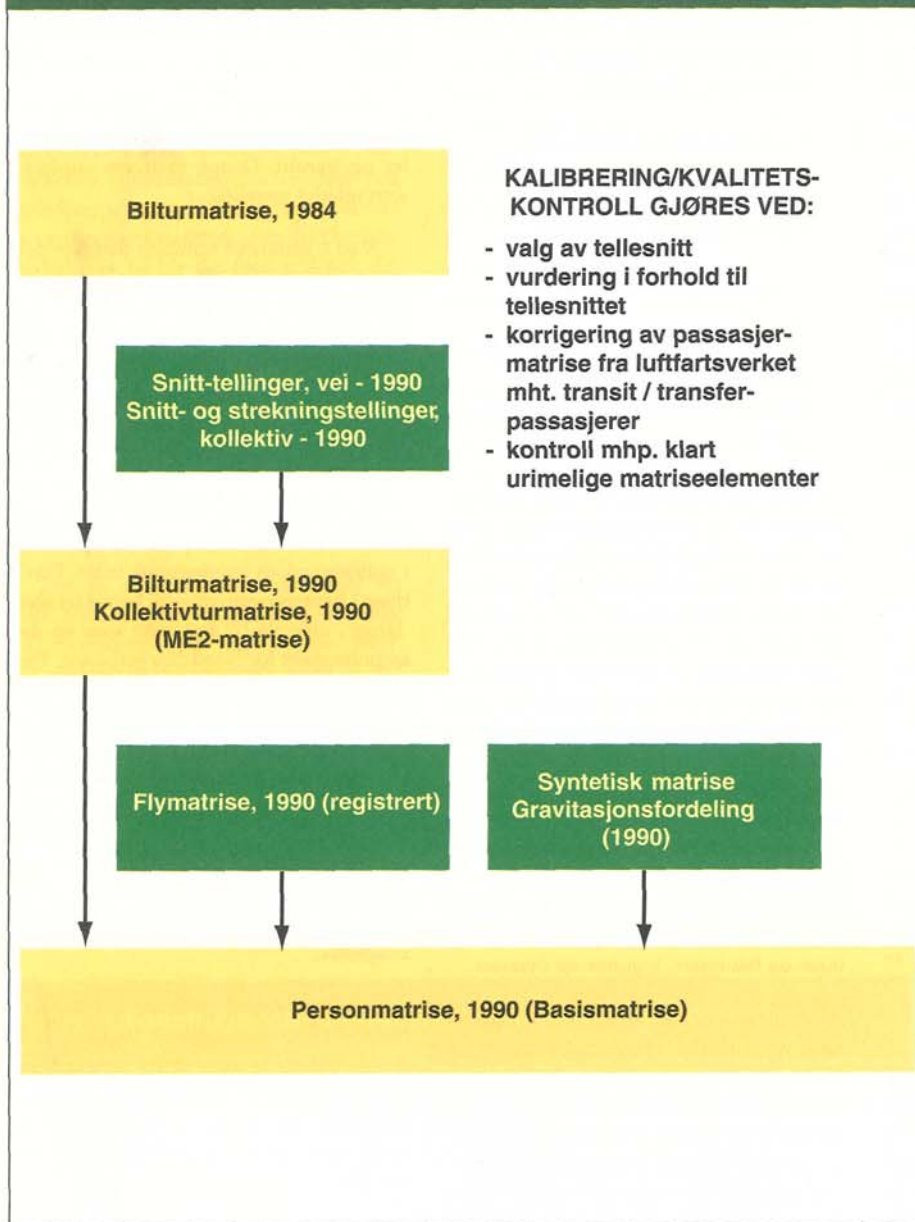
For hver enkelt sone ble det vurdert hvilken minsteavstand som burde anvendes, basert på avstanden fra befolknings-tyngdepunktet til nabosonene. Turproduksjonen var da gitt ut fra RVU 85 og antall turer til/fra de enkelte soner ble beregnet.

Det ble også gjennomført andre kontrollrutiner mot andre dataregistreringer for å komme fram til hvor mange turer det totalt burde være i matrisen.

Den syntetiske matrisen ble justert noe for å få med turer til/fra/innen influensområdet som ikke ble utført av lokalt bosatte. Dette gjelder bl.a. militærturer, utlendinger og inn/ut-reiser fra andre landsdeler. Etter dette var antall turer på samme nivå som de andre kontrollene skulle tilsi (11.8 millioner turer pr. år).

Hovedproblemet med den syntetiske matrisen var å finne en korrekt avstandsfunksjon. Det ble testet ut ulike verdier, og til slutt valgt den som ga best samsvar fra 10 mil og oppover. Det ble imidlertid for

Fig. 7.5.1 Kalibreringspunkter ved framstilling av ny basismatrise



matrise. Den er brukt som grunnlag for regresjonsanalyse og oppbygging av beregningsmodellen.

Det har vært delte meninger om riktigheten av å benytte en kombinasjon av observert og syntetisk matrise. Det fører til at en mister noen kontrollmuligheter og at faglig skjønn i noen tilfeller må benyttes i stedet for konsekvent bruk av registrerte data. I den foreliggende situasjonen hvor en hadde to ulike matriser, begge med store usikkerheter, var det relativt klart at en kombinasjon ville redusere usikkerheten, og gi større utsagnskraft for prognoser og lønnsomhetsanalyser.

Bilhold

Bilholdet uttrykkes som antall lette biler pr. 1000 innbyggere. Med lette biler menes personbiler og 50 % av varebilene som er registrert i det aktuelle området (sone).

Dagens bilhold i influensområdet varierer mellom 190 og 403 lette biler pr. 1000 innbyggere. For de tre fylkene i influensområdet er det benyttet framtidig vekstprosent for bilholdet i samsvar med Vegdirektoratets prognoser.

Vekstprosentene er benyttet for den enkelte sone i de respektive fylkene. De samme vekstprosentene er lagt til grunn for prognosen både uten og med Nord-Norgebane.

få turer på de korteste distansene, litt for mange på de mellomlange og for få på de lange.

En annen svakhet med en syntetisk matrise er at den ikke får med reelle lokale variasjoner. Den gir gjennomsnittsverdier på alle relasjoner. For å oppveie noe av dette ble det lagt til noe i soner som var spesielt preget av militær aktivitet og turisme.

For å komme frem til en utgangsmatrise som var best mulig ut fra foreliggende materiale, ble det bestemt å kombinere den registrerte og den syntetiske matrisen. For alle sonerelasjoner med avstand under 10 mil, ble den syntetiske matrisen benyttet 100 %.

For turer til og fra influensområdet, dvs. stort sett de lengste turene, er den registrerte matrisen brukt. Det henger sammen med at en stor del av disse turene er med fly eller tog som har gode registreringer. Men det er også her noen av de mest ulogiske relasjonene finnes, spesielt 0-relasjoner. Der hvor det var urimelig lave tall, ble den syntetiske matrisen benyttet.

For alle andre relasjoner ble de to matrisene vektet sammen, med 70 % vekt på den syntetiske og 30 % vekt på den registrerte.

Denne kombinasjon av den registrerte og syntetiske matrisen er kalt ny basis-

Vekst i soner utenfor influensområdet

For sonene utenfor influensområdet og i Norge er veksten i turproduksjonen satt lik produktet av befolkningsvekst og 50 % av veksten i bilhold.

Reiselengder

Utvalget for mellom-lange og lange reiser i RVU 1985 har gitt grunnlag for å ta ut avstandsfordelingen for reisene. Som det framgår av figuren, er kun 19 % av reisene lengre enn 50 mil.

Reisehensikter

Personturene i modellområdet er delt i to reisehensikter:

7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

* forretningsreiser, dvs. reiser til/fra /i arbeid.

* privatreiser, alle andre reiser.

Det er her viktig å være klar over på hvilket grunnlag personturmatriksen er etablert. For hvert av reisemidlene og sett under ett representerer den en gjennomsnittssituasjon over året. De to valgte reisehensiktene inneholder et vidt spekter av ulike formål, og sesongvariasjoner er langt på vei også fanget opp. Reiser i arbeid/tjeneste utgjør vel 23 %, mens fritid/ferie utgjør ca 55 %.

Fordelingen mellom de to reisehensiktene i modellen er styrt inn mot den tidligere registrerte fordelingen (RVU 1985).

Turfordeling

Fordeling av turene mellom sonene er gjort med en vekstfaktormodell av typen Cross-Fratar. De beregnede turendene benyttes til å beregne vekstfaktorene for hver sone. Hver reisehensikt er beregnet for seg ut fra en nærmere bestemt oppdeling av den nye basismatriksen.

Reisemiddelvalg

Som utgangspunkt i de videre beregningene er det etablert en personturmatrikse for turer til/fra/innen Nord-Norge. Denne matriksen, som ikke inneholder interne turer (dvs. turer med start- og målpunkt i samme sone), er nærmere beskrevet ovenfor.

Den nye basismatriksen er beregnet som totale personturer, uten at det skilles mellom reisemidler. Reisemiddelvalget er derfor lagt inn som en del av beregningsmodellen og basert på data fra RVU 85 innenfor de aktuelle avstandsintervaller (over 85 km), og PU-NNB 1991. Det har også vært mulig å bruke data fra RVU 91 til enkelte kontroller.

Fra RVU 1985 er det tatt ut reisemiddelfordelingen til/fra/ innen influensområdet (lange og mellomlange reiser). Kombinert med reisehensikt får en fordelingen angitt i tabellen 7.5.4. Vi ser at det er store forskjeller i fordelingen mellom reisehensiktene.

I modellarbeidet er bruken av data fra RVU 1985 vurdert opp mot nyere registreringer, slik at registreringene er benyttet så langt som mulig og RVU-data benyttet der nyere registreringer ikke foreligger.

I tilknytning til reisemiddelfordelingen har det også vært nødvendig å finne fram

Tabell 7.5.2 Vektsprosent for bilhold (1990 som basisår)

Beregningsår	Nordland	Troms	Finnmark
2000	7,0%	6,8%	7,0%
2010	13,6%	12,3%	13,6%
2020	20,6%	18,1%	20,6%
2030	28,0%	24,1%	28,0%

til en størrelse på bilbelegget, dvs. antall personer i kjøretøyet på reisen.

Det er tatt hensyn til at bilbelegget synker når biltettheten øker. De verdier som er benyttet er vist i tabell 7.5.5.

For beregning av reisemiddelvalg er det estimert modeller av LOGIT-type. For dagens situasjon og framtidssituasjonene uten Nord-Norgebane fordeler modellene mellom bil, kollektiv (buss, båt), tog og fly. For framtidssituasjonene med Nord-Norgebane kan dette også oppfattes som ledd 1 i delmodellen. I ledd 2 (med nye banestrekninger) fordeler modellen videre ut fra konkurranseforholdene bil/tog, kollektiv (buss + båt)/ tog og fly/tog. Modellstrukturen er vist i figuren 7.5.2.

feranseundersøkelsen (PU-NNB 1991).

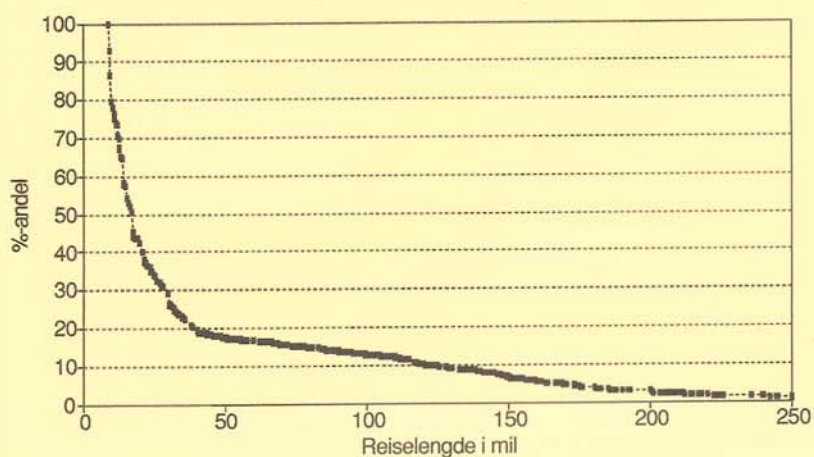
Ut fra tidligere erfaringer og resultatene fra PU-NNB 1991 har det vært behov for å skille mellom forretnings- og privatreiser i reisemiddelvalgmodellene. Årsaken til dette er at forretningsreisende ikke er så følsomme for pris ved valg av reisemiddel som privatreisende. Dette skyldes at reisekostnaden som oftest inngår i den daglige driften for arbeidstakeren, og at arbeidsgiver betaler reisen. For hver reisehensikt beregnes nytten av å velge de ulike reisemidlene.

Tabell 7.5.3 Fordeling på reisehensikt, RVU 1985

Reisehensikt	Andel
Forretningsreiser	23%
Privatreiser	77%

Fig. 7.5.2 Avstandsfordeling for reiser over 85 km til/fra/innen influensområdet

Reiser til/fra/innen influensområdet
(kilde: RVU 1985)

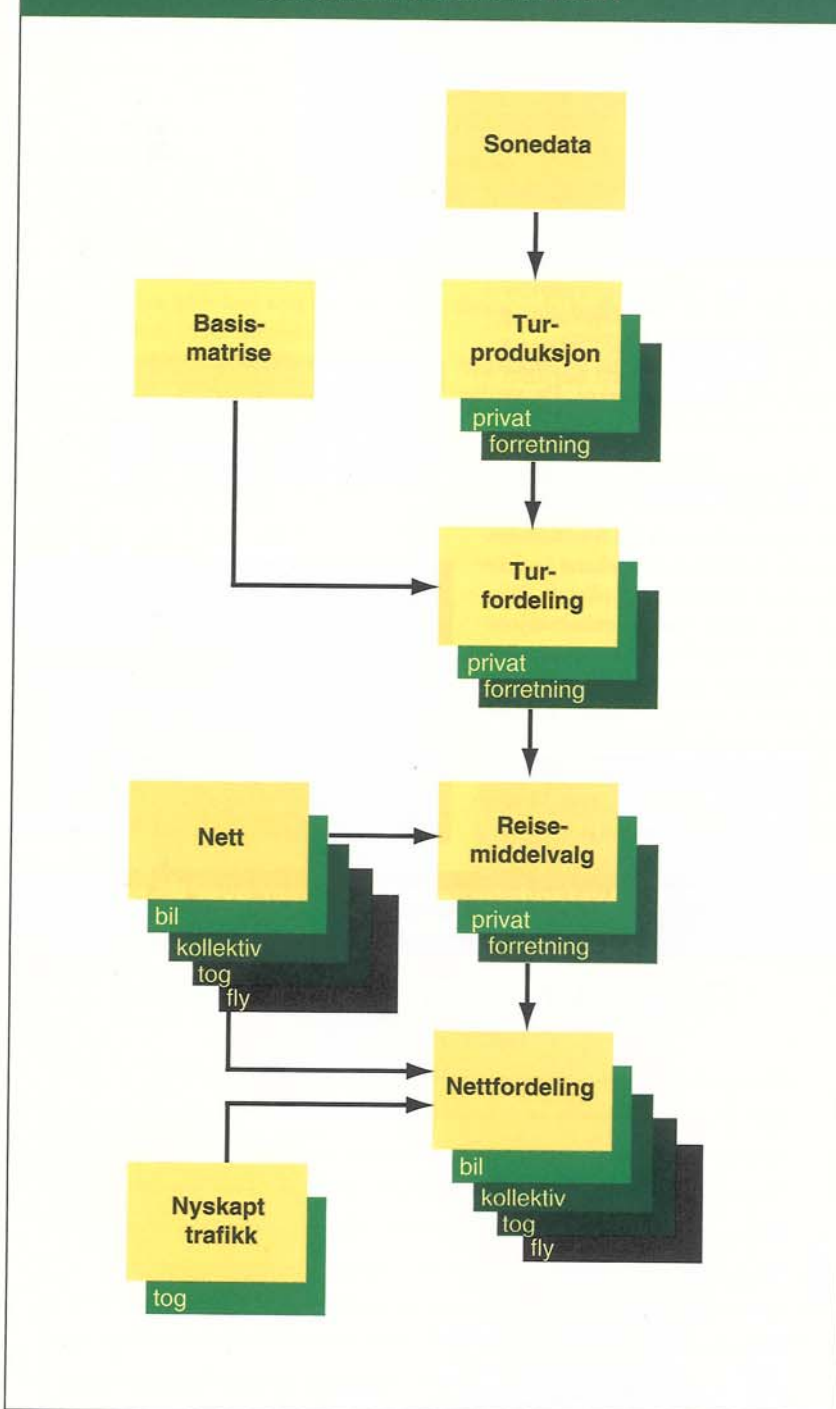


Modellen for dagens situasjon (uten Nord-Norgebane) er estimert ut fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 1985), mens modellpåbygningen for framtidssituasjonen (med et nytt togtilbud) er estimert ved hjelp av data fra pre-

Variablene som inngår i modellene, består av reisetid for alle transportmidler, reisekostnad for alle transportmidler.

I tillegg til variablene med tilhørende verdi og parametere inngår også et konstantledd for det enkelte reisemiddel.

Fig. 7.5.3 Modelloppbygging persontrafikk til/fra/innen influensområdet



I ledd 2 beregnes ytterlig overgang til tog fra bil, kollektiv og fly.

Nyskapt trafikk (bare togpassasjerer)

Ved etablering av et nytt transporttilbud som Nord-Norgebanen endrer vilkårene seg vesentlig for tilpasningen mellom de eksisterende transporttilbudene. Det nye transporttilbudet vil trekke til seg reisende på flere måter:

- 1) Overført trafikk fra andre transportmidler.
- 2) Endringer pga. endringer i bosettings- og/eller arbeidsplassdata.
- 3) Reiser/transport som endrer reisemål.
- 4) Nye reiser/transport (dvs. som tidligere ikke er realisert).

Reiser av kategori 1) og 2) fanges opp av transportmodellen direkte.

I det videre arbeidet betegnes heretter reiser av kategori 3) og 4) som nyskapt trafikk. Erfaringsgrunnlaget for å kunne tallfeste slike reiser er imidlertid meget spinkelt for persontransport. I det videre arbeid bygges det bl.a. på at reisene som overføres (kategori 3), må ha en viss reiselengde. Metoden bygger videre på at:

A) den tiden folk bruker til reiseaktivitet pr. dag, har vært relativt konstant over tid. Analyser av RVU 1985 viser også at det er liten variasjon mellom delområder i influensområdet i slikt tidsforbruk. Samlet tidsforbruk til reiser er her 55-70 minutter pr. person pr. døgn.

Dette tilsier at reisene som kan tenkes overført til bane, har en viss varighet i tid allerede i dag. Det er lite trolig at korte rei-

Tabell 7.5.4 Fordeling på reisemiddel, RVU 1985

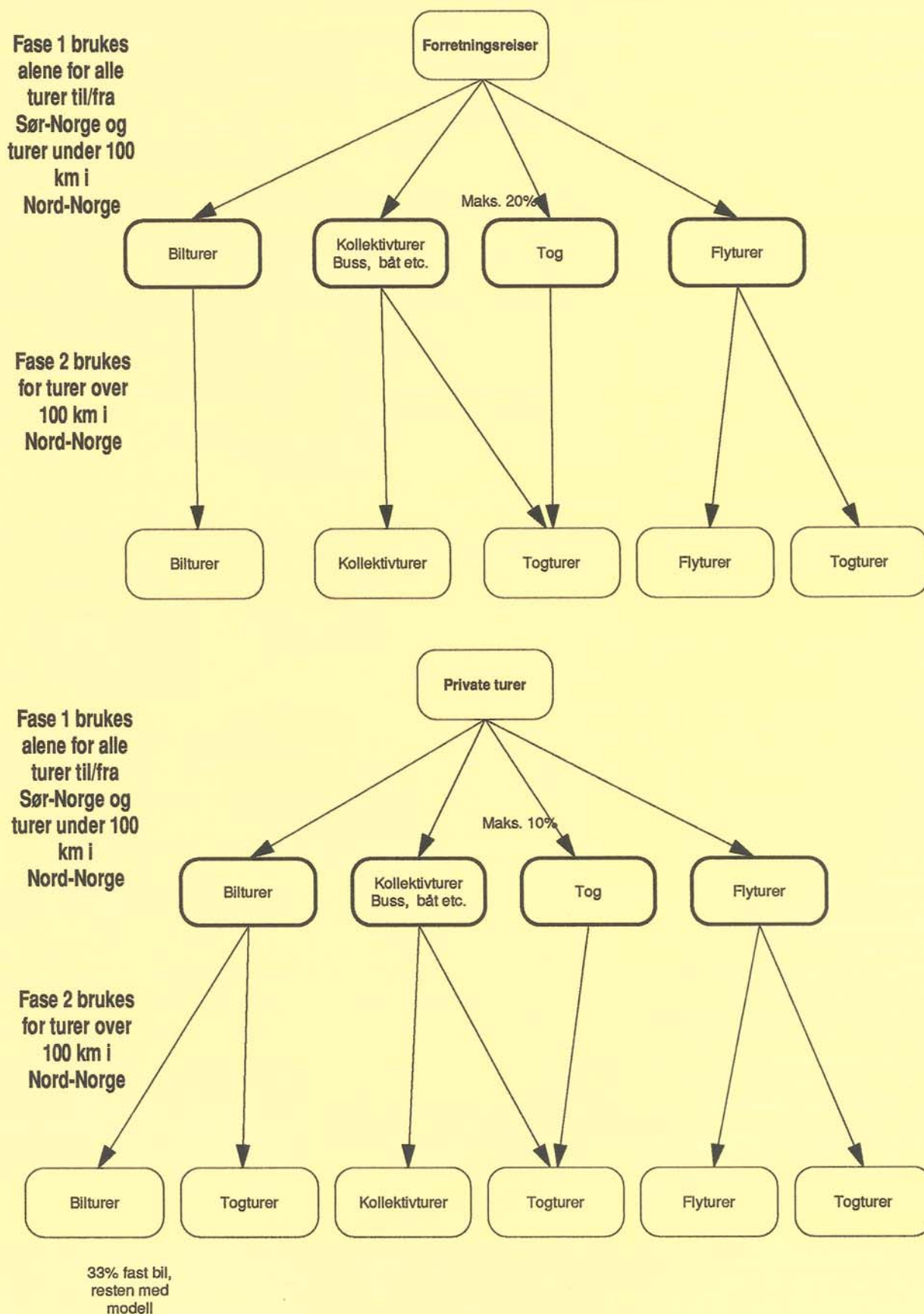
	Forretning	Privat	Totalt
Bil	39%	58%	54%
Kollektiv	11%	25%	22%
Fly	50%	17%	24%

Resultatet fra reisemiddelberegningene i ledd 1 er separate matriser for personturer med bil, kollektiv (buss, båt) tog og fly. Disse er også skilt på forretningsreiser og privat-turer.

Tabell 7.5.5 Bilbelegg

År	Bilbelegg
1990	1.77
2000	1.73
2010	1.68
2020	1.64
2030	1.59

Fig. 7.5.4 Modell for reisemiddelvalg. Modellstruktur



7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

ser (10-15 minutter) blir å finne som fremtidige togreiser ut av egen sone.

B) andelen reiser som på grunnlag av forrige pkt. ligger i det passende reisetidsintervallet, finnes på grunnlag av resultater i typiske områder fra RVU 1985.

C) det tas utgangspunkt i innbyggertallet i den aktuelle banepåvirkede sone og en turproduksjon på 3.2 reiser pr. person pr. dag (ukedøgn).

D) overførte reiser går til nye steder som har et visst minstemål av attraktivitet ved seg, dvs. forhold knyttet til servicetilbud, shopping, kultur osv.

Slike steder antas å være Bodø, Fauske, Narvik, Harstad, og Tromsø. Fordelingen av reiser er satt omvendt proporsjonal med reisetiden mellom dem og den aktuelle sone som betraktes.

E) av det samlede potensialet (pkt.B) regnes at maks. 10% vil overføres til tog til stedene som er nevnt i pkt. D. Denne andelen er selvfølgelig meget usikker. Den er satt ut fra en antakelse om at majoriteten av disse reisene ikke kan skifte reisemål, og at skifte av reisemiddel er uaktuelt.

F) nyskapt trafikk skal ikke overstige 30% av ordinær jernbanetrafikk mellom de aktuelle soner.

G) nyskapt jernbanetrafikk mellom nabostasjoner er redusert til 50% av det som blir beregnet ut fra forutsetningene under pkt. A-E. Begrensningen i pkt.F anvendes deretter. Grunnen til dette er at frekvensen på togtilbudet ikke er god nok til å konkurrere effektivt på de korteste distansene.

Beregningene gjennomføres for soner som har stasjon.

Tallene fremstilles på matriseform for de aktuelle beregningsårene 2010, 2020 og 2030, og summeres sammen med modellens togmatrise for privatreiser før utleggingen på tog-nettet.

Nettfordeling

Ved nettfordeling fordeles de åtte matrisene fra reisemiddelfordelingen på de ulike nettene gjennom en kapasitetuavhengig nettfordeling.

Pålitelighet - Usikkerhet

I grunnlaget for framstillingen av usikkerhetsgrensene er det ikke tatt hensyn til usikkerhet i inngangsdata. Som antydning

av usikkerhet i ulike modellresultater kan angis følgende generelle størrelser:

- Vegnettsbelastning, bil, korridorer og større hovedveger: 10-15%
- Vegnettsbelastning, bil, lite trafikkerte veger enkeltvis: 30-40%
- Kollektivårer, stor trafikk: 20-30%
- Kollektivårer, liten trafikk: 50%
- Gjennomsnittlig transportarbeid: 5%

Anslagene tar utgangspunkt i 95% signifikansnivå. Det vil si at beregnet trafikk med 95% sikkerhet vil ligge innenfor disse grensene sett i forhold til riktig trafikk. Med bakgrunn i at en vanlig trafikk-telling (dvs. riktig trafikk) har en usikkerhet på minimum 10% etter en ukes telling bør disse usikkerhetene være akseptable.

Kalibrering/kvalitetskontroll

Oppbyggingen av persontransportmodellen er delt i 3 stadier:

- 1) Estimering av basismatrise.
- 2) Kontroll med og bruk av syntetisk matrise.
- 3) Kontroll på matrisens totale antall turer.
- 4) Styling av modellen for å gi dagens nivå på antall flyturer.
- 5) Innkalibrering av avstandsfordelingen i den syntetiske matrisen ut fra RVU 85.
- 6) Regresjonsberegning mht. å finne forklaringsfaktorer for turene som ligger i basismatrisen.
- 7) Selve transportmodellen basert på 4-trinnsmetodikk. I dette ligger også reisemiddelvalgmodeller av logit-type.

For hvert av stadiene kan det gjennomføres ulike kontroller for å prøve ut om resultatene er rimelige i forhold til erfaringer det er naturlig å sammenligne med. I tillegg kan det gjøres en rekke statistiske tester på sammenhengen mellom grunnlagsdata for modellen og modellens evne til å gjenskape disse størrelsene. Dersom modellberegningene ikke gir forventet resultat innenfor visse toleransegrenser, eller de statiske nøkkeltallene viser at sammenhengen mellom registrert og beregnet verdi er for svak, er det gått tilbake i modellen og gjort endringer av parametere eller vurdert kvaliteten av inngangsdata.

Ved estimeringen av basismatrisen er det av vesentlig betydning at datagrunnlaget har en tilstrekkelig kvalitet. Dette gjelder spesielt utgangsmatrisen. Videre bør aktuelle tellesnitt både for bil- og kollektivtrafikk velges ut fra formålet med modelletableringen. I og med at utredningen skal fokusere på interkommunale og interregionale reiser er det viktig å unngå at lokaltrafikk blir med i særlig grad. I dette arbeidet vil det bli tale om en avveining mellom det å få med noe lokaltrafikk, og det å kunne benytte snittelling fra et tilstrekkelig antall snitt.

Figuren 7.5.5 viser kalibrerings- og kontrollpunktene i selve transportmodellen. For de første to trinnene ser en at kvalitetskontrollen langt på vei er gjort gjennom etableringen av basismatrise og regresjonsanalyse mht. turproduksjon.

Ved kalibreringen av selve transportmodellen er det prioritert å få modellen til å gi:

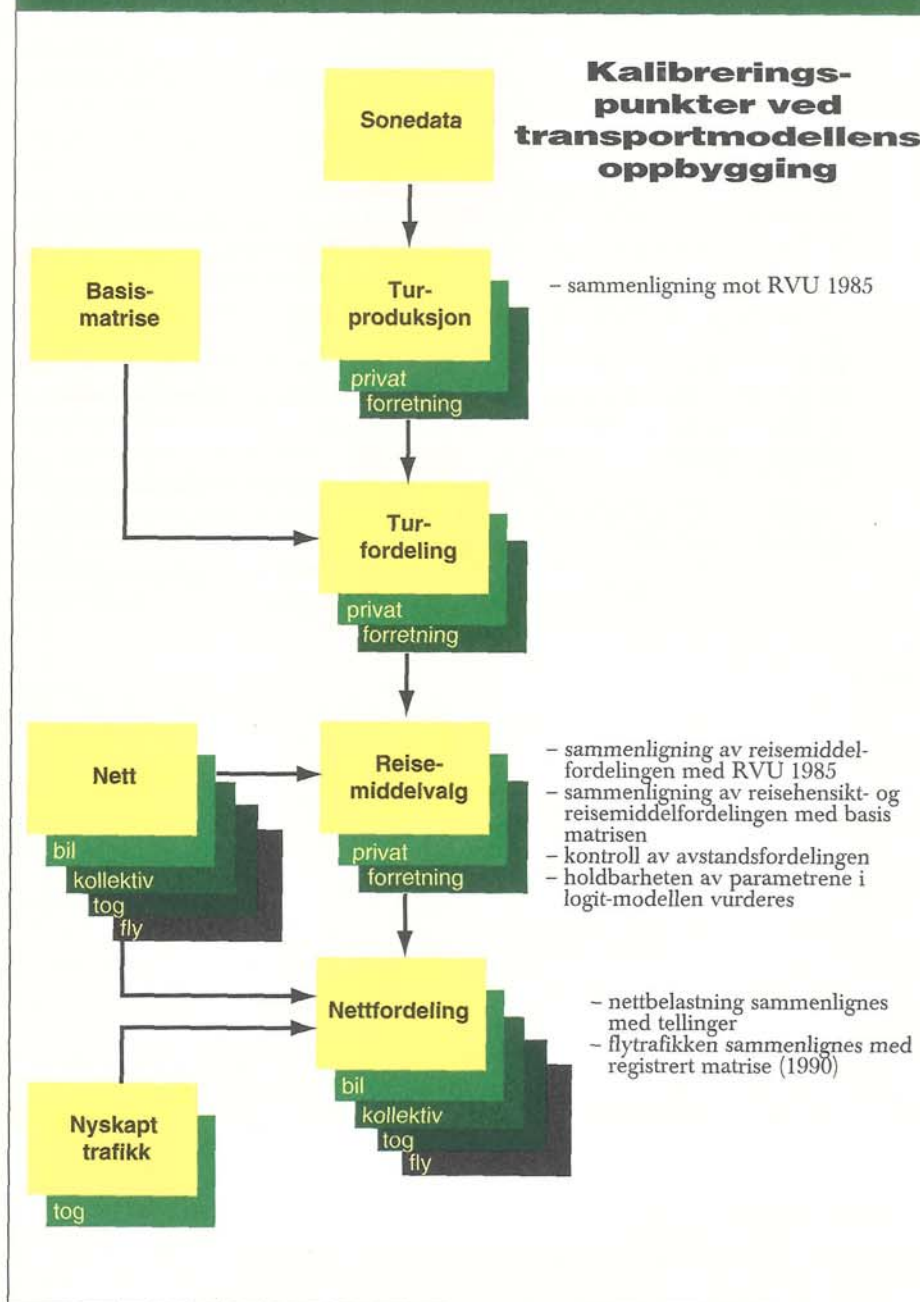
* dagens nivå for flytrafikanter (dvs. samlet antall flypassasjerer).

* riktig fordeling mellom biltrafikanter og andre kollektivtrafikanter (dvs. buss, båt og tog).

* dagens nivå for trafikkvolum i viktige tellesnitt.

Av disse tre målsettingene er den siste den vanskeligste å oppfylle. Det henger sammen med at mens de to første består av å treffe rammetall for reiseaktivitet, så ligger det i den siste at modellen skal gjenskape et komplekst mønster av reiser. I en situasjon med flere valgmuligheter er det i enkelte tilfeller ikke så åpenbart hvilke vegvalg trafikantene vil gjøre. En modell er tross alt bare et matematisk verktøy der en prøver å gjenskape en virkelighet der valgene ikke alltid er rasjonelle, dvs. en forenkling i forhold til virkeligheten.

Tabell 7.5.6 viser hvordan reisemiddelvalgmodellen gjenskaper grunnlaget i RVU. Noe av problemet med kalibrering på dette punkt er at man under arbeidet med å få frem en pålitelig basismatrise måtte forlate delmatrisene for hvert reisemiddel. Derfor har en ikke registreringsdata å sammenligne med for det aktuelle området. Det gjenstår da bare å kontrollere mot RVU-data. Fordi en har varierende avstandsintervaller for ulike soner, har en heller ikke der et entydig sammeligningsgrunnlag.

Fig. 7.5.5 Kalibreringspunkter ved transportmodellens oppbygging

Gjenskapingen av fordelingen på reisehensikter som vist i tabell 7.5.7, er bra.

Tabell 7.5.6 Observert og beregnet reisemiddelvalg

	RVU 84/85	Modell
Bil	53,8%	66,2%
Buss, båt	} 21,6%	31,8%
Tog		0,9%
Fly	24,6%	14,1%

Kvalitetskontroll ved matrise-estimeringen

Kvalitetskontrollen ved matrise-estimeringen har først bestått i å gjennomføre så god kontroll som mulig med den registrerte matrisen. Den er basert på ulike registreringer og bruk av ME-2-metodikk.

Dernest ble det gjennomført en uavhengig undersøkelse som kontroll på antall personturer som totalt burde være med i matrisen.

Pga. en del urimelige utslag i den registrerte matrisen gikk en også vegen om en syntetisk matrise. Dette er nærmere beskrevet tidligere.

Til slutt ble disse matrisene kombinert ved å bruke de deler av hver som så ut til å ha minst usikkerhet.

Nedenfor er det først beskrevet kontrollresultatene av den registrerte matrisen.

Bilmatrise:

På bilsiden forelå det relativt godt med tellinger, og valg av tellesnitt kunne gjøres med en god porsjon kritisk sans. I alt er det benyttet 35 snitt som med retningsfordeling gir 70 tellinger. Resultatet fra matrise-estimeringen viste at av 70 beregnede snitt lå 68 (97.1%) innenfor et avvik på 5% i forhold til tellingene.

Kollektivmatrise:

For estimering av kollektivmatrisen (buss, båt, tog) var antall tellinger færre enn for bil, og langt mer usikre. Kravene til antall og usikkerhet ble derfor satt noe ned for i det hele tatt å få nok informasjon til å gjennomføre matrise-estimeringen. I alt ble det benyttet 45 snitt, som gir 90 tellinger. Resultatet ble her at 66 av 90 (73.3%) beregnede snitt lå innenfor et avvik på 5% i forhold til tellingene. De øvrige har imidlertid til dels store avvik.

Erfaringene fra arbeidet med matrise-estimeringen gir grunn til å være kritisk mht. kvaliteten i matrisegrunnlaget fra SSB (SSB 1984). Ut fra at dette er den eneste foreliggende observerte matrise av noe omfang er den likevel benyttet. For å dempe virkningen av den mest åpenbare svakheten er det gjennomført en korreksjon av enkelte matriseelementer. Dette gjelder sone-til-sone-relasjoner som har 0 eller meget få reiser i

Tabell 7.5.7 Registrert og beregnet fordeling på reisehensikt

	RVU 84/85	Modell
Forretning	23%	25%
Privat	77%	75%

forhold til hva som er rimelig. Korreksjonene er gjort ut fra en gravitasjonsbetraktning for reiser mellom soner med en befolkning av en viss størrelse. Gravitasjonsuttrykket inneholder befolkning for hvert av soneparene i tillegg til avstanden mellom dem.

Kontroll av totalstørrelsen viste at den registrerte matrisen hadde for mange personturer, men at antallet fra 10 mil og oppover virket rimelig. Dette fokuserte det videre arbeid på å luke ut lokalturer som var for korte til å være av interesse for tog-markedet.

Denne prosessen endte opp med en ny basismatrise som er en kombinasjon av den registrerte og den syntetiske. Figurene 7.5.8 - 7.5.10 viser hvordan denne stemmer overens med kontrollerbare og relativt sikre tellersnitt, etc.

Kvalitetskontroll ved regresjonsanalysen for turproduksjon

Det har vært ansett som rimelig at innbyggere for privatreiser og arbeidsplasser for forretningsreiser bør være med som forklaringsvariable. I analysen har det også vært en forutsetning at de aktuelle variablene lar seg prognostisere.

Videre bør det ikke opptre store avvik (selv om det gjelder et fåtall soner mellom beregnet og observert turproduksjon. Det vil si at forklaringsvariablene bør ha en viss størrelse i den enkelte sone.

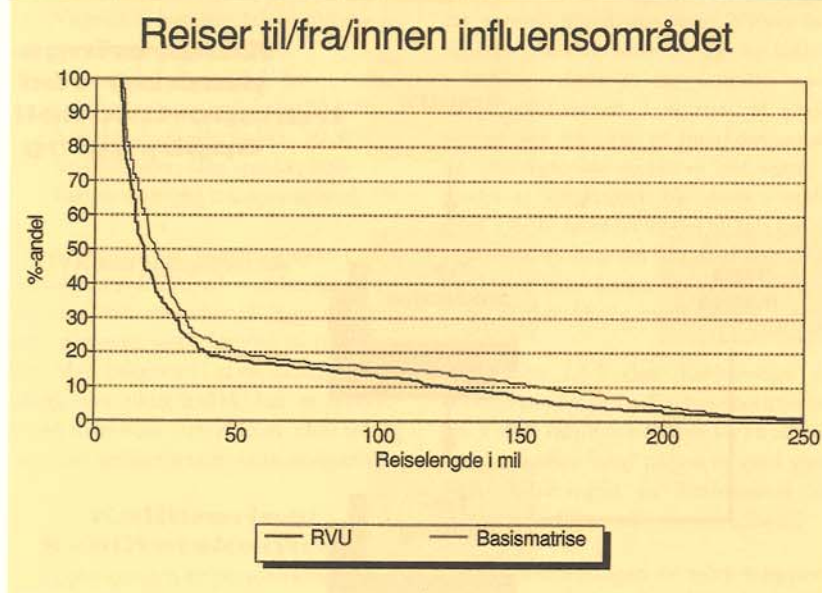
Statistiske analyser viser at modellen har stor forklaringsgrad i forhold til observerte størrelser.

Kvalitetskontroll ved utarbeidelse av modell for reise-middelvalg

Et resultat ved bruk av reisemiddelvalg-modellene er avstandsfordelingen av reisene med de aktuelle reisemidlene. Under arbeidet med turfordelingen og reisemiddelvalgmodellen er det gjennomført tilpasninger slik at avstandsfordelingen er blitt liggende innenfor akseptable grenser for avvik.

I kalibreringen av logit-modellene skal ikke de enkelte parameterv verdiene endres uten at det er klare årsaker til dette. Tradisjonelt gjøres dette når en ønsker å vekte spesielle variabler. I kalibreringsarbeidet med de foreliggende modellene er det derfor bare endringer i konstantleddene som har vært aktuelt. Konstantene er

Fig. 7.5.6 Avstandsfordeling for alle reiser - RVU 1985 og modellresultat



bærere av alle de forhold ved reisemiddelvalget som ikke kan beskrives gjennom parametere og variable. Vanligvis vil en måtte justere noe på konstantleddene for å få fram ønsket reisemiddelfordeling.

Dette har også vært tilfelle ved denne persontransportmodellen.

Ved kalibrering av ledd 1 ble det funnet statistiske verdier som indikerer en meget bra modell.

Ut over vurderingen av modellparametere er det for ledd 1 tidligere vist hvordan modellen klarer å gjenskape andelen med de enkelte reisemidlene i kalibreringsgrunnlaget.

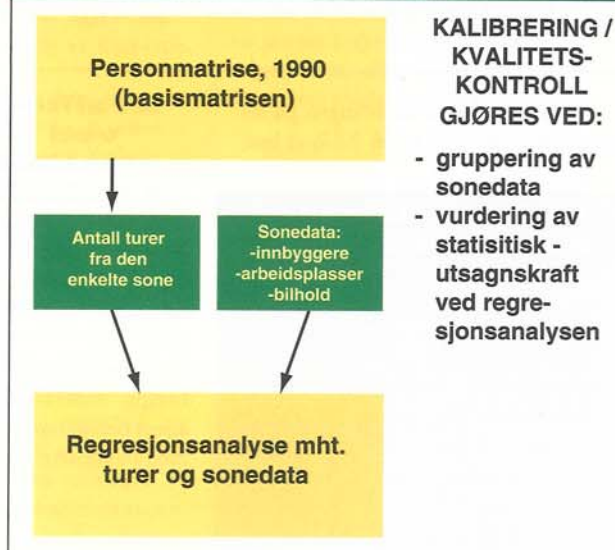
I en vurdering på kvaliteten av reisemiddelvalgmodellene (ledd 2) er også datagrunnlaget, dvs. preferanseundersøkelsen (PU-NNB 1991), vurdert. En forutsetning som nok blir tøyet vel langt ved bruken av modellen, kan være variasjonsområdet som ble testet ut.

I den grad transportmodellen er benyttet på situasjoner som faller utenfor dette variasjonsområdet, bør det

vises en viss forsiktighet ved tolkingen av resultatene.

Sett i forhold til det grunnlaget som ble etablert gjennom PU-NNB 1991 vurderes reisemiddelvalgmodellen å gi rimelige resultater. I den grad deler av utredningsarbeidet skal tas opp til nærmere vurdering, anbefales det imidlertid å gå nærmere inn på konkurranseforholdet mellom dagens valgte transportmidler og et fremtidig nytt togtilbud. En måte å gjøre dette på er å gjennomføre en mer omfattende preferanseundersøkelse, der beskrivelsen av alternativene gjøres mer omfattende og variasjonsområdet gjøres mer finfordelt samtidig som det utvides.

Fig. 7.5.7 Kalibreringspnkter ved regresjonsanalyse mht. turproduksjon



7. TRAFIKKPROGNOSER OG INNTEKTSFORUTSETNINGER

Bruken av data fra PU-NNB 1991 innebærer et metodisk problem fordi de bare kan verifiseres ved en ny PU-under-søkelse. Eneste kontroll er statistiske tester som sier noe om signifikans av de ulike parametrene. De var stort sett bra. Det er heller ikke forhold ved gjennomføring eller spørsmålstilling som gir grunn til å tvile på at de som ble spurt, ga ærlige svar på hvordan de ville forholde seg til bruk av Nord-Norgebanen.

De første beregningsresultatene anvendt på den registrerte matrisen ga imidlertid resultater for togandeler som lignet lite på det en kunne observere andre steder i Norge. De strekningene er riktignok ikke høyhastighetsbaner.

Resultatet av kvalitetskontrollen ble først og fremst matrisejusteringer, samt noen justeringer i reisemiddelvalgmodellen. Resultatene fra PU-NNB 1991 er anvendt der de har gyldighet, uten skjønsmessige justeringer. Dette gir svært store overganger til tog mellom soner som har jernbanestasjoner.

Noe av det viktigste som bør gjøres ved en eventuell videre planlegging av Nord-Norgebanen, er å gjennomføre nye markedsundersøkelser som kan verifisere eller justere resultatene fra PU-NNB 1991.

Kvalitetskontroll på nettfordeling

Det siste kontrollpunkt for modellen er nettbelastningen. Det er tre uavhengige nettbelastninger som skal stemme med tellingene: trafikken på vegnettet, kollektivnettet og flynettet.

Biltrafikken

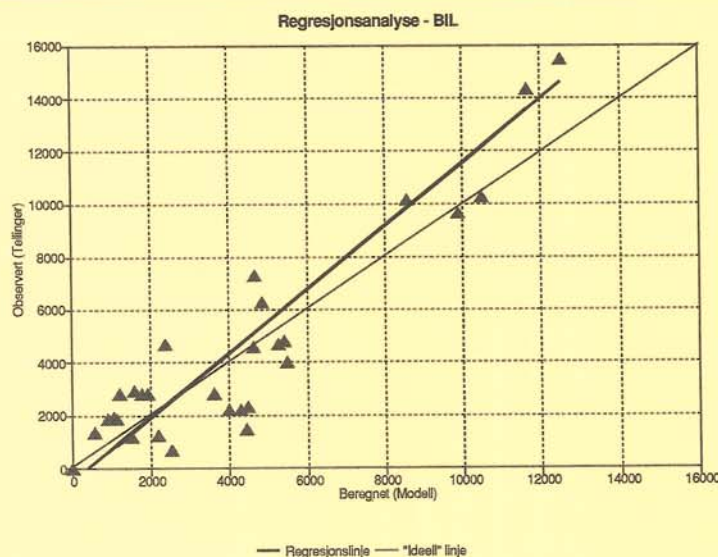
Figur 7.5.8 viser et diagram med sammenhengen mellom observert og beregnet trafikk for en del veksnitt. Regresjonsberegningen viser at modellresultatene ligger i nærheten av den ideelle linjen for tilpasning, som er 45-graders linjen gjennom origo.

Kollektivtrafikken

Tellegrunnlaget for kollektivtrafikken er dårligere enn for biltrafikken. Dette gjør det vanskelig å kontrollere detaljer i nettfordelingen slik det er gjort for biltrafikken.

Ved utarbeidelsen av den nye basismatrisen ble det gjort sammenligning med kapasiteten på kollektivtilbudet slik det kan leses ut av Rutebok for Norge. Selv om det noen steder kan være vanskelig å definere denne kapasiteten og relatere den til enkeltelementer i matri-

Fig. 7.5.8 Sammenligning av beregnet og observert trafikk i tellesnitt på veinettet



sen, virker det som om det er til dels store avvik mellom beregnet kollektivtrafikk og tilgjengelig kapasitet. Dette indikerer at selv om kollektivtrafikkandelen stemmer, klarer ikke modellen å fange opp alle lokale forhold og virkningen av dem.

Togmatrisen, slik den blir beregnet for 1990, viser også avvik og ligger godt under dagens registrerte jernbanetraffikk. Dette viser at en del av de justeringer som ble gjort i siste kvalitetssikringsrunde, også har tilført modellen noen nye effekter. Selv om hovedinntrykket er at resultatet var en forbedring når det gjelder progno-

sesituasjonen, viser modellen dårligere resultat når den anvendes på dagens situasjon.

Flytrafikken

For flytrafikken er kontrollen utført mot turer til/fra den enkelte flyplass. Resultatet fra denne sammenligningen er vist i figurene 7.5.9 og 7.5.10.

Fig. 7.5.9 Sammenligning mellom beregnet og observert flytrafikk på de ulike flyplasser

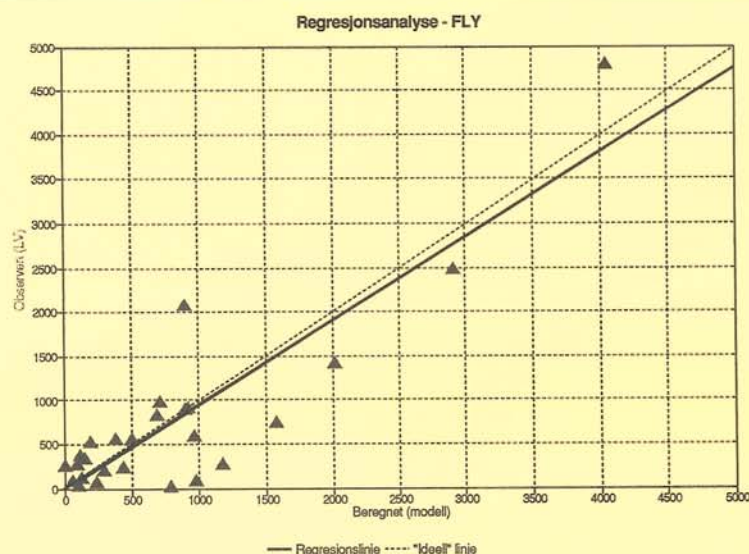
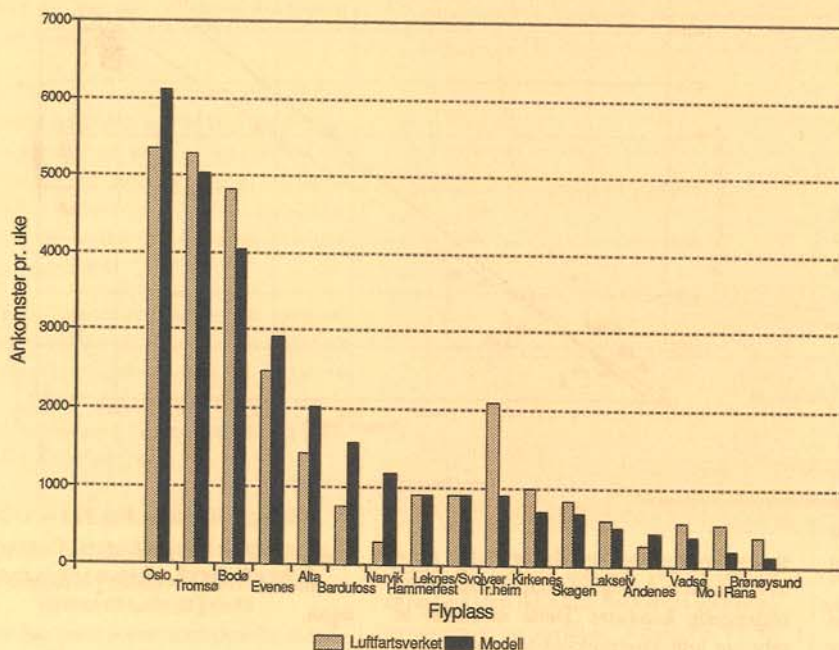


Fig. 7.5.10 Beregnede og registrerte ankomster ved flyplasser i influensområdet



7.5.2 GODSTRAFIKK

Datagrunnlag

Nødvendig datagrunnlag for oppbygging av godstransportmodellen omfatter registreringer av godsstrømmer, nye undersøkelser, arbeidsplassdata på sone-nivå og en beskrivelse av transportnettet.

Kildene for fastsetting av godsstrømmer til/fra innen influensområdet har bestått av:

- * Lastebilundersøkelsen 1988, Statistisk Sentralbyrå (SSB)
- * NOS Rutekart på kysten 1989 (NOS = Norges Offentlige Statistikk)
- * NOS Godstransport på kysten 1985
- * Utvalgsundersøkelse for leie- og egentransport, 1985
- * oversikter fra NSBs statistiske kontor
- * div. kilder i Luftfartsverket
- * div. kilder i SSB.

Det er foretatt en bearbeiding av disse kildene og fremstilt matriser fordelt på godstyper og transportmidler til bruk i modellbyggingen.

Bedriftsundersøkelse

Som del av grunnlaget for etableringen av godsmodellen er det benyttet data fra en bedriftsundersøkelse i influensområdet. Denne er nærmere beskrevet i kapittel 6.4.

Data som er benyttet, er fra den delen av undersøkelsen der bedriftene ble spurt om hvilke transportmidler de ville bruke dersom Nord-Norgebanen ville bli bygget.

Sonedata

I tillegg til innbyggertall er nødvendige opplysninger om arbeidsplasser i næringene framstilt for den enkelte sone i influensområdet, både for dagens situasjon (1990) og for de framtidige beregningsårene (prognose).

I forhold til arbeidsplasser for dagens situasjon er størrelsene for de framtidige beregningsårene mer et uttrykk for aktivitetsnivå og kan ikke tolkes som arbeidsplasser direkte. En av årsakene til dette er at effektivisering/rasjonalisering i bedriftene ikke er vurdert. For godstransportmodellen vil imidlertid tallene være tilstrekkelige i og med at behovet er anslag på framtidig godsproduksjonsutvikling og ikke nødvendigvis antall arbeidsplasser.

Tabell 7.5.8 viser dagens situasjon og framtidige størrelse (prognose) for influensområdet, dvs. Nordland (nord for Saltfjellet), Troms og Finnmark. Størrelsene benyttes i framskrivningen av godsmengdeproduksjonen. Følgende næringer hører til næringsbetegnelsene:

Indu : industri, samlet
Berg : bergverk
Kjemi : kjemisk
Verkst : verkstedindustrien
Endet : varehandel
Buindu : kjemisk, mineralisk, metall.

For banealternativene er det regnet med økning som har sitt utspring i selve byggingen av banen (dvs. midlertidige arbeidsplasser), og en permanent økning etter at banen er etablert. I prognosene med bane er det gått ut fra byggestart i 1999 og ferdigstillelse i 2007.

Transportnettet

I godsmodellen er det på samme måte som i personmodellen definert og kodet opp fire ulike basisnett: veg, båt, tog og fly. Godsmodellen har imidlertid en annen soneinndeling og dermed andre sonetilknytninger. Sonetilknytningene for sonene utenfor Norge varierer for de ulike nettene. Bortsett fra dette er nettene stort sett identiske med nettene i personmodellen.

En annen forskjell er at det i godsmodellen er kodet et eget båtnett. I de øvrige nettene finnes det derfor ingen båtlenker. Båtnettet er kodet som en godsroute langs kysten med anløp til hver enkelt sone.

I tognettet er det antatt at følgende stasjoner nord for Fauske vil ha gods-terminal:

- Bjerkvik (Håkvik i K1)
- Harstad
- Andselv
- Tromsø

Godsmengdeproduksjon

Kunnskapene om godstransporter, godsstrømmer og deres egenskaper er generelt mer sparsomme enn for persontransporter. Siktemålet med godstransportmodellen har medført et behov for å sette sammen informasjon fra flere datakilder. Det vil si at kontrollmulighetene