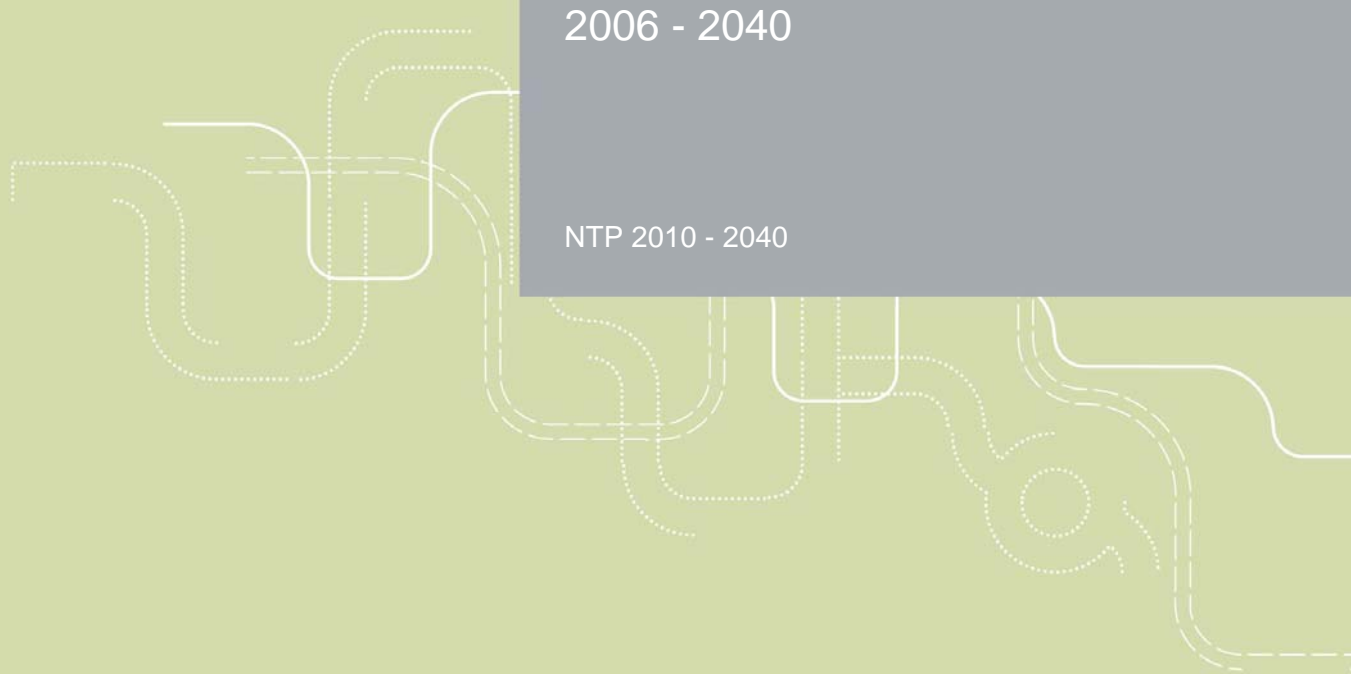




Grunnprognoser for godstransport 2006 - 2040

NTP 2010 - 2040



Grunnprognoser for godstransport 2006 – 2040

NTP 2010 - 2019

Inger Beate Hovi

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-0785-2 Papirversjon

ISBN 978-82-480-0786-9 Elektronisk versjon

Oslo, oktober 2007

Tittel: Grunnprognoser for godstransport 2006 - 2040. NTP 2010 - 2019

Forfatter(e): Inger Beate Hovi

TØI rapport 907/2007

Oslo, 2007-10

67 sider

ISBN 978-82-480-0785-2 Papirversjon

ISBN 978-82-480-0786-9 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Statens vegvesen Vegdirektoratet; Kystverket; Avinor AS; Samferdselsdepartementet; Jernbaneverket

Prosjekt: 3218 Godsprognoser

Prosjektleder: Inger Beate Hovi

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Emneord:

Godstransport; Transportmodeller; Prognoser

Sammendrag:

I forbindelse med transportetatens arbeid med Nasjonal transportplan 2010-2019 har TØI utarbeidet grunnprognoser for godstransport. Prognosene er basert på eksogene næringsvise vekstrater fra MSG (referansebanen til lavutslippsutvalget). Likevektsmodellen PINGO er benyttet til å beregne fylkesfordelte vekstrater pr varegruppe. Transportmiddelfordelt transportarbeid er beregnet i hvert prognoseår med en nyutviklet modell for godstransporter i Norge og for norsk import og eksport. For perioden 2006 til 2040 beregnes gjennomsnittlig årlig vekst i godsstrømmer i hele prognoseperioden til å være 1,37 prosent, mens den samlede veksten i transportarbeidet er beregnet å være 1,45 prosent. Høyest forventet vekst er knyttet til jernbane med 2,01 prosent. Lastebil har en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,48 prosent i hele prognoseperioden, mens sjøtransport forventes å vokse med 1,33 prosent pr år. I modellen som ligger til grunn, er markedsandelen for jernbanetransport høyere enn det som framgår av offisiell statistikk. Det er ikke tatt hensyn til kapasitetsproblemer i jernbanenettet. Beregninger viser at dersom modellen hadde tatt hensyn til dette, ville en større del av veksten i transportbehovet vært overført til vegtransport.

Title: Forecasts for Norwegian freight transport 2006 - 2040

Author(s): Inger Beate Hovi

TØI report 907/2007

Oslo: 2007-10

67 pages

ISBN 978-82-480-0785-2 Paper version

ISBN 978-82-480-0786-9 Electronic version

ISSN 0808-1190

Financed by:

Directorate of Public Roads; The Norwegian Coastal Administration; The Norwegian Ministry of Transport and Communications; The Norwegian National Rail Administration

Project: 3218 Forecasts for freight transport

Project manager: Inger Beate Hovi

Quality manager: Kjell Werner Johansen

Key words:

Freight transport; Transport Models; Forecasts

Summary:

Every fourth year, the Norwegian Ministry of Transport and Communications develops a national master plan for transport. As a reference scenario related to this plan, the Institute of Transport Economics (TØI) has calculated base forecasts for freight transport within Norway and connected to imports and exports. The calculations are based on (i) exogenous input on economic growth within 38 sectors, as given by the Ministry of Finance, (ii) a spatial general equilibrium model for Norwegian regions, and (iii) the national model for freight transport in Norway. The forecasts cover the road, rail and sea modes. For the period 2006 to 2040, a 1.37 per cent annual increase in domestic freight transport (tons transported) is projected, and the increase in ton kilometres comes out at 1.45 per cent annually. The highest growth is expected within rail freight (2.01 per cent per year), while trucking is expected to grow by 1.48 per cent per year. For domestic (coastal) sea freight, the estimated annual growth rate is 1.33 per cent in the period 2006-2040. Since the capacity constraints affecting the rail network are not adequately reflected in the model, rail market shares are likely to be overestimated in the forecasts. Unless the bottlenecks in the rail network are removed, the road freight mode is likely to grow at a faster pace than projected, at the expense of rail.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

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

Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for Vegdirektoratet, Jernbaneverket, Kystverket, Avinor og Samferdselsdepartementet utarbeidet prognoser for utvikling i godstransport til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2010-2019. Prognosene er basert på økonomiske forutsetninger i Perspektivmeldingen (referansebanen til Lavutslippsutvalget). Prognosene er utarbeidet på TØI ved hjelp av et nyutviklet nasjonalt modellsystem for godstransport. Modellsystemet er bestått av Prognosemodell for INterregional Godstransport (PINGO) og en modell for transportmiddel og -rutevalg (Logistikkmodellen). Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Kjell Johansen og Oskar Kleven i Vegdirektoratet.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært ledet av forskningsleder Inger Beate Hovi, som også har skrevet rapporten. Øvrige prosjektmedarbeidere har vært cand oecon Viggo Jean-Hansen som har bistått arbeidet med å framskaffe og tilrettelegge de eksogene vekstbaner for bruttoprodukt, import, eksport og befolkning. Dr scient Arild Vold har gjennomført beregningene med PINGO. Siv ing Anne Madslie har gjennomført modellkjøringer med Logistikkmodellen og vært med på å vurdere modellresultater og hvilken versjon av logistikkmodellen som skal legges til grunn. Siv ing Christian Steinsland som har implementert nettverksendringer, gjennomført nettutlegging, tilrettelegging og uttak av transportarbeid på norsk område fra programvaren Cube. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har vært kvalitetsansvarlig for rapporten og avdelingssekretær Laila Aastorp Andersen har stått for den endelige redigeringen av rapporten.

Oslo, oktober 2007
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag	I
Summary	i
1 Innledning	1
2 Utviklingstrekk i godsmarkedet 1985-2005	2
2.1 Innledning	2
2.2 Utvikling i BNP, privat konsum, import og eksport	2
2.3 Endringer i bilbestand	5
2.4 Utvikling i transportytelser	6
2.4.1 Transporterte tonn	6
2.4.2 Transportarbeid	8
2.4.3 Trafikkarbeid på veg	11
2.4.4 Regional utvikling i lastebiltransportene	12
2.4.5 Regional utvikling i sjøtransportene	15
2.5 Oppsummering	17
3 Modellverktøyet	18
3.1 Revidert og nyutviklet modellsystem.....	18
3.2 PINGO.....	18
3.2.1 Vare-sektorregnskap	19
3.2.2 Metodegrunnlag	19
3.3 Logistikkmodellen.....	19
3.3.1 Varegruppering	20
3.3.2 Soneinndeling	20
3.3.3 Statistisk grunnlag.....	21
3.3.4 Nettverksmodell.....	23
3.3.5 Kostnadsfunksjoner.....	24
3.3.6 Optimeringsrutiner	25
3.3.7 Kalibrering	25
3.4 Oppsummering	27
4 Forutsetninger for framskrivningene	28
4.1 Eksogene forutsetninger	28
4.1.1 BNP-utvikling	28
4.1.2 Kostnadsutvikling	28
4.1.3 Endringer i infrastruktur	29
4.1.4 Befolkningsutvikling.....	29
4.1.5 Transitt	30
4.2 Eksogene baner for næringsspesifikk vekst	31
4.2.1 Utvikling av varespesifikke vekstrater.....	31
4.2.2 Sammenlikning med prognosene fra forrige NTP	33
4.3 Oppsummering	33
5 Framskrevne varestrømmer	34
5.1 Metodisk tilnærming	34
5.2 Innenriks.....	35
5.3 Eksport	36
5.4 Import.....	37
5.5 Varetilgang.....	37
5.5.1 Dagens varestrømmer	37

5.5.2	Framskrevne godsmengder	39
5.6	Sjekk av varespesifikk vekst mot andre kilder	40
5.6.1	Sammenlikning med prognosene til NTP 2006 – 2015	40
5.6.2	Validering av vekstrater	42
5.6.3	Oppsummering av den empiriske sammenlikningen	44
6	Transportmiddelfordelte prognoser	45
6.1	Transportfaktoren	45
6.2	Transportmiddelfordelte godsstrømmer	45
6.2.1	Innenriks godsstrømmer	45
6.2.2	Import og eksport	46
6.2.3	Godsstrømmer i alt	46
6.2.4	Godsstrømmer spesifisert etter massevarer og øvrig gods	47
6.3	Transportarbeid	48
6.3.1	Innenriks transportarbeid	48
6.3.2	Transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen	49
6.3.3	Samlet transportarbeid på norsk område	50
6.3.4	Prognose basert på transportytelsestall for Norge	51
6.3.5	Fylkesfordelt transportarbeid	52
6.4	Trafikkarbeid	55
6.5	Sammenlikning mot andre prognoser	55
6.5.1	EU-prognoser	55
6.5.2	Svenske prognoser	57
6.5.3	Sammenfatning	57
6.6	Oppsummering	58
7	Sammenfatning og konklusjoner	59
	Referanser	61
	Vedlegg	63
	Vedlegg 1	64
	Oversikt over prosjekter for handlingsplanperiodene 2006-2009 og 2010-2013	64
	Vedlegg 2	65
	Bruttoprodukt, faste 1999-priser. Nivåttall i millioner kroner i 2006.	
	Årlig endring for ulike prognoseperioder	65
	Eksport, faste 1999-priser. Nivåttall i millioner kroner i 2006.	
	Årlig endring for ulike prognoseperioder	66
	Import, faste 1999-priser. Nivåttall i millioner kroner i 2006.	
	Årlig endring for ulike prognoseperioder	67

Sammendrag:

Grunnprognoser for godstransport 2006 – 2040

Innledning og viktigste resultater

På forespørsel fra Transportetatene har TØI utarbeidet grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Grunnprognosene skal beskrive behovet for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge og til og fra utlandet under spesifiserte forutsetninger om demografiske, sosioøkonomiske og næringsøkonomiske forutsetninger fremover i tid.

Prognosene er utarbeidet ved bruk av et modellsystem der dagens varestrømmer og transportmiddelfordeling er ivaretatt på nasjonalt og regionalt nivå. En prognosemodell for godstransport innen og mellom fylker basert på fylkesvis nasjonalregnskap, PINGO utgjør det sentrale verktøyet for fremskriving av varestrømmer mellom fylker (Vold, 2007). PINGO legger føringer på den regionaløkonomiske utvikling på grunnlag av forutsetninger som er trukket opp i en utviklingsbane gitt av Statistisk sentralbyrås (SSBs) makroøkonomiske planleggingsmodell MSG. En nyutviklet logistikkmodell (de Jong et al, 2007) er benyttet til å beregne transportmiddelfordeling og rutevalget beregnes vha programvaren Cube.

For perioden 2006 til 2040 beregnes gjennomsnittlig årlig vekst i innenriks godsstrømmer til å være 1,37 prosent i hele prognoseperioden, mens den samlede veksten i transportarbeidet er beregnet å være 1,45 prosent. Høyest forventet vekst er knyttet til jernbane med 2,01 prosent. Lastebil har en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,48 prosent i hele prognoseperioden, mens sjøtransport forventes å vokse med 1,33 prosent pr år. I modellen som ligger til grunn, er markedsandelen for jernbanetransport høyere enn det som framgår av offisiell statistikk. Det er ikke tatt hensyn til kapasitetsproblemer i jernbanenettet. Beregninger viser at dersom modellen hadde tatt hensyn til dette, ville en større del av veksten i transportbehovet vært overført til vegtransport.

Utviklingstrekk i godsmarkedet 1985-2005

Utviklingen i transporterte tonn har nær sammenheng med den økonomiske utviklingen. Tabell S1 viser at det ikke har vært en entydig vekst i godsvolumet i hele perioden 1985-2005.

Årlig vekst i transporterte tonn innenriks for hele perioden 1985 til 2005 var 0,8 prosent i gjennomsnitt. Totalt sett for hele perioden er det sjøtransport som har hatt størst årlig vekst i transporterte tonn, mens jernbane har hatt en reduksjon i transporterte tonn på 1,2 prosent årlig fra 1985 til 2005.

Tabell S1. Utvikling i transporterte tonn innenriks etter transportmiddel i perioden 1985 til 2005. Årlige prosentvise endringer.

	1985-2005	1985-1995	1995-2000	2000-2005
Sjø	1,1 %	-3,3 %	9,1 %	2,3 %
Jernbane	-1,2 %	-6,8 %	5,6 %	4,1 %
Veg	0,8 %	0,3 %	3,0 %	-0,3 %
Sum	0,8 %	-0,2 %	3,5 %	0,0 %

Kilde: Rideng, 2007

Tabell S1 viser at dette forholdet mellom transportmidler har endret seg ganske mye over denne tyveårsperioden: Fra 2000 til 2005 har jernbane hatt størst vekst i transporterte tonn, mens sjøtransport hadde høyest årlig vekst fra 1995 til 2000. Eneste periode der veksten i transporterte tonn har vært høyest for vegtransport er fra 1985 til 1995.

Tabell S.2 viser utvikling i innenriks transportarbeid etter transportmiddel i perioden 1985-2005.

Tabell S2. Utvikling i innenriks transportarbeid etter transportmiddel. Årlig prosentvis vekst av antall tonnkm per år

	1985-2005	1985-1995	1995-2005	2000-2005
Sjø	2,9 %	-0,9 %	7,1 %	2,5 %
Jernbane	1,1 %	-0,7 %	3,0 %	4,5 %
Veg	4,6 %	4,2 %	5,1 %	4,0 %
Sum	3,5 %	1,4 %	5,8 %	3,4 %

Kilde: Rideng, 2007

Jernbane og innenriks sjøfart hadde en liten nedgang i utført transportarbeid innenriks fra 1985-1995, mens vegtransport økte jevnt i hele perioden. Samtidig var det en økning i transportdistansen for alle transportmidlene, fordi en del gods ble overført fra sjø og jernbane til vegtransport. Totalt var det en moderat vekst på 1,4 prosent årlig i utført transportarbeid fra 1985 til 1995. Veksten hadde et trendbrudd i 1995, og vi har derfor presentert tidsrommene før og etter 1995 i tabell S2 for å synliggjøre variasjonene i transportarbeidets vekst. Fra 1995 økte årlig vekst i transportarbeidet for alle transportmidler, veksten flatet noe ut fra 2000, men har økt igjen, spesielt for veg- og jernbane-transport fra 2004.

Fra 1985 økte trafikkarbeidet (kjøretøykm) noe mer enn transportarbeidet (tonnkm) på veg, men denne utviklingen snudde i 1993, da transportarbeidet fikk en høyere vekstrate enn trafikkarbeidet. Det skyldes at kapasitetsutnyttelsen har økt for alle størrelsesklasser av godsbiler. En økende andel av transportarbeidet utføres med de største godsbilene, noe som har ført til at gjennomsnittlig kapasitetsutnyttelse for alle biler har økt mer enn kapasitetsutnyttelsen for de ulike størrelseskategoriene, fordi de største bilene har høyere kapasitetsutnyttelse enn de mindre bilene. Totalt sett er m.a.o. transportene blitt mer effektive. Det vil si at veksten i trafikkarbeidet ikke har vært like høy som veksten i transportarbeidet. Dette er en trend som ikke bare gjelder for Norge, men som man bl også har påvist i Danmark (Kveiborg og Fosgerau, 2004).

Både import og eksport øker mer i verdi enn i kvantum. Det vil si at verdien av det som produseres er økende, samtidig som vi importerer stadig mer høyverdi forbruksvarer. Denne vridningen i importen har ført til at en økende andel av importen krysser grensen med lastebil, selv om den langt største andelen av import og eksport til/fra Norge fremdeles går med skip.

Modellverktøyet

Det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge er delt inn i en etterspørsels- og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved ett sett av basismatriser for godsstrømmer mellom kommuner i Norge og mellom norske kommuner og utlandet, og PINGO, en modell for fremskriving av basismatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell og en logistisk delmodell, der transportløsning velges slik at bedriftenes logistiske kostnader blir minimert basert bl.a. på grunnlag av informasjon om transportdistanse og -tid (LoS-data) fra nettverksmodellen. Nettverksmodellen kan dessuten benyttes til å nettutlegge transportmiddelfordelte godsstrømmer i kartplott.

Det er siden våren 2005 gjort et omfattende utviklingsarbeid for å få en bedre og mer detaljert modell for godstransporter innen Norge og mellom Norge og utlandet. Transportetatene inngikk høsten 2004 et samarbeid med SIKKA i Sverige, der målet var at de nasjonale godstransportmodellene i Sverige og Norge på en bedre måte enn før skulle representere bedriftenes beslutningskriterier ved valg av transportløsning. Arbeidet med å utvikle og programmere en såkalt logistikkmodell for hvert av de to landene er utført av Significance AS (Rand Europe tom 2006) i Nederland.

Det er gjort en generell oppgradering av modellens inngangsdata. Basismatriser for vareflyt mellom geografiske soner og kostnadsfunksjoner for godsframføringen er revidert og videreutviklet fra tidligere modellversjon, med bl a mer detaljert varegruppering og geografisk inndeling og flere kjøretøytyper representert. I tillegg har man i begge land skiftet programvare for nettverksmodellen. Kostnadsfunksjonene er utviklet av SITMA AS. Arbeidet med basismatrisene, nettverksmodellen, samt etablering av andre deler av datagrunnlaget som er levert Rand Europe/Significance, er utført av TØI. TØI har også gjort mye av arbeidet med feilsøking og uttesting av modellen.

Endringer mht basisår og varegruppering i basismatrisene har ført til at også prognosemodellen for godstransport, PINGO, er oppgradert med samme varegruppeinndeling som i logistikkmodellen. Det vil si at det er et komplett og helt nyrevidert modellsystem som er anvendt.

Eksogene forutsetninger

BNP-utvikling

Det er tatt utgangspunkt i næringsspesifikke vekstrater fra den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG i SSB. Vekstbanen er referansebanen som ble benyttet av Lavutslippsutvalget. Vi har mottatt opplysninger om utvikling i bruttoprodukt, import, eksport, konsum og investeringer for hver sektor i MSG, for årene 2004, 2006, 2010, 2015, 2020, 2030 og 2040.

Ved å legge utviklingen i bruttoprodukt til grunn for utviklingen i godsstrømmer forutsettes det implisitt at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegruppene ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter: Dersom varesammensetningen innenfor en sektor utvikler seg i retning av at det produseres mer av varer med en høyere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer, utvikle seg med en lavere vekstrate enn det som reflekteres av vekstraten for sektoren.

En slik tilnærming, der man legger sektorspesifikke vekstrater til grunn for varespesifikk vekst, har vært benyttet ved tidligere godsprognoser i Norge, se Hovi et al (2002) og Madslie et al (1998), men er også benyttet ved utarbeidelse av godstransportprognoser i Sverige (Sika, 2005) og Danmark (Lyk-Jensen et al, 2005). I forkant av det danske prognosearbeidet ble det gjennomført et prosjekt der man analyserte sammenhengen mellom utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper og betydning for transportene i

Danmark (Kveiborg og Fosgerau, 2004). Hovedkonklusjonen var at utviklingen i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper har hatt relativt liten betydning for transportene i Danmark totalt sett. Dette styrker den antakelse som vi må gjøre i dette arbeidet, om at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegrupper ikke endres i prognoseperioden.

Kostnadsutvikling

I basisscenariet er det forutsatt parallell kostnadsutvikling mellom transportmidlene. Dvs at det realøkonomiske forholdet mellom de ulike fraktratene ikke endres. I dette ligger også en forutsetning om at eventuelle kapasitetsskranke mht arbeidskraft eller materiell ikke nås på et tidligere tidspunkt for ett transportmiddel enn for andre.

Endringer i infrastruktur

Alle sikre infrastrukturinvesteringer for veg og jernbane fram til 2010 og 2014 er kodet i programvaren Cube. Dette arbeidet er basert på et arbeid gjennomført av SINTEF (Tørset et al 2006). En oversikt over hvilke infrastrukturprosjekt dette gjelder, framgår av vedlegg 1. I prognoseårene etter 2014 benyttes nettverket for 2014. Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av disse.

Befolkningsutvikling

En viktig kilde til regionaliseringen av vekstratene i Pingo er prognoser for befolkningsutvikling på fylkesnivå fra SSB. SSB har framskrevet 13 alternativer for befolkningsutvikling, som opererer med høy, middels eller lav verdi for variablene fruktbarhet, levealder, mobilitet og nettoinnvandring.

Det er det midlere alternativet (MMMM) som er benyttet i grunnprognosen. Dette ligger litt over gjennomsnittet av de 13 alternativene (hhv 0,53 % og 0,46 % i årlig vekst i folketallet).

Transitt

Fremskrivninger av transitttransporter over Narvik er basert på trendfremskriving av omlastet godsmengde i Narvik havn fra 2000-2005, mens oljetransportene bygger på CNIIMF (2001), der antall passeringer med russiske tankere forventes å 8-doble seg fra 2006 til 2030.

Prognosene

Transportmiddelfordelte godsstrømmer

Tabell S.3 viser utviklingen i transportmiddelfordelte godsstrømmer for hhv alt gods (inkludert norsk import og eksport) og innenriks gods, eksklusive råolje og naturgasser.

Årlig vekst er høyest i begynnelsen og slutten av perioden. Jernbanetransport har gjennomgående høyest forventet vekst. Det er imidlertid ikke tatt hensyn til kapasitetsmangel i jernbanenettet. Dersom ikke jernbanen har kapasitet til å ta alt gods, vil veksten i realiteten bli overført til vegtransport.

Tabell S.3. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer for hhv innenriks gods, utenriks gods (inkludert transitt) og i sum, eksklusive råolje og naturgass. Nivåttall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Innenriks gods	Lastebil	359,3	1,46 %	1,57 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	17,6	1,02 %	0,71 %	1,84 %	1,91 %	1,74 %
	Jernbane	12,4	3,10 %	2,57 %	2,11 %	2,11 %	1,73 %
	Sum	389,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %
Import og eksport	Lastebil	12,5	1,46 %	2,45 %	1,02 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	76,4	1,81 %	1,92 %	0,85 %	1,01 %	1,14 %
	Jernbane	22,4	1,20 %	0,99 %	1,02 %	1,02 %	1,11 %
	Sum	111,2	1,67 %	1,80 %	0,90 %	1,05 %	1,15 %
På norsk område	Lastebil	371,8	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	94,0	1,66 %	1,70 %	1,03 %	1,18 %	1,26 %
	Jernbane	34,8	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	500,5	1,53 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %

TØI-rapport 907/2007

Sammenliknet med årlig vekst i transporterte godsmengder fra tabell S.1 er det bare i perioden 1995-2000 at gjennomsnittlig årlig vekst var høyere innenriks, unntatt skip og bane der vekst i tonn også var høyere i 2000-2005. I forhold til den historiske utviklingen er foreliggende prognose i transporterte tonn innenriks heller noe høy enn lav.

Transportarbeid på norsk område

Transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks godsstrømmer og den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur: Veg- og jernbanetransport på norsk område inkluderer dermed all transport på norsk jord (også den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur). Også transitttransport gjennom Sverige er inkludert dersom transporten går mellom to norske kommuner. Når det gjelder sjøtransport, har vi i begrepet inkludert all skipsfart langs norskekysten, bortsett fra det som i transportmodellen beregnes å gå i en ytre farled. Det vil si at ikke all import og eksport nødvendigvis er inkludert i hele løpet langs norskekysten i beregning av transportarbeidet.

Tabell S.4. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, tilknyttet norsk utenrikshandel og på norsk område eksklusive råolje og naturgasser. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Innenriks	Lastebil	23 764	1,97 %	1,52 %	1,06 %	1,25 %	1,13 %
	Skip	8 479	0,43 %	0,36 %	1,63 %	1,61 %	1,77 %
	Jernbane	7 023	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %
	Sum	39 265	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %
Import og eksport	Lastebil	2 177	0,50 %	3,09 %	0,91 %	1,00 %	1,09 %
	Skip	40 616	1,38 %	1,41 %	0,76 %	0,92 %	1,05 %
	Jernbane	3 134	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %
	Sum	45 927	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %
På norsk område	Lastebil	25 941	1,85 %	1,65 %	1,05 %	1,23 %	1,13 %
	Skip	49 095	1,22 %	1,24 %	0,90 %	1,04 %	1,18 %
	Jernbane	10 156	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %
	Sum	85 192	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %

TØI-rapport 907/2007

Prognosen gir en utvikling i innenriks transportarbeid som fra 2010 er lavere enn utviklingen i transporterte tonn. I forhold til den utviklingen man har kunnet observere til nå, er dette et trendbrudd. Som vi påpekte i kapittel 2.3 har transportarbeidet økt mer enn transporterte tonn over en lang periode. Det var særlig store forskjeller mellom veksten i transporterte tonn og transportarbeidet i annen halvdel av 1990-tallet. Den viktigste forklaringen til denne utviklingen, er at man har hatt en omstillingsperiode med sentralisering av produksjon og lager, noe som har ført til økt transportdistanse og transportkostnader. Man har også hatt en periode der gods er overført fra sjø og jernbane til vegtransport, slik at gjennomsnittlig transportdistanse er økt for alle transportmidler. Spørsmålet er om dette er en utvikling som vil vedvare. Modellverktøyet som er benyttet, mangler drivkreftene som ligger til grunn for sentraliseringen av produksjon og lagerhold. Den viktigste drivkraften bak de regionale prognosene er fylkesvis befolkningsutvikling. Befolkningsutviklingen viser en trend mot mer sentral bosetting. Isolert bidrar dette til å redusere transportdistansen til markedet. I Europa er den langsiktige trenden mot økt sentralisering av lagerstrukturen nå begynt å snu mot økt desentralisering (COM, 2006A). Utviklingen er drevet av et økende europeisk marked, økt trafikk og trengsel i hovedvegnettet og markedets krav til kort leveransetid.

I og med at den ukalibrerte versjonen av logistikkmodellen er lagt til grunn, er det avvik mellom transportytelsene som genereres av modellen og det som framgår av offisiell statistikk i 2006 (nasjonale transportytelser framgår av f eks Rideng, 2007). Vi har gjort beregninger av hvordan vekstratene endres dersom man legger transportytelsene fra Rideng (2007) til grunn i 2006, og forutsetter at den totale prognosen for tonn og transportarbeid er gitt fra det framskrevne transportbehovet (dette framgår av tabell S.5 og S.6). Konklusjonen er at dette gir små utslag for utviklingen i transporterte tonn pr transportmiddel, men betydelige utslag for transportarbeidet på veg. Beregningene er grove, men viser en klar tendens mot at utviklingen i transportarbeidet for vegtransport er underestimert i modellberegningene. Dette skyldes at jernbanetransport har fått for høy markedsandel i den ukalibrerte versjonen av transportmodellen, og at disse godsmengdene er høyere enn dagens kapasitet for jernbanetransport. Dette betyr at det kan være betydelig potensial for økt godstransport på jernbane dersom kapasiteten økes.

Tabell S.5. Justert utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer innenriks, tilknyttet norsk import og eksport og i sum, basert på transportmiddelfordelingen fra Rideng. Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive transitt, råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Innenriks	Lastebil	253,1	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	35,2	1,53 %	1,63 %	1,20 %	1,30 %	1,28 %
	Jernbane	7,0	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	295,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %
Import og eksport	Lastebil	10,8	1,70 %	1,36 %	1,54 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	63,6	1,65 %	1,69 %	1,06 %	1,19 %	1,26 %
	Jernbane	1,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	76,1	1,67 %	1,64 %	1,14 %	1,22 %	1,27 %
Norsk område	Lastebil	263,9	1,47 %	1,59 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %
	Skip	98,8	1,61 %	1,67 %	1,11 %	1,23 %	1,27 %
	Jernbane	8,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	371,4	1,51 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %

TØI-rapport 907/2007

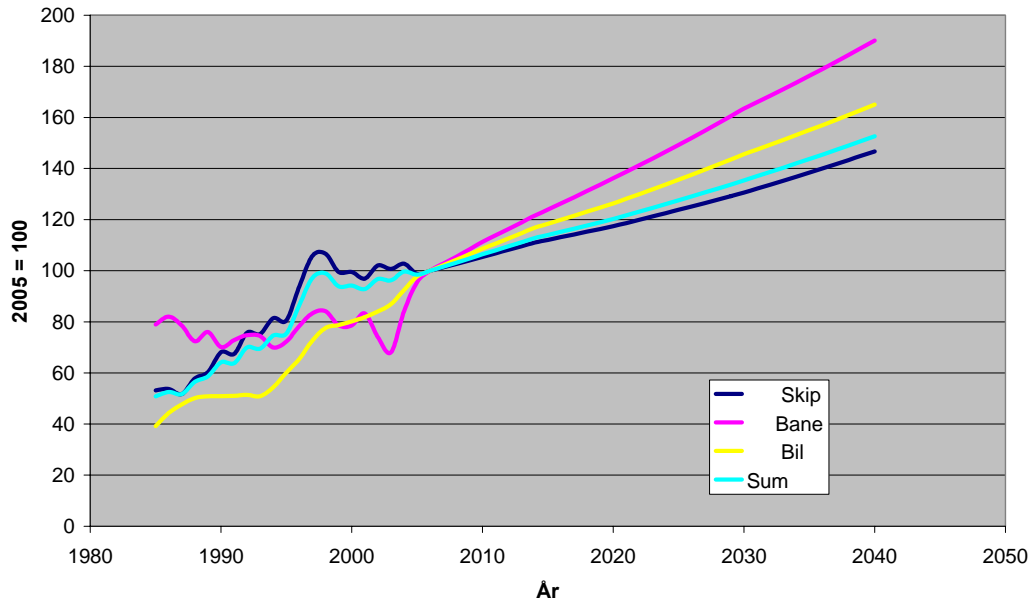
Tabell S.6. Justert utvikling i transportmiddelfordelt godstransportarbeid innenriks, tilknyttet norsk import og eksport og samlet transportarbeid på norsk område, basert på transportmiddelfordelingen fra Rideng. Nivå tall i millioner tonn km og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive transitt, råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Innenriks	Lastebil	16 125	2,19 %	1,78 %	1,31 %	1,44 %	1,22 %
	Skip	15 693	1,25 %	1,00 %	1,32 %	1,41 %	1,43 %
	Jernbane	2 374	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %
	Sum	34 192	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %
Import og eksport	Lastebil	1 992	2,17 %	1,53 %	1,53 %	1,52 %	1,64 %
	Skip	31 554	1,34 %	1,49 %	0,77 %	0,92 %	1,05 %
	Jernbane	464	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %
	Sum	34 010	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %
Norsk område	Lastebil	18 117	2,10 %	1,83 %	1,31 %	1,43 %	1,26 %
	Skip	47 247	1,33 %	1,31 %	0,93 %	1,07 %	1,17 %
	Jernbane	2 838	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %
	Sum	68 202	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %

TØI-rapport 907/2007

Figur S.1 viser utvikling i transportarbeid på norsk område (2006=100) basert på vekstratene i tabell S.6.

Figur S.1. Justert utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område, basert på transportarbeid fra Rideng(2007). Eksklusive transitt, råolje og naturgass.



Figuren viser at selv med en korrigert markedsandel for jernbane, er vekten for jernbanetransport større enn det dagens kapasitet kan ivareta. Dersom ikke kapasiteten i jernbanenettet kan ta hele den forventede etterspørselsveksten, vil dette slå ut som høyere vekstrater for de andre transportmidlene.

Sammenlikning med EU prognoser

Den nasjonale prognosen for godstransportarbeid er sammenliknet med prognoser for EU, prognoser som EU har utarbeidet for Norge, og foreliggende nasjonale prognoser for

Sverige. En sammenlikning av vekstraten for totalt transportarbeid (det totale transportbehovet), viser at vår prognose ligger noe over både EU-prognosen for Norge og den svenske prognosen. Vekst i totalt transportarbeid for hele dagens EU er imidlertid høyere enn den nasjonale prognosen. Det skyldes i første rekke at det er høyere forventet økonomisk vekst i de nye medlemslandene. Når det gjelder transportmiddelfordelingen, er spesielt EU-prognosen for vegtransport betydelig høyere enn den nasjonale prognosen. I EU-prognosen for Norge bidrar imidlertid lastebil lite til vekst i totalt transportarbeid (anslagsvis mindre enn 30 prosent). Dette skyldes at i EUs prognose inngår norsk eksport- og importdistanse helt til kontinentet, og derved utgjør sjøtransport en betydelig andel av transportarbeidet. I den nasjonale prognosen er det høyest forventet vekst for jernbanetransport. Dette skyldes at det er forventet særlig vekst for de varer og de relasjoner der jernbanetransport har sine konkurransefortrinn, og at det ikke er tatt hensyn til eventuelle kapasitetsproblemer som kan oppstå i jernbanenettet.

I EU-prognosen er det ikke presentert spesifikke prognoser for utvikling i transporterte tonn. Dvs at vi ikke har kunnet sammenlikne om disse prognosene har samme problem med hensyn til å prognostisere vekst i spesielt de lange transporter som vi har hatt i den nasjonal prognosen.

Summary:

Forecasts for Norwegian freight transport 2006 – 2040

Introduction and summary results

Every fourth year, the Norwegian Ministry of Transport and Communications develops a national master plan for transport infrastructure. As a reference scenario related to this 2010-19 master plan, the Institute of Transport Economics (TØI) has calculated base forecasts for freight transport within Norway and connected to imports and exports.

The forecasts have been worked out by means of the national transport model system for Norway. This system consists of a macroeconomic forecasting model, a Spatial Computable General Equilibrium (SCGE) model called Pingo, and a logistics model. The Pingo model produces regional growth rates for domestic production, import and export consistent with the national aggregates projected by the macroeconomic forecasting model, MSG, operated by Statistics Norway.

The calculations are based on (i) exogenous input on economic growth within 38 sectors, as given by the Ministry of Finance, (ii) a spatial general equilibrium model for Norwegian regions, and (iii) the national model for freight transport in Norway. The forecasts cover the road, rail and sea modes. For the period 2006 to 2040, a 1.37 per cent annual increase in domestic freight transport (tons transported) is projected, and the increase in ton kilometres comes out at 1.45 per cent annually. The highest growth is expected within rail freight (2.01 per cent per year), while trucking is expected to grow by 1.48 per cent per year. For domestic (coastal) sea freight, the estimated annual growth rate is 1.33 per cent in the period 2006-2040. Since the capacity constraints affecting the rail network are not adequately reflected in the model, rail market shares are likely to be overestimated in the forecasts. Unless the bottlenecks in the rail network are removed, the road freight mode will experience a higher growth rate at the expense of rail.

Trends in the Norwegian freight market 1985 - 2005

Freight volumes as measured in tons have grown by a moderate 0.8 per cent annually between 1985 and 2005. Domestic sea freight shows the highest increase in transported tons, while rail freight has decreased by 1.2 per cent per year during 1985-2005. In the period from 2000 to 2005, however, the railway has the highest increase in transported tons, while the sea mode has the highest increase in the period from 1995 to 2000. The only period where the trucking had the highest growth rate was from 1985 to 1995.

Railway and domestic sea transport had a small decrease in ton kilometers from 1985 to 1995, while the road mode shows a stable growth in the whole period from 1985 to 2005. The average growth in ton kms for all modes was 1.4 per cent from 1985 to 1995.

Table S1. Development in transported tons by mode from 1985 to 2005. Yearly growth rates in per cent.

	1985-2005	1985-1995	1995-2000	2000-2005
Ship	1,1 %	-3,3 %	9,1 %	2,3 %
Rail	-1,2 %	-6,8 %	5,6 %	4,1 %
Truck	0,8 %	0,3 %	3,0 %	-0,3 %
Sum	0,8 %	-0,2 %	3,5 %	0,0 %

Source: Rideng, 2007.

There was a significant change in the growth level for ton kms from 1995. This change is partly a result of the centralization of production and warehousing, where scale effects in these activities resulted in increasing lengths of haul for all modes of transport. In the period there has also been an increase in average length of haul for each mode, as short rail and sea trips have been transferred to road transport. From the year 2000 the growth rates in ton kms decreased, but from 2004 the growth rates have picked up again, especially for road and rail transport.

Table S 2. Development in ton kms by mode from 1985 to 2005. Yearly growth rates in per cent.

	1985-2005	1985-1995	1995-2005	2000-2005
Sea	2,9 %	-0,9 %	7,1 %	2,5 %
Rail	1,1 %	-0,7 %	3,0 %	4,5 %
Road	4,6 %	4,2 %	5,1 %	4,0 %
Sum	3,5 %	1,4 %	5,8 %	3,4 %

Source: Rideng, 2007

During the second half of the 1990s average vehicle utilization increased within various payload sizes, and the average utilization increased more than within each payload class. This is so because an increasing part of the transports were carried out by heavy vehicles that have higher average utilization rates than smaller cars. The transports are becoming more efficient, i.e. the vehicles kilometers grow at a slower rate than ton kms. This same trend has also been observed in Denmark (Kveiborg and Fosgerau, 2004).

Both imports and exports are increasing more in value than in volume. This means that the unit value for both production and import is increasing. High value imports are to an increasing extent carried by trucks. However, the dominant import and export freight mode in Norway is by sea.

The model tool

In the national freight model system for Norway, one can distinguish between the freight demand and supply sides, respectively. The demand part consists of 32 freight base matrices and the forecasting model, Pingo, while the supply part consists of the logistics model and a network model. The base matrices represent the freight flows of 32 separate commodity classes between municipalities in Norway and between these municipalities and abroad. Pingo is a model for regional and interregional freight forecasts and analysis. In the logistics model, shipment sizes, transport solutions and route choice are optimized through a cost minimization algorithm.

Tests runs on the model have revealed that for many commodities the calibrated model version gives rise to odd results. This has led to the decision to use the uncalibrated version of the model for the forecasts. In this version the modal split does not coincide

with official statistical sources in terms of tons or ton kms, i.e. rail and road freight are overestimated, while seaborne transport is underestimated in the model.

Exogenous assumptions in the forecasts

GDP growth

Growth rates by industry at the national level are given by a macroeconomic model for Norway, MSG, operated by Statistics Norway. The growth path is the reference scenario underlying the Low Emission Alternative in the white paper on environmental policy for Norway (St.meld 34 2006-2007). Forecasts on gross product, imports, exports, private and public consumption and investments are given for the years 2004, 2006, 2010, 2015, 2020, 2030 and 2040. All forecasts from MSG are expressed in real terms, i. e. referred to the 1999 price level.

In making forecasts in terms of value for changes in the amount of tons, we assume that the unit value of each aggregate commodity is fixed during the forecasting period. This is a critical assumption. If the value of some commodities increases during the forecasting period, the growth as measured in tons will be overestimated, and vice versa.

Transport costs

It is assumed that there will be no changes in the relative transport costs between the modes. By implication, it is also assumed that none of the modes meet capacity constraints before the other ones. Similar assumptions apply to ports and terminals.

Infrastructure changes

Planned infrastructure investments in road and rail are accounted for and coded in the network model for the years 2006, 2010 and 2014. This results in different "Level of Service" (LOS) matrices, affecting the competition between modes and between transport solutions.

Population

Forecasts for population development at county level are based on the medium alternative worked out by Statistics Norway.

Transit

There are two main transit flows through Norway. Iron ore is shipped by railway from Kiruna in Sweden via the Norwegian port of Narvik to the European and American continents. Secondly, petroleum is shipped from Murmansk in Russia, passing all the way along the coastline of Norway. Forecasts for the first of these flows are based on trend analyses of freight volumes handled by Narvik port. Projections for the second flow are based on CNIIMF (2001).

The forecasts

Mode specific freight flows

Table S.3 shows the development in mode specific freight flows including and excluding foreign trade. The growth is higher in the beginning of the forecasting period. Growth rates are also high for railway. However, the rail freight is probably overestimated by the model, and parts of its growth will instead be captured by the road mode.

Comparing the forecasts to the historic development in tons, from table S.1, one notes that the growth in total freight flows has been lower than the forecasts for nearly all periods. This suggests that the forecasts as measured in tons may be somewhat overestimated.

Table S.3. Annual growth in domestic freight flows, foreign trade and in total, excluding crude oil and natural gas. Figures in million tons and per cent.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Domestic	Road	359,3	1,46 %	1,57 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	17,6	1,02 %	0,71 %	1,84 %	1,91 %	1,74 %
	Rail	12,4	3,10 %	2,57 %	2,11 %	2,11 %	1,73 %
	Sum	389,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %
Foreign trade	Road	12,5	1,46 %	2,45 %	1,02 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	76,4	1,81 %	1,92 %	0,85 %	1,01 %	1,14 %
	Rail	22,4	1,20 %	0,99 %	1,02 %	1,02 %	1,11 %
	Sum	111,2	1,67 %	1,80 %	0,90 %	1,05 %	1,15 %
Total	Road	371,8	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	94,0	1,66 %	1,70 %	1,03 %	1,18 %	1,26 %
	Rail	34,8	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	500,5	1,53 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %

TØI-report 907/2007

Mode specific ton kms

Forecasts for mode specific ton kms on Norwegian territory (including the domestic ton kms connected to import and export) and for domestic freight flows are shown in table S.4. Projected ton kms after 2010 grow at a lower pace than the freight flows as measured in tons, decreasing average length of haul.

Table S.4. Annual growth in domestic ton kms, domestic part of foreign trade, and total ton kms on Norwegian territory excluding crude oil and natural gas. Figures in million ton kms and per cent.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Domestic	Road	23 764	1,97 %	1,52 %	1,06 %	1,25 %	1,13 %
	Sea	8 479	0,43 %	0,36 %	1,63 %	1,61 %	1,77 %
	Rail	7 023	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %
	Sum	39 265	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %
Foreign trade	Road	2 177	0,50 %	3,09 %	0,91 %	1,00 %	1,09 %
	Sea	40 616	1,38 %	1,41 %	0,76 %	0,92 %	1,05 %
	Rail	3 134	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %
	Sum	45 927	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %
Total	Road	25 941	1,85 %	1,65 %	1,05 %	1,23 %	1,13 %
	Sea	49 095	1,22 %	1,24 %	0,90 %	1,04 %	1,18 %
	Rail	10 156	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %
	Sum	85 192	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %

TØI-report 907/2007

Since the forecast is made by means of an uncalibrated model, the mode split in the model is not consistent with the mode split in official statistical sources. We have therefore computed the growth in transported tons and ton kms based on mode split from national statistical sources (Rideng, 2007), under the assumption that the total growth rates across all modes are given from the extrapolated freight flow matrices. The calculation is based on an assumption that the main competition takes place between rail

and road or between the sea and road modes. Exceeding tons from rail transport from the freight model runs are transferred to the road mode, while exceeding tons for road transport are transferred to sea freight until the mode split in tons and ton kms from the transport model in 2006 coincides with Rideng (2007).

Table S.5. Adjusted growth in tons by mode. Mode split in 2006 according to official figures for Norway (Rideng, 2007). Figures in million tons and per cent. Excluding transit, crude oil and natural gas.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Domestic	Road	253,1	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	35,2	1,53 %	1,63 %	1,20 %	1,30 %	1,28 %
	Rail	7,0	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	295,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %
Foreign trade	Road	10,8	1,70 %	1,36 %	1,54 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	63,6	1,65 %	1,69 %	1,06 %	1,19 %	1,26 %
	Rail	1,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	76,1	1,67 %	1,64 %	1,14 %	1,22 %	1,27 %
Total	Road	263,9	1,47 %	1,59 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %
	Sea	98,8	1,61 %	1,67 %	1,11 %	1,23 %	1,27 %
	Rail	8,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %
	Sum	371,4	1,51 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %

TØI-report 907/2007

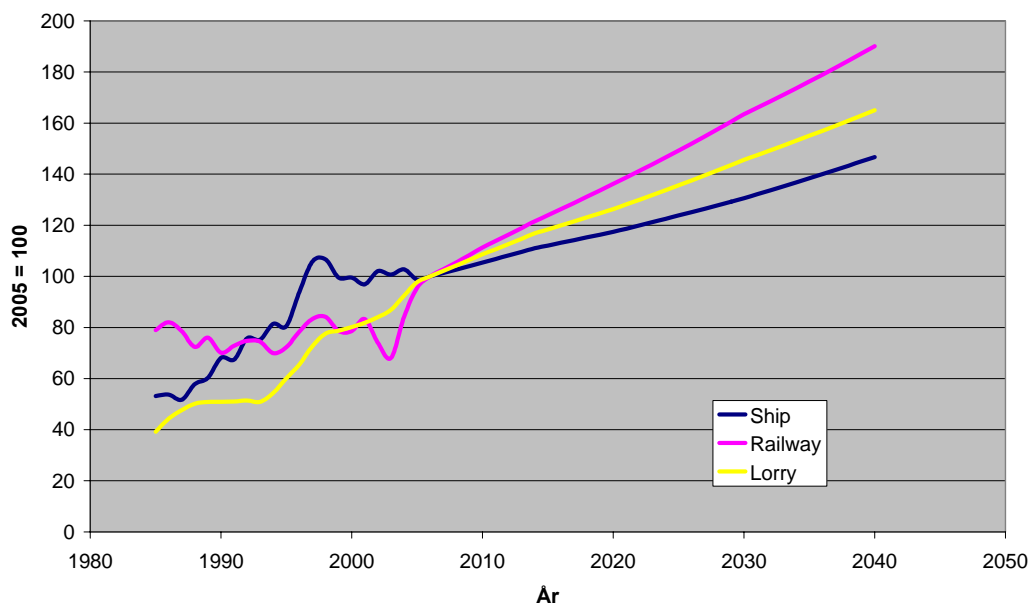
Table S.6. Adjusted growth in ton kms by mode. Mode split in 2006 according to official figures for Norway (Rideng, 2007). Figures in million ton kms and per cent. Excluding transit, crude oil and natural gas.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
Domestic	Road	16 125	2,19 %	1,78 %	1,31 %	1,44 %	1,22 %
	Sea	15 693	1,25 %	1,00 %	1,32 %	1,41 %	1,43 %
	Rail	2 374	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %
	Sum	34 192	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %
Foreign trade	Road	1 992	2,17 %	1,53 %	1,53 %	1,52 %	1,64 %
	Sea	31 554	1,34 %	1,49 %	0,77 %	0,92 %	1,05 %
	Rail	464	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %
	Sum	34 010	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %
Total	Road	18 117	2,10 %	1,83 %	1,31 %	1,43 %	1,26 %
	Sea	47 247	1,33 %	1,31 %	0,93 %	1,07 %	1,17 %
	Rail	2 838	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %
	Sum	68 202	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %

TØI-report 907/2007

The adjusted growth rates indicate that in particular the growth rate for road for ton kms is underestimated by use of the uncalibrated model.

Figure S.1. Adjusted growth in ton kms by mode. Mode split 1985-2006 according to official figures for Norway (Rideng, 2007). 2006=100. Excluding transit, crude oil and natural gas.



TØI-report 907/2007

Traffic volumes

The logistics model will eventually include a module for computing traffic volumes. However, this module is not yet implemented. Historically, road traffic volumes have grown more slowly than ton kms since the mid-1990s. The reasons for this are increased average length of haul, increased vehicle size, and enhanced capacity utilization.

Comparison to other forecasts

The European Commission has worked out forecasts for freight and passenger transport related to the mid term evaluation of the white book *Time to decide*. Mode specific forecasts exist for each of the 27 member states, in addition to Norway, Switzerland and Turkey.

A comparison of the EU15 forecast and the EU forecast for Norway to the Norwegian (national) forecasts shows similar growth level in total ton kms, but differences within modes. Railway has the highest growth in the national forecasts, while trucking has the highest expected growth in the EU forecasts. However trucking has a very low market share in the EU forecasts for Norway. In the EU forecasts for Norway seaborne transport has zero growth until 2020, and decreasing volumes from 2020 to 2030.

1 Innledning

På forespørsel fra Statens vegvesen, Kystverket, Jernbaneverket, Avinor AS og Samferdselsdepartementet har TØI utarbeidet grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge til bruk i NTP 2010-2019. Grunnprognosene skal beskrive behovet for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge og til og fra utlandet under spesifiserte forutsetninger om demografiske, sosioøkonomiske og næringspolitiske forutsetninger fremover i tid. I grunnprognosen er det forutsatt at det ikke gjøres noen endringer i samferdselspolitikken. Slike endringer vil eventuelt bli beskrevet av alternativscenarier, som ikke omtales i denne rapporten.

Prognosene er utarbeidet ved bruk av et modellsystem der dagens varestrømmer og transportmiddelfordeling er ivaretatt på nasjonalt og regionalt nivå. En prognosemodell for godstransport innen og mellom fylker basert på fylkesvis nasjonalregnskap; PINGO, står sentralt (Vold og Jean-Hansen, 2007). PINGO legger føringer på den regionaløkonomiske utvikling på grunnlag av forutsetninger som er trukket opp i en utviklingsbane gitt av Statistisk sentralbyrås makroøkonomiske planleggingsmodell MSG. En nyutviklet logistikkmodell (De Jong et al, 2007) er benyttet til å beregne transportmiddelfordeling og rutevalg, mens nettutlegging er gjort i Cube.

Det er to ganger tidligere utarbeidet prognoser til arbeidet med Nasjonal transportplan, hhv Madslie, Jule og Jean-Hansen (1998) og Hovi, Jean-Hansen, Ivanova og Andersen (2002). I disse arbeidene ble en tidligere godsmodell benyttet til å beregne transportmiddelfordelingen, Nemo (Vold et al, 2002). I prognosene fra 2002 benyttet man en første versjon av prognosemodellen Pingo (Ivanova, Vold og Jean-Hansen, 2002).

Geografisk kan det samlede godsmarkedet på norsk område i grove trekk inndeles i følgende fire delmarkeder: 1) Transport mellom steder i fastlands-Norge, 2) Transport mellom kontinentalsokkelen og fastlands-Norge, 3a) Transport i norsk utenrikshandel mellom kontinentalsokkelen og utlandet i rør eller bøyelast, 3b) Transport i norsk utenrikshandel mellom fastlandet og utlandet og 4) Internasjonal transitttransport på norsk område. Rørtransport av råolje og gass er ikke implementert i nettverket, og en del av råolje og naturgass kommer derfor ikke med i modellberegningene. Transittransporten, som inngår i modellen, er malmtransport fra Kiruna i Sverige via Ofotbanen til Narvik havn og videre sjøverts transport, samt petroleumstransport fra Murmansk langs norskekysten til kontinentet og USA. Veg- og jernbanetransport på norsk område inkluderer all transport på norsk jord, også den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. Når det gjelder sjøtransport har vi i begrepet inkludert all skipsfart langs norskekysten, bortsett fra det som i transportmodellen beregnes å gå i en ytre farled. Det vil si at ikke all import og eksport nødvendigvis er inkludert i hele løpet langs norskekysten i beregning av transportarbeidet.

2 Utviklingstrekk i godsmarkedet 1985-2005

2.1 Innledning

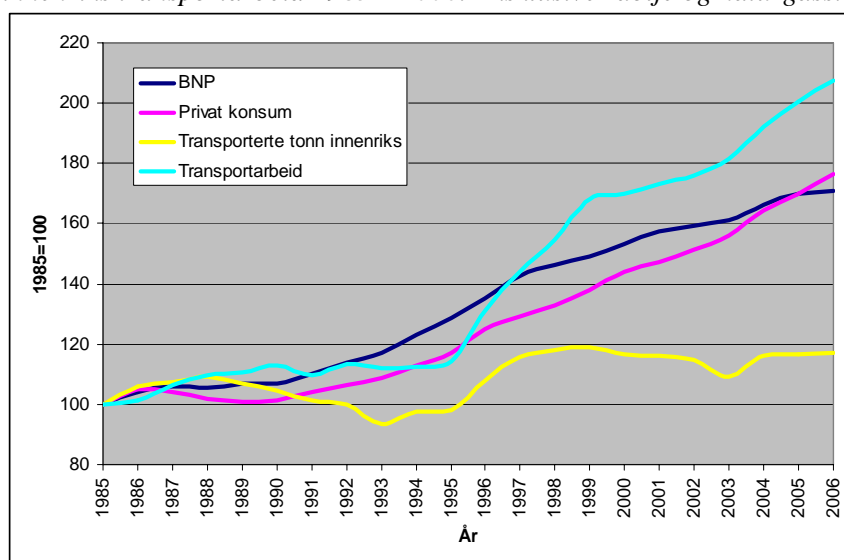
I dette kapitlet har vi sett på sammenhenger mellom utvikling i BNP og transportytelser for godstransport. Målsetningen med dette er å ha en bakgrunn til å evaluere de foreliggende grunnprognosene.

På grunnlag av nasjonale transportytelser for godstransport (Rideng, 2007), får man fram den aggregerte utviklingen for hvert transportmiddel mht godsvolum og utført transportarbeid. I tillegg er det informasjon om utvikling i innenriks trafikkarbeid på veg. For lastebiltransport foreligger et betydelig bedre statistisk materiale enn for andre transportformer innenriks, ved SSBs Lastebilundersøkelser som har vært gjennomført løpende siden 1993. Lastebilundersøkelsene inneholder informasjon om lastebiltransporter mellom fylker¹ i Norge. Informasjon om utvikling i Norges utenrikshandel er basert på SSBs Utenrikshandelsstatistikk.

2.2 Utvikling i BNP, privat konsum, import og eksport

Det er nær sammenheng mellom volumutviklingen i BNP og privat konsum fra 1985 til 2006, det framgår av figur 2.1. Veksten i BNP flatet noe ut fra 2001, mens vekst i privat konsum økte fra 2003. Figuren viser også at det er nær sammenheng mellom utvikling i BNP og veksten i samlet innenriks transportarbeid, med unntak av perioden 1995-1999 da transportarbeidet økte med en betydelig høyere vekstrate enn BNP.

Figur 2.1. Volumutvikling i hhv BNP, privat konsum, transporterte tonn innenriks og innenriks transportarbeid 1985 – 2006. Eksklusive råolje og naturgass.



TØI-rapport 907/2007

¹ Rapporteringsnivået i lastebilundersøkelsen er kommunenivå, men undersøkelsen er bare kavlitetssikret på fylkesnivå.

Vi har beregnet korrelasjonskoeffisienter² mellom hhv BNP, privat konsum, import, eksport, transporterte tonn og transportarbeid. Analysen viser at det er svært nær samvariasjon mellom utvikling i transportarbeid, BNP og privat konsum. Det er også en stor grad av samvariasjon mellom BNP, privat konsum og transporterte tonn, men denne er vesentlig lavere enn for transportarbeidet. Mellom volumendringer i import og eksport er det også stor grad av samvariasjon med BNP, privat konsum og innenriks transportarbeid.

Tabell 2.1. Korrelasjonskoeffisienter mellom hhv BNP, privat konsum, transporterte tonn innenriks og innenriks transportarbeid. 1985-2005. Eksklusive råolje og naturgass.

	BNP	Privat konsum	Transporterte tonn innenriks	Transportarbeid	Import	Eksport
BNP	1,000					
Privat konsum	0,980	1,000				
Transporterte tonn innenriks	0,719	0,720	1,000			
Transportarbeid	0,972	0,984	0,788	1,000		
Import (verdi)	0,971	0,986	0,779	0,975	1,000	
Eksport (verdi)	0,987	0,973	0,736	0,981	0,968	1,000
Transporterte tonn utenriks	0,823	0,736	0,475	0,703	0,793	0,790

TØI-rapport 907/2007

Tabell 2.2 viser at den gjennomsnittlige årlige veksten i BNP (målt i faste 1985-kr) i perioden 1985-2006 har vært stabil rundt 2,6 prosent, men med avtakende tendens de siste fem år. Veksten i privat konsum har vært noe høyere, med en gjennomsnittlig årlig vekst på 2,8 prosent i hele perioden, men der årlig vekst har vært vesentlig høyere i siste tiårsperiode. Gjennomsnittlig årlig volumvekst i import har vært nesten 2 prosentpoeng høyere enn utviklingen i BNP, der gjennomsnittlig årlig volumendring i siste tiårsperiode har vært nesten dobbelt så høy som fram til 1995.

Også eksporten har hatt en årlig volumendring som har ligget høyere enn veksten i BNP. Gjennomsnittlig årlig volumendring for eksport har vært 3,3 prosent fra 1985 til 2006. Også for eksport har gjennomsnittlig årlig vekst vært høyere i siste tiårsperiode enn i foregående periode. Transporterte tonn innenriks har hatt en betydelig lavere årlig vekst i samme periode, på 0,9 prosent pr år fra 1985 til 2006. Endringen i transporterte tonn var negativ fra 1985 til 1995, mens fra 1995 til 2006 var gjennomsnittlig årlig vekst på knappe 2 prosent.

Innenriks transportarbeid økte i gjennomsnitt med ett prosentpoeng mer pr år enn BNP fra 1985 til 2006, og med 2,7 prosentpoeng mer enn veksten i transporterte tonn, noe som forklares av økt gjennomsnittlig transportdistanse. Transportarbeidet økte desidert mest i perioden fra 1995 til 1999, med en årlig vekst på ca 10 prosent. Denne perioden må derfor regnes som en omstillingsperiode, der sentralisering av produksjon og lager har bidratt til en vesentlig økning i transportdistanse. Transporterte tonn i tilknytting til Norges utenrikshandel økte med nesten tre ganger høyere vekstrate enn innenriks godsvolum fra 1985 til 2006. Veksten i transporterte tonn i Norges utenrikshandel skiller seg fra de andre størrelsene ved at gjennomsnittlig årlig vekst var høyest fram til 1995, men har fra 1996 hatt en lavere gjennomsnittlig vekstrate. Dette har imidlertid snudd fra

² Korrelasjonskoeffisienten er et mål på samvariasjon mellom to variabler. En korrelasjonskoeffisient på 1 betyr full samvariasjon: Dersom en variabel øker med f eks 10 prosent, vil også den andre variabelen øke med 10 prosent. En koeffisient på 0 betyr at det ikke er noen statistisk sammenheng mellom to variable. Negative koeffisienter betyr at en økning i den ene variabelen går sammen med en reduksjon i den andre.

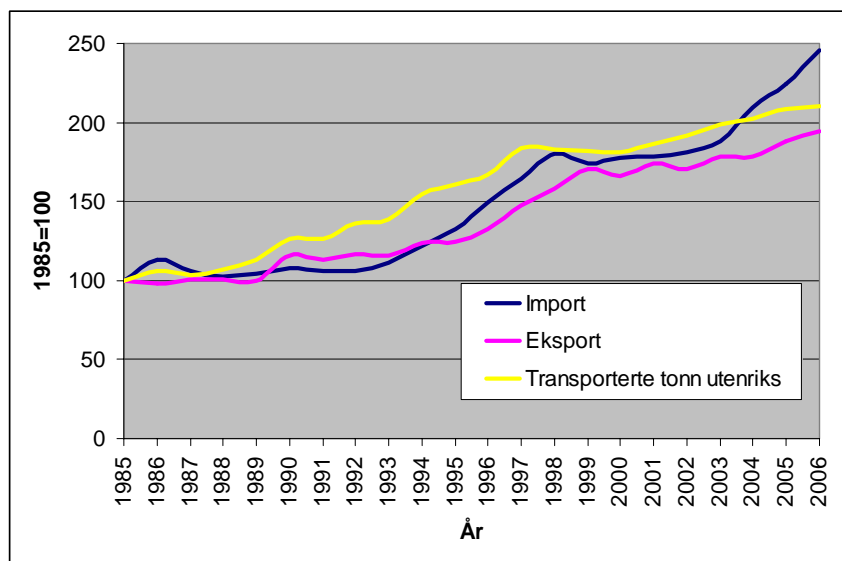
2002, og årlig vekst i transporterte tonn i Norges utenrikshandel er nå på et tilsvarende nivå som de andre økonomiske indikatorene.

Tabell 2.2. Gjennomsnittlig årlig vekst i økonomiske faktorer og transportytelser. 1985-2006, målt i faste 2000-kroner. Eksklusive råolje og naturgass.

	1985-1995	1985-2006	1996-2006	2000-2006 ³
BNP	2,7 %	2,8 %	3,0 %	2,1 %
Vare-BNP	3,6 %	3,2 %	2,8 %	2,2 %
Privat konsum	1,6 %	2,8 %	3,8 %	3,6 %
Import	3,0 %	4,5 %	5,9 %	5,1 %
Eksport	2,3 %	3,3 %	4,2 %	1,9 %
Transporterte tonn innenriks	-0,1 %	0,9 %	1,9 %	-0,2 %
Transportarbeid	1,4 %	3,6 %	5,9 %	3,0 %
Transportdistanse	0,8 %	2,7 %	4,6 %	3,3 %
Transporterte tonn utenriks	5,0 %	2,9 %	0,8 %	1,7 %

TØI-rapport 907/2007

Figur 2.2. Volumutvikling i hhv import-, eksportverdi og transporterte tonn utenriks. Eksklusive råolje og naturgass.



TØI-rapport 907/2007

Figur 2.2 viser at fra 1985 til 1996 økte transporterte tonn i Norges utenrikshandel mer enn realverdien av import og eksport. Fra 1997 var det en markant volumreduksjon i transporterte tonn utenriks, mens spesielt realverdien av import økte. Fra 1992 har realverdien av import økt mer enn realverdien av eksport fra Norge. Det vil si at vi importerer varer med økende enhetsverdi.

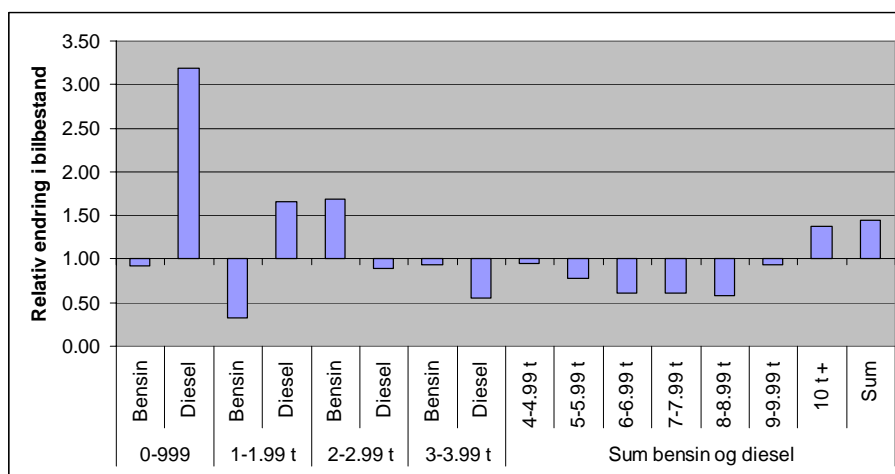
³ For vare-BNP er sist tilgjengelige tall fra 2004. Derfor er 2004 benyttet i stedet for 2006 for begge BNP-størrelsene.

2.3 Endringer i bilbestand

På grunnlag av Opplysningsrådet for Veitrafikken sin årlige Bil og Vei-statistikk, har vi tilgang til informasjon om godsbilbestand. Tilsvarende informasjon om antall skip og materiell for jernbanetransport er ikke lett tilgjengelig. Man har heller ikke informasjon om antall utenlandske biler som frakter gods inn til, ut av og innen Norge (cabotage).

Endringsratene framgår av figur 2.9 og viser at den gruppen godsbiler som har hatt størst økning fra 1993 til 2003, er dieseldrevne godsbiler med nyttelast opp til 1 tonn, som er mer enn tredoblet over en periode på 12 år. Bensindrevne godsbiler i samme nyttelastgruppe har ikke hatt tilsvarende økning. Tilsvarende gjelder også neste nyttelastgruppe, der det er dieseldrevne biler som øker, mens biler med bensindrift er redusert. Dette er biler i grenseland mellom person- og godstransport. Den eneste gruppe av godsbiler med nyttelast over 3 tonn som er økt i bestand fra 1993 til 2005, er biler med nyttelast 10 tonn og over, der bestanden har økt med 38 prosent. Totalt sett over alle størrelsesklasser er godsbilbestanden økt med 44 prosent fra 1993 til 2005. Økningen skyldes i hovedsak den store økningen i de små godsbilene. Da dette er en gruppe biler som i mindre grad står for godstransportene (målt i transporterte tonn og tonnkm), har vi i figur 2.3 trukket disse bilene ut og sett på endringer i den øvrige bilbestanden.

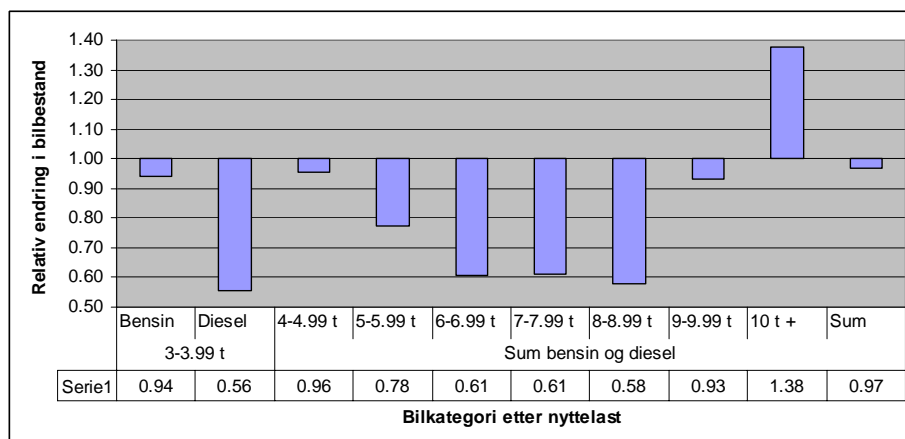
Figur 2.3. Endringer mht bestanden av norskregistrerte godsbiler etter nyttelast og drivstoff, 1993 til 2006. Alle godsbiler.



Kilde: Bil og Vei statistikk 1994-2006. 1993=100.

Ser man bort fra godsbiler med nyttelast under 3 tonn, er bestanden redusert med 3 prosent fra 1993 til 2005. Det framgår av figur 2.4. Dette skyldes først og fremst en reduksjon i godsbiler med nyttelast mellom 3 og 10 tonn. Størst reduksjon i godsbilbestanden finnes for størrelsesgruppene 3 til 4 tons og 6 til 9 tons nyttelast som har hatt en reduksjon på 60 prosent i gjennomsnitt i perioden.

Figur 2.4. Endringer mht bestanden av godsbiler etter nyttelast og drivstoff, 1993 til 2006. Godsbiler med nyttelast over 3 tonn.



Kilde: Bil og Vei statistikk 1994-2006. 1993=100.

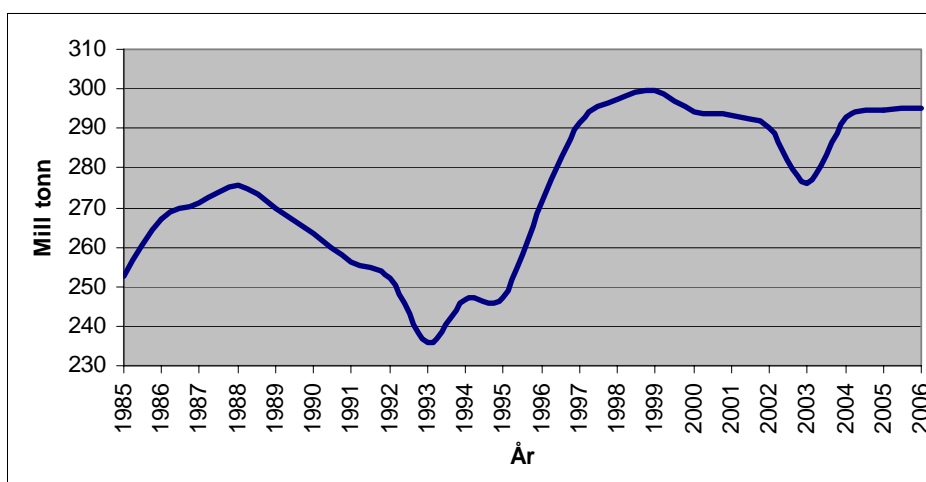
Hovedtrend mht bestand av godsbiler er at det er en økning i bestanden av de minste og store godsbiler, mens mellomstore godsbiler har en avtagende trend.

2.4 Utvikling i transportytelser

2.4.1 Transporterte tonn

Utviklingen i transporterte tonn innenriks i sum for alle transportmidler fra 1985 til 2005 kan i grove trekk inndeles i fire hovedepoker: Perioden fram til 1988 da høykonjunktur preget norsk økonomi, og der godsstrømmene økte med en topp som ble nådd i 1988. Deretter fulgte en periode med lavkonjunktur og avtakende godsstrømmer. Da bunnen ble nådd i 1993 var godsstrømmene på et nivå (målt i tonn) som var lavere enn nivået i 1975. Siden 1993 har det vært høykonjunktur og vedvarende vekst i samlet godsmengde. Toppen i 1988 ble passert i 1996. Fra 1997 stoppet veksten opp, og det har vært en lengre periode med et relativt stabilt godsslag i alt, med unntak av en liten knekk i 2003.

Figur 2.5. Utvikling i transporterte tonn innenriks i sum for alle transportmidler i perioden 1985 til 2006. Millioner tonn.



Kilde: Rideng, 2007.

Årlig vekst i transporterte tonn var 0,8 prosent i gjennomsnitt for hele perioden 1985 til 2005. Totalt sett for hele perioden er det sjøtransport som har hatt størst årlig vekst i transporterte tonn, mens jernbane har hatt en reduksjon i transporterte tonn på 1,2 prosent årlig fra 1985 til 2005. Tabell 3 viser at dette forholdet mellom transportmidler har endret seg ganske mye over denne tyveårsperioden: Fra 2000 til 2005 har jernbane hatt størst vekst i transporterte tonn, mens sjøtransport hadde høyest årlig vekst fra 1995 til 2000. Eneste periode der veksten i transporterte tonn har vært høyest for vegtransport fra 1985 til 1995.

Tabell 2.3. Utvikling i transporterte tonn innenriks etter transportmiddel i perioden 1985 til 2005. Årlige prosentvise endringer.

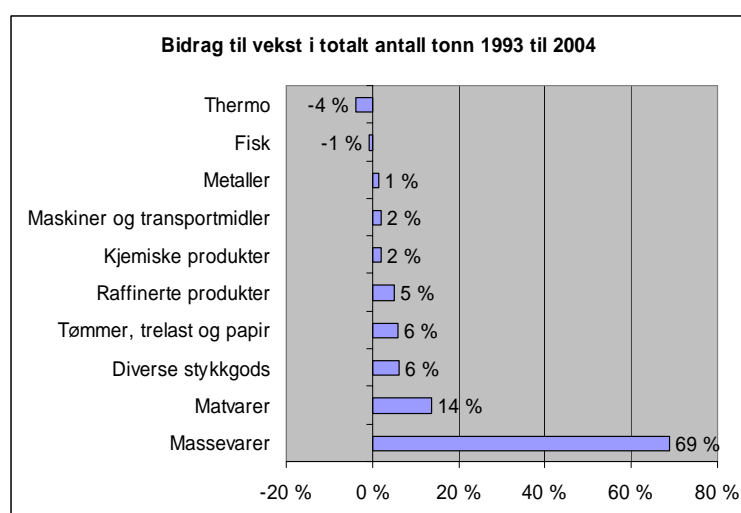
	1985-2005	1985-1995	1995-2000	2000-2005
Sjø (tonn)	1,1 %	-3,3 %	9,1 %	2,3 %
Jernbane (tonn)	-1,2 %	-6,8 %	5,6 %	4,1 %
Veg (tonn)	0,8 %	0,3 %	3,0 %	-0,3 %
Sum (tonn)	0,8 %	-0,2 %	3,5 %	0,0 %

Kilde: Rideng, 2007.

I perioden 1995-2000 var den samlede årlige økningen i transporterte tonn på 3,5 prosent. Sjøtransport hadde da en økning på hele 9,1 prosent, jernbane hadde 5,6 prosent og vegtransport hadde lavest vekst på 3,0 prosent.

Fra SSBs lastebilundersøkelser 1993-2004 har vi undersøkt hvilke varegrupper som har bidratt til størst andel av veksten i transporterte tonn. Figur 2.6 viser at massevarer som stein, grus, jord etc, står for hele 69 prosent av veksten i transporterte tonn. Dette er store tunge transporter som i første rekke er knyttet opp mot bygg- og anleggsvirksomhet, og som transporteres over relativt korte avstander. Lokaliseringen av slike transporter forflytter seg over tid, avhengig av hvor bygg- og anleggsprosjekter er lokalisert. Den nest viktigste varegruppen mht vekst i antall tonn er matvarer som utgjør om lag 14 prosent av veksten i tonn transportert på veg. Varegruppene diverse stykkgoods, tømmer, trelast og papir og raffinerte petroleumsprodukter utgjør hver om lag 5 prosent bidrag til vekst i transporterte tonn.

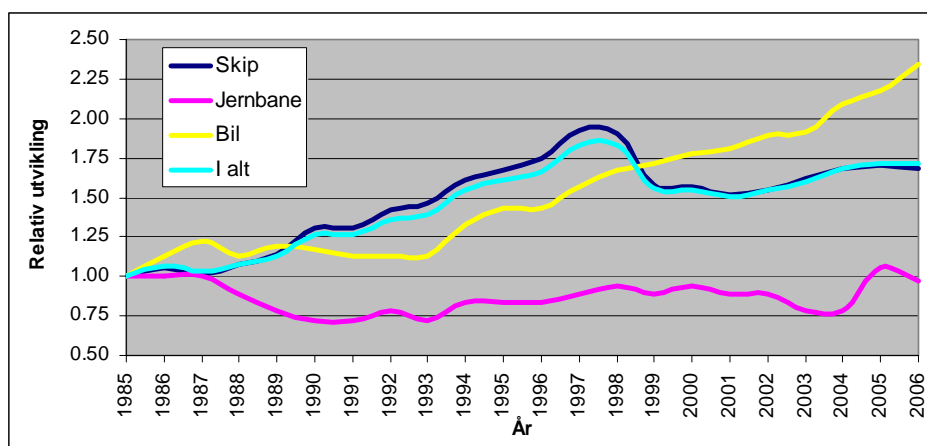
Figur 2.6. Ulike varegruppers bidrag til vekst i transporterte tonn innenriks med lastebil i perioden 1993 til 2004.



Kilde: SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Utviklingen i transporterte tonn tilknyttet utenrikshandelen økte jevnt fram til 1997, men avtok så fra 1997 til 2001. Etter 2001 har tonnmengdene tilknyttet utenrikshandelen igjen økt. Sjøtransport er det dominerende transportmiddel i tilknytning til norsk import og eksport, og utgjør ca 85 prosent av transporterte tonn. Vegtransport er det transportmiddel med størst relativ vekst, og er mer enn doblet i transporterte tonn fra 1985 til 2005. Størst har veksten vært for vegtransport fra 1993 til 2005, med en årlig vekst på 4,8 prosent. I dette tallet er det vesentlig grad av retningssskjevheter, da import på bil har økt mer enn eksport. Utvikling mot økt bruk av bil skyldes både økt import av forbruksvarer, men også økende samhandel med Sverige, Finland og de baltiske landene (Hovi, 2006).

Figur 2.7. Utvikling i transporterte tonn i tilknytning til Norges utenrikshandel i perioden 1985 til 2006 etter transportmiddel ved grensepassering. Eksklusive råolje og naturgass.



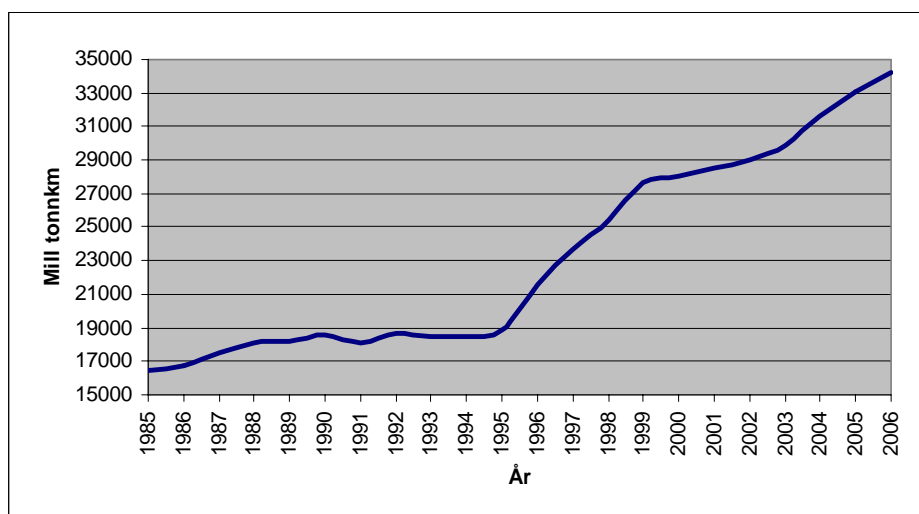
Kilde: Rideng, 2007.

For transport av ferdigvarer til og fra EU-landene utenfor Norden, er skip også det mest brukte transportmiddel og utgjorde mellom 55 og 60 prosent av hhv import og eksport fra disse landene i 2005. Økende import av ferdigvarer generelt og matvarer spesielt har bidratt til økende andel vegtransport ved grenseoverskridende transport. Biltransport med varer fra Tyskland, Nederland og Belgia er økt med mer enn 50 prosent fra 1999 til 2005. Dette er viktige handelsland for Norge, men i tillegg har disse landene viktige huber for oversjøiske skip, hvilket indikerer at tallene kan inneholde en del import fra oversjøiske destinasjoner, og da især Asia.

2.4.2 Transportarbeid

Årlig vekst i utført transportarbeid i alt for alle transportmidler innenriks var 3,5 prosent i perioden 1985-2005. Lavest lå jernbane med 1,1 % årlig vekst, høyest lå vegtransport med 4,6 prosent årlig vekst. At transportarbeidet har økt mer enn transporterte tonn innebærer at gjennomsnittlig transportlengde har økt for alle transportmidler fra 1985 til 2005. Årlig økning i transportavstand var 2,3 prosent i gjennomsnitt for alle transportmidler fra 1985 til 2005. Størst har økningen vært for vegtransport med en årlig vekst på 3,7 prosent i denne perioden. Dette kan forklares ved at det i denne perioden har pågått en utstrakt grad av internasjonalisering og kjededannelse med økt internasjonal samhandel, sentralisering av lagre og vareproduksjon som resultat. I tillegg har man i denne perioden hatt en økning i gjennomsnittsdistansen for alle transportmidler, der vegtransport har tatt markedsandeler fra sjø- og jernbanetransport på kortere avstander, bl a en følge av en spesialisering mot rene containertransporter på jernbane.

Figur 2.8. Utvikling i utført transportarbeid i alt for veg, sjø og jernbanetransport innenriks 1985-2006. Mill tonnkilometer.



Kilde: Rideng, 2007

Perioden 1985-2005 består av fire perioder med klare skift i innenriks transportarbeid i 1995, 1999 og 2003. I perioden 1985-1995 hadde jernbane og sjøbasert godstransport en liten nedgang i utført transportarbeid, mens vegtransport økte jevnt i hele perioden. Totalt var det en moderat vekst på 1,4 prosent årlig i utført transportarbeid fra 1985 til 1995. Veksten hadde et trendbrudd i 1995, og vi har derfor presentert tidsrommene før og etter 1995 i tabell 2.4 for å synliggjøre variasjonene i transportarbeidets vekst. Fra 1995 økte årlig vekst i transportarbeidet for alle transportmidler, veksten flatet noe ut fra 2000, men har økt igjen, spesielt for veg- og jernbanetransport fra 2004.

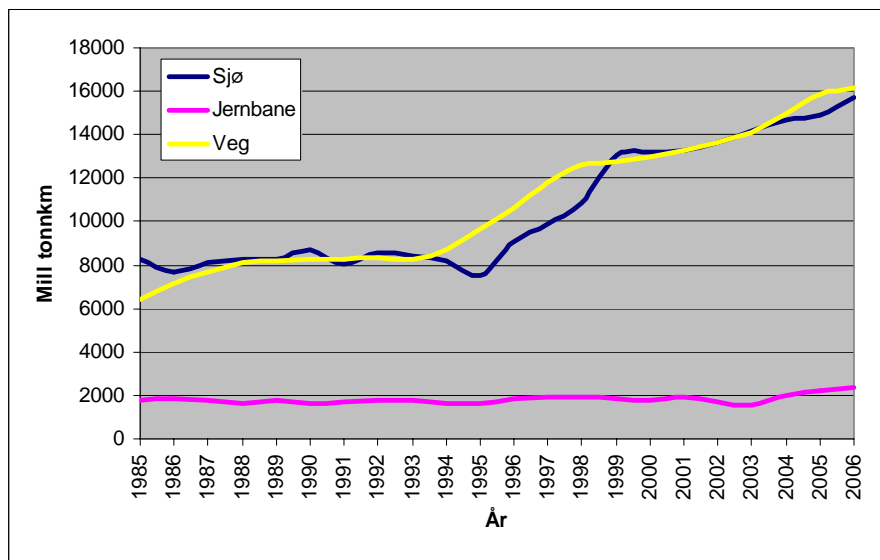
Tabell 2.4. Innenriks transportarbeid etter transportmiddel.
Årlig prosentvis endring i antall tonnkm per år

	1985-2005	1985-1995	1995-2005	2000-2005
Sjø	2,9 %	-0,9 %	7,1 %	2,5 %
Jernbane	1,1 %	-0,7 %	3,0 %	4,5 %
Veg	4,6 %	4,2 %	5,1 %	4,0 %
Sum	3,5 %	1,4 %	5,8 %	3,4 %

Kilde: Rideng, 2007.

Figur 2.9 viser ulike varegruppers bidrag til vekst i transportarbeidet på veg fra 1993 til 2004. Det framgår at massevarer som utgjorde mer enn to tredeler av veksten i transporterte tonn, utgjør bare 16 prosent av veksten i transportarbeidet. Dette understreker at disse transportene er lokale med kort gjennomsnittlig transportavstand. De to viktigste varegrupper mht vekst i transportarbeid er matvarer og diverse stykk gods, som til sammen utgjør om lag halvparten av veksten. Disse varene transporteres over avstander som er lengre enn gjennomsnittet, og gjennomsnittsavstanden har vært økende i perioden, og det er dette markedet der veg har overtatt markedsandeler fra sjø- og jernbanetransport.

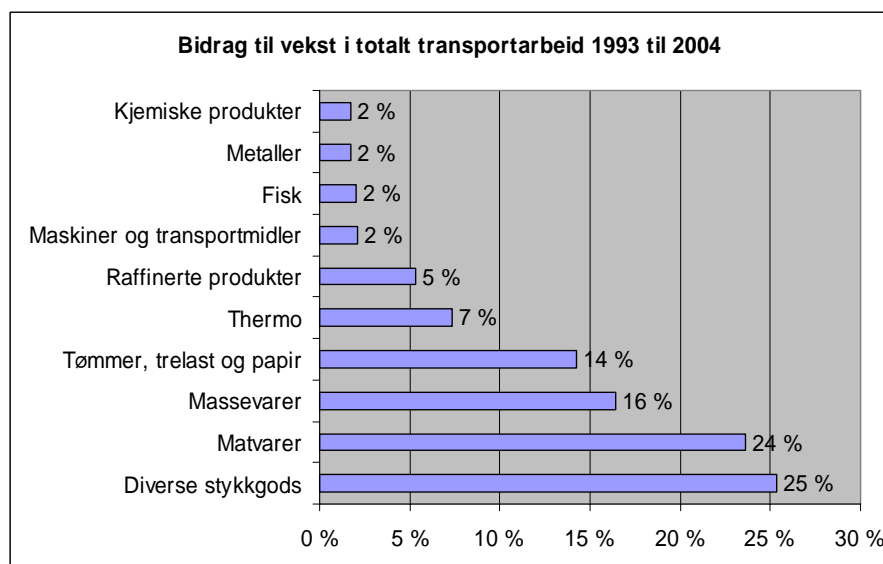
Figur 2.9. Utvikling i utført transportarbeid innenriks etter transportmiddel 1985-2005. Mill tonnkm.



Kilde: Rideng, 2007

I gruppen diverse stykkgoods ligger forbruksvarer og byggevarer, men også varer som er samlastet og derfor ikke er spesifisert som egen varegruppe i lastebilundersøkelsen. Tømmer, trelast og papir står for 14 prosent av vekst i transportarbeidet, mens termovarer er 7 og raffinerte petroleumprodukter står for hhv 5 og 7 prosent.

Figur 2.10. Ulike varegruppers bidrag til vekst i utført transportarbeid innenriks med lastebil i perioden 1993 til 2004.

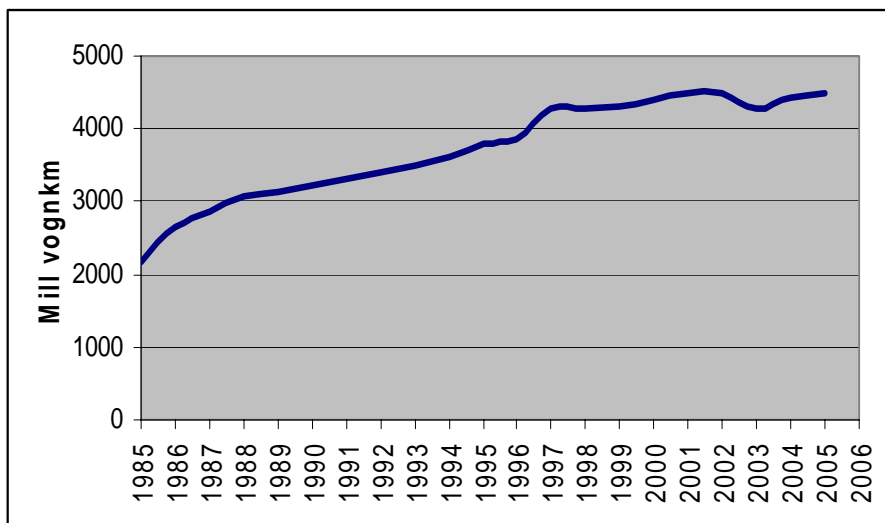


Kilde: SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

2.4.3 Trafikkarbeid på veg

Trafikkarbeidet for godsbiler er mer enn doblet i tyveårsperioden fra 1985 til 2005, det tilsvarer en gjennomsnittlig årlig vekst på 3,7 prosent. I samme periode økte transportarbeidet til sammenlikning med 4,6 prosent.

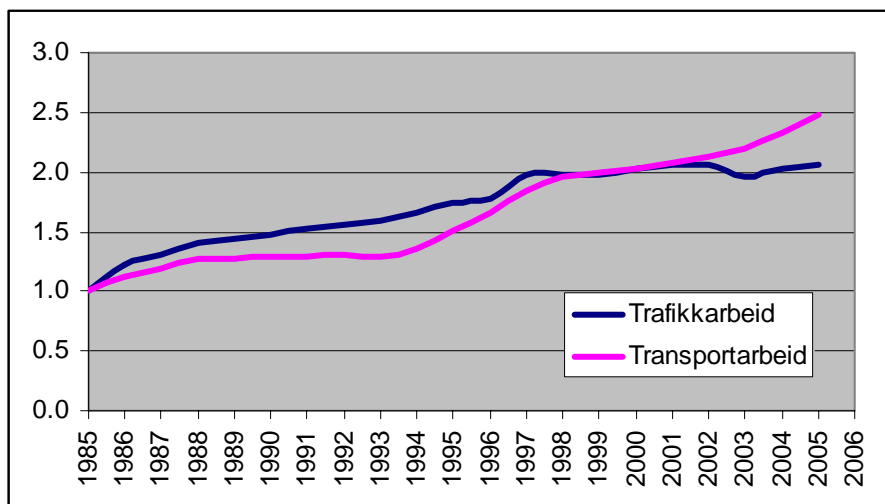
Figur 2.11. Utvikling i innenriks trafikkarbeid på veg for norske biler. 1985 til 2005.



Kilde: Rideng, 2007

I figur 2.12 har vi sammenstilt utvikling i hhv trafikk og transportarbeid på veg i perioden 1985 til 2005.

Figur 2.12. Utvikling i innenriks transport- og trafikkarbeid på veg for norske biler. 1985 = 100.

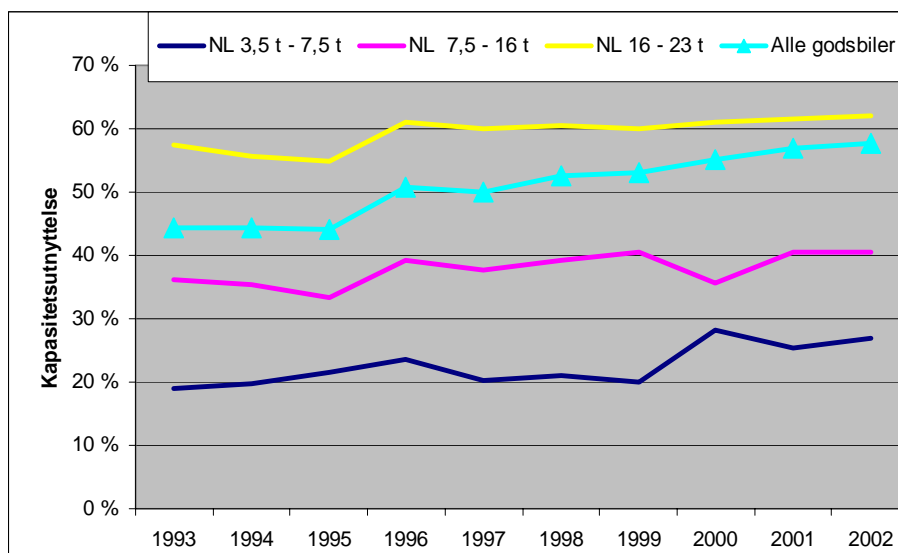


Kilde: Rideng, 2007

Fra 1985 økte trafikkarbeidet noe mer enn transportarbeidet på veg, men denne utviklingen snudde i 1993 da transportarbeidet fikk en høyere vekstrate enn trafikkarbeidet. Det skyldes at kapasitetsutnyttelsen har økt for alle størrelsesklasser av godsbiler, men at gjennomsnittet har økt mer enn gjennomsnittet for hver kategori. En økende andel av transportarbeidet utføres med de største godsbilene, og de største bilene har høyere kapa-

sitetsutnyttelse enn de mindre bilene, bl a fordi de større bilene benyttes på lengre distanser. Totalt sett er m a o transportene blitt mer effektive. Det vil si at vekst i trafikkarbeidet ikke har vært like høy vekst som transportarbeidet. Dette er en trend som ikke bare gjelder for Norge, men som også er påvist i Danmark (Kveiborg og Fosgerau, 2004).

Figur 2.13. Utvikling i kapasitetsutnyttelse for godsbiler, etter nyttelastgruppe⁴. Innenrikstransporter.



Kilde: SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

2.4.4 Regional utvikling i lastebiltransportene

Med utgangspunkt i bakgrunnsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser fra 1993 til 2004 har vi analysert hvordan det regionale leveransemønsteret har endret seg for lastebiltransporter.

Landet er inndelt i seks regioner:

1. Oslo
2. Østlandet eksl Oslo (Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark)
3. Sørlandet (Aust- og Vest-Agder og Rogaland)
4. Vestlandet (Hordaland, Sogn- og Fjordane og Møre og Romsdal)
5. Trøndelag (Sør- og Nord-Trøndelag)
6. Nord-Norge (Nordland, Troms og Finnmark)

Transportene fra Oslo og Østlandet har bidratt til størst andel av vekst i transportarbeidet for fylkesoverskridende transport. Disse transportene står for mer enn 50 prosent av samlet vekst i fylkesoverskridende transportarbeid. Av fylkene på Østlandet utenom Oslo er det Akershus som har hatt prosentvis størst økning i perioden, som har vært nesten like stor i transporterte tonn som for Oslo, men det prosentvise bidraget til total vekst er større

⁴ Fra 2003 har SSB gjort om på utvalgsmetodikken for lastebilundersøkelsen, slik at kapasitetsutnyttelsestall etter 2003 ikke er sammenliknbare med tidligere år.

for Akershus enn for Oslo. Transporter fra Sørlandet inkludert Rogaland står for 15 prosent av samlet vekst i transportarbeidet til fylkesoverskridende transporter med lastebil.

Tabell 2.5. Utvikling i transportarbeid for fylkesoverskridende transporter, etter avsenderregion. 1993 til 2004. Mill tonnkm.

Fra landsdel	1993	2004	%-vis endring	% av samlet vekst
Oslo	999	1912	91 %	25 %
Østlandet eks Oslo	2352	3413	45 %	29 %
Sørlandet	579	1147	98 %	15 %
Vestlandet	689	1019	48 %	9 %
Trøndelag	544	1024	88 %	13 %
Nord-Norge	273	638	134 %	10 %
Totalt	5435	9154	68 %	100 %

Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Det fylkesinterne transportarbeidet har også hatt en vesentlig vekst fra 1993 til 2004, men veksten har ikke vært like kraftig som for fylkesoverskridende transporter. Østlandet eksklusiv Oslo, Sørlandet og Vestlandet står for mer enn 70 prosent av veksten i fylkesinternt transportarbeid fra 1993 til 2004.

Tabell 2.6. Utvikling i transportarbeid for fylkesinterne transporter etter region. 1993 til 2004. Mill tonnkm.

Til landsdel	1993	2004	% vis endring	% av samlet vekst	Fylkesinternt i andel av totalt utført transportarbeid	
					1993	2004
Oslo	130	234	80 %	5 %	12 %	11 %
Østlandet eks Oslo	1234	1758	42 %	27 %	34 %	34 %
Sørlandet	500	686	37 %	9 %	46 %	37 %
Vestlandet	558	1101	97 %	28 %	45 %	52 %
Trøndelag	437	591	35 %	8 %	45 %	37 %
Nord-Norge	484	935	93 %	23 %	64 %	59 %
Totalt	3344	5304	59 %	100 %	12 %	11 %

Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Retningsbalanse er beregnet som prosentvis avvik mellom godsstrømmer fra Oslo i forhold til motsatt retning.

Generelt er det ubalanse i godsstrømmene mellom Østlandet og de øvrige regioner: Det transporteres mer ut fra enn inn til Østlandet. Størst skjevheter er det til Nord-Norge der det transporteres nær tre ganger så mye fra Oslo som det transporteres til. For Oslo og Østlandet i alt går det større godsstrømmer fra Østlandet til Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge enn motsatt, og skjevheten er blitt større til Vestlandet og Nord-Norge, men er redusert for transporter til Sørlandet og Trøndelag.

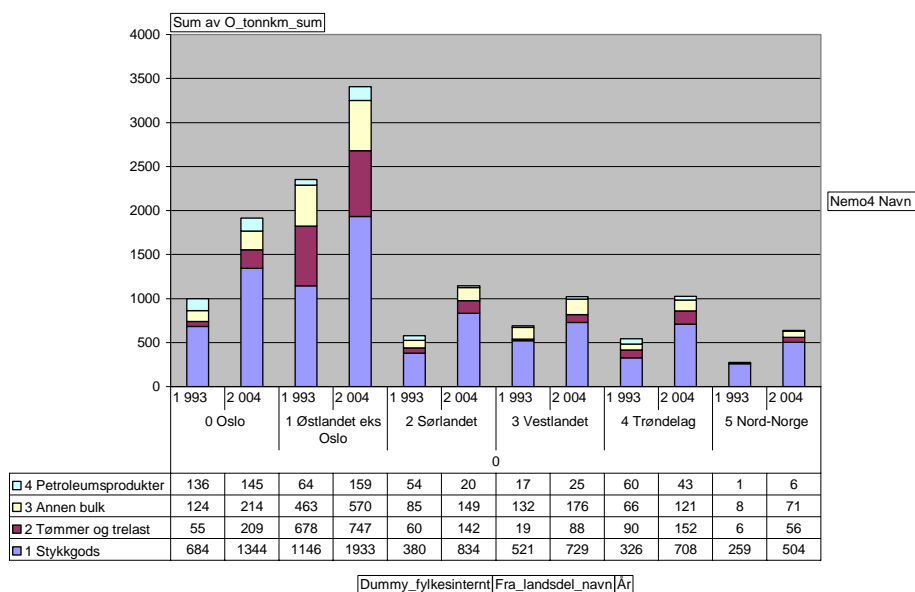
Tabell 2.7. Transporterte tonn fra hhv Oslo og Østlandet til øvrige regioner. 1000 tonn og retningsbalanse i prosent i forhold til godsstrømmer i retning Oslo.

Avsenderregion:	År	Mottakerregioner				Sum
		Sørlandet	Vestlandet	Trøndelag	Nord-Norge	
Oslo	1993	337	345	219	51	953
	1994	300	302	170	62	834
	2003	555	633	470	104	1763
	2004	692	684	623	117	2115
Østlandet eks Oslo						
	1993	508	458	348	23	1337
	1994	751	523	380	18	1671
	2003	1083	802	582	94	2561
	2004	1063	760	655	79	2557
Retningsbalanse:						
Oslo	1993/94	13 %	-3 %	-1 %	147 %	7 %
	2003/04	18 %	25 %	25 %	56 %	24 %
Østlandet eks Oslo	1993/94	39 %	5 %	35 %	-34 %	23 %
	2003/04	21 %	41 %	-4 %	55 %	20 %
Østlandet i alt	1993/94	29 %	2 %	20 %	43 %	17 %
	2003/04	20 %	33 %	8 %	55 %	22 %

Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Figur 2.14 viser utført transportarbeid for fylkesoverskridende transporter i 1993 og 2004 etter avsender og mottakerregion.

Figur 2.14. Transportarbeid (i mill tonnkm) mellom regioner fra hhv Oslo og Østlandet til øvrige regioner. Fylkesoverskridende transporter.

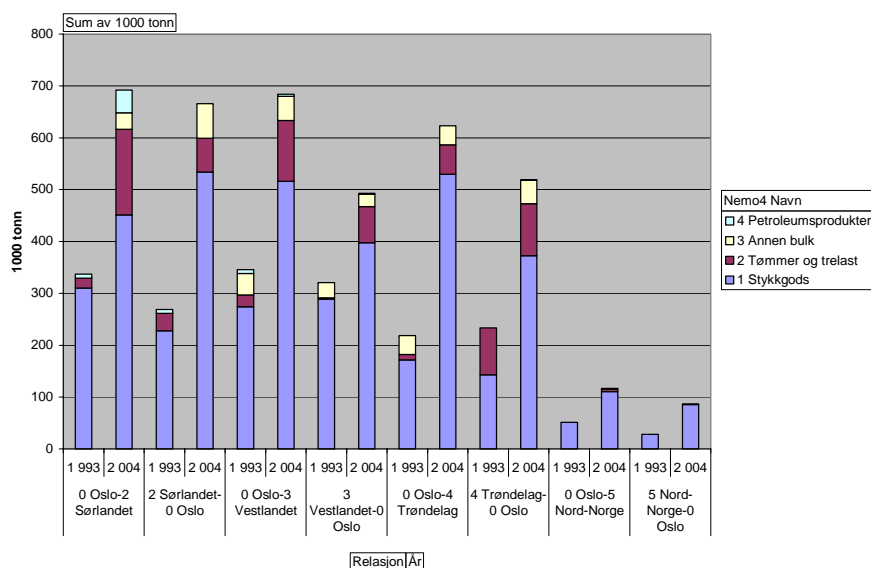


Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Selv om man har trukket ut fylkesinterne transporter, framgår det av figur 2.14 at en vesentlig andel av transportarbeidet likevel er innenfor regionen. Dette gjelder særlig for Østlandet, men også for Vestlandet og Nord-Norge. For Østlandet har det vært en vesentlig økning i transportarbeidet innenfor regionen fra 1993 til 2004. Også transporter fra Vestlandet til Oslo og Østlandsområdet er nær doblet i samme periode, men også transporter fra Østlandet til Vestlandet er økt betydelig i perioden.

Figur 2.15 viser hvilke hovedvaregrupper som er de største etter hver avsenderregion.

Figur 2.15. Tusen tonn fraktet mellom viktigste regioner i Norge, etter hovedvaregruppe. Kun fylkesoverskridende transporter i hhv 1993 og 2004.



Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs Lastebilundersøkelser 1993-2002.

Figuren viser at det er stykk gods som dominerer i tonn på de lange relasjonene. Det har vært en nærmest eksplosiv økning i transport av stykk gods på alle relasjoner. Mengden som fraktes på disse relasjonene er mer enn doblet. Kraftigst vekst finner vi mellom Oslo og Trøndelag, der godsmengdene er nær tredoblet i denne perioden.

2.4.5 Regional utvikling i sjøtransportene

Fra SSBs Havnestatistikk har man informasjon om hhv innenriks- og utenriks gods etter havnedistrikt for lasting og lossing. I tabell 2.8 har vi for innenriksgodset aggregert fra havnedistrikt til fylke. Tabellen viser at mengde gods i innenriksfart er økt med 22 prosent fra 2002 til 2005. Mengde lastet og losset er desidert størst i Hordaland, pga store volum av råolje inn til Mongstad, men disse volumene er redusert med 24 prosent fra 2002 til 2005. Innenriks gods lastet eller losset i Buskerud og Vest-Agder er mer enn doblet fra 2002 til 2005, men er redusert i hhv Østfold, Aust-Agder og Nord-Trøndelag i samme periode.

Tabell 2.8. Utvikling i godsmengde i innenriksfart etter fylke for lasting og lossing. Tall i 1000 tonn. Godsmengder gjennom private havner utenfor havnedistrikt er ikke fylkesfordelt.

Fylke	2002	2003	2004	2005	2002-2005
1 Østfold	2 024	1 539	1 415	1 424	70 %
3 Oslo	2 218	2 390	2 250	2 455	111 %
6 Buskerud	708	654	990	1 451	205 %
7 Vestfold	5 691	6 295	6 481	5 830	102 %
8 Telemark	2 566	2 614	2 608	3 047	119 %
9 Aust-Agder	271	234	118	75	28 %
10 Vest-Agder	723	658	1 059	1 669	231 %
11 Rogaland	6 542	6 824	7 534	8 917	136 %
12 Hordaland	27 660	23 737	22 170	20 939	76 %
14 Sogn og Fjordane	1 132	1 093	1 150	1 599	141 %
15 Møre og Romsdal	2 456	2 093	3 293	3 510	143 %
16 Sør-Trøndelag	1 205	1 263	1 560	1 576	131 %
17 Nord-Trøndelag	231	263	109	146	63 %
18 Nordland	4 568	4 607	6 049	6 331	139 %
19 Troms	650	1 002	1 163	1 148	177 %
20 Finnmark	865	729	1 010	1 082	125 %
Private havner	7 115	6 980	7 667	7 334	103 %
Totalt	38 966	39 238	44 456	47 594	122 %

Kilde: SSBs Havnestatistikk.

Utvikling i utenriks gods i havnene fra 2002 til 2005 viser at det har vært relativt stabile godsmengder totalt over denne perioden. Fra 2002 til 2005 har mengdene økt med 3 prosent i sum for alt utenriks gods, men økningen har ikke vært entydig fra år til år. Størst vekst finner vi i Buskerud, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal der godsmengdene er hhv tredoblet og doblet i perioden. Størst reduksjon i godsmengdene finner vi for Hordaland, og skyldes en reduksjon i omlastet mengde råolje.

Tabell 2.9. Utvikling i godsmengde i utenriksfart etter fylke for lasting og lossing. Tall i 1000 tonn. Godsmengder gjennom private havner utenfor havnedistrikt er ikke fylkesfordelt.

Fylke	2002	2003	2004	2005	2002-2005
1 Østfold	3 144	3 461		3 444	110 %
3 Oslo	3 745	3 545	3 813	3 505	94 %
6 Buskerud	558	1 302	1 683	1 702	305 %
7 Vestfold	5 774	5 821	6 153	6 216	108 %
8 Telemark	7 526	7 722	7 707	7 413	99 %
9 Aust-Agder	225	258	190	135	60 %
10 Vest-Agder	2 283	2 580	3 016	3 567	156 %
11 Rogaland	10 893	11 453	10 945	11 705	107 %
12 Hordaland	58 139	53 029	53 784	53 262	92 %
14 Sogn og Fjordane	957	1 010	819	1 857	194 %
15 Møre og Romsdal	1 376	1 965	2 556	2 852	207 %
16 Sør-Trøndelag	1 404	1 263	1 599	1 789	127 %
17 Nord-Trøndelag	103	58	94	65	63 %
18 Nordland ⁵	1 4428	15 395	17 165	16 792	116 %
19 Troms	25	251	35	51	209 %
20 Finnmark	563	638	631	568	101 %
Private havner	1 4443	11 853	15 760	14 525	101 %
Totalt	12 5586	121 604	129 765	129 449	103 %

Kilde: SSBs Havnestatistikk.

⁵ Inkluderer transitttrafikk over Narvik havn.

2.5 Oppsummering

Norge har hatt en lang periode med stabil økonomisk vekst. Det er nær sammenheng mellom utvikling i BNP og utført transportarbeid, og det er bedre sammenheng mellom BNP og transportarbeid enn det er mellom BNP og transporterte tonn. Det vil si at desto høyere verdiproduksjon, desto lengre blir godset fraktet.

Årlig vekst i utført transportarbeid i alt for alle transportmidler innenriks var 3,5 prosent i perioden 1985-2005. Lavest lå jernbane med 1,1 % årlig vekst, høyest lå vegtransport med 4,6 prosent årlig vekst. At transportarbeidet har økt mer enn transporterte tonn innebærer at gjennomsnittlig transportlengde har økt for alle transportmidler fra 1985 til 2005. Årlig økning i transportavstand var 2,3 prosent i gjennomsnitt for alle transportmidler fra 1985 til 2005. Størst har økningen vært for vegtransport med en årlig vekst på 3,7 prosent i denne perioden. Dette kan forklares ved at det i denne perioden har pågått en utstrakt grad av internasjonalisering og kjededannelse med økt internasjonal samhandel, sentralisering av lagre og vareproduksjon som resultat. I tillegg har man i denne perioden hatt en økning i gjennomsnittsdistansen for alle transportmidler, der vegtransport har tatt markedsandeler fra sjø- og jernbanetransport på kortere avstander, bl a en følge av en spesialisering mot rene containertransporter på jernbane.

En analyse av SSBs lastebiltellinger viser at det særlig er transportere mellom landsdelene som har bidratt til størst vekst i transportarbeidet. Spesielt gjelder dette for stykkgoods (forbruksvarer). Antall tonn som fraktes mellom Østlandet og hhv Sørlandet, Vestlandet, Trøndelag og Nordland er mer enn doblet fra 1993 til 2004, dvs at det har vært en årlig økning i godsmengder på disse relasjonene på rundt 10 prosent, som er mange ganger høyere enn gjennomsnittlig vekst i godsstrømmene generelt. Det er skjevheter i retningsbalansen i form av at mer transporteres ut fra Østlandet enn motsatt veg.

Både import og eksport øker mer i verdi enn i kvantum. Det vil si at verdien av det som produseres er økende, samtidig som vi importerer stadig mer høyverdi forbruksvarer. Denne vridningen i importen har ført til at en økende andel av importen krysser grensen med lastebil, selv om den overveiende største andelen av import og eksport til/fra Norge går med skip.

For sjøfarten finner vi høyere vekst i innenriks enn utenriks godsstrømmer fra 2002 til 2005 (hhv 22 og 3 prosenters vekst). Størst reduksjon finner vi for frakt av råolje.

3 Modellverktøyet

3.1 Revidert og nyutviklet modellsystem

Det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge kan deles inn i en etterspørsels- og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved ett sett av basismatriser for godsstrømmer mellom kommuner i Norge og kommuner i Norge og utlandet, og PINGO, en modell for fremskriving av basismatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell og en logistisk delmodell, der transportløsning velges slik at bedriftenes logistiske kostnader blir minimert basert på grunnlag av informasjon om transportdistanse og -tid (LoS-data) fra en nettverksmodell. Nettverksmodellen benyttes til å nettutlegge transportmiddelfordelte godsstrømmer i kartplott og til å beregne transportarbeid på norsk område.

Det er siden våren 2005 gjort et omfattende utviklingsarbeid for å få en bedre og mer detaljert modell for godstransporter innen Norge og mellom Norge og utlandet. Transportetatene, representert ved Statens vegvesen Vegdirektoratet, Kystverket, Jernbaneverket og Avinor, inngikk høsten 2004 et samarbeid med SIKÅ i Sverige der målet var at de nasjonale godstransportmodellene i Sverige og Norge på en bedre måte enn før skulle representere bedriftenes beslutningskriterier ved valg av transportløsning. Arbeidet med å utvikle og programmere en såkalt logistikkmodell for hvert av de to landene er utført av Significance AS (Rand Europe tom 2006) i Nederland.

I tilknytning til utviklingen av en helt ny modell er det gjort en generell oppgradering av modellens inngangsdata. Basismatriser for vareflyt mellom geografiske soner og kostnadsfunksjoner for godsframføringen er revidert og videreutviklet fra tidligere modellversjon med bl a mer detaljert varegruppering og geografisk inndeling og flere kjøretøytyper representert. I tillegg har man i begge land skiftet programvare for nettverksmodellen. De nye kostnadsfunksjonene er utviklet av SITMA AS. Arbeidet med basismatrisene, nettverksmodellen, samt etablering av andre deler av datagrunnlaget som er levert Rand Europe/Significance er utført av TØI. TØI har også gjort mye av arbeidet med uttesting og feilsøking av modellen. En operativ versjon av logistikkmodellen var klar sensommeren 2007. Dette er sterkt forsinket i forhold til slik de opprinnelige planer for modellutviklingen, og skyldes i første rekke at programmeringen av modellen ble atskillig mer tidkrevende enn forutsatt.

Endringer mht basisår og varegruppering i basismatrisene har ført med seg et behov for oppgradering av prognosemodellen for godstransport, PINGO. Dvs at det er et komplett og nyrevidert modellsystem som er anvendt. Dette har bydd på vesentlige utfordringer i arbeidet med å utarbeide prognosene, noe som omtales i kapittel 3.4.

3.2 PINGO

PINGO er en SCGE model ("Spatial Computable General Equilibrium"). Modellen representerer hele den norske økonomien, men er spesielt utviklet for å predikere godsstrømmer innen og mellom regioner i Norge. Fordi modellen favner hele økonomien, får man også tatt hensyn til ringvirkninger av tiltak i transportsektoren (Vold og Jean-Hansen, 2007).

3.2.1 Vare-sektorregnskap

Modellen representere økonomien ved et vare-sektorregnskap. Det er en sone for hvert fylke, en sone for ekstrasfylket (Kontinentalsokkelen/Svalbard/Jan Mayen/noe aktivitet utenlands) og en sone for utlandet. I siste versjon er det gitt en mer detaljert beskrivelse av varer og sektorer. Representasjon av handel og transport er forbedret. Datagrunnlaget er oppdatert til basisår for 2003. For hver sone er det representert vare- og tjenesteproduserende sektorer for produksjon av 32 varegrupper, 6 servicegrupper og 6 investeringssarter og sektorer for privat og offentlig konsum. Det er også sektorer for import, eksport og en sektor for innkreving av skatter/avgifter og overføring og subsidier. Egne sektorer for handel og transporttjenester er spesielt utviklet for å representere de geografiske godsstrømmene innen og mellom sonene. Det er mulig å aggregere både soner, sektorer og varegrupper, der en aggregert sektor kan produsere mer enn en varegruppe. Vare-sektor regnskapet blir en matrise der kolonnene representerer sektorregnskapene og radene representerer markeder for varene. I matrisen fremgår også varestrømmene i verdi innen fylker og mellom alle par av fylker.

3.2.2 Metodegrunnlag

PINGO representerer sektorer og markeder ved CES/CET ("Constant Elasticity of Substitution/Transformation") funksjoner og konsumentene representeres ved CES nyttefunksjoner. Budsjettet til private og offentlige hushold kan endres eksogent. I "bottom-up" varianten vi har valg for siste versjon av PINGO er også eksportsektoren representert som en konsument. Årsaken er at vi da kan gjøre eksogene endringer også i etterspørselen etter norske varer. Med fylkesvise vekstrater for befolkningsvekst fra Statistisk sentralbyrå fordeles nasjonale vekstrater fra MSG6 til konsum per fylke.

Ved hjelp av en rutine som itererer for hvert år fremover i tid, gjør vi årvisse eksogene endringer i henhold til vekstratene. Etter eksogene endringer kjøres PINGO slik at vi får ny Walras-likevekt. Nye eksogene endringer gjøres for året etter, PINGO kjøres på nytt osv gjennom prognoseperioden.

3.3 Logistikkmodellen

De viktigste delkomponentene som inngår i logistikkmodellen, er:

1. Basismatriser, som skal representere årlig vareflyt mellom norske kommuner og mellom norske kommuner og utlandet, fordelt på 32 varegrupper.
2. Informasjon om antall bedrifter i hver sone som er hhv leverandører eller mottakere av hver varetype i basismatrisene.
3. Kostnadsfunksjoner, som skal representere transportmidlenes tids- og distanseavhengige kostnader relatert til framføring av godset inkludert lasting-/lossing og omlastingskostnader og kvalitative kostnader for varer i transport. Det inngår også andre logistikk-kostnader, som ordrekostnader, lagerholdskostnader mv.
4. Nettverk (bl a transportdistanse og transporttid) som representerer de fysiske framføringsårene for veg, sjø, jernbane og flytransport, og terminaler og omlastingspunkter mellom disse. Basert på dette nettverket henter en ut informasjon om transportdistanse, transporttid etc mellom alle soner i systemet, ved bruk av ulike transportmidler og kjøretøytyper. I nettverket kan også resultatene fra logistikkmodellen illustreres i form av godsstrømmer i transportnettet etc.
5. Optimeringsrutiner for valg av sendingsstørrelse og transportkjede.

I logistikkmodellen tas det utgangspunkt i varestrømmer mellom soner fra basismatrisene, som fordeles til varestrømmer mellom bedrifter, basert på informasjon om antall bedrifter etter næringskategori som hhv leverer og mottar ulike typer av varer. Informasjon om transportdistanser og transporttider fra nettverksmodellen benyttes som grunnlag for beregning av transportkostnader ved valg av optimal transportløsning. Bedriftenes beslutninger om valg av sendingsstørrelse og frekvens på sendingene er inkludert i optimaliseringen. Sendingsstørrelse er en viktig faktor for valg av transportløsning, bl a fordi det for transport er avtakende enhetskostnader både mht lastvekt og transportdistanse. Derfor vil det eksempelvis for små forsendelser være lønnsomt med samlast, dvs at en forsendelse samlastes med gods fra andre avsendere. I nettverket har man kodet inn samlastterminaler, havner og jernbaneterminaler, i tillegg til lagrene til enkelte store produsenter (dvs store transportbrukere).

3.3.1 Varegruppering

Basismatrisene representerer vareflyten mellom kommuner i Norge og mellom norske kommuner og ca 60 utenlandssoner. I Nemo-modellen, som har vært brukt i norske godsanalyser de senere år, var godset delt inn i 13 varegrupper. I den nye modellen er vareflyten delt inn i 32 aggregerte varegrupper der viktigste kriterium for inndelingen er ut fra varens bearbeidelsesgrad og antatt krav til transportkvalitet (Jean-Hansen og Hovi, 2005). Et viktig skille er mellom typiske råvarer og ferdigvarer. De 32 varegruppene framgår av følgende tabell:

Tabell 3.1. Oversikt over alle varegruppene i godstransportmodellen

Varenr	Varespesifikasjon	Varenr	Varespesifikasjon
11	Matvarer bulk	62	Massevirke
12	Matvarer Konsum	63	Flis og cellulose
13	Drikkevarer	64	Trelast
21	Fersk fisk	65	Papirvarer
22	Frossen fisk	66	Trykksaker
23	Bearbeidet fisk	71	Sand, grus og stein
31	Termo innsatsvarer	72	Mineraler og malmer
32	Termo konsumvarer	73	Sement og kalk
41	Maskiner og utstyr	74	Massevarer
42	Transportmidler	81	Kjemiske produkter
51	Høyverdivarer	82	Gjødsel
52	Levende dyr	91	Metaller
53	Byggevarer	92	Aluminium
54	Diverse stykkgoods, innsatsvarer	101	Råolje
55	Diverse stykkgoods, konsumvarer	102	Naturgass
61	Sagtømmer	103	Raffinerte oljeprodukter

TØI-rapport 907/2007

3.3.2 Soneinndeling

Det er også gjort betydelige endringer med hensyn til soneinndelingen i modellen (Hovi, 2005). I den opprinnelige modellen var hver kommune i Norge en sone. I den nye modellen er seks av de største byene i Norge blitt inndelt i fra fire til tolv ”storbysoner”. Dette gjelder for:

1. Oslo (representert med 12 soner)
2. Kristiansand (5 soner)
3. Stavanger (5 soner)
4. Bergen (7 soner)
5. Trondheim (8 soner)
6. Tromsø (4 soner)

Det er også gjort endringer i andre lands soneinndeling. I den forrige modellversjonen var de fleste land i Europa representert ved én sone, kun noen få land hadde 2 eller 3 soner. Verdensdelene utenfor Europa var representert ved en til to soner. I den reviderte modellen er dette noe forfinet, der de viktigste handelslandene for Norge er representert ved fra to til ni soner. Sverige har fått flest soner i de nye basismatrisene, fordi lokaliseringen i Sverige kan ha stor betydning for transportmiddelvalget, men også for valgt transportrute/korridor innen Norge. Sonestrukturen utenfor Norge framgår av tabell 3.2.

Tabell 3.2. Oversikt over utenlandssonene i godsmodellsystemet.

	Antall soner i ny modell	Antall soner i forrige modellversjon	Datakilde for forfinet soneinndeling
Sverige	9	3	Varestrømsmatriser fra den svenske godstransportmodellen
Danmark	2	1	Varestrømsmatriser fra den europeiske nettverksmodellen SCENES
Finland	2	2	Varestrømsmatriser fra den europeiske nettverksmodellen SCENES
Russland	3	2	Informasjon om import og eksport etter område og hovednæring for Russland
England	3	3	Informasjon om ilandføring av råolje og naturgass fra Oljedirektoratet
Tyskland	5	3	Varestrømsmatriser fra den europeiske nettverksmodellen SCENES
Nederland	2	1	Varestrømsmatriser fra den europeiske nettverksmodellen SCENES
Frankrike	3	2	Varestrømsmatriser fra den europeiske nettverksmodellen SCENES
Øvrige land i Europa	1 sone pr land	1 sone pr land	
Asia	2	2	
Amerika	2	2	
Oseania	1	1	
Afrika	1	1	

TØI-rapport 907/2007

3.3.3 Statistisk grunnlag

Som grunnlag for etablering av basismatrisene er det tatt utgangspunkt i økonomisk primærstatistikk fra SSB. Denne statistikken har sin styrke i at produksjonsstrukturen er stedfestet på et detaljert geografisk nivå og med detaljert produktspesifikasjon. Anvendelsessiden er ikke like godt representert i statistikken. Det gjelder særlig innsatsvarebruk etter næring, som man ikke har informasjon om på et detaljert geografisk nivå. Innsatsvarebruk er derfor estimert på grunnlag av informasjon om faktorbruk pr produkt fra Nasjonalregnskapet. Fordi Nasjonalregnskapet kun er tilgjengelig på nasjonalt nivå og fylkesnivå, er geografisk spesifikasjon av innsatsvarebruk estimert på grunnlag av produktsammensetning i produksjonen på det ønskede geografiske nivået.

De viktigste grunnlagsdatakildene for vareproduksjon og anvendelse er gjengitt i tabell 3.3.

Tabell 3.3. Oversikt over viktigste grunnlagsdatakilder for vareproduksjon og anvendelse i primær-, industri- og tjenesteytende næringer.

	Viktigste datakilder	Verdi	Kvantum	Vare-/produkt-spesifikasjon	Leveranse-mønster
Primærnæringer:					
Jordbruk	SSB Jordbruksstatistikk	Nei	Ja	Ja	Nei
Fiske	Fiskeridirektoratet	Ja	Ja	Ja	Nei
Fiskeoppdrett	Fiskeridirektoratet	Ja	Ja	Ja	Nei
Skogbruk	SSB / Skog-Data	Nei	Ja, m ³	Ja	Ja
Bergverk	SSB (Industristatistikk)	Ja	Delvis	Ja	Nei
Petroleum	Oljedirektoratet	Nei	Ja	Ja	Ja
Industri-næringer	SSB	Ja	Delvis	Ja	Nei
Tjenestenæringer:					
Varehandel	SSB (Engros- og detaljhandelsstatistikk)	Ja	Nei	Nei, vare-handelssektorer	Nei
Andre tjenestesektorer	SSB (Tjenestestatistikk)	Ansatte	Nei	Nei	Nei
Utenrikshandel	SSB (Utenrikshandelsstatistikk)	Ja	Ja	Ja	Ja
Innsatsvarebruk i alle næringer	SSB (Nasjonalregnskapet)	Ja	Nei	Ja	Nei

TØI-rapport 907/2007

For å kunne benytte den økonomiske statistikken som grunnlagsmateriale til å utlede vareflyten i Norge, er det tatt utgangspunkt i en økonomisk førsteordensbetingelse som spesifisert under:

Økonomisk førsteordensbetingelse:

Tilgang = Anvendelse; hvor:

Tilgang = Innenriks produksjon + import

Anvendelse = Innsatsvarebruk i industrien + investeringer + sluttkonsum + eksport + lagerendringer

Produksjonsverdiene er regnet i basisverdi, dvs eksklusive avgifter, subsidier og avanser. Når det gjelder de fysiske varestrømmene er det av betydning ikke bare hvor produksjonen finner sted, men også hvilke forretningsledd som leveransene går gjennom. Man kan derved av den økonomiske førsteordensbetingelsen utlede en varestrømsidentitet, som gjelder for ett sett av forhåndsdefinerte varer som skal representere hele varebalansen i norsk økonomi. Det er forutsatt at lagerendringene utgjør en så liten andel at man kan se bort fra dem.

Varestrømsidentitet:

Tilgang = Anvendelse; hvor

Tilgang = Innenriks primærnæringsproduksjon + innenriks industriproduksjon + engroshandelssalg + import

Anvendelse = Innsatsvarebruk i industrien + innsatsvarebruk i tjenestenæringene + investeringer + varer til engroshandel + varer til detaljhandel + eksport

På grunnlag av varestrømsidentiteten, er følgende trinn gjennomgått (Hovi og Jean-Hansen, 2006 og Vold, 2005 og 2006):

1. Oppsett av varestrømsidentiteten i verdi pr aggregerte varegruppe.
2. Beregning av basisverdier for varehandel (dvs at man trekker ut avansesatser, vareavgifter (inkl mva) og eventuelle subsidier).
3. Etablering av enhetspriser pr produkt (disse produktene er på et mer disaggregert nivå enn varegrupperingen i basismatrisene, slik at man får prisvariasjoner innenfor hovedgrupper av varer).
4. Omregning av vareverdier til varekvantum.
5. Trekker ut eksportstrømmene, fordi man for eksport har et kjent leveransemønster ut av landet.
6. Etablering av kalibreringsgrunnlag for geografisk leveransemønster innenriks.
7. Estimering av geografisk leveransemønster ved bruk av gravitasjonsmodeller der det tas hensyn til bibetingelser om transportkostnader mellom soner, regionalt leveransemønster fra lastebil- og sjøfartsstatistikken. Det gjøres også forutsetninger om hvilke forretningsledd det er som handler med hverandre.

Framgangsmåten er arbeidskrevende, men er utledet fordi man mangler dekkende informasjon om vareflyten i Norge. I gravitasjonsmodellene er det tatt hensyn til leveransestruktur mellom hovednæringer. Primærnæringer leverer i hovedsak til industriproduksjon, import og industriproduksjon leverer i hovedsak til engroshandel, mens engroshandel i hovedsak leverer til detaljhandel. Dette fører til at man får få frihetsgrader med hensyn til geografisk leveransemønster, og at transportavstandene generelt er blitt høyere i basismatrisene enn det som kan observeres fra transportstatistikken. Slik skal det også være. Årsaken til dette er at en i transportstatistikken teller gods på nytt hver gang det omlastes, mens en i varestrømsmatrisene kun teller godset én gang, uavhengig av antall omlastinger. I transportstatistikken vil altså omlastinger og distribusjonskjøring føre til at samme last telles flere ganger og fraktes over flere "legs", der transportdistansen for hvert "leg" blir kortere enn samlet transportdistanse for leveransen.

For noen varegrupper har man imidlertid et bedre statistisk grunnlag enn det som er beskrevet over. For de tre varegruppene 61 Sagtømmer, 62 Massevirke og 63 Flis/cellulose har man et detaljert datamateriale fra Skog-Data. På grunnlag av oppgaver fra utførte transportoppdrag, som dekker ca 85 prosent av all tømmertransport i Norge, har man informasjon om avsender og mottakerkommune og godsmengder. Denne informasjonen er derfor benyttet for disse tre varene. Det er også noen andre unntak. Varene 52 Høyverdivarer og 74 Massevarer er basert på informasjon fra SSBs lastebil- og sjøfartsundersøkelser, mens varene 101 Råolje og 102 Naturgass er basert på opplysninger fra Oljedirektoratet. For øvrige varer har man benyttet økonomisk statistikk.

3.3.4 Nettverksmodell

Forrige versjon av den nasjonale nettverksmodellen for godstransport var implementert i STAN. Dette modelleringsverktøyet har sin styrke i at det kan beregne optimal transportkjede blant alle kombinasjoner av transportmidler (transportkjeder) som brukeren har definert inn i modellen (f eks veg, sjø, jernbane og fly). En av ulempene med verktøyet er at det har vært lite videreutvikling siden midten av 1990-tallet. Spesielt kartplottene ser svært umoderne og stilistiske ut, sammenliknet med utviklingen i andre kartprogram, som f eks ArcGis.

Transportetatene bestemte derfor at man i forbindelse med utviklingen av Logistikkmodellen samtidig skulle konvertere nettverket fra STAN til modellverktøyet Cube. Cube

har sin styrke i at plott over transportmiddelfordelte varestrømmer kan importeres til ArcGis, der man har utallige muligheter til å legge inn bl a geografisk og demografisk tilleggsinformasjon. En annen styrke er at de regionale persontransportmodellene (RTM) også er implementert i Cube, og en kunne dermed bytte ut det grove nasjonale vegnettverket en hadde i den opprinnelige modellen med det detaljerte vegnettet som var utviklet i RTM. Dette muliggjør bl a at man kan illustrere gods- og persontrafikken i felles plott. Arbeidet med konvertering av nettverk fra Stan til Cube er beskrevet av Madslie et al (2006).

En svakhet med Cube er at en ikke har samme muligheter som i STAN til å beregne transportkjeder basert på kombinasjoner av de aktuelle transportmidlene som legges inn (f eks veg, sjø, jernbane og fly). Dette er en av oppgavene til den nye logistikkmodellen, og gjøres utenfor Cube. Nettverksmodellens oppgave i det nye modellsystemet er i første rekke å levere nettverksinformasjon (transporttid, transportdistanse, bompenger, bruk av ferger osv) som grunnlag for logistikkmodellens optimalisering av sendingsstørrelse, transportmiddel- og rutevalg mv.

3.3.5 Kostnadsfunksjoner

Logistikkmodellen opererer på mikronivå, og skal på en mest mulig realistisk måte representere de fleste tilgjengelige kombinasjoner av transportmidler, omlastinger og transportruter for enhver forsendelse. De logistiske valgene i modellen er basert på kostnadsminimering. Det antas at transportkjøpers fraktkostnader kan representeres ved transportørens kostnader. Denne tilnærmingen holder for et marked i fullkommen konkurranse, noe som er en realistisk forutsetning for transportmarkedet, der det er mange aktører og lønnsomhetsmarginene generelt små.

Transportkostnadene er inndelt etter om de kan regnes som tids- eller distanseavhengige (Grønland, 2005). I tillegg er de spesifisert for ulike kjøretøy/transportmidler (lastebil, skip, ferge, jernbanevogn og fly). Tabell 3.4 viser hvilke kostnadskomponenter som faller inn under hver av disse to kategoriene.

Tabell 3.4. Kategorisering av kostnader etter om de er tids- eller distanseavhengige.

Distanseavhengige kostnader	Tidsavhengige kostnader	Øvrige kostnader (gjelder kun lastebil)
Drivstoff	Lønninger	Bompenger
Dekk	Kapital (renter og avskrivninger)	Fergetakst
Reparasjon	Forsikring	
Smørelje	Årsavgift	
Vedlikehold		

TØI-rapport 907/2007

For transport er det stordriftsfordeler i form av at enhetskostnader knyttet til transporten er avtakende både mht lastvekt og transportdistanse. Derfor vil det eksempelvis for små sendinger være lønnsomt med samlast, dvs at en forsendelse samlastes med sendinger fra andre avsendere. For hvert transportmiddel er det derfor definert ett sett av kjøretyper med ulik størrelse, der skalafordelene er representert. Dette innebærer f eks at desto større forsendelser, desto større lastebil benyttes.

Det er i modellen definert 10 ulike typer lastebiler, 27 skipstyper, 8 typer tog, 2 typer fly, samt ferge til/fra utlandet. Riksvegferger innenlands er definert som en del av vegnettet (dvs de er ikke definert som egne kjøretøy), men kostnadene ved bruk av ferge er implementert i modellen.

Omlastingskostnaden er uavhengig av transportretning, men varierer med transportmiddel og vare. Kostnader relatert til transport av enhetslaster skiller mellom pakking/utpakking og håndtering av selve enhetslasten.

De totale kostnader knyttet til framføringen framkommer ved å multiplisere enhetskostnadene for tid og distanse med informasjon fra nettverksmodellen om transportdistanse og transporttid.

3.3.6 Optimeringsrutiner

Logistikkmodellens oppgave er at bedriftenes beslutningskriterier skal være representert i valg av transportløsning i modellsystemet (Rand og SITMA, 2005). *Valg av sendingsstørrelse og logistikkjeder bestemmes på grunnlag av de totale årlige logistikkostnadene, som består av følgende komponenter:*

1. Ordrekostnader
2. Lagerholdskostnader
3. Kapitalkostnader knyttet til lagerhold
4. Kapitalkostnader for gods under transport, inkludert ventetid knyttet til rutegående transportmidler
5. Transportkostnader
6. Lasting-, lossing- og omlastingskostnader

For å kunne splitte matrisene fra varestrømmer mellom soner til varestrømmer mellom bedrifter, er det benyttet detaljert informasjon om antall og størrelsesfordeling på bedrifter innen ulike sektorer i hver sone. Her finnes det mye og detaljert informasjon bl a hos SSB, men dette har en ikke fått tillatelse til å benytte på et så detaljert nivå som ønskelig. Dette skyldes konfidensialitetshensyn, og ville muligens vært noe enklere dersom informasjonen utelukkende skulle vært behandlet i Norge.

Resultater fra logistikkmodellen er transportmiddelfordelte varestrømsmatriser, transportarbeid og totale transport- og logistikkostnader. Transportmiddelfordelte varestrømsmatriser kan leses inn i nettverksmodellen, slik at man kan utarbeide kartplott av godsstrømmer for spesifikke varegrupper og transportmidler, samt beregne transportbelastning på gitte lenker og omlastingspunkt.

3.3.7 Kalibrering

Modellen er kalibrert mot godsstrømmer fra SSBs lastebilundersøkelse og SSBs sjøfartsundersøkelse, godstransport på jernbane og utenrikshandelsstatistikken på ett aggregeringsnivå som tilsvarer 10 varegrupper og 10 regioner i Norge, import og eksport⁶.

⁶ Statistikkgrunnlaget for godstransport med informasjon om innenriks leveransmønster er imidlertid mangelfullt. For vegtransport har man SSBs Lastebilundersøkelser som omfatter godstransport på veg med godsbiler med nyttelast større enn 3,5 tonn. For innenriks sjøfart har det ikke vært gjennomført noen undersøkelse siden 1993, mens vi for jernbanetransport benytter opplysninger gitt av NSB gods om antall sendte containere mellom jernbaneterminaler i år 2000. Kalibreringsgrunnlaget for sjø- og jernbanetransport er justert slik at transporterte tonn skal gjenspeile nivået i 2003.

Tabell 3.5 viser at totalt antall transporterte tonn i transportmodellen er betydelig høyere enn transportytelsene for Norge viser, og at forskjellene er størst i den kalibrerte modellen. Forskjellen skyldes i første rekke at transporterte tonn med lastebil er betydelig høyere i modellen enn det som står i Transportytelser i Norge. Årsaker til dette avviket er flere, og vi skal ikke gå for langt inn på dette her. De kanskje viktigste grunner til avviket skyldes at det er mange små varestrømmer mellom sonene i basismatrisene, som brytes ytterligere ned på leveranser mellom bedrifter. Dette sammen med at det i modellen er svært lønnsomt med konsolidering, fører til at mye gods i transportmodellen blir medregnet inntil tre ganger i fremføringskjeden, som hhv tilbringertransport til terminal, transport mellom to terminaler og distribusjonskjøring ut fra terminal. Dette gjelder både dersom gods konsolideres i en ren vegtransportkjede eller dersom det fraktes i en intermodal transportkjede. En annen årsak til avvik er at i logistikkmodellen blir all transport mellom to terminaler innenriks regnet som innenriks transport. Her er det mulig at det er noen flytende overganger mot import og eksport. F eks dersom en transportkjede ved import eller eksport, blir tillagt en transportkjede der vegtransport benyttes som tilbringer ved oppstart eller i siste ledd, telles denne strømmen både innenriks og utenriks.

Tabell 3.5. Transportmiddeling i millioner tonn innenriks 2006, basert på hhv Transportytelser i Norge (Rideng, 2007) og logistikkmodellen. Råolje og Naturgass fra kontinentalsokkelen til Norge er ikke inkludert.

	Transportytelser i Norge		Logistikkmodellen kalibrert modell		Logistikkmodellen ukalibrert modell	
	Mill tonn	Prosent	Mill tonn	Prosent	Mill tonn	Prosent
Veg	253,1	86 %	367,7	94 %	359,3	92 %
Sjø	35,2	12 %	31,9	8 %	17,6	5 %
Jernbane	7,0	2 %	3,6	1 %	12,4	3 %
Sum	295,3	100 %	403,2	104 %	389,3	100 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 3.6 viser transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område basert på hhv Rideng (2007) og ukalibrert versjon av logistikkmodellen. I Ridengs tall er all transport fra et sted i Norge til et annet sted i Norge, samt den delen av transporten mellom Norge og utlandet som foregår på norsk område inkludert. Transittrafikken er imidlertid ikke inkludert hos Rideng, men i Logistikkmodellen. I og med at Rideng ikke beregner transportarbeid ut fra en modell som legger trafikken ut i et nettverk, har han fra 1983 benyttet følgende anslag for å beregne bidraget til transport på norsk område fra import og eksport:

- Jernbane 267 km
- Luft 190 km
- Sjø innførsel 300 km, utførsel 630 km
- Veg (fra 1988, lavere tidligere) 185 km

Det er altså betydelige forskjeller i metode for beregning av transportarbeidet på norsk jord, men tallene burde være rimelig sammenlignbare med unntak av at vi har tatt med transittrafikk av malm fra Kiruna i våre tall (transitt av råolje fra Russland er holdt utenom begge steder).

Tabell 3.6. Transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område i 2006, basert på hhv Transportytelser i Norge (Rideng, 2007) og logistikkmodellen. Råolje og Naturgass fra kontinentalsokkelen til Norge og forsyningstransporter fra fastlandet til kontinentalsokkelen er ikke inkludert.

	Transportytelser i Norge		Logistikkmodellen ukalibrert modell	
	Mill tonnkm	Prosent	Mill tonnkm	Prosent
Veg	18 117	27 %	25 941	30 %
Sjø	47 247	69 %	49 095	58 %
Jernbane	2 838	4 %	10 156	12 %
Sum	68 202	100 %	85 192	100 %

TØI-rapport 907/2007

Det framgår av tabellen at samlet transportarbeid for alle transportmidler er noe lavere i den ukalibrerte versjonen av logistikkmodellen enn det som framkommer av transportytelser for Norge. Det er imidlertid vesentlige avvik når det gjelder fordelingen mht transportmiddel. Relativt er avviket størst for jernbanetransport. Noe av forklaringen på dette skyldes at malmtransport på Ofotbanen er inkludert i Logistikkmodellen men ikke i transportytelsene (ca 500 mill tonnkm).

3.4 Oppsummering

Det nasjonale godsmodellsystemet i Norge består av en prognosemodell (PINGO) og en logistikkmodell. Logistikkmodellen består av følgende delkomponenter:

1. Varestrømsmatriser
2. Informasjon om antall produksjonssteder og terminaler
3. Kostnadsfunksjoner for logistikk- og transportkostnader
4. Nettverk
5. Optimeringsrutiner

Varestrømsmatrisene blir framskrevet til hvert prognoseår på grunnlag av eksogene vekstrater fra MSG og Pingo.

Det er et nyutviklet modellsystem som er tatt i bruk, som mangler en del gjennomtesting. Den kalibrerte modellen har vist seg å ha en del irrasjonale transportkjeder. Spesielt har sjø- og jernbanetransport blitt valgt på korte delstrekk innen lange transportkjeder. Generelt gjelder dette stykkgodsvare, og spesielt forbruksvarer. Uttesting av transportmiddelvalg i kalibrert modell har vist at det skal mye til for at disse varene skifter over til andre transportkjeder der ikke sjøtransport inngår, også dersom man legger inn et kriterium om at sjøenken må overstige f.eks 300 km. I stedet for at godset overføres til f.eks lastebiltransport dør-til-dør, velges fremdeles sjøtransport og det godtas temmelig lange ekstradistanser. Uttestingen har vist at den ukalibrerte modellen leder til mer sannsynlige transportkjeder. Vi har derfor lagt denne modellen til grunn. Den modellversjonen som er benyttet er derfor neppe den endelige, og resultatene er derfor høyst usikre og vil nok også endres på sikt. Det pågår diskusjoner både i forhold til hvordan konsolidering er løst i modellen og hvilke endringer som eventuelt bør gjøres knyttet til dette og hvordan kalibreringsrutinene kan endres for å oppnå en bedre modell.

4 Forutsetninger for framskrivningene

4.1 Eksogene forutsetninger

4.1.1 BNP-utvikling

Det er tatt utgangspunkt i næringsspesifikke vekstrater fra den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG i SSB. Vekstbanen er referansebanen som er benyttet av Lavutslippsutvalget (Stortingsmelding nr 34 2006-2007). Vi har mottatt opplysninger fra SSB om utvikling i bruttoprodukt, import, eksport, konsum og investeringer for hver sektor i MSG for årene 2004, 2006, 2010, 2015, 2020, 2030 og 2040.

Fra utviklingen av basismatrisene i logistikkmodellen er det etablert sammenheng mellom varene i godstransportmodellen og Nasjonalregnskaps- (NR) produkter og -sektorer. Sammenheng mellom NR- og MSG-sektorer er benyttet til å utvikle sammenheng mellom MSG-sektorer og varegruppene i godsmodellen. Typisk består veksten i en av godstransportmodellens varer av en vektet sammensetning av veksten i en til tre MSG-sektorer.

Ved å legge utviklingen i bruttoprodukt til grunn for utviklingen i godsstrømmer forutsettes det implisitt at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegruppene ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter: For det første er det slik at dersom varesammensetningen innenfor en sektor utvikler seg i retning av at det produseres mer av varer med en høyere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer utvikle seg med en lavere vekstrate enn det som reflekteres av vekstraten for sektoren. Omvendt har en dersom en sektor utvikler seg i retning av å produsere varer med lavere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer utvikle seg høyere enn det som reflekteres av vekstraten. I prognosene har vi imidlertid ingen mer detaljert informasjon om utviklingen i sektorsammensetningen enn på MSG-nivå.

En slik tilnærming der man legger sektorspesifikke vekstrater til grunn for varespesifikk vekst har vært benyttet ved tidligere godsprognoser i Norge Hovi et al (2002) og Madslie et al (1998), men er også benyttet ved utarbeidelse av godstransportprognoser i Sverige (Sika, 2005) og Danmark (Lyk-Jensen et al, 2005). I forkant av det danske prognosearbeidet ble det gjennomført et prosjekt der sammenhengen mellom utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper og betydning for transportene i Danmark (Kveiborg og Fosgerau, 2004). Hovedkonklusjonen var at utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper har hatt relativt liten betydning for transportene i Danmark totalt sett. Dette styrker den antakelse som vi må gjøre i dette arbeidet om at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegrupper ikke endres i prognoseperioden.

4.1.2 Kostnadsutvikling

I basisscenariet er det forutsatt parallell kostnadsutvikling mellom transportmidlene. Dvs at det realøkonomiske forholdet mellom de ulike fraktratene ikke endres. I dette ligger også at det ikke er forutsetninger om at noen kapasitetsskranker mht arbeidskraft eller materiell nås på et tidligere tidspunkt for ett transportmiddel enn for andre.

4.1.3 Endringer i infrastruktur

Alle sikre infrastrukturinvesteringer for veg og jernbane fram til 2010 og 2014 er kodet i Cube. Dette arbeidet er basert på et arbeid gjennomført av SINTEF (Tørset et al 2006). En oversikt over hvilke infrastrukturprosjekt dette gjelder framgår av vedlegg 1. I prognoseårene etter 2014, benyttes nettverket for 2014.

Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av disse. Dette gjelder veg-veg-terminaler, jernbaneterminaler og havner. Derved ligger den samme terminalstruktur til grunn i alle prognoseår, som den som gjelder i 2006.

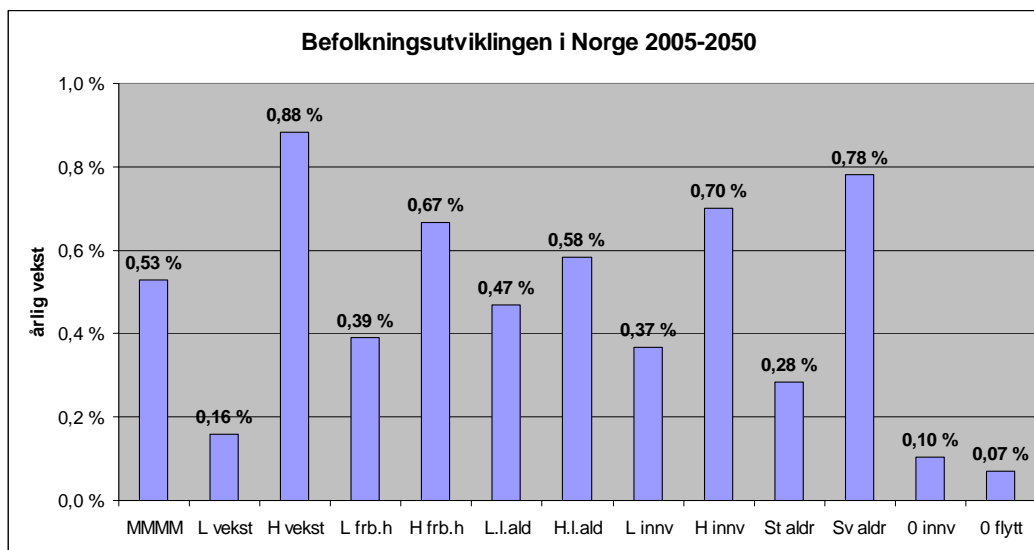
4.1.4 Befolkningsutvikling

En viktig drivkraft for regionaliseringen av vekstratene i PINGO er prognoser for befolkningsutvikling på fylkesnivå fra SSB. SSB har framskrevet 13 alternativer for befolkningsutvikling, som kombinerer følgende 4 variable med høy, middels, lav verdi:

1. fruktbarhet
2. levealder
3. mobilitet
4. nettoinnvandring

Mobilitet betyr mye for spredning av befolkningsveksten og er viktig for transportprognoser. Nettoinnvandring betyr mye for veksten i folketallet i de store byene i Norge.

Figur 4.1. Årlig befolkningsvekst fra 2005 til 2050 i 13 ulike alternativer.



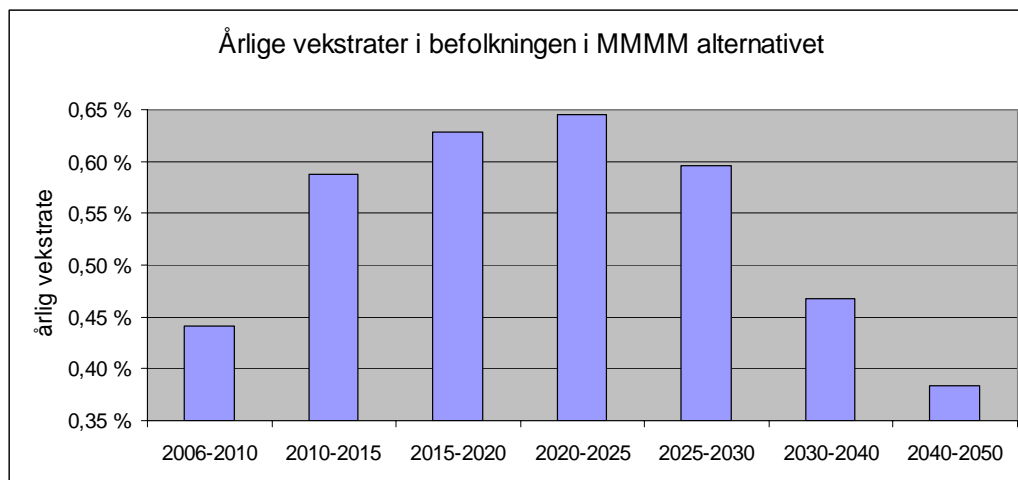
Kilde: SSB.

Det midlere alternativet (MMMM) er benyttet i grunnprognosen. Dette ligger litt over gjennomsnittet av de 13 alternativene (hhv 0,53 % og 0,46 % i årlig vekst i folketallet).

Forløpet over tidsperioden fra 2005 til 2050 har ikke jevn vekst, men endres over tidsperioden. De ulike alternativene gitt i figur 4.1 er slik at de i rekkefølge er noenlunde den samme i hver av periodene.

Dersom vi nå ser på MMMM-alternativet over hele perioden, har det en viss variasjon i den årlige i befolkningsveksten.

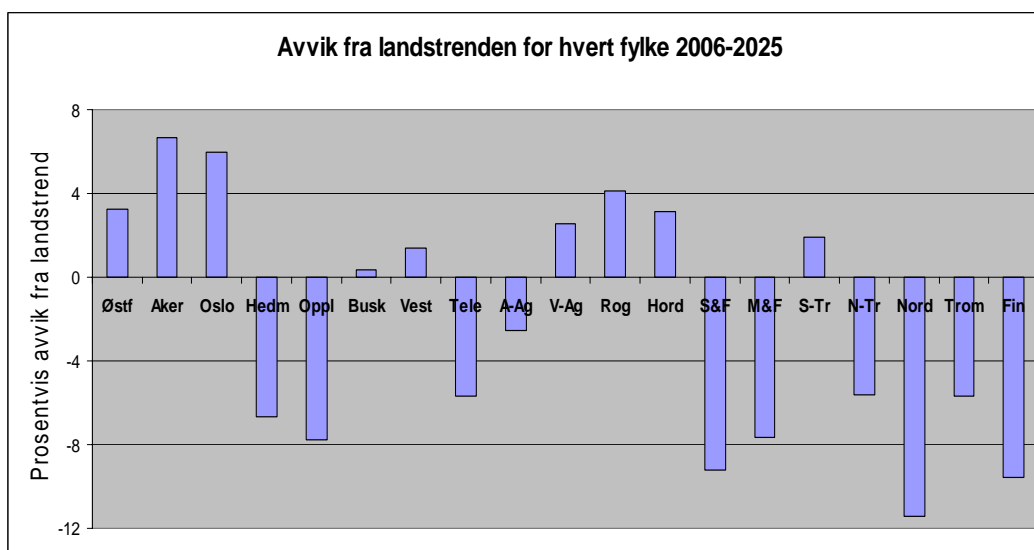
Figur 4.2. Årlig vekstrater for befolkningen i MMMM alternativet for ulike perioder fra 2006 til 2050.



TØI-rapport 907/2007

Befolkningsveksten er økende fram til 2025, for så å avta igjen i slutten av planleggingshorisonten (figur 4.2).

Figur 4.3. Prosentvis avvik fra landstrenden fra 2006 til 2025 for hvert fylke i MMMM-alternativet.



TØI-rapport 907/2007

Figur 4.3 viser at Akershus, Oslo og Rogaland har høyest forventet vekst, mens i fylkene nord for Sør-Trøndelag, Vestland fylkene og innlandsfylkene forventes det en utvikling som ligger under landstrenden. Alle fylkene har imidlertid vekst i folketallet fra 2006 til 2025. Nordland har lavest forventet befolkningsvekst med bare 1 %, mens Akershus har høyest med 19 % vekst i folketallet.

4.1.5 Transitt

Det er i hovedsak to store transittstrømmer på norsk område. Den ene er transitt av malm fra Kiruna i Sverige via Narvik havn og videre med skip til Europa og oversjøisk. Den andre er petroleumstransporter med skip fra Murmansk, langs norskekysten til Europa og USA.

Fremskrivninger av transitttransporter over Narvik er basert på trendfremskrivning av omlastet godsmengde i Narvik havn fra 2000-2005, mens oljetransportene bygger på CNIIMF (2001) der antall passeringer med russiske tankere forventes å 8-doble seg fra 2006 til 2030.

4.2 Eksogene baner for næringsspesifikk vekst

Fra SSB har vi fått eksogene baner for næringsspesifikk vekst for hhv bruttoprodukt, eksport og import. Disse vekstratene er presentert i vedlegg 2. I et eget arbeidsdokument er det gått gjennom vekstratene og undersøkt om det er noen av sektorene som har tilsynelatende uforutsigbare resultater (Jean-Hansen, 2006).

Vanligvis er vekstratene fra SSB og Finansdepartementet moderate. Hovedforklaring på dette er at når SSB og Finansdepartementet legger fram vekstrater for utviklingen i norsk økonomi ønsker de ikke at det skapes forventninger som bidrar til en overoppheting av økonomien.

4.2.1 Utvikling av varespesifikke vekstrater

For innenriks produksjon og eksport er det tatt utgangspunkt i næringsstruktur på produksjonssiden fra Nasjonalregnskapet og etablert en kryssmatrise mellom produksjonssektorer og varegrupper. Denne strukturen ligger fast i fremskrivningene. For import er det benyttet næringsstruktur basert på anvendelse (vareinnsats og konsum) av varer i hht varegrupperingen.

Ikke alle varer har direkte tilknytning til NR- og MSG-sektorer. Dette kan skyldes at varen enten er en ren importvare (f eks biler og transportmidler) eller at det er en vare som ikke produseres av en spesifikk sektor. Dette gjelder bl a vare 74, "Massevarer", som i stor grad er knyttet til bygge- og anleggsvirksomhet. Antatt utvikling i denne varen er knyttet opp mot utviklingen i Bygge- og anleggsnæringen.

Vi har i tabell 4.1 oppsummert de varegrupper i godsmodellen der det er benyttet andre vekstrater enn de som har intuitiv tilhørighet til produksjonssektor fra Nasjonalregnskapet.

Tabell 4.1. Oversikt over varer i godsmodellen og delmatriser (innenriks, import eller eksport) der det er benyttet alternative vekstrater, og spesifisering av alternativ kilde.

Varegruppe-nr	Vare	Delmatrise	Vekstrate basert på (konsum av MSG-vare eller sektor)
12	Matvarer - konsum	Import	Konsum av 00) Matvarer, 03A) Kaffe, te og tobakk
13	Drikkevarer	Import	Konsum av 03C) Brennevin og sprit 03D) og vin
42	Transportmidler	Innenriks/ import	30) Kjøp av egne transportmidler
51	Høyverdivare	Import	Konsum av 63) Medisiner og helseartikler
55	Div stykkgoods konsumvarer	Import	Konsum av 21) Klær og skotøy, 22) Andre varer, 25) Utstyr til fritidsaktiviteter, 41) Møbler og varige konsumvarer og 42) Elektriske husholdningsartikler
71	Sand, stein	Innenriks	Vekstrate som korresponderer med utviklingen i Bygg- og anleggssektoren
74	Massevarer (ikke omsatt)	Innenriks	Vekstrate som korresponderer med utviklingen i Bygg- og anleggssektoren

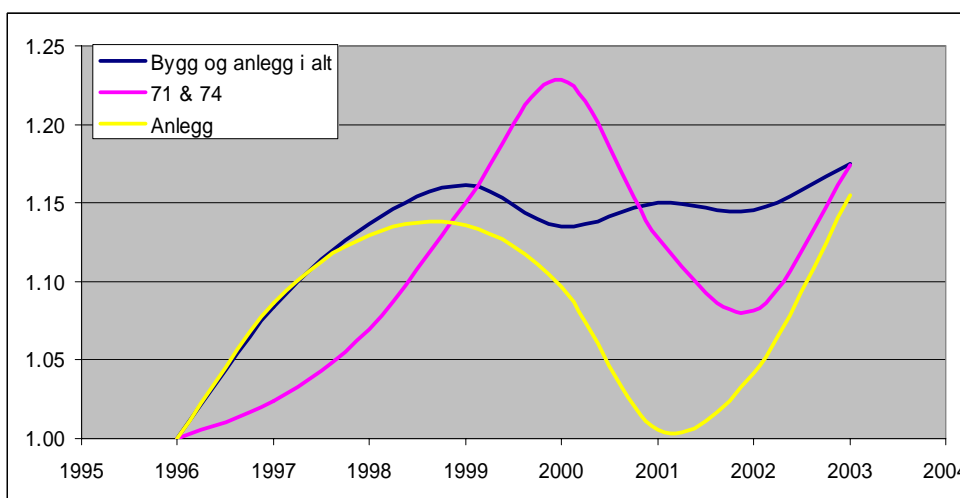
TØI-rapport 907/2007

Å legge utviklingen i Bygg- og anleggsnæringen til grunn for vekst i vare 71 i godsmodellen (stein og grus) og 74 (massevarer) krever en forankring. Spesielt fordi vare 71 og 74 er store i kvantum og at det er forventet høy vekst i bygg- og anleggsnæringen i

SSBs prognose. Vi har derfor i figur 4.4 sammenstilt den relative utvikling i Bygg- og anleggssektoren i perioden 1996 til 2004 med tilsvarende utvikling i summen av de to varegruppene.

Figur 4.4 viser at utviklingen i anleggsbransjen (gul kurve) gjenspeiler utviklingen i de to massevarene rimelig bra, med en tidsforskyvning på ca ett år. Fra MSG har man imidlertid ingen oppsplittet vekst for utviklingen i Bygg og anlegg, men kun aggregatet av dem. Figuren viser at utviklingen i massevarene har hatt større svingninger enn utviklingen i Bygg- og anleggssektoren. Man kan ikke på grunnlag av figuren si hvorvidt man ved å legge utviklingen i Bygg- og anleggssektoren til grunn vil lede til en over- eller underestimert utvikling i massetransportene, men i det lange løp ser det ut til at nivået treffer rimelig bra.

Figur 4.4. Sammenstilling av relativ utvikling i Bygg- og anlegg mot utvikling i Vare 71 og 74. 1996=100



TØI-rapport 907/2007

Strukturen på basismatrisene i logistikkmodellens basisår (dvs i 2003) vil være førende for strukturen også i hvert prognoseår. Regionaliseringen av vekstratene i Pingo fører til at noen regioner vil ha sterkere vekst enn andre regioner (for en varegruppe), men grunnstrukturen fra basismatrisene i 2003 ligger til grunn. Det innebærer at regioner som har produksjon i 2003 også vil ha produksjon i framtidige prognoseår, mens regioner som ikke har produksjon i 2003 heller ikke vil ha det i framtidige prognoseår. De varegruppene som dette er særlig problematisk for er massevarene som først og fremst er relatert til utbyggings- og anleggsprosjekter. Ett stort prosjekt kan føre til at det er store massetransporter i en bestemt region i basisåret. Med den metodikken som legges til grunn, vil da disse massene øke tilsvarende vekstraten for varen. Men vi vet at særlig anleggsprosjekt vil variere mye geografisk over tid.

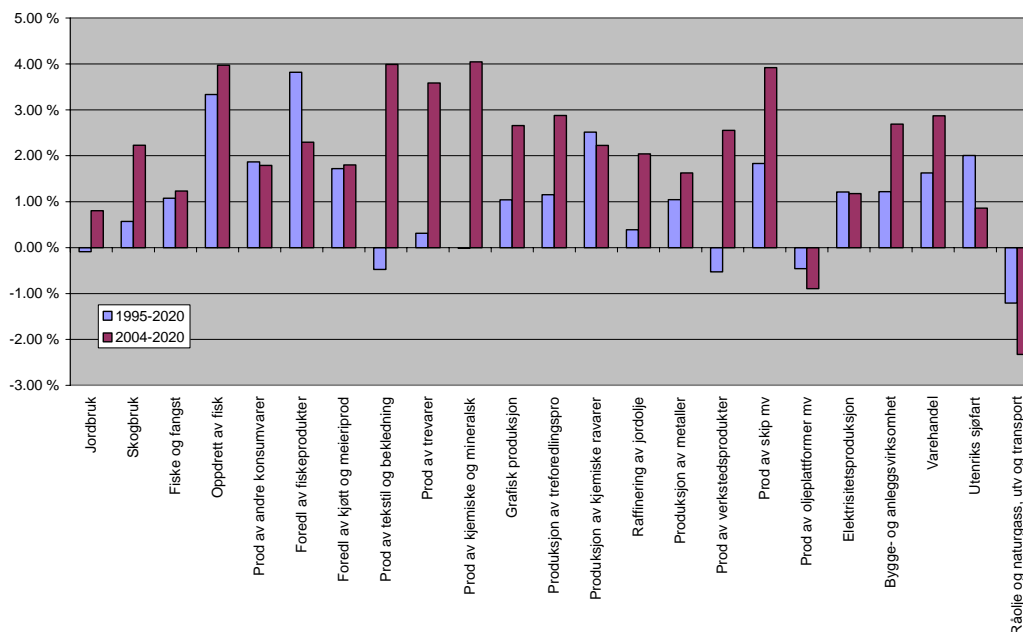
For eksport er det i vekstratene fra SSB et markant hopp i verdiene fra 2004 til 2006. For flere av sektorene utgjør dette en økning på mellom 30 og 60 prosent over en toårsperiode. Fordi vi ikke kan observere noen tilsvarende endring i eksporten fra 2004 til 2005 fra Utenrikshandelsstatistikken, har vi valgt å legge den mer langsiktige vekstraten for perioden 2006 til 2010 til grunn for årlig vekst også fra 2003 til 2006.

For import er det også et markant hopp i verdiene fra 2004 til 2006 i datasettet som vi har fått fra SSB, men for import er endringen negativ for svært mange sektorer. Tilsvarende som for eksport finner vi ikke noen indikasjoner på denne utviklingen fra Utenrikshandelsstatistikken, slik at vi også for import legger den mer langsiktige vekstraten for perioden 2006 til 2010 til grunn også for årlig vekst fra 2003 til 2006.

4.2.2 Sammenlikning med prognosene fra forrige NTP

Vi har sammenliknet de foreliggende prognoser i bruttoprodukt etter næring med de som ble benyttet til siste NTP.

Figur 4.5. Sammenlikning av årlige vekstrater fra MSG mht utvikling i bruttoprodukt. Nye prognoser versus prognoser som ble brukt i NTP 2006-2015.



TØI-rapport 907/2007

Figur 4.5 viser at det er til dels store forskjeller mellom prognosen fra MSG som lå til grunn for forrige NTP (blå søyler) og de prognosene som vi nå har fått fra SSB (røde søyler). Flere av vekstratene ligger på opptil flere prosentpoeng høyere årlig vekst enn det som lå til grunn for de forrige prognosene.

4.3 Oppsummering

Framskrivning av varestrømmene er basert på eksogene vekstrater fra MSG, som er regionalisert ved bruk av Pingo. Det er forutsatt at enhetsverdien som en næring produseres ikke endres i planperioden.

Prognosene er basert på SSBs midlere befolkningsprognose. Alle sikre infrastrukturinvesteringer er kodet inn i nettverksmodellen i hhv 2010 og 2014. For øvrige prognoseår benyttes 2014-nettverket.

Det er forutsatt parallell kostnadsutvikling for de ulike transportmidler. I det ligger en forutsetning om at ikke ett transportmiddel når en kapasitetskranke før andre transportmidler.

5 Framskrevne varestrømmer

5.1 Metodisk tilnærming

Vi har på grunnlag av næringsvise vekstrater fra MSG og sammenheng mellom næring og varer fra Nasjonalregnskapet, beregnet endringsrater for hver av de 32 varegruppene i godsmodellen. Framskrivninger av innenriksproduksjon og eksport tar utgangspunkt i produksjonsstruktur (dvs tilgangssiden), mens framskrivning av import tar utgangspunkt i anvendelsessiden (innsatsvarer og sluttkonsum). Disse eksogene vekstratene, sammen med informasjon om fylkesvis befolkningsvekst, er benyttet i Pingo til å fremskrive varestrømmer i Norge og til og fra utlandet. I Pingo er det i hvert prognoseår likevekt mellom produksjon og anvendelse av hver varegruppe. Det er imidlertid blitt noe avvik mellom vekstratene som kommer ut av Pingo (på nasjonalt nivå), og de vekstratene som kommer fra MSG. Det metodiske arbeidet i Pingo er detaljert beskrevet i Vold og Jean-Hansen (2007).

Prognosene er utarbeidet for følgende år:

- 2006
- 2010
- 2014
- 2020
- 2030
- 2040

For perioden fra 2003 til 2006 er det benyttet *årlige* vekstrater som svarer til næringsvis vekst i perioden 2004 til 2006 fra MSG.

5.2 Innenriks

I tabell 5.1 er det gitt en sammenstilling av de nasjonale vekstratene for innenriks godsstrømmer etter varegruppe og prognoseperiode. Av hensyn til helheten, og hvor stor betydning de ulike vekstratene har, har vi også tatt med en kolonne som viser samlet tonnmengde i innenriksmatrisen for hver varegruppe i 2003.

Tabell 5.1. Innenriks godsstrømmer i 1000 tonn i 2006 og årlige vekstrater for innenriksmatrisene etter varegrupper.

		1000 tonn	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
11	Matvarer bulk	11	11 540	1,5 %	1,6 %	1,6 %	1,4 %	1,1 %
12	Matvarer Konsum	12	2 810	1,5 %	1,1 %	1,8 %	2,4 %	1,4 %
13	Drikkevarer	13	2 371	3,6 %	4,3 %	3,5 %	3,0 %	2,3 %
21	Fersk fisk	21	788	2,7 %	2,4 %	1,7 %	1,6 %	1,5 %
22	Frossen fisk	22	1 605	1,6 %	1,4 %	1,2 %	1,1 %	1,0 %
23	Bearbeidet fisk	23	1 878	1,7 %	1,6 %	1,4 %	1,4 %	1,3 %
31	Termo innsatsvarer	31	3 438	1,8 %	2,0 %	1,8 %	1,5 %	1,2 %
32	Termo konsumvarer	32	6 036	2,5 %	2,6 %	2,0 %	1,7 %	1,4 %
41	Maskiner og utstyr	41	2 263	3,0 %	2,5 %	1,6 %	1,3 %	1,1 %
42	Transportmidler	42	618	4,7 %	5,7 %	5,0 %	3,0 %	2,9 %
51	Høyverdivarer	51	512	3,1 %	2,3 %	0,7 %	2,6 %	1,2 %
52	Levende dyr	52	1 799	0,9 %	0,5 %	0,2 %	0,5 %	0,2 %
53	Byggevarer	53	9 169	2,9 %	2,9 %	2,3 %	2,2 %	2,1 %
54	Diverse stykkgoods, innsatsvarer	54	3 857	1,5 %	1,0 %	1,7 %	1,6 %	1,5 %
55	Diverse stykkgoods, konsumvarer	55	2 371	0,5 %	1,5 %	2,5 %	2,6 %	2,2 %
61	Sagtømmer	61	3 355	0,8 %	2,0 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %
62	Massevirke	62	3 949	1,9 %	3,6 %	2,4 %	2,7 %	2,5 %
63	Flis og cellulose	63	1 419	2,1 %	3,9 %	2,6 %	3,2 %	3,0 %
64	Trelast	64	2 397	2,2 %	3,4 %	1,9 %	2,0 %	1,7 %
65	Papirvarer	65	17 554	1,8 %	3,2 %	1,8 %	1,7 %	1,5 %
66	Trykksaker	66	1 903	0,7 %	1,8 %	0,8 %	0,7 %	0,8 %
71	Sand, grus og stein	71	95 580	0,9 %	1,0 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %
72	Mineraler og malmer	72	2 433	3,4 %	4,4 %	3,7 %	4,0 %	3,6 %
73	Sement og kalk	73	3 496	2,4 %	3,6 %	2,5 %	2,6 %	2,6 %
74	Massevarer	74	50 931	0,9 %	1,0 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %
81	Kjemiske produkter	81	11 028	2,1 %	3,4 %	1,9 %	1,8 %	1,5 %
82	Gjødsel	82	5 613	2,0 %	4,2 %	3,2 %	2,8 %	2,4 %
91	Metaller	91	7 918	1,4 %	3,2 %	2,3 %	1,8 %	1,4 %
92	Aluminium	92	1 297	2,0 %	3,9 %	2,5 %	2,4 %	2,1 %
101	Råolje	101	86 885	-1,0 %	-3,0 %	-1,3 %	-0,5 %	-0,9 %
102	Naturgass	102	68 094	-1,0 %	-3,0 %	-1,3 %	-0,5 %	-0,9 %
103	Raffinerte produkter	103	21 486	-0,7 %	-0,1 %	-1,2 %	-1,0 %	-0,3 %
	Sum		438 400	0,4 %	0,2 %	0,6 %	0,9 %	0,8 %
	Sum eks råolje og naturgass		283 421	1,2 %	1,7 %	1,3 %	1,3 %	1,3 %

TØI-rapport 907/2007

5.3 Eksport

Vekstratene for eksport etter varegruppe og prognoseperiode framgår av tabell 5.2.

Tabell 5.2. Eksportstrømmer i 1000 tonn i 2006 og årlige vekstrater for eksportmatrisene etter varegrupper.

		1000 tonn	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
11	Matvarer bulk	11	803	4,4 %	2,5 %	1,4 %	1,6 %	1,8 %
12	Matvarer Konsum	12	43	3,1 %	1,3 %	0,4 %	0,3 %	0,4 %
13	Drikkevarer	13	53	1,8 %	1,3 %	0,8 %	0,7 %	0,6 %
21	Fersk fisk	21	616	2,1 %	2,5 %	1,8 %	2,5 %	3,1 %
22	Frossen fisk	22	964	3,4 %	1,8 %	1,2 %	1,6 %	1,8 %
23	Bearbeidet fisk	23	382	3,4 %	1,7 %	1,3 %	1,7 %	2,1 %
31	Termo innsatsvarer	31						
32	Termo konsumvarer	32	44	2,5 %	1,5 %	1,0 %	1,2 %	1,6 %
41	Maskiner og utstyr	41	268	4,7 %	2,1 %	0,7 %	0,8 %	1,1 %
42	Transportmidler	42	40	5,2 %	3,1 %	2,0 %	2,1 %	1,8 %
51	Høyverdivarer	51	130	5,3 %	2,5 %	0,4 %	0,5 %	0,6 %
52	Levende dyr	52	0	-0,1 %	-0,3 %	-0,1 %	-0,2 %	-0,2 %
53	Byggevarer	53	284	5,1 %	2,7 %	1,6 %	1,9 %	2,0 %
54	Diverse stykkgoods, innsatsvarer	54	121	5,1 %	2,3 %	1,0 %	1,2 %	1,5 %
55	Diverse stykkgoods, konsumvarer	55	199	6,2 %	3,5 %	2,1 %	2,4 %	2,5 %
61	Sagtømmer	61						
62	Massevirke	62	351	1,2 %	2,8 %	1,5 %	2,2 %	2,2 %
63	Flis og cellulose	63	843	0,9 %	2,1 %	1,0 %	1,5 %	1,5 %
64	Trelast	64	2 035	2,1 %	2,6 %	0,7 %	1,1 %	1,2 %
65	Papirvarer	65	730	4,0 %	3,8 %	2,2 %	2,6 %	2,6 %
66	Trykksaker	66	92	7,9 %	3,8 %	0,9 %	0,9 %	1,0 %
71	Sand, grus og stein	71	15 062	3,2 %	1,8 %	1,1 %	1,4 %	1,6 %
72	Mineraler og malmer	72	3 451	4,8 %	3,2 %	2,1 %	2,6 %	2,5 %
73	Sement og kalk	73	975	3,4 %	4,0 %	2,5 %	2,8 %	2,6 %
74	Massevarer	74						
81	Kjemiske produkter	81	8 738	3,0 %	2,6 %	0,4 %	0,7 %	1,1 %
82	Gjødsel	82	2 893	0,9 %	1,2 %	-0,2 %	-0,7 %	-1,1 %
91	Metaller	91	2 318	0,6 %	0,9 %	-1,1 %	-1,8 %	-1,7 %
92	Aluminium	92	1 743	1,3 %	1,2 %	-1,2 %	-1,5 %	-1,2 %
101	Råolje	101	145 299	-7,9 %	-7,3 %	-1,5 %	-1,4 %	-3,3 %
102	Naturgass	102	84 220	6,0 %	-0,4 %	-0,1 %	-0,2 %	-0,1 %
103	Raffinerte produkter	103	8 320	-3,6 %	5,3 %	-1,2 %	-2,4 %	-2,1 %
	Sum		281 018	-1,3 %	-2,2 %	-0,3 %	-0,3 %	-0,4 %
	Sum eks råolje og naturgass		51 499	1,9 %	2,6 %	0,6 %	0,8 %	1,1 %

TØI-rapport 907/2007

5.4 Import

De nasjonale vekstratene for import etter varegruppe og prognoseperiode framgår av tabell 5.3.

Tabell 5.3. Importstrømmer i 1000 tonn i 2006 og årlige vekstrater for importmatrisene etter varegrupper.

		1000 tonn	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040
11	Matvarer bulk	11	2 216	1,7 %	1,3 %	1,3 %	0,9 %
12	Matvarer Konsum	12	311	1,5 %	1,5 %	1,6 %	1,2 %
13	Drikkevarer	13	159	2,5 %	3,4 %	3,5 %	2,4 %
21	Fersk fisk	21	102	2,4 %	1,8 %	1,2 %	1,2 %
22	Frossen fisk	22	68	2,7 %	1,3 %	0,9 %	0,6 %
23	Bearbeidet fisk	23	26	1,9 %	1,6 %	1,6 %	1,0 %
31	Termo innsatsvarer	31					
32	Termo konsumvarer	32	586	2,1 %	2,0 %	1,8 %	0,9 %
41	Maskiner og utstyr	41	883	2,7 %	2,2 %	1,8 %	1,5 %
42	Transportmidler	42	282	4,8 %	5,5 %	4,9 %	3,5 %
51	Høyverdivarer	51	91	1,3 %	1,6 %	2,7 %	2,1 %
52	Levende dyr	52	1	0,5 %	1,7 %	0,6 %	2,7 %
53	Byggevarer	53	700	3,2 %	3,1 %	2,8 %	2,8 %
54	Diverse stykkgoods, innsatsvarer	54	212	2,7 %	2,8 %	2,7 %	2,5 %
55	Diverse stykkgoods, konsumvarer	55	783	0,2 %	1,5 %	3,0 %	2,9 %
61	Sagtømmer	61					
62	Massevirke		2 449	3,0 %	3,8 %	2,2 %	2,2 %
63	Flis og cellulose	63	224	3,7 %	4,6 %	2,7 %	3,0 %
64	Trelast	64	575	2,8 %	4,2 %	2,5 %	2,5 %
65	Papirvarer	65	1 859	3,1 %	3,9 %	2,1 %	1,9 %
66	Trykksaker	66	268	1,2 %	2,7 %	1,8 %	1,6 %
71	Sand, grus og stein	71	765	3,5 %	3,3 %	2,6 %	2,7 %
72	Mineraler og malmer	72	8 371	2,1 %	2,0 %	1,7 %	1,8 %
73	Sement og kalk	73	353	3,0 %	4,3 %	2,8 %	3,1 %
74	Massevarer						
81	Kjemiske produkter	81	2 772	2,9 %	3,8 %	2,2 %	2,1 %
82	Gjødsel	82	1 618	3,5 %	4,3 %	2,4 %	2,2 %
91	Metaller	91	1 866	2,9 %	3,7 %	2,1 %	2,0 %
92	Aluminium	92	381	3,4 %	4,3 %	2,4 %	2,4 %
101	Råolje	101	455	-10,0 %	2,7 %	0,9 %	10,9 %
102	Naturgass	102	194	-10,0 %	2,7 %	0,9 %	-0,7 %
103	Raffinerte produkter	103	4 036	0,1 %	2,5 %	-0,1 %	-0,1 %
	Sum		32 604	2,0 %	2,9 %	1,8 %	1,9 %
	Sum eks råolje og naturgass		31 955	2,2 %	2,9 %	1,8 %	1,8 %

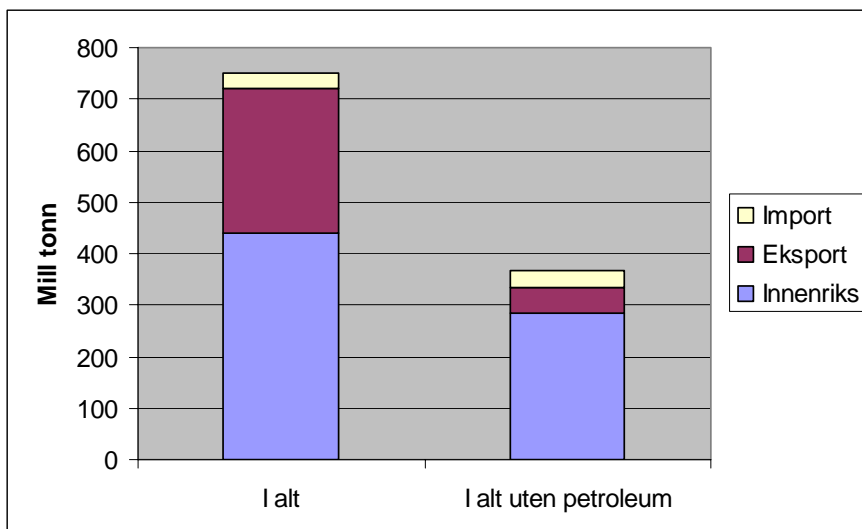
TØI-rapport 907/2007

5.5 Varetilgang

5.5.1 Dagens varestrømmer

Basismatrisene representerer varestrømmene i modellens basisår (2003) og hvert prognoseår. Råolje og naturgass utgjør en stor andel av transportene innenriks (inkludert fra kontinentalsokkelen til fastlandet) og for eksport. Størrelsesforholdet mellom innenriks godsstrømmer, eksport og import framgår av figur 5.1 hhv inklusive og eksklusive råolje og naturgass.

Figur 5.1. Varestrømmer i tonn hhv inklusive og eksklusive råolje og naturgass. 2006.

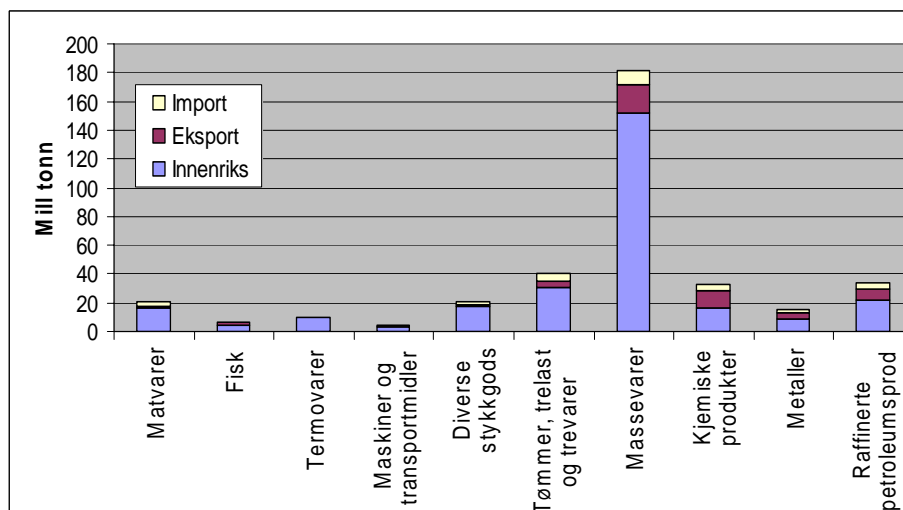


TØI-rapport 907/2007

Figuren gjenspeiler at de viktigste strømmene ligger i innenriks varestrømmer og eksport, inkludert petroleumstransportene. Ser man bort fra petroleumstransportene er det innenriksstrømmene som er størst, mens import utgjør en noe mindre andel enn eksporten.

Vi har i figur 5.2 gjengitt varesammensetningen for varene i tonn, fordelt på 10 aggregerte varegrupper, eksklusive råolje og naturgass.

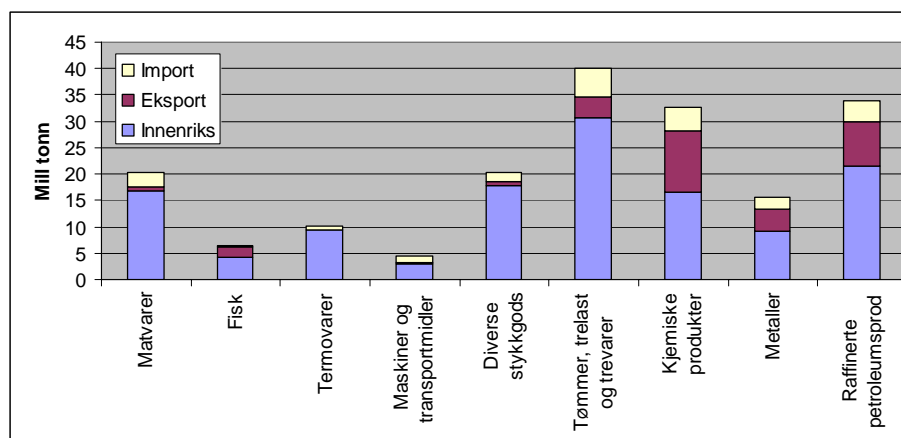
Figur 5.2. Varefordeling i tonn eksklusive råolje og naturgass, 2006.



TØI-rapport 907/2007

Det framgår av figur 5.2 at massevarer, utgjør en viktig andel av varestrømmene i tonn, og representerer nesten halvparten av dagens godsvolum. Vi har derfor i figur 5.3 tatt ut denne varegruppen, for å få fram fordelingen mellom de øvrige produktene. Tømmer, trelast og treforedlingsprodukter, kjemiske produkter og raffinerte petroleumspod er de største varene i tonn.

Figur 5.3. Varefordeling i tonn eksklusive massevarer, råolje og naturgass. 2006.

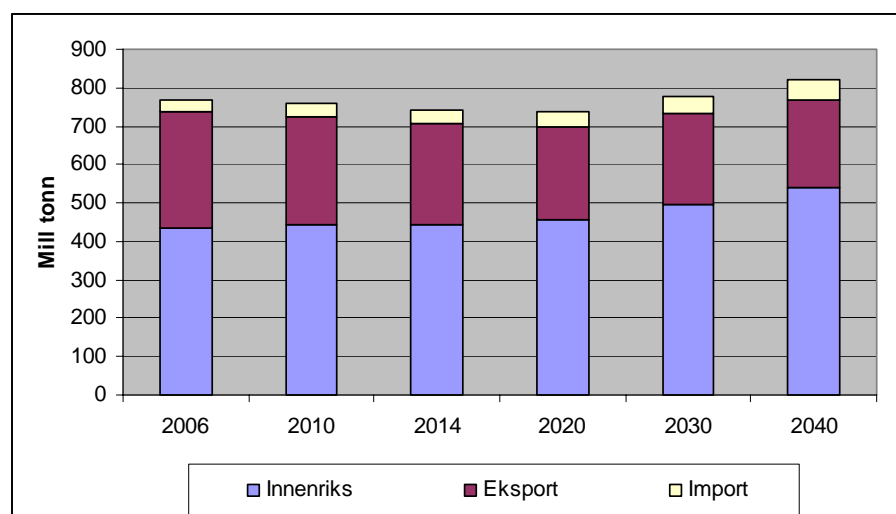


TØI-rapport 907/2007

5.5.2 Framskrevne godsmengder

På grunnlag av årlige varespesifikke vekstrater innenriks- og for import og eksport har vi beregnet samlet utvikling i de totale godsstrømmer innenriks og til og fra Norge.

Figur 5.4. Utvikling i de totale godsstrømmer, dvs summen av innenriks-, import og eksportmatrisene.

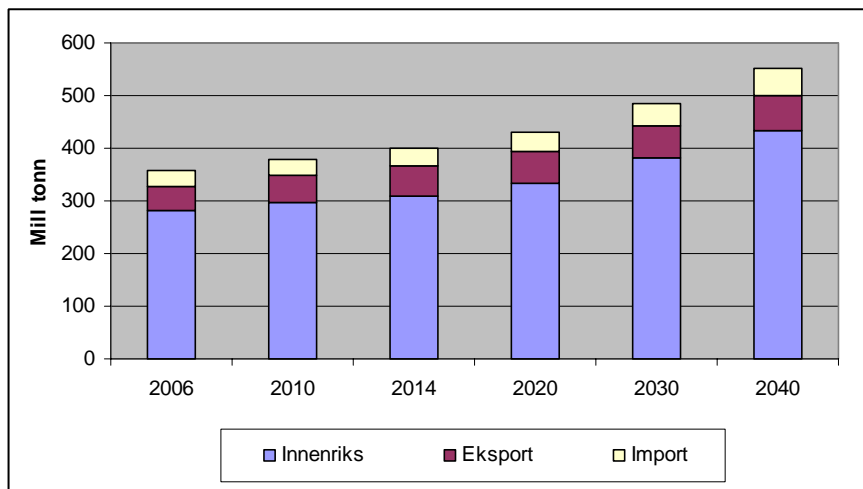


TØI-rapport 907/2007

Dersom man ser på de totale godsstrømmene (inkludert petroleumstransportene), øker godsstrømmene i beskjeden grad fra 2006 til 2040. Årsaken til denne beskjedne veksten skyldes at det forventes en negativ utvikling for petroleumstransportene, som utgjør om lag 60 prosent av de totale godsstrømmene i 2006. Petroleumstransportenes andel faller til snaut 25 prosent i 2040.

Vi har i figur 5.5 beregnet tilsvarende utvikling, men holdt petroleumstransportene utenfor. De totale godsstrømmene øker da fra ca 350 mill tonn i 2006 til ca 680 mill tonn i 2040, dvs en økning med mer enn 50% i prognoseperioden. Dette er en høyere forventet vekst enn befolkningsprognosen.

Figur 5.5. Utvikling i de totale godsstrømmer, dvs summen av innenriks-, import og eksportstrømmer, eksklusive råolje og naturgass.



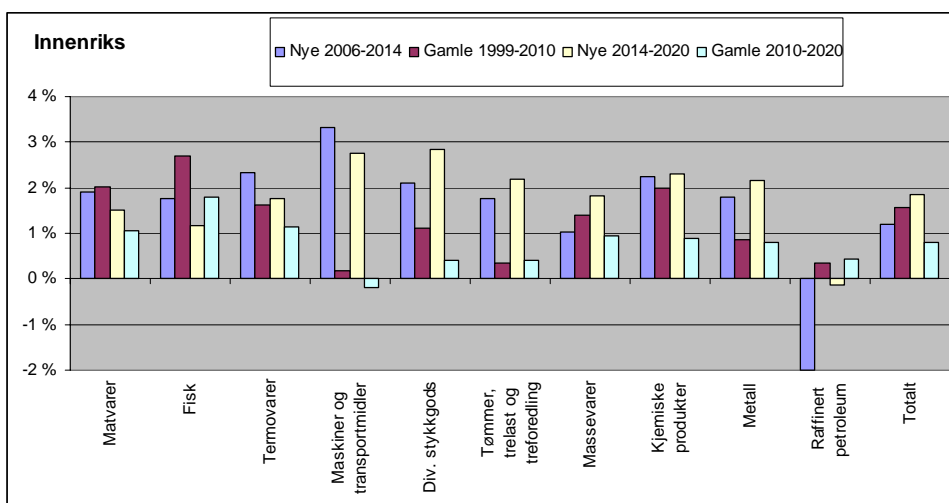
TØI-rapport 907/2007

5.6 Sjekk av varespesifikk vekst mot andre kilder

5.6.1 Sammenlikning med prognosene til NTP 2006 – 2015

Godstransportprognosene som ble utarbeidet til de to foregående NTP-er ble begge kritisert i etterkant fordi de var for nøkterne. Som vi så i kapittel 5.2 er vekstbanen som nå er lagt til grunn mer ekspansiv. Spesielt gjelder det for tradisjonelle industrinæring. Vi har i dette kapitlet gjort en sammenlikning av varespesifikk vekst i foreliggende prognose, mot det som var grunnlaget for den foregående prognose. Dette framgår av figur 5.6 (innenriks), 5.7 (eksport) og 5.8 (import). Av hensyn til oversiktligheten har vi i figurene aggregert fra 32 til 10 aggregerte varegrupper.

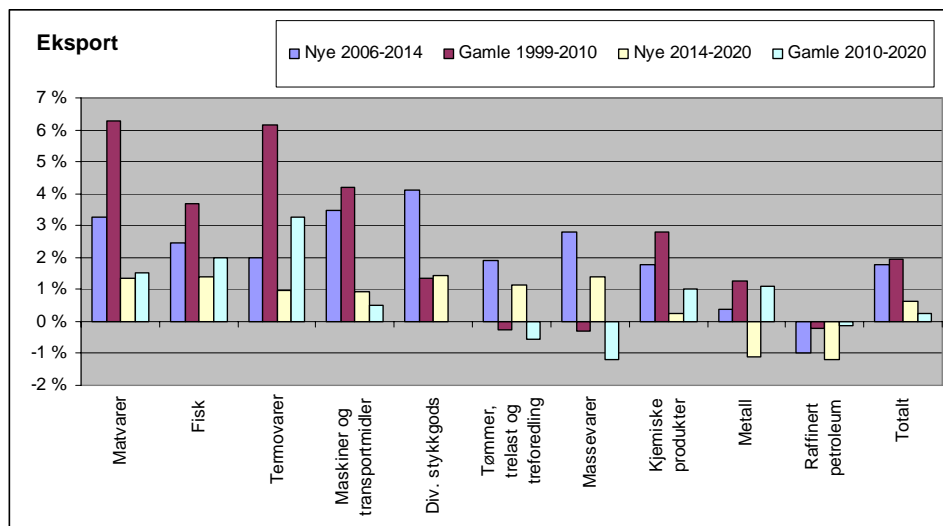
Figur 5.6. Sammenlikning av årlige vekstrater med de som ble benyttet i forrige NTP. Innenriks.



TØI-rapport 907/2007

Sammenliknet mot forrige prognoser er det en del endringer i vekstratene. Dette skyldes i første rekke profil på vekstratene fra SSB, men endringer kan også skyldes nye kryssmatriser mellom vare og sektor fra Nasjonalregnskapet, endringer mht varegrupperingen i de nye basismatrisene, og at det er en ny versjon av Pingo som er benyttet. Stort sett er de foreliggende vekstratene høyere enn ved forrige NTP, med unntak av matvarer, fisk og termovarer. For øvrige varer er vekstratene ikke bare høyere, men betydelig høyere. For petroleum er det imidlertid mer negativ utvikling i foreliggende prognose.

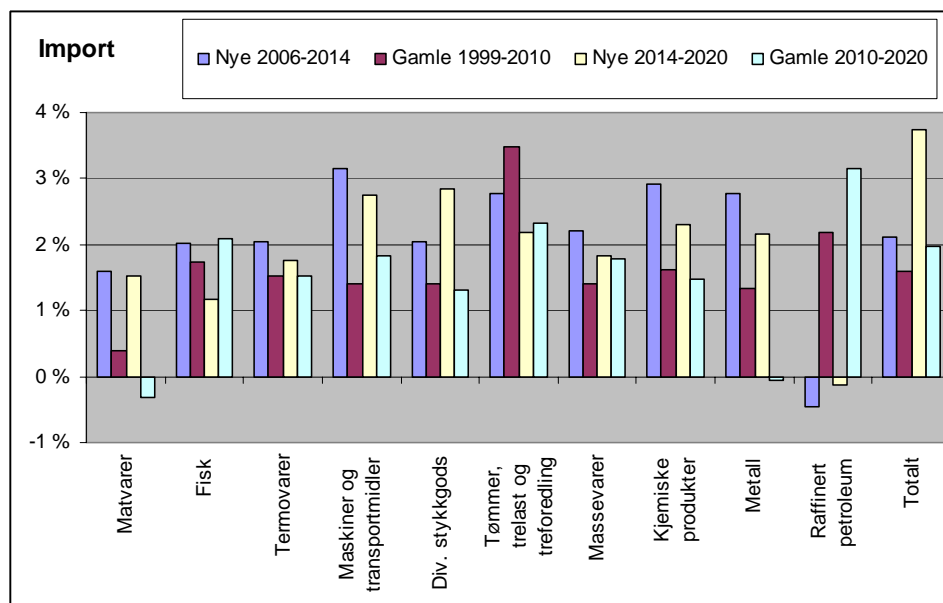
Figur 5.7. Sammenlikning av årlige vekstrater med de som ble benyttet i forrige NTP. Eksport.



TØI-rapport 907/2007

For eksport er foreliggende prognose noe lavere enn til forrige NTP på kort sikt, men noe høyere på litt lengre sikt.

Figur 5.8. Sammenlikning av årlige vekstrater med de som ble benyttet i forrige NTP. Import.



TØI-rapport 907/2007

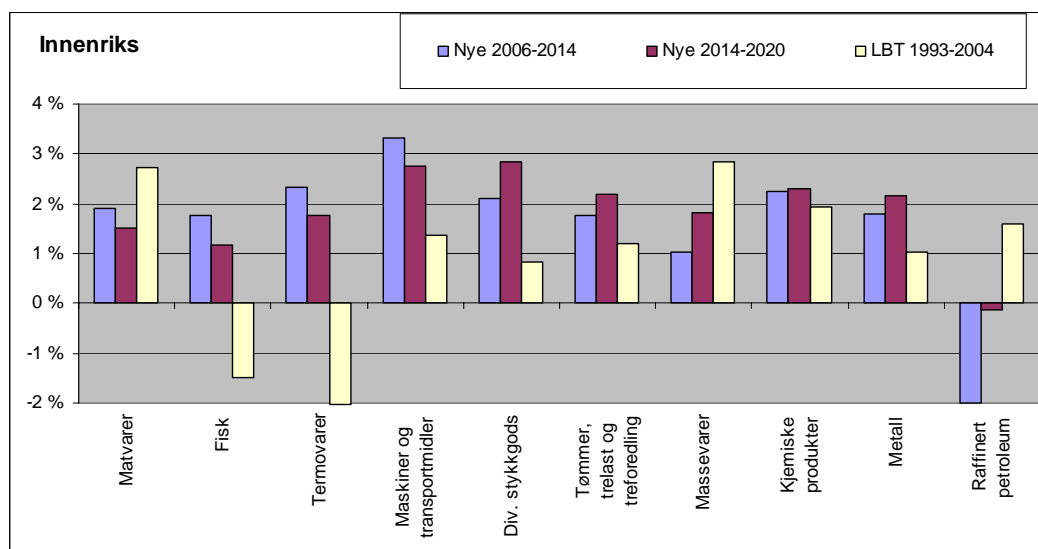
For import er foreliggende vekstrater høyere enn de som la til grunn for forrige NTP både på kort og lang sikt. Det er en vare som særlig skiller seg ut, og det er tømmer, trelast og treforedling som hadde høyere forventet vekst til forrige NTP.

5.6.2 Validering av vekstrater

Vi har i dette kapitlet sammenstilt vekstratene mot observert utvikling fra hhv SSBs Lastebilundersøkelse (1993-2004) og Utenrikshandelsstatistikken (1999-2005). Man skal imidlertid ha i mente at Lastebilundersøkelsen ikke representerer de totale innenriksstrømmene, da disse også omfatter sjø og jernbane.

Gjennomsnittlig årlig vekst i godsmengder fra Lastebilundersøkelsen fra 1993/1994 til 2003/2004 er sammenstilt med gjennomsnittlige årlige vekstrater fra grunnprognosene i figur 5.10.

Figur 5.9. Gjennomsnittlig årlig vekst i prognosen sammenliknet med utvikling i godsmengder fra Lastebilundersøkelsen fra 1993/1994 til 2003/2004, etter hovedvaregruppe.

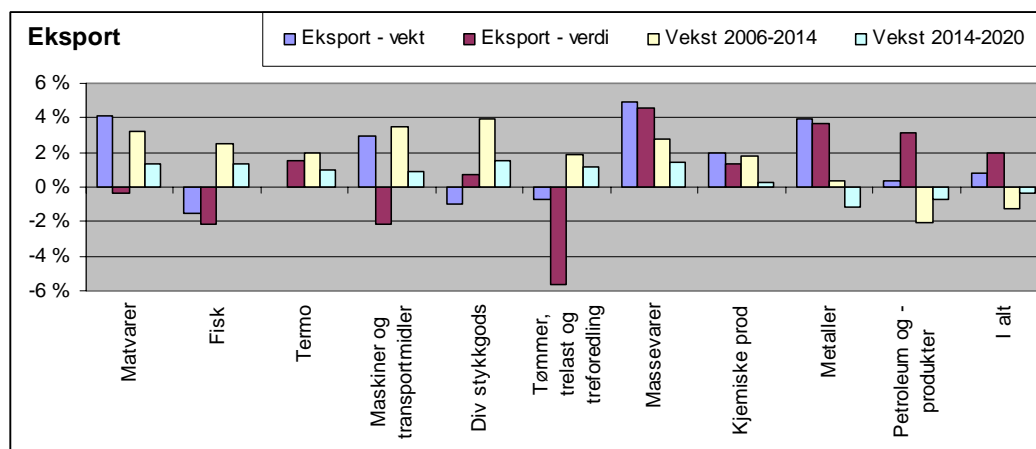


TØI-rapport 907/2007

Sammenlikning av nasjonale vekstrater for innenriksmatrisene mot årlig utvikling i varespesifikke godsstrømmer fra Lastebilundersøkelsen, viser at veksten for matvarer er omtrent halyparten av utviklingen fra 1993 til 2004. Fisk og termovarer er dårlig representert i Lastebilundersøkelsen, og gir et usikkert sammenlikningsgrunnlag. Vekstratene for matvarer og termo sett under ett er rimelig i forhold til lastebilundersøkelsen. Maskiner og transportmidler og diverse stykkgoods har langt høyere vekst i grunnprognosen enn det som kan observeres fra Lastebilundersøkelsen. Tømmer, trelast og treforedlingsprodukter har også høyere vekst i prognosen enn hva som kan observeres fra Lastebilundersøkelsen, mens massevarer har på kort sikt fått en vekst som er i samsvar med Lastebilundersøkelsen, på lengre sikt er denne veksten noe nedjustert. Veksten i kjemiske produkter er på nivå med det som kan observeres fra undersøkelsen. Også for metaller er vestraten fra prognosene høyere enn det som kan observeres, mens raffinerte petroleumprodukter har fått negativ vekst i prognosen. I sum er årlige vekstrater i grunnprognosene høyere enn det som kan observeres fra SSBs Lastebilundersøkelse fra 1993 til 2004.

Tilsvarende sammenlikning for eksport er sammenstilt i figur 5.10.

Figur 5.10. Gjennomsnittlig årlig vekst i eksport (tonn og verdi) fra 2001 til 2005 og gjennomsnittlig årlig vekst i prognosen.

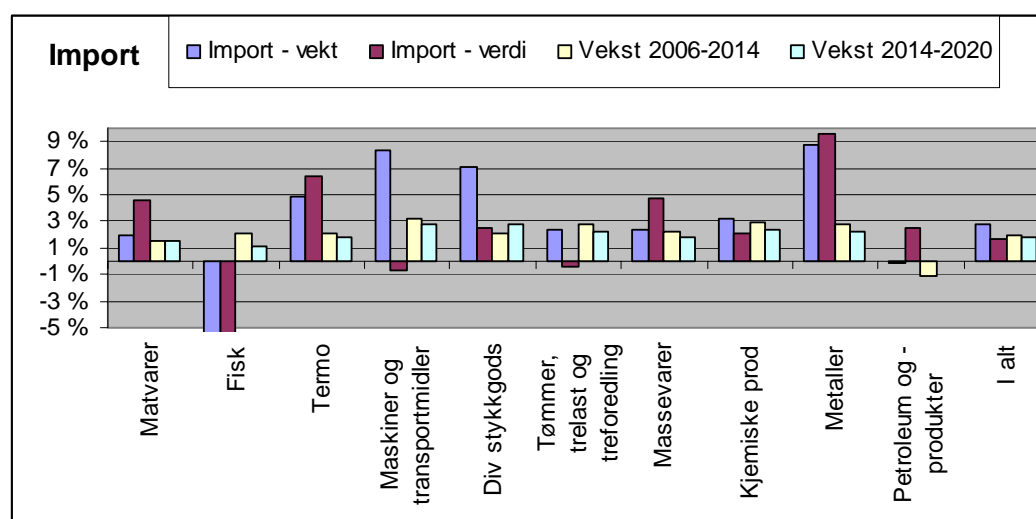


TØI-rapport 907/2007

Figur 5.10 viser årlige vekstrater for eksport basert på hhv prognosen og observert utvikling fra 1999/2000 til 2004/2005. Som for innenriks godsstrømmer viser også eksporten en del avvik. For matvarer er den observerte utvikling mellom hhv vekstraten på kort og lang sikt. For fisk og termo er observert utvikling negativ, mens forventede vekstrater er positive. Her er mao observert utvikling for disse to varene i samsvar med innenriks utvikling. For "maskiner og transportmidler", "Massevarer", "Kjemiske produkter", "Metaller" og "Petroleum" er også observert utvikling mellom vekstraten på hhv kort og lang sikt. For div stykkgoods har prognosen en kraftig vekst, mens den observerte utvikling er negativ. Også for "Tømmer og trelast" er det prognostisert en vekst, mens det ikke er noen endring i den observerte utvikling.

Tilsvarende sammenlikning for import er sammenstilt i figur 5.11.

Figur 5.11. Gjennomsnittlig årlig vekst i eksport (tonn og verdi) fra 2001 til 2005 og gjennomsnittlig årlig vekst i prognosen.



TØI-rapport 907/2007

Figur 5.11 viser at den faktiske utviklingen er høyere enn den prognostiserte for alle varer bortsett fra Fisk, Tømmer og trelast, Massevarer, Kjemiske produkter" og "Petroleum". For "Termo", "Maskiner og transportmidler", "Diverse stykkgoods" og "Tømmer og trelast" er årlig vekstrate for perioden 2010 til 2020 bedre i overensstemmelse med den observerte utvikling fra 1999 til 2005.

5.6.3 Oppsummering av den empiriske sammenlikningen

For innenriks godsstrømmer fører prognosene til en overestimering av utviklingen for typiske bulkvarer, men utvikling i varestrømmene i alt ligger noe over den historiske utviklingen på kort sikt, mens vekstratene på noe lenger sikt er lavere enn den historiske utviklingen. For eksport er det noen avvik, men stort sett ligger den observerte utvikling mellom vekstratene på kort og lang sikt. Gjennomsnittlig vekstrate for all eksport er lavere i prognosen enn den historiske utviklingen tilsier, men det skyldes i første rekke at det er en negativ forventet vekst for råolje i prognosen. For import er det fire varegrupper som har hatt mye høyere vekstrater fra 2001-2005 enn det vekstratene gir. Det er matvarer, termovarer, massevarer og metaller. Gjennomsnittlig vekstrate for all import er imidlertid noe høyere i prognosen enn det den historiske utviklingen viser.

6 Transportmiddelfordelte prognoser

6.1 Transportfaktoren

I dette kapitlet presenteres prognoser for transportmiddelfordelte godsstrømmer og transportarbeid. Volumet på de transportmiddelfordelte godsstrømmene avviker fra volumet på de fremskrevne varestrømmene i kapittel 5. Dette skyldes at i de transportmiddelfordelte godsstrømmene er gods som fraktes i en transportkjede med minst en omlasting medregnet hver gang godset skifter transportmiddel. Det vil si at dersom godset fraktes med tog, der det er tilbringertransport med lastebil, vil godsstrømmen telles dobbelt for vegtransport og en gang for jernbanetransport. Som vi viste i kapittel 3.3.7 ser det ut til at godsvolumet for lastebiltransport er blitt for høyt modellen, dvs at modellen har flere transportkjedder der lastebiltransport inngår enn det den nasjonale statistikken viser. Hvis man dividerer summen av transportmiddelfordelte tonn med summen av varestrømmene i kapittel 5, vil man få fram transportfaktoren, dvs gjennomsnittlig antall ganger som varestrømmene er omlastet underveis i fremføringen.

6.2 Transportmiddelfordelte godsstrømmer

6.2.1 Innenriks godsstrømmer

Tabell 6.1 viser utviklingen i transportmiddelfordelte godsstrømmer innenriks, ekskl petroleumstransporter. Samlet årlig vekst er relativt konstant i hele planperioden. Jernbanetransport har gjennomgående høyere årlig vekst enn de andre transportmidlene. Dette skyldes at det er størst vekst i de varegrupper og på de relasjoner der jernbanen har sine konkurransefortrinn. Det er ikke tatt hensyn til eventuelle kapasitetsbegrensninger i transportnettverket. Derved må utviklingen regnes som et mulighetspotensial. Dersom f eks jernbanetransport av kapasitetshensyn ikke har mulighet til å ta unna den forventede vekst i godsstrømmene, vil disse godsmengdene bli overført til andre transportmidler, og da i første rekke lastebiltransport som har større konkurranseflater mot jernbanetransport enn sjøfart på disse relasjonene.

Tabell 6.1. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer innenriks. Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

	2006	2006-2010	2010-2014	2014-2020	2020-2030	2030-2040	2006-2040
Lastebil	359,3	1,46 %	1,57 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %	1,37 %
Skip	17,6	1,02 %	0,71 %	1,84 %	1,91 %	1,74 %	1,60 %
Jernbane	12,4	3,10 %	2,57 %	2,11 %	2,11 %	1,73 %	2,17 %
Sum	389,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %	1,41 %

TØI-rapport 907/2007

Sammenliknet med årlig vekst i transporterte godsmengder fra kapittel 2.3.2 er det bare i perioden 1995-2000 at gjennomsnittlig årlig vekst i godsstrømmene har vært høyere

innenriks. Dette gjelder ikke skip og bane der vekst i tonn også var høyere i 2000-2005. I forhold til den historiske utviklingen, er mao foreliggende prognose i transporterte tonn innenriks heller noe overestimert enn underestimert.

6.2.2 Import og eksport

Gjennomsnittlige vekstrater for eksport er lavere enn for innenriks transport. Dette gjelder alle perioder for alle transportmidler f.o.m. 2014. Eksport med skip inkluderer transitttransport av malm fra Narvik (utgjorde om lag 14 millioner tonn i 2003).

Tabell 6.2. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i tilknytting til norsk eksport inklusive transitt av malm med skip. Nivåttall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

	2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	5,6	0,49 %	1,44 %	0,46 %	0,59 %	0,80 %	0,72 %
Skip	56,5	1,65 %	1,78 %	0,52 %	0,67 %	0,91 %	0,96 %
Jernbane	3,2	2,65 %	1,75 %	1,09 %	1,35 %	1,79 %	1,63 %
Sum	65,4	1,60 %	1,75 %	0,55 %	0,70 %	0,95 %	0,98 %

TØI-rapport 907/2007

Forventet utvikling for import er høyere enn vekstratene for innenriks transport og eksport. Skip har noe høyere forventet vekst enn lastebil i sum over hele planleggingsperioden, men dette forholdes endres noe mellom de ulike perioder

Tabell 6.3. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i tilknytting til norsk import inklusive transitt av malm med jernbane. Nivåttall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

	2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	6,8	2,07 %	2,90 %	1,60 %	1,66 %	1,58 %	1,82 %
Skip	19,9	2,24 %	2,27 %	1,75 %	1,81 %	1,63 %	1,85 %
Jernbane	19,1	0,95 %	0,84 %	1,00 %	0,94 %	0,97 %	0,95 %
Sum	45,8	1,68 %	1,79 %	1,43 %	1,47 %	1,39 %	1,50 %

TØI-rapport 907/2007

Godsvolumene for jernbane ved import inkluderer transitt av malm fra Kiruna til Narvik havn.

6.2.3 Godsstrømmer i alt

Tabell 6.4 viser utviklingen i transportmiddelfordelte godsstrømmer i alt (dvs summen av innenriks, import, eksport og transitt av svensk malm) eksklusive råolje og naturgass, og er derved et produkt av de tre foregående tabeller. Gjennomsnittlig vekstrate er noe høyere enn for innenriks godsstrømmer i begynnelsen av perioden, men fra 2014 er gjennomsnittlig vekstrate for innenrikstransportene høyere.

Tabell 6.4. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i alt. Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

	2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	371,8	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %	1,37 %
Skip	94,0	1,66 %	1,70 %	1,03 %	1,18 %	1,26 %	1,29 %
Jernbane	34,8	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %	1,50 %
Sum	500,5	1,53 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %	1,37 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.5 viser utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i alt inkludert petroleumstransportene. Dette berører bare sjøtransport, og man ser at det blir negativ vekst for skip. Dette skyldes at det er forventet negativ vekst for råolje og naturgass i prognosen, men at dette dempes noe av økende transittransport av råolje fra Murmansk.

Tabell 6.5. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i alt. Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Inkludert råolje og naturgass.

	2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	371,8	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %	1,37 %
Skip	308,1	-2,35 %	-2,29 %	-0,32 %	0,14 %	-0,15 %	-0,61 %
Jernbane	34,8	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %	1,50 %
Sum	714,7	-0,11 %	0,12 %	0,75 %	0,98 %	0,88 %	0,68 %

TØI-rapport 907/2007

6.2.4 Godsstrømmer spesifisert etter massevarer og øvrig gods

Tabell 6.6 og 6.7 viser utvikling i godsstrømmer fordelt på hhv massevarer og øvrig gods, hhv innenriks og inkludert import og eksport. Som det framgår av tabellene utgjør massevarer en stor andel av transporterte tonn, samtidig er det knyttet særlig stor usikkerhet til disse strømmene i prognosen, fordi lokalisering av store bygg- og anleggsarbeider er førende for hvor disse strømmene er lokalisert.

Tabell 6.6. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer innenriks, fordelt på massevarer og øvrig gods. Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Massevarer	Lastebil	173,8	1,26 %	1,19 %	1,05 %	1,17 %	1,16 %	1,16 %
	Skip	3,6	1,85 %	0,35 %	1,76 %	2,05 %	2,03 %	1,77 %
	Jernbane	0,2	1,99 %	-1,73 %	0,72 %	1,08 %	0,71 %	0,68 %
	Sum	177,7	1,27 %	1,17 %	1,07 %	1,19 %	1,18 %	1,17 %
Øvrig gods	Lastebil	185,5	1,64 %	1,92 %	1,54 %	1,54 %	1,42 %	1,56 %
	Skip	13,9	0,80 %	0,81 %	1,86 %	1,87 %	1,66 %	1,56 %
	Jernbane	12,2	3,11 %	2,64 %	2,13 %	2,12 %	1,74 %	2,19 %
	Sum	211,7	1,68 %	1,90 %	1,59 %	1,60 %	1,46 %	1,60 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.7. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer i alt, fordelt på massevarer og øvrig gods. Nivåttall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Masse- varer	Lastebil	175,1	1,27 %	1,19 %	1,06 %	1,18 %	1,17 %	1,17 %
	Skip	45,1	2,16 %	1,49 %	1,22 %	1,47 %	1,52 %	1,52 %
	Jernbane	14,0	0,34 %	0,28 %	0,32 %	0,33 %	0,33 %	0,32 %
	Sum	234,2	1,39 %	1,20 %	1,05 %	1,20 %	1,20 %	1,20 %
Øvrig gods	Lastebil	196,7	1,62 %	1,94 %	1,51 %	1,52 %	1,41 %	1,55 %
	Skip	48,9	1,19 %	1,89 %	0,86 %	0,89 %	0,98 %	1,06 %
	Jernbane	20,8	2,90 %	2,36 %	2,05 %	2,01 %	1,81 %	2,10 %
	Sum	266,4	1,64 %	1,97 %	1,44 %	1,46 %	1,38 %	1,51 %

TØI-rapport 907/2007

6.3 Transportarbeid

6.3.1 Innenriks transportarbeid

Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytting til innenriks godsstrømmer ekskl petroleumstransporter, framgår av tabell 6.8.

Tabell 6.8. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	23 764	1,97 %	1,52 %	1,06 %	1,25 %	1,13 %	1,30 %	
Skip	8 479	0,43 %	0,36 %	1,63 %	1,61 %	1,77 %	1,37 %	
Jernbane	7 023	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %	2,01 %	
Sum	39 265	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %	1,45 %	

TØI-rapport 907/2007

Prognosen gir en utvikling i innenriks transportarbeid som fra 2010 er lavere enn utviklingen i transporterte tonn. I forhold til utviklingen man har observert til nå, er dette et trendbrudd. Som vi påpekte i kapittel 2.3 er transportarbeidet økt med en høyere vekst enn transporterte tonn. Spesielt sor var denne differansen på annen halvdel av 1990-tallet. Forklaringer til den utviklingen er at man har hatt en omstillingsperiode, der stor-driftsfordeler knyttet til produksjon og lager er hentet ut og overført til økt transportdistanse og transportkostnader, men også godstransport er overført fra sjø- og jernbane- til vegtransport.

Spørsmålet er om dette er en utvikling som vil vedvare. Modellverktøyet som er benyttet mangler de drivkreftene som i første rekke driver sentraliseringen av produksjon og lagerhold. Den viktigste drivkraften bak regionaliseringen av prognosene er fylkesvis befolkningsutvikling. Befolkningsutviklingen viser en trend mot mer sentral bosetting. Isolert bidrar dette til å redusere transportdistansen til markedet. I Europa er det imidlertid en trend mot desentralisering av lagerstrukturen (COM, 2006A). Utviklingen er drevet av økende europeisk marked, økt trafikk og trengsel i hovedvegnettet, og markedets krav til kort leveransetid.

Tabell 6.9 viser utviklingen i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, fordelt på massevarer og øvrig gods hhv innenriks og inkludert import og eksport. Som det framgår av tabellene utgjør massevarer en atskillig mindre del av transportarbeidet enn i transporterte tonn. Dette er fordi disse transportene i hovedsak er lokale og har relativt kort gjennomsnittlig distanse.

Tabell 6.9. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks, fordelt på massevarer og øvrig gods. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Masse- varer	Lastebil	4 838	2,81 %	2,01 %	1,34 %	1,92 %	1,47 %	1,80 %
	Skip	1 225	1,30 %	1,03 %	2,00 %	2,35 %	2,29 %	1,99 %
	Jernbane	182	2,07 %	2,71 %	0,81 %	0,72 %	0,55 %	1,07 %
	Sum	6 244	2,50 %	1,85 %	1,45 %	1,97 %	1,61 %	1,82 %
Øvrig gods	Lastebil	18 926	1,75 %	1,39 %	0,98 %	1,06 %	1,03 %	1,16 %
	Skip	7 254	0,28 %	0,24 %	1,57 %	1,46 %	1,67 %	1,26 %
	Jernbane	6 841	2,93 %	2,58 %	2,08 %	1,98 %	1,48 %	2,03 %
	Sum	33 021	1,68 %	1,42 %	1,35 %	1,37 %	1,27 %	1,38 %

TØI-rapport 907/2007

6.3.2 Transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen

Transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen omfatter den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. Når det gjelder sjøtransport har vi i begrepet inkludert all skipsfart langs norskekysten, bortsett fra det som er knyttet til petroleumstransportene.

Tabell 6.10. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen. Ekskl råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	2 177	0,50 %	3,09 %	0,91 %	1,00 %	1,09 %	1,20 %
Skip	40 616	1,38 %	1,41 %	0,76 %	0,92 %	1,05 %	1,04 %
Jernbane	3 134	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %	1,67 %
Sum	45 927	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %	1,10 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.11. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen, fordelt på massevarer og øvrig gods. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Masse- Varer	Lastebil	177	2,76 %	1,11 %	1,75 %	1,75 %	2,04 %	1,88 %
	Skip	26 883	1,29 %	1,08 %	0,85 %	1,04 %	1,11 %	1,06 %
	Jernbane	404	0,31 %	0,32 %	0,32 %	0,32 %	0,32 %	0,32 %
	Sum	27 465	1,29 %	1,07 %	0,85 %	1,04 %	1,11 %	1,06 %
Øvrig gods	Lastebil	2 000	0,30 %	3,28 %	0,83 %	0,93 %	0,99 %	1,13 %
	Skip	13 733	1,55 %	2,05 %	0,58 %	0,67 %	0,93 %	1,00 %
	Jernbane	2 730	2,57 %	1,56 %	1,73 %	1,70 %	1,81 %	1,82 %
	Sum	18 462	1,57 %	2,11 %	0,78 %	0,87 %	1,09 %	1,15 %

TØI-rapport 907/2007

6.3.3 Samlet transportarbeid på norsk område

Samlet transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks godsstrømmer og den del av import og eksport som benytter norsk infrastruktur: Veg- og jernbanetransport på norsk område inkluderer all transport på norsk jord, også den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. Når det gjelder sjøtransport har vi i begrepet inkludert all skipsfart langs norskekysten, bortsett fra det som i transportmodellen beregnes å gå i en ytre farled. Det vil si at ikke all import og eksport nødvendigvis er inkludert i hele løpet langs norskekysten i beregning av transportarbeidet.

Tabell 6.12. Utvikling i transportarbeid på norsk område. Ekskl råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Lastebil	25 941	1,85 %	1,65 %	1,05 %	1,23 %	1,13 %	1,29 %
Skip	49 095	1,22 %	1,24 %	0,90 %	1,04 %	1,18 %	1,10 %
Jernbane	10 156	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %	1,91 %
Sum	85 192	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %	1,27 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.13. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område, fordelt på massevarer og øvrig gods. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive råolje og naturgass.

		2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Masse- Varer	Lastebil	5 015	2,81 %	1,98 %	1,36 %	1,92 %	1,49 %	1,80 %
	Skip	28 108	1,30 %	1,08 %	0,91 %	1,11 %	1,17 %	1,11 %
	Jernbane	586	0,87 %	1,11 %	0,49 %	0,46 %	0,40 %	0,57 %
	Sum	33 709	1,52 %	1,22 %	0,97 %	1,24 %	1,22 %	1,22 %
Øvrig gods	Lastebil	20 926	1,61 %	1,57 %	0,97 %	1,05 %	1,02 %	1,15 %
	Skip	20 987	1,12 %	1,46 %	0,90 %	0,94 %	1,19 %	1,09 %
	Jernbane	9 571	2,83 %	2,30 %	1,98 %	1,90 %	1,57 %	1,97 %
	Sum	51 483	1,64 %	1,67 %	1,15 %	1,19 %	1,21 %	1,30 %

TØI-rapport 907/2007

6.3.4 Prognose basert på transportytelsestall for Norge

I og med at logistikkmodellen ikke gjenskaper den observerte transportmiddelfordelingen i 2006, har vi beregnet hva veksten alternativt blir for veg-, sjø- og jernbanetransport dersom man tar utgangspunkt i transportmiddelfordelingen fra transportytelser for Norge (Rideng, 2007). I beregningene har vi lagt til grunn at både jernbane- og sjøtransport først og fremst har konkurranseflater mot vegtransport, og at det er marginale konkurranseflater mellom sjø og jernbane. Vi tar utgangspunkt i at samlet vekst i hhv transporterte tonn og transportarbeid er gitt fra prognosen. For jernbanetransport har vi overført overskytende antall tonn og tonnkm til vegtransport, mens vekstraten for jernbanetransport beholdes. Prognosen for sjøtransport består av en vektet andel av hhv veksten for sjø- og vegtransport. Prognosen for vegtransport består av en vektet andel av hhv veksten for veg- og jernbanetransport. Dette gir følgende reviderte prognose for transporterte tonn og transportarbeid som framgår av tabell 6.14 og 6.15.

Sammenlikner man tabell 6.14 med tabell 6.4 ser man at utslagene på vekstratene av korrigeringen, som er beskrevet over, er svært små for vegtransport og litt større for sjøtransport. Vekstraten for jernbanetransport er uforandret.

Sammenlikner man i stedet tabell 6.15 med tabell 6.12 ser man korrigeringen gir små utslag for sjøtransport, men vesentlige utslag for vegtransport. Vekstraten for jernbanetransport er uforandret også for transportarbeidet. Det vil si at modellberegningene særlig underestimerer veksten for vegtransport. Tabell 6.15 viser at med denne korrigeringen, blir veksten i transportarbeidet høyere enn veksten i transporterte tonn for hele perioden både for veg- og jernbanetransport. Dette skyldes at i transportmodellen har jernbanetransport fått mye stykk gods som fraktes over lange avstander, mens vegtransport har fått kortere transporter. Dette er forhold som en kalibrering av modellen bør fange opp.

Tabell 6.14. Utvikling i transportmiddelfordelte godsstrømmer innenriks, ved import og eksport og i sum, basert på transportmiddelfordelingen fra Rideng (2007). Nivå tall i millioner tonn og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive transitt, råolje og naturgass.

	Mill tonn 2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Innenriks							
Lastebil	253,1	1,46 %	1,60 %	1,30 %	1,37 %	1,30 %	1,37 %
Skip	35,2	1,53 %	1,63 %	1,20 %	1,30 %	1,28 %	1,34 %
Jernbane	7,0	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %	1,50 %
Sum	295,3	1,49 %	1,57 %	1,36 %	1,42 %	1,34 %	1,37 %
Import og eksport							
Lastebil	10,8	1,70 %	1,36 %	1,54 %	1,37 %	1,30 %	1,42 %
Skip	63,6	1,65 %	1,69 %	1,06 %	1,19 %	1,26 %	1,30 %
Jernbane	1,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %	1,50 %
Sum	76,1	1,67 %	1,64 %	1,14 %	1,22 %	1,27 %	1,32 %
Norsk område							
Lastebil	263,9	1,47 %	1,59 %	1,31 %	1,37 %	1,30 %	1,38 %
Skip	98,8	1,61 %	1,67 %	1,11 %	1,23 %	1,27 %	1,32 %
Jernbane	8,7	1,89 %	1,59 %	1,45 %	1,47 %	1,38 %	1,50 %
Sum	371,4	1,51 %	1,61 %	1,26 %	1,34 %	1,30 %	1,36 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.15. Utvikling i transportarbeid innenriks, ved import og eksport og i sum, basert på transportmiddelfordeling fra Rideng (2007). Ekskl transitt, råolje og naturgass. Nivå tall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år. Eksklusive transitt, råolje og naturgass.

		Mill tkm 2006	2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	2006- 2040
Innenriks	Lastebil	16 125	2,19 %	1,78 %	1,31 %	1,44 %	1,22 %	1,48 %
	Skip	15 693	1,25 %	1,00 %	1,32 %	1,41 %	1,43 %	1,33 %
	Jernbane	2 374	2,91 %	2,58 %	2,05 %	1,95 %	1,46 %	2,01 %
	Sum	34 192	1,81 %	1,49 %	1,37 %	1,47 %	1,33 %	1,45 %
Import og eksport	Lastebil	1 992	2,17 %	1,53 %	1,53 %	1,52 %	1,64 %	1,64 %
	Skip	31 554	1,34 %	1,49 %	0,77 %	0,92 %	1,05 %	1,05 %
	Jernbane	464	2,28 %	1,42 %	1,57 %	1,56 %	1,68 %	1,67 %
	Sum	34 010	1,40 %	1,49 %	0,82 %	0,97 %	1,10 %	1,10 %
Norsk område	Lastebil	18 117	2,10 %	1,83 %	1,31 %	1,43 %	1,26 %	1,48 %
	Skip	47 247	1,33 %	1,31 %	0,93 %	1,07 %	1,17 %	1,13 %
	Jernbane	2 838	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %	1,91 %
	Sum	68 202	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %	1,27 %

TØI-rapport 907/2007

Beregningene som er gjort i dette avsnittet er grove, men viser en tendens mot at utviklingen i transportarbeidet for vegtransport er underestimert i modellberegningene. Dette skyldes at jernbanetransport har fått for høy markedsandel i den ukalibrerte versjonen av transportmodellen.

6.3.5 Fylkesfordelt transportarbeid

For veg og jernbanetransport er transportarbeidet beregnet ut fra hvor store godsmengder som belaster ulike deler av veg- og jernbanenettet i et fylke. Det vil si at gods som fraktes med bil fra Oslo til Kongsberg belaster vegnettet i hhv Oslo, Akershus og Buskerud, mens gods som fraktes med jernbane fra Oslo til Bergen belaster vegnettet i Oslo og Hordaland, og jernbanenettet i Oslo, Akershus, Oppland og Hordaland. For sjøtransport vil en transport som starter i Finnmark og som går langs hele norskekysten, bli tillagt transportarbeidet i alle fylker som transporten passerer.

Tallene som presenteres her er basert direkte på modellberegningene, og vi har ikke hatt mulighet til å korrigere på tilsvarende måte som i kapittel 6.3.3. I og med at det er den ukalibrerte modellen som er lagt til grunn for utarbeidelsen av prognosene, må transportmiddelfordelingen på fylkesnivå sies å være relativt usikker. Vi har i dette kapitlet presentert fylkesfordelt prognose for totalt transportarbeid, veg, jernbane og sjøtransport. Tabell 6.16 viser beregnet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid i sum for alle transportmidler.

Tabell 6.16 viser at det er høyest forventet vekst i totalt transportarbeid i hele prognoseperioden i Østfold, Finnmark, Vest-Agder, Akershus, Oslo og Hedmark.

Tabell 6.16. Forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid i sum for alle transportmidler. Inkluderer innenriks del av import og eksport. Eksklusive råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	Årlig vekst i prosent					2006- 2040
		2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
Østfold	1 968	2,86 %	2,50 %	1,76 %	1,71 %	1,52 %	1,89 %
Akershus	3 035	2,06 %	2,12 %	1,78 %	1,79 %	1,57 %	1,79 %
Oslo	1 039	2,07 %	1,74 %	1,80 %	1,74 %	1,54 %	1,73 %
Hedmark	3 710	1,87 %	2,30 %	1,67 %	1,76 %	1,50 %	1,74 %
Oppland	2 230	2,09 %	-1,81 %	1,31 %	1,43 %	1,51 %	1,12 %
Buskerud	2 707	2,40 %	4,68 %	1,00 %	1,02 %	1,05 %	1,61 %
Vestfold	2 372	2,01 %	2,30 %	1,45 %	1,41 %	1,20 %	1,53 %
Telemark	2 124	2,27 %	2,71 %	1,32 %	1,48 %	1,08 %	1,57 %
Aust Agder	2 575	1,55 %	2,09 %	1,29 %	1,39 %	1,01 %	1,36 %
Vest Agder	2 223	3,10 %	2,34 %	1,33 %	1,46 %	1,16 %	1,64 %
Rogaland	11 809	1,75 %	1,71 %	0,89 %	1,02 %	1,21 %	1,22 %
Hordaland	9 070	1,43 %	2,07 %	0,67 %	0,81 %	1,07 %	1,08 %
Sogn og Fjordane	6 307	1,43 %	-0,30 %	0,80 %	1,14 %	1,42 %	1,03 %
Møre og Romsdal	6 505	1,30 %	0,79 %	0,82 %	1,08 %	1,31 %	1,09 %
Sør Trøndelag	5 232	1,40 %	1,23 %	1,10 %	1,19 %	1,16 %	1,19 %
Nord Trøndelag	3 669	0,94 %	1,26 %	1,09 %	1,23 %	1,18 %	1,16 %
Nordland	13 920	0,78 %	0,78 %	0,88 %	1,03 %	1,03 %	0,94 %
Troms	1 518	1,70 %	1,83 %	1,20 %	1,26 %	1,11 %	1,32 %
Finnmark	1 712	2,31 %	2,24 %	1,63 %	1,64 %	1,62 %	1,78 %
Sum	83 728	1,59 %	1,49 %	1,08 %	1,21 %	1,22 %	1,27 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.17 viser forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid på veg.

Tabell 6.17. Forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid på veg. Inkluderer innenriks del av import og eksport. Eksklusive råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	Årlig vekst i prosent					2006- 2040
		2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
Østfold	1 081	2,49 %	2,77 %	1,54 %	1,44 %	1,22 %	1,67 %
Akershus	1 837	1,58 %	2,04 %	1,57 %	1,55 %	1,33 %	1,55 %
Oslo	718	1,69 %	1,58 %	1,64 %	1,55 %	1,35 %	1,53 %
Hedmark	1 907	0,92 %	1,98 %	1,40 %	1,60 %	1,36 %	1,46 %
Oppland	1 682	1,91 %	-3,14 %	1,03 %	1,17 %	1,30 %	0,75 %
Buskerud	1 631	1,83 %	6,35 %	0,31 %	0,31 %	0,51 %	1,24 %
Vestfold	985	2,13 %	1,74 %	1,25 %	1,22 %	1,02 %	1,33 %
Telemark	1 054	2,25 %	3,07 %	1,09 %	1,41 %	0,90 %	1,49 %
Aust Agder	617	0,58 %	1,18 %	1,12 %	1,75 %	0,54 %	1,08 %
Vest Agder	599	3,80 %	0,89 %	1,02 %	1,78 %	0,41 %	1,37 %
Rogaland	1 216	3,27 %	1,89 %	1,13 %	1,22 %	1,01 %	1,46 %
Hordaland	2 517	1,83 %	3,45 %	0,31 %	0,37 %	0,74 %	1,00 %
Sogn og Fjordane	1 992	2,03 %	-2,53 %	0,87 %	1,29 %	1,71 %	0,97 %
Møre og Romsdal	1 433	2,35 %	1,23 %	1,10 %	1,49 %	1,76 %	1,57 %
Sør Trøndelag	1 300	1,71 %	1,44 %	1,02 %	1,21 %	1,12 %	1,23 %
Nord Trøndelag	1 194	0,79 %	1,70 %	1,06 %	1,32 %	1,10 %	1,19 %
Nordland	2 403	0,93 %	1,47 %	1,27 %	1,57 %	1,31 %	1,35 %
Troms	920	2,59 %	1,67 %	1,05 %	1,10 %	0,60 %	1,19 %
Finnmark	516	1,87 %	1,87 %	1,10 %	1,12 %	1,04 %	1,27 %
Sum	25 602	1,85 %	1,65 %	1,05 %	1,23 %	1,13 %	1,29 %

TØI-rapport 907/2007

Forventet vekst i transportarbeidet på veg er over hele prognoseperioden er størst i Østfold, Akershus, Oslo og Møre og Romsdal. I kapittel 6.3.3 konkluderte vi med at vi ser en klar tendens mot at utviklingen i transportarbeidet for vegtransport er underestimert i modellberegningene med den ukalibrerte modellen, og at dette skyldes at jernbanetransport har fått for høy markedsandel i den ukalibrerte versjonen av transportmodellen. Tabell 6.18 og 6.19 viser forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid på hhv jernbane og sjø.

Tabell 6.18. Forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid på jernbane. Inkluderer innenriks del av import og eksport. Eksklusive råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	Årlig vekst i prosent					2006- 2040
		2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
Østfold	582	2,72 %	2,03 %	1,97 %	1,94 %	2,02 %	2,07 %
Akershus	1 053	2,90 %	2,31 %	2,06 %	2,13 %	1,89 %	2,16 %
Oslo	269	3,10 %	2,14 %	2,12 %	2,14 %	1,93 %	2,19 %
Hedmark	1 803	2,84 %	2,62 %	1,93 %	1,91 %	1,63 %	2,02 %
Oppland	548	2,63 %	1,86 %	1,96 %	2,03 %	1,95 %	2,04 %
Buskerud	896	3,50 %	2,21 %	2,13 %	2,01 %	1,69 %	2,13 %
Vestfold							
Telemark	289	4,09 %	3,23 %	2,17 %	1,98 %	1,48 %	2,26 %
Aust Agder	289	4,19 %	3,37 %	2,16 %	1,96 %	1,44 %	2,27 %
Vest Agder	189	4,64 %	3,99 %	2,27 %	1,97 %	1,32 %	2,37 %
Rogaland	191	4,75 %	4,14 %	2,30 %	1,97 %	1,29 %	2,40 %
Hordaland	298	3,68 %	1,88 %	2,07 %	1,89 %	1,64 %	2,06 %
Sogn og Fjordane							
Møre og Romsdal	3	1,71 %	1,53 %	1,73 %	1,22 %	1,07 %	1,36 %
Sør Trøndelag	988	2,74 %	2,61 %	1,90 %	1,80 %	1,48 %	1,93 %
Nord Trøndelag	830	1,54 %	1,91 %	1,72 %	1,72 %	1,57 %	1,68 %
Nordland	1 004	0,84 %	1,10 %	1,23 %	1,20 %	1,25 %	1,17 %
Troms							
Finnmark							
Sum	9 232	2,72 %	2,23 %	1,91 %	1,84 %	1,52 %	1,91 %

TØI-rapport 907/2007

Tabell 6.19. Forventet årlig utvikling i fylkesfordelt transportarbeid med skip, eksklusiv råolje og naturgass. Nivåttall i mill tonnkm og vekstrater i prosent pr år.

	Mill tkm 2006	Årlig vekst i prosent					2006- 2040
		2006- 2010	2010- 2014	2014- 2020	2020- 2030	2030- 2040	
Østfold	305	4,35 %	2,42 %	2,11 %	2,14 %	1,55 %	2,25 %
Akershus	145	1,82 %	1,71 %	2,21 %	2,05 %	1,78 %	1,93 %
Oslo	53	1,81 %	1,70 %	2,20 %	2,05 %	1,78 %	1,93 %
Hedmark							
Oppland							
Buskerud	180	1,96 %	1,70 %	2,05 %	2,00 %	1,77 %	1,90 %
Vestfold	1 386	1,93 %	2,70 %	1,59 %	1,54 %	1,31 %	1,66 %
Telemark	781	1,61 %	2,00 %	1,29 %	1,34 %	1,14 %	1,38 %
Aust Agder	1 669	1,43 %	2,16 %	1,17 %	1,13 %	1,07 %	1,28 %
Vest Agder	1 435	2,60 %	2,71 %	1,31 %	1,24 %	1,43 %	1,64 %
Rogaland	10 402	1,51 %	1,64 %	0,82 %	0,97 %	1,24 %	1,16 %
Hordaland	6 255	1,16 %	1,49 %	0,76 %	0,93 %	1,16 %	1,06 %
Sogn og Fjordane	4 316	1,15 %	0,71 %	0,78 %	1,07 %	1,30 %	1,05 %
Møre og Romsdal	5 069	0,99 %	0,66 %	0,73 %	0,95 %	1,16 %	0,94 %
Sør Trøndelag	2 944	0,79 %	0,62 %	0,82 %	0,91 %	1,02 %	0,88 %
Nord Trøndelag	1 644	0,74 %	0,59 %	0,75 %	0,86 %	0,98 %	0,83 %
Nordland	10 513	0,74 %	0,59 %	0,75 %	0,87 %	0,93 %	0,82 %
Troms	598	0,28 %	2,09 %	1,45 %	1,50 %	1,86 %	1,52 %
Finnmark	1 197	2,51 %	2,39 %	1,85 %	1,84 %	1,82 %	1,98 %
Sum	48 894	1,22 %	1,24 %	0,90 %	1,04 %	1,18 %	1,10 %

TØI-rapport 907/2007

Forventet vekst i jernbanetransport er generelt høyere enn for vegtransport. Som tidligere nevnt er det i modellberegningene ikke tatt hensyn til at det kan oppstå kapasitetsproblemer i jernbanenettet. Derved må dette betraktes som et mulighetsområde for jernbanetransport. Tar man hensyn til kapasitetsproblemer, vil transportveksten bli overført til andre transportmidler, og da primært vegtransport som har størst konkurranseflater vis-à-vis jernbane. De fylkene der det er forventet høyest vekst i godstransport på jernbane, er Oslo, Buskerud, Telemark, Agder, Rogaland og Hordaland. De fylkene som har høyest forventet vekst i transportarbeid med skip er hhv Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud og Finnmark.

6.4 Trafikkarbeid

Godsmodellsystemet skal på sikt kunne benyttes til å beregne både transport- og trafikkarbeid. Modulen for trafikkarbeid er imidlertid ikke implementert i modellsystemet enda. Vi har derfor bare utarbeidet prognoser for transportmiddelfordelte tonn og transportarbeid. Den historiske utviklingen i trafikkarbeid for godsbiler viser at trafikkarbeidet siden 1993 har økt med en lavere årlig vekstrate enn transportarbeidet. Dette skyldes at en økende andel av transportarbeidet utføres av store biler, bl a fordi transportdistansen er økt, og at disse bilene har gjennomsnittlig høyere kapasitetsutnyttelse enn mindre biler. Så lenge man har en slik utvikling, vil utviklingen i trafikkarbeidet være lavere enn utviklingen i transportarbeidet. Denne prosessen må imidlertid forventes at etter hvert stopper opp, fordi det er begrenset hvor stor produktivitetsvekst man kan ta ut i transportnæringen, bl a fordi det er en grense for hvor store kjøretøyene kan bli.

På den annen side har vi i prognosen en utvikling i transportarbeid som er lavere enn veksten i transporterte tonn. I en slik situasjon, vil man imidlertid måtte forvente å ha et omvendt forhold mellom transport og trafikkarbeid, nemlig at trafikkarbeidet øker mer enn transportarbeidet.

6.5 Sammenlikning mot andre prognoser

I tilknytning til midtveisevalueringen av EUs hvitbok, er det utarbeidet prognoser for person- og godstransport innen EU med transportmodellen Scenes (COM, 2006B og Ying et al 2005). Vi har sammenliknet basisscenariet i denne prognosen med de nasjonale grunnprognosene for person- og godstransport (Hovi, 2007). Det er også gjort en sammenlikning av de nasjonale prognosene mot de sist utarbeidete prognosene for Sverige. Prognoseårene for EU er 2010, 2020 og 2030. Prognoseåret for de nasjonale svenske prognosene er 2020.

6.5.1 EU-prognoser

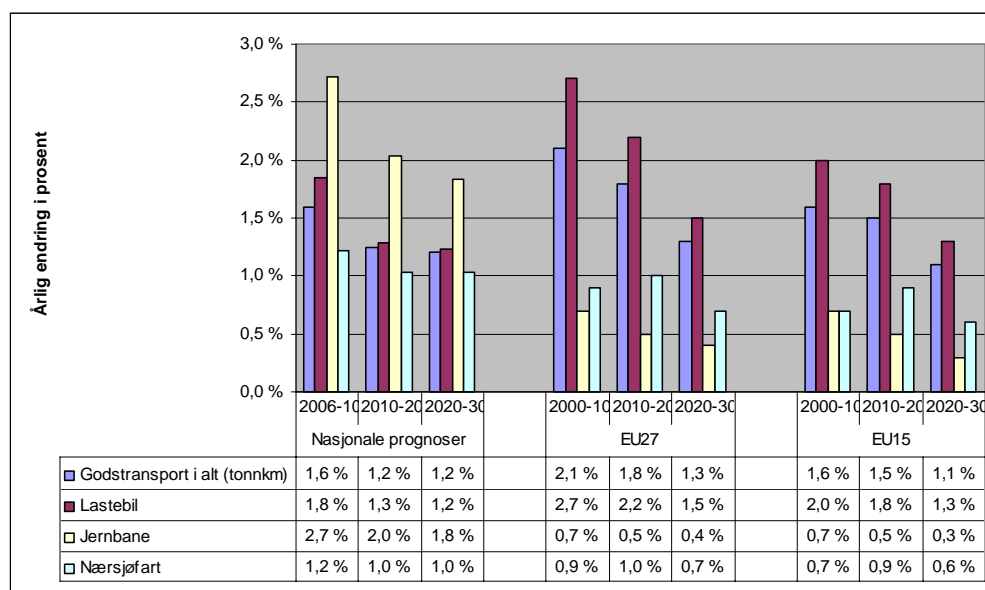
Scenes er en transportmodell for EU som dekker både person og godstransport. Basisåret er 2000 og de 10 nye EU-landene, Norge og Sveits er innarbeidet som endogene soner i modellen. Det innebærer at modellen dekker både nasjonal og internasjonal trafikk innenfor EUs 27 medlemsland i tillegg til Norge og Sveits.

Av figur 6.1 ser vi at prognosen for totalt transportbehov er høyere for EU27 enn for EU15. Dette skyldes at det i de nye medlemslandene i EU er forventet betydelig høyere økonomisk aktivitet enn i de opprinnelige EU-landene (EU15). Pga beliggenheten til de nye medlemslandene, er det forventet at det økte transportbehovet i særlig grad vil medføre økt vegtransport. Sammenlikner vi den nasjonale prognosen med prognosen for EU15 (som er den del av EU som Norge best kan sammenliknes mot), ser vi at prognosen

for totalt transportbehov er noe høyere I den nasjonale prognosen på kort sikt, men noe lavere fra 2010 til 2020. Det er imidlertid stor forskjell på de transportmiddelsesifikke prognosene, der den nasjonale prognosen har lavere vekst for vegtransport, og betydelig høyere vekst for sjø- og jernbanetransport.

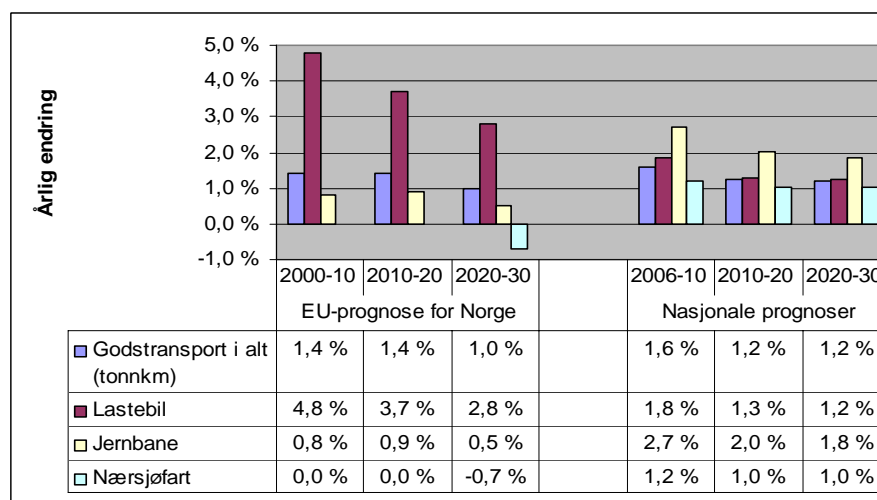
I EUs prognose er det ikke offentliggjort noen prognose for utvikling i transporterte tonn. Det vil si at vi kan ikke sammenlikne utviklingen i gjennomsnittlig transportdistanse, og se om EU-prognosen har tilsvarende problemer som den nasjonale. En sammenlikning av godstransportprognosen for Norge og den som EU har utarbeidet for Norge, framgår av figur 6.2.

Figur 6.1. Sammenlikning av prognoser for godstransportarbeid, hhv nasjonale prognoser og EU-prognoser for hhv EU15 og EU27⁷.



TØI-rapport 907/2007

Figur 6.2. Sammenlikning av prognoser for godstransportarbeid, hhv EU-prognoser for Norge og norske prognoser.



⁷ EU15 er EU før 1.mai 2004, mens EU 27 er EU pr 1.januar 2007.

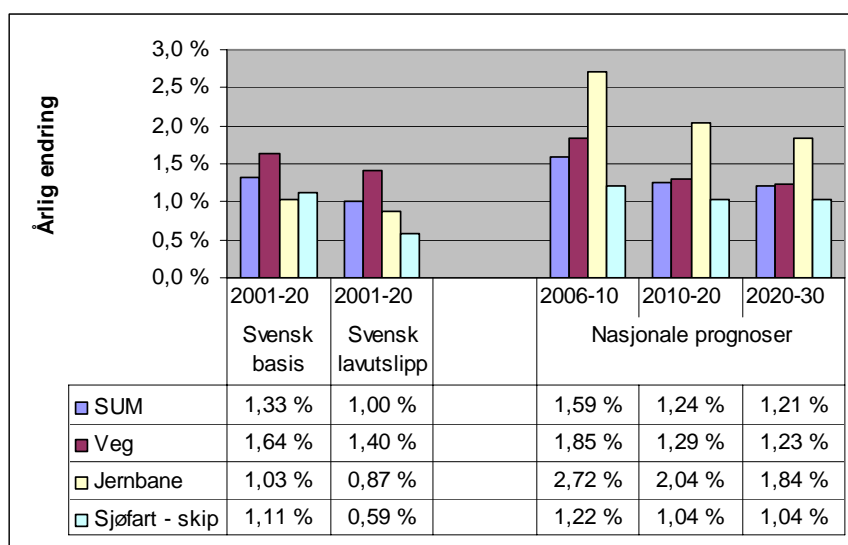
TØI-rapport 907/2007

Prognosen for totalt transportbehov (transportarbeid) er høyere i den nasjonale prognosen enn i EUs prognose for Norge på kort og lang sikt. Fra 2010-2020 er EU-prognosen for Norge noe høyere enn den nasjonale. Det er imidlertid et vesentlig skille mellom forventet utvikling i transportmiddelspesifikt transportarbeid i de to prognosene, der EUs prognose for Norge har en svært høy forventet vekst i transportarbeidet på veg, mens den nasjonale prognosen har høyest forventet vekst for jernbanetransport. I EUs prognose for Norge er det ikke forventet positiv vekst for sjøtransport, mens det i den nasjonale prognosen er forventet en utvikling i sjøtransport som er på linje med utviklingen for vegtransport. Den høye forventede veksten for vegtransport i EUs prognose, bidrar ikke vesentlig til utvikling i totalt transportarbeid. Grovt regnet bidrar veksten i transportarbeid på veg til mindre enn 30% av veksten i totalt transportarbeid. Dette skyldes trolig at i EUs prognose for Norge inngår norsk import og eksport fra og til kontinentet, mens i det i den nasjonale prognosen inngår kun den del av transportarbeidet som er utført på norsk område.

6.5.2 Svenske prognoser

En sammenlikning av den norske og den svenske prognosen framgår av figur 6.3 og viser at den nasjonale prognosen for totalt transportarbeid er noe høyere enn den svenske prognosen. De transportmiddelspesifikke prognosene for transportarbeidet er noe lavere for lastebil i den nasjonale prognosen etter 2010, mens den er noe høyere for skip. For jernbanetransport er den nasjonale prognosen vesentlig høyere enn den svenske.

Figur 6.3. Sammenlikning av prognoser for godstransportarbeid, hhv svenske og norske nasjonale prognoser.



TØI-rapport 907/2007

6.5.3 Sammenfatning

Den nasjonale prognosen for godstransportarbeid er sammenliknet med prognoser for EU, prognoser som EU har utarbeidet for Norge, og foreliggende nasjonale prognoser for Sverige. En sammenlikning av vekstraten for totalt transportarbeid (det totale transportbehovet), viser at vår prognose ligger noe over både EU-prognosen for Norge og den svenske prognosen. Sammenliknet med vekst i totalt transportarbeid for hele dagens EU er imidlertid høyere enn den nasjonale prognosen, men det skyldes i første rekke at det er

høyere forventet økonomisk vekst i de nye medlemslandene. Når det gjelder transportmiddelfordelingen, er spesielt EU-prognosen for Norge betydelig høyere enn den nasjonale prognosen. I EU-prognosen bidrar imidlertid lastebil lite til totalt transportarbeid (anslagsvis mindre enn 30 prosent). Dette skyldes at i EUs prognose inngår også norsk eksport og import til og fra kontinentet, og derved utgjør sjøtransport en betydelig andel av transportarbeidet. I den nasjonale prognosen er det høyest forventet vekst for jernbanetransport. Dette skyldes at det er forventet særlig vekst for de varer og de relasjoner der jernbanetransport har sine konkurransefortrinn, og at det ikke er tatt hensyn til eventuelle kapasitetsproblemer som kan oppstå i jernbanenettet.

I EU-prognosen er det ikke presentert spesifikke prognoser for utvikling i transporterte tonn. Dvs at vi ikke kan sammenlikne om man i disse prognosene har samme problem med å prognostisere vekst i lange transporter, og derved økt gjennomsnittlig transportdistanse.

6.6 Oppsummering

I dette kapitlet er det presentert prognoser for transportmiddelfordelte tonn og transportarbeid på norsk område. De transportmiddelfordelte tonnene har et høyere volum enn varestrømmene i kapittel 5. Dette skyldes transportfaktoren, dvs hvor mange ganger godset er håndtert i framføringskjeden.

Sammenliknet med årlig vekst i transporterte godsmengder fra kapittel 2.3.2 er det bare i perioden 1995-2000 at gjennomsnittlig årlig vekst var høyere innenriks enn det prognosen gir, med unntak av skip og bane der vekst i tonn også var høyere i 2000-2005. I forhold til den historiske utviklingen, er foreliggende prognose i transporterte tonn innenriks heller noe høy enn noe lav.

Transportarbeidet som er framskrevet her viser en vekst fra 2010 som er lavere enn utviklingen i transporterte tonn. Det vil si at gjennomsnittlig transportdistanse er redusert i prognosen. Når det gjelder trafikkarbeidet er modulen som skal beregne dette foreløpig ikke implementert i Logistikkmodellen. Historisk har trafikkarbeidet hatt en lavere årlig vekst enn transportarbeidet siden 1993. Dette har imidlertid vært en periode med årlig vekst i gjennomsnittlig transportdistanse. Når vi nå har prognostisert en lavere vekst i transportarbeidet enn i transporterte tonn, vil trolig prognosen for transportarbeidet underestimere veksten i trafikkarbeidet.

7 Sammenfatning og konklusjoner

Foreliggende prognose for godstransport er beregnet på grunnlag av dagens modellsystem for godstransport og eksogene forutsetninger om næringsspesifikk vekst i bruttoprodukt, import og eksport, fylkesfordelte prognoser for befolkningsutvikling, forutsetning om parallell kostnadsutvikling mellom transportmidlene og visse antakelser om endringer i infrastrukturen for veg og jernbane. De eksogene forutsetningene er hentet fra SSBs makroøkonomiske planleggingsmodell MSG. Vekstbanen som er benyttet er referansebanen fra lavutslippsutvalget. I forhold til de prognosene som ble benyttet i forrige NTP-arbeid, er det vesentlig strukturforskjell mht næringsspesifikk vekst, der foreliggende prognose har langt høyere forventet vekst for de fleste næringer. Den næringen som det er forventet aller høyest vekst i, er bygg- og anleggssektoren. Det er nær sammenheng mellom utvikling i bygg- og anleggssektoren og transport av jord, grus, stein og andre massevarer, og disse varene utgjør en stor andel av transporterte mengder i modellens basisår. Om man fremskriver disse mengdene med tilsvarende vekstrater som i bygg- og anleggssektoren, står disse varene for mer enn halvparten av de framtidige godsstrømmer. Vi har derfor i samarbeid med oppdragsgiver nedjustert veksten for disse varene innenriks til en tredel av forventet vekst innen bygg- og anleggsnæringen.

Når det gjelder utvikling i transportarbeid, gir prognosen en utvikling som ikke avviker vesentlig fra utviklingen i transporterte tonn. Sett i forhold til den historiske utviklingen, er dette et trendbrudd. Spesielt siden midten av 1990-tallet har transportarbeidet økt betydelig mer enn transporterte tonn. Dette skyldes at spesielt de lange transportene har økt. Årsaker til at transportdistansen har økt skyldes bl a sentralisering av produksjon og lagerhold, der stordriftsfordeler er hentet ut og overført til økt transportdistanse- og kostnader.

Godsmodellsystemet skal kunne benyttes til å beregne både transport- og trafikkarbeid. Modulen for trafikkarbeid er imidlertid ikke implementert i modellsystemet enda. Vi har derfor bare utarbeidet prognoser for transportmiddelfordelte tonn og transportarbeid. Den historiske utviklingen i trafikkarbeid for godsbiler viser at trafikkarbeidet siden 1993 har økt med en lavere årlig vekstrate enn transportarbeidet. Dette skyldes at en økende andel av transportarbeidet utføres av store biler, bl a fordi transportdistansen er økt, og at disse bilene har gjennomsnittlig høyere kapasitetsutnyttelse enn mindre biler. Så lenge man har en slik utvikling, vil utviklingen i trafikkarbeidet være lavere enn utviklingen i transportarbeidet. I foreliggende prognose har man en reduksjon i gjennomsnittlig transportdistanse. Når vi nå har prognostisert en lavere vekst i transportarbeidet enn i transporterte tonn, vil trolig prognosen for *transportarbeidet underestimere veksten i trafikkarbeidet*.

En sammenlikning av vekstraten for totalt transportarbeid (det totale transportbehovet), viser at vår prognose ligger noe over både EU-prognosen og den svenske prognosen. Når det gjelder transportmiddelfordelingen, er spesielt EU-prognosen for Norge betydelig høyere enn den nasjonale prognosen. I EU-prognosen bidrar imidlertid lastebil lite til totalt transportarbeid (anslagsvis mindre enn 30 prosent). Dette skyldes at i EUs prognose inngår hele transportavstanden for norsk eksport og import til og fra kontinentet, og derved utgjør sjøtransport en betydelig andel av transportarbeidet. I den nasjonale prognosen er det høyest forventet vekst for jernbanetransport. Dette skyldes at det er forventet særlig vekst for de varer og de relasjoner der jernbanetransport har sine konkurransefor-

trinn, og at det ikke er tatt hensyn til eventuelle kapasitetsproblemer som kan oppstå i jernbanenettet.

I EU-prognosen er det ikke presentert spesifikke prognoser for utvikling i transporterte tonn. Dvs at vi ikke kan sammenlikne om det i disse prognosene har samme problem med å prognostisere vekst i lange transporter, som resulterer i økt gjennomsnittlig transportdistanse.

Modellverktøyet som er benyttet i dette prosjektet, er et helt nyutviklet modellsystem, der testing av modellen har vist at det fremdeles gjenstår en del utviklingsarbeid før modellen generer dagens transportmiddelfordeling og transportløsninger. Det er ukalibrert modell som er benyttet, dvs at den ikke gjenspeiler dagens transportmiddelfordeling i makro, men jernbanetransport er overestimert og sjøtransport er underestimert i modellen. Resultatene som er presentert i denne rapporten må derfor sies å være tilordnet relativt stor grad av usikkerhet.

Beregninger som er gjort av hvordan vestratene endres dersom man legger transportytelsene fra Rideng til grunn i basis, og forutsetter at den totale prognosen for tonn og transportarbeid er gitt fra det framskrevne transportbehovet, konkluderer med at dette gir mindre utslag for utviklingen i transporterte tonn pr transportmiddel, men betydelige utslag for transportarbeidet på veg. Beregningene er grove, men viser en tendens mot at utviklingen i transportarbeidet for vegtransport er underestimert i modellberegningene. Dette skyldes at jernbanetransport har fått for høy markedsandel i den ukalibrerte versjonen av transportmodellen. For sjø- og jernbanetransport ser prognosen ut til å stemme bedre.

Referanser

- Central Marine Research & Design Institute Ltd. (CNIIMF) (2001): *The Barents Sea Regional Oil Spill Contingency Plan – Phase 3 “Recommendations for the existing oil pollution preparedness and response improvement”*. Contract SFT No 500017. Final Report. St. Petersburg.
- COM (2006A): *Freight transport Logistics in Europe – the key to sustainable mobility*. Brussel 28.6.2006. COM(2006) 336 final.
- COM (2006B): *Bæredygtig mobilitet på vores kontinent. Midtvejsevaluering af Europa-Kommissionens hvidbog fra 2001 om transportpolitikken*. Meddelelse fra kommissionen til Rådet og Europaparlamentet. Hold Europa i bevægelse –European Commission (2006): *European energy and transport. Trends to 2030 – update 2005*.
- Grønland, S.E. (2005): *Additional modelling of transport cost in the logistics model*. SITMA, 2005.
- Hovi, I. B. (2007): *Sammenlikning av nye nasjonale prognoser med offisielle EU-prognoser*. Arbeidsdokument TØ/2009/2007, Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I. B. (2005): *Forslag til ny og mer detaljert soneinndeling i Nemo*. Arbeidsdokument TØ/1780/2005, Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B (2006). *Det internasjonale godsmarkedet i endring - Bilen vinner når tid er penger*. Artikkel i Samferdsel nr 7/2006.
- Hovi, I B og Jean-Hansen, V. (2006): *Establishing marginals for Norwegian freight flows in 2003*. Arbeidsdokument TØ/1837/2006, Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I. B., Jean-Hansen, V., Ivanova, O. og Andersen, J. (2002). *Grunnprognoser for godstransport 2002-2022*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 583/2002.
- Jean-Hansen, V (2006)
Vurdering av resultater fra MSG-kjøringene i SSB som er anbefalt i prognosene til NTP-arbeidet. Arbeidsdokument av 18. august 2006.
- Jean-Hansen, V. og Hovi, I.B. (2005): *Commodity classification in NEMO - needs for changes?* Arbeidsdokument TØ/1762/2005, Transportøkonomisk institutt.
- Jean-Hansen, V. (2005): *Establishing supply and absorption tables in volumes for 27 Nemo commodities by municipality*. Arbeidsdokument TØ/1769/2005, Transportøkonomisk institutt.
- Kveiborg, O og M Fosgerau (2004): *Explaining the decoupling of freight traffic growth and economic growth*. Paper presentert på Trafikdage på Aalborg Universitet 2004.
- Kveiborg, O. Og Fosegerau, M. (2004): *Analyse og fremskriving*. Danmarks transportforskning notat 4 : 2004.
- Lyk-Jensen, S V, Fosgerau, M, Kveiborg, O og Kristensen, N B (2005). *Fremtidens godstransport til, fra og gjennom Danmark*. Danmarks Transportforskning rapport 1 : 2005.
- Madslie, A, Jule, R og Jean-Hansen, V (1998). *Grunnprognoser for godstransport 1996-2020*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-notat 1116/1998.

- Madslie, A., Steinsland, S. og Vingan, A. (2006): *Nettverksmodell og grunnlagsdata til logistikkmodulen*. Arbeidsdokument 1905/2006, Transportøkonomisk institutt.
- Rand Europe and SITMA (2005): *The Development of a Logistics Module in the Norwegian and Swedish National Freight Model Systems*. Deliverable 4: Final Progredd Report on Model Development.
- Rideng, A. (2007): *Transportytelser i Norge 1946 – 2006*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 909/2007.
- SIKA (2005). *Transporternas utveckling till 2020*. Sammanfattning. SIKA-rapport 2005:6. Statens institut för kommunikationsanalys, Stockholm.
- Stortingsmelding nr 34 (2006-2007): *Norsk klimapolitikk*. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 22.juni 2007.
- Tørset, T. Ness, S og Malmin, O K (2006): *Koding av transportnett for NTP handlingsplanperioder 2006-2009 og 2010-2013*. SINTEF-rapport STF50 A06079.
- Vierth, I and Grønland, S E (2006): *Cost functions and cost parameters*. PM02. Draft 2006-09-21. VTI (Stockholm) and SITMA (Oslo).
- Vold, A (2005): *A method for construction of OD matrices for freight transport in Norway*. Arbeidsdokument TØ/1790/2005, Transportøkonomisk institutt.
- Vold, A (2006): *Construction of PWC matrices for the National freight model in Norway*. Arbeidsdokument TØ/1856/2006, Transportøkonomisk institutt.
- Vold, A og Jean-Hansen, V (2007): *PINGO - A model for prediction of regional and interregional freight transport in Norway*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 899/2007.
- Vold, Andersen, Hovi, Ivanova, Jean-Hansen, Lervåg, Meland og Wahl (2002): *Nettverksmodell for godstransport innen Norge og mellom Norge og utlandet – NEMO, Versjon 2*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 581/2002.
- Ying J, Deane G, Zhu Y, Jakimovska V, MArtno A, Fiorello D (2005): *Results from the SCENES model*, Annex VI of ASSESS Final report, DG TREN, European commission.

Vedlegg

Vedlegg 1

Oversikt over prosjekter for handlingsplanperiodene 2006-2009 og 2010-2013

Region	Prosjektnavn	Hp 2006 - 2009	Hp 2010 - 2013
Omr/Fil-henvisning			
Nord			
PB1	E10 Lofast (B)	X	
PB2	Rv 78 Drevja – Leirosen (Toventunnelen)		X
PB3	Rv 86 Internveg Torsken		X
PB4	Rv 858 Ryaforbindelsen		X
PB5	Tp2 – Langnestunnelen (B)	X	
Midt			
PB1	Rv717 Sund-Bradden		X
PB2	Rv 3 Gullikstad – Ulsberg	X	
PB3	Rv 64 Atlanterhavstunnelen	X	
PB4	Rv 653 Eiksundsambandet (B)	X	
PB5	Namdalsprosjektet: Rv 769 Høknes - Orientkrysset (B)	X	
PB6	Namdalsprosjektet: Rv 769 Spillum – Namdalsvegen (B)	X	
Vest			
PB1	Jondalstunnelen		X
PB2	Rv 57 Espeland - Herland	X	
PB3	Rv 7/Rv13 Hardangerbrua		X
PB4	Rv 13 Ryfast	X	
PB5	Rv 44 Gandsfjord bru		
PB6	Rv47 T-forbindelsen		X
PB8	RV 48 Løfallstrand – Årsnes m/ferjekai	X	
PB9	Rv 48 Moshovdatunnelen	X	
PB10	Rv 57 Strandenæs - Nistadli	X	
PB11	Rv 519 Finnfast	X	
PB12	Rv 544 Halsnøysambandet (B)	X	
PB13	Rv 557 Ringveg Vest (B)		X
PB14	Rv 616 Langesjø - Kolset		X
Sør			
PB1	E18 Frydenhaug – Eik, (E18 Oslo- Kristiansand)	X	
PB2	E18 Grimstad – Kristiansand (OPS-div)	X	
PB3	E18 Høvik – Frydenhaug	X	
PB4	OPS E39 Lyngdal – Flekkefjord	X	
PB5	Rv 283 Øvre Sund Bru (NB:delparsell av-)	X	
PB6	Rv 283 Øvre Sund Bru	X	
PB8	Rv 311 Ringvei øst-vest Kjelle – Kilen (A)	X	
PB9	Rv 465 Kjørrefjord – Ulland (inkl. refusjon)	X	
PB10	E18 Kopstad – Gulli (inkl refusjon) (B)	X	

Kilde: Tørset, T. Ness, S og Malmin, O K (2006)

Vedlegg 2

Bruttoprodukt, faste 1999-priser. Nivå tall i millioner kroner i 2006. Årlig endring for ulike prognoseperioder.

	2006	2006-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2030	2030-2040	
11	Jordbruk	12177,6	0,86 %	0,64 %	0,54 %	0,47 %	0,35 %
12	Skogbruk	4621,5	1,67 %	1,98 %	1,77 %	1,85 %	1,78 %
13	Fiske og fangst	6595,9	1,95 %	1,44 %	1,40 %	1,48 %	1,44 %
14	Oppdrett av fisk	3594,5	1,98 %	4,35 %	3,48 %	4,08 %	4,20 %
15	Prod av andre konsumvarer	11286,3	1,39 %	1,70 %	1,65 %	1,75 %	1,67 %
21	Foredl av fiskeprodukter	4655,6	2,05 %	1,71 %	1,64 %	1,85 %	1,80 %
22	Foredl av kjøtt og meieriprod	7200,8	1,83 %	1,73 %	1,69 %	2,00 %	1,96 %
18	Prod av tekstil og bekledding	1851,3	3,52 %	3,16 %	2,42 %	2,30 %	2,09 %
26	Prod av trevarer	5968,8	3,96 %	3,19 %	3,13 %	2,74 %	2,23 %
27	Prod av kjemiske og mineralisk	23114,4	4,06 %	3,34 %	2,91 %	2,94 %	2,72 %
28	Grafisk produksjon	16759,9	2,60 %	2,46 %	2,32 %	2,19 %	1,86 %
34	Produksjon av treforedlingspro	7464,2	3,87 %	3,01 %	2,39 %	2,75 %	2,55 %
37	Produksjon av kjemiske ravarer	8213,3	3,99 %	2,63 %	1,26 %	1,39 %	1,14 %
40	Raffinering av jordolje	2266,9	2,06 %	1,20 %	1,96 %	2,18 %	2,09 %
43	Produksjon av metaller	12054,6	2,05 %	3,33 %	1,19 %	1,09 %	0,57 %
45	Prod av verkstedsprodukter	33380	0,87 %	3,12 %	2,42 %	2,24 %	2,14 %
48	Prod av skip mv	5739,1	4,06 %	3,67 %	2,98 %	3,10 %	3,07 %
49	Prod av oljeplattformer mv	11417,4	-7,31 %	2,54 %	-0,01 %	-0,77 %	0,62 %
71	Elektrisitetsproduksjon	25359,8	0,72 %	0,97 %	1,46 %	1,20 %	1,09 %
55	Bygge- og anleggsvirksomhet	62347,1	3,22 %	2,64 %	3,23 %	2,42 %	1,60 %
81	Varehandel	126100,3	3,43 %	2,56 %	2,49 %	2,24 %	1,93 %
65	Utenriks sjøfart	24905,7	-7,08 %	4,07 %	3,81 %	3,61 %	3,47 %
66	Råolje og naturgass, utv og transport	189331	-1,04 %	-3,88 %	-2,56 %	1,52 %	-1,88 %
68	Tjen tilkn olje og gassutv	6528,8	-7,54 %	2,17 %	-0,43 %	-0,29 %	1,66 %
75	Landtransport mv	34102,5	4,03 %	2,86 %	2,99 %	2,99 %	2,57 %
76	Lufttransport mv	12707,3	3,37 %	3,97 %	3,93 %	4,18 %	3,63 %
77	Jernbanetransport og sporveier	2810,8	2,12 %	1,99 %	1,65 %	1,53 %	1,36 %
78	Innenriks sjøfart	6695,2	2,17 %	2,37 %	2,33 %	2,20 %	1,86 %
79	Post og telekommunikasjon	29536,2	2,00 %	2,17 %	2,09 %	1,94 %	1,65 %
63	Bank- og forsikringsvirksomhet	55385,4	3,77 %	2,53 %	2,34 %	2,32 %	2,19 %
83	Boligtjenester	76354,5	2,60 %	2,99 %	3,59 %	3,42 %	2,65 %
85	Annen privat tjenesteproduksjo	215814,8	2,23 %	2,45 %	2,36 %	2,22 %	1,93 %
89	Korr frie banktjenester	-43690					
92S	Forsvar	10284	-1,81 %	0,13 %	0,24 %	0,31 %	0,34 %
93S	Undervisning og forskningsvirk	11905,7	0,79 %	0,70 %	0,63 %	0,58 %	0,54 %
94S	Helsetjenester mv, stat	3172	1,61 %	1,98 %	1,95 %	2,19 %	2,21 %
95S	Annen tjenesteproduksjon, stat	34805,5	0,69 %	0,43 %	0,42 %	0,41 %	0,41 %
93K	Undervisning og forskningsvirk	38957,8	1,39 %	0,16 %	0,08 %	0,67 %	1,00 %
94K	Helsetjenester mv, kommuner	77908,9	1,94 %	1,42 %	1,65 %	2,15 %	2,32 %
95K	Annen tjenesteproduksjon, komm	28598,1	1,04 %	1,01 %	1,13 %	1,62 %	1,82 %
96K	Vannforsyning	6862,7	1,74 %	2,24 %	2,52 %	2,26 %	1,73 %
51	Innkreving av toll	3289,9	1,88 %	3,49 %	3,77 %	3,27 %	2,48 %
53	Produktavgifter	51140,7	1,56 %	1,47 %	2,40 %	1,97 %	1,39 %
54	Produktsubsidier	-7802,3	0,97 %	1,31 %	1,46 %	1,20 %	0,93 %
57	Innkreving av særavgift på imp	16587,4	2,26 %	3,61 %	4,06 %	3,54 %	2,32 %
59	Merverdiavgift	142990	2,06 %	2,17 %	2,83 %	2,53 %	1,83 %
52	Innkreving av investeringsavg	7319,8	1,12 %	1,14 %	1,39 %	0,57 %	0,50 %
58	Skiftvirkninger og økosirkdiff	-9338,8	-7,69 %	14,86 %	-0,18 %	-0,67 %	-1,74 %
	I alt	1419332,9	1,68 %	1,53 %	1,99 %	2,25 %	1,73 %
	BNP ekskl olje	1223473,1	2,13 %	2,19 %	2,42 %	2,31 %	1,98 %

Kilde: SSB.

Eksport, faste 1999-priser. Nivåttall i millioner kroner i 2006. Årlig endring for ulike prognoseperioder.

	2006	2006-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2030	2030-2040
11 Jordbruksprodukter	379,8	-0,09 %	-0,30 %	-0,31 %	-0,47 %	-0,14 %
12 Skogbruksprodukter	191,2	2,83 %	3,24 %	2,98 %	2,95 %	2,79 %
13 Fisk mv	1491	1,54 %	1,01 %	1,01 %	1,01 %	1,03 %
14 Oppdrettsfisk	4806,1	-2,49 %	5,60 %	4,12 %	4,97 %	5,25 %
16 Foredl korn, frukt og grønnsak	1773	4,27 %	1,12 %	-0,12 %	-0,21 %	-0,02 %
21 Foredl fiskeprodukter	20559,6	4,36 %	1,56 %	0,63 %	0,70 %	0,84 %
22 Foredl kjøtt og meieriprod	978,8	3,66 %	1,27 %	0,23 %	0,34 %	0,67 %
17 Drikkevarer og tobakk	378,9	2,38 %	1,19 %	0,15 %	0,11 %	0,32 %
18 Tekstil- og bekledningsv	1244,3	4,35 %	2,50 %	0,86 %	0,67 %	0,65 %
26 Trevarer	2798,3	6,38 %	3,69 %	2,19 %	2,45 %	2,64 %
27 Kjemiske og mineralske produkt	14538,9	6,80 %	3,48 %	2,01 %	2,25 %	2,37 %
28 Grafiske produkter	901,5	10,99 %	2,63 %	0,39 %	0,51 %	0,76 %
34 Treforedlingsprodukter	13770,8	2,81 %	1,67 %	0,98 %	1,45 %	1,65 %
37 Kjemiske ravarer	17138,6	3,01 %	0,96 %	-0,72 %	-0,66 %	-0,72 %
39 Andre petroleumsprodukter	8566,8	-2,22 %	-3,93 %	-3,48 %	0,56 %	-3,56 %
41 Bensin	4501,6	-0,66 %	5,77 %	1,49 %	1,49 %	1,40 %
44 Dieselolje	5941,3	-0,74 %	6,22 %	1,44 %	1,43 %	1,33 %
42 Fyringsolje ol	964,6	6,30 %	-3,23 %	0,61 %	0,62 %	0,57 %
43 Metaller	40265,9	2,58 %	0,30 %	-1,86 %	-1,86 %	-1,84 %
46 Verkstedsprodukter	22747,7	-0,44 %	3,33 %	1,38 %	1,24 %	1,14 %
47 Leiearbeid og reparasjoner	1646,5	6,07 %	2,09 %	0,39 %	0,53 %	0,55 %
48 Skip	5913,4	7,34 %	4,10 %	2,63 %	2,67 %	2,44 %
49 Oljeutvinningsplattformer	46,2	10,31 %	2,87 %	-1,76 %	-1,97 %	-1,80 %
81 Varehandel	7080	37,30 %	1,69 %	0,53 %	-1,91 %	-2,46 %
55 Bygg og anlegg	738,6	12,70 %	2,93 %	1,15 %	0,99 %	0,90 %
65 Utenriks sjøfart	68867	-8,76 %	2,95 %	2,82 %	2,67 %	2,52 %
66 Råolje	138505	-7,88 %	-7,60 %	-2,77 %	-5,90 %	-8,25 %
67 Naturgass	45320,2	6,04 %	-0,40 %	-0,41 %	-0,86 %	-3,35 %
68 Tjen tilkn olje og gassutv	5076	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %
69 Olje og gasstransport med rør	9828	-9,10 %	-8,15 %	-4,00 %	-11,86 %	-18,81 %
75 Landtransport mv	2392,3	16,72 %	0,89 %	1,22 %	1,24 %	1,18 %
76 Lufttransport mv	3491,8	1,41 %	2,71 %	2,82 %	2,39 %	2,03 %
77 Jernbanetransport og sporveier	351,3	1,52 %	1,81 %	1,69 %	1,06 %	0,69 %
78 Innenriks sjøfart	2002	6,47 %	1,28 %	1,44 %	1,20 %	1,13 %
79 Post og telekommunikasjon	2435	0,79 %	1,13 %	1,14 %	0,68 %	0,64 %
63 Bank og forsikringstjenester	5791,3	15,12 %	3,50 %	1,36 %	1,26 %	1,24 %
85 Annen privat tjenesteyting	23801,4	8,34 %	2,73 %	0,79 %	0,56 %	0,73 %
92S Forsvar	344,4	-2,61 %	-0,05 %	-0,10 %	-0,59 %	-0,02 %
95S Annen offentlig tjenesteyting	297,2	-2,52 %	0,13 %	0,19 %	-0,24 %	0,59 %
9 Matvarer og råvarer	15,3	10,37 %	4,14 %	2,00 %	2,40 %	2,54 %
2 Personbiler, traktorer mv	360,3	0,50 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %
8 Fly og flydeler	193,1	-0,93 %	3,25 %	1,67 %	1,47 %	1,32 %
6 Oljeutv div tj import og ek	469,7	-2,95 %	-3,51 %	-3,36 %	0,81 %	-3,13 %
36 Utlendingers konsum i Norge	17732,1	1,00 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %
J20 Salg av oljeanlegg	231	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
J30 Salg av skip og fiskebåter mv	3675	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
J80 Salg av fly	3228	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
I alt	513770,7	0,20 %	0,14 %	0,38 %	0,27 %	0,53 %

Kilde: SSB.

Import, faste 1999-priser. Nivå tall i millioner kroner i 2006. Årlig endring for ulike prognoseperioder.

	2006	2006-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2030	2030-2040	
11	Jordbruksprodukter	5996,7	3,61 %	5,53 %	5,09 %	3,56 %	2,48 %
12	Skogbruksprodukter	1899,1	1,03 %	-2,33 %	-1,96 %	-11,64 %	#NUM!
13	Fisk mv	1711,2	10,46 %	3,26 %	0,20 %	-0,17 %	0,04 %
14	Oppdrettsfisk	8,7	4,31 %	-0,59 %	-1,02 %	-1,22 %	-0,74 %
16	Foredl korn, frukt og grønnsak	8316,1	-0,11 %	1,58 %	2,34 %	2,07 %	1,88 %
21	Foredl fiskeprodukter	3376,2	0,05 %	1,38 %	1,65 %	1,36 %	1,26 %
22	Foredl kjøtt og meieriprod	946,6	-0,16 %	1,42 %	2,36 %	1,89 %	1,44 %
17	Drikkevarer og tobakk	3253,4	0,93 %	3,95 %	5,06 %	4,06 %	3,27 %
18	Tekstil- og bekledningsv	26312,4	1,16 %	2,65 %	3,22 %	2,70 %	2,29 %
26	Trevarer	5815,9	-0,37 %	-0,06 %	1,41 %	-0,59 %	-0,15 %
27	Kjemiske og mineralske produkt	45093,4	0,16 %	1,09 %	1,66 %	1,17 %	1,23 %
28	Grafiske produkter	4679,8	-0,63 %	0,92 %	2,30 %	1,66 %	1,34 %
34	Treforedlingsprodukter	7841,1	0,72 %	1,07 %	1,25 %	0,68 %	0,60 %
37	Kjemiske ravarer	7455,6	1,08 %	0,47 %	-0,20 %	-0,55 %	-0,34 %
39	Andre petroleumsprodukter	11662	-8,71 %	13,74 %	0,50 %	-0,21 %	-0,06 %
41	Bensin	1074,5	1,65 %	-1,73 %	1,44 %	0,41 %	-0,09 %
44	Diesololje	3443,1	-4,63 %	-0,20 %	1,55 %	1,27 %	1,20 %
42	Fyringsolje ol	3456,9	-4,43 %	0,85 %	1,70 %	1,43 %	1,45 %
43	Metaller	22026,7	0,19 %	0,03 %	-1,56 %	-1,75 %	-1,49 %
46	Verkstedsprodukter	104636	1,18 %	1,15 %	1,57 %	1,04 %	1,27 %
47	Leiearbeid og reparasjoner	5474,3	-14,23 %	0,60 %	0,76 %	0,84 %	0,85 %
48	Skip	7041,6	0,01 %	-0,72 %	-0,46 %	-0,77 %	-0,54 %
49	Oljeutvinningsplattformer	1005,2	-23,97 %	-0,19 %	-5,20 %	-3,98 %	-6,76 %
71	Elektrisitet	1108,3	-6,13 %	-12,17 %	-20,49 %	4,22 %	-0,93 %
81	Varehandel	2364,1	-6,95 %	0,47 %	1,40 %	1,10 %	0,86 %
55	Bygg og anlegg	418,1	-5,07 %	-0,04 %	2,47 %	0,92 %	2,00 %
65	Utenriks sjøfart	195,1	1,03 %	2,08 %	2,16 %	1,74 %	1,70 %
66	Råolje	7665,7	-10,68 %	3,48 %	24,08 %	#NUM!	#NUM!
68	Tjen tilkn olje og gassutv	1111,6	-13,65 %	0,14 %	-3,80 %	-2,85 %	-3,40 %
75	Landtransport mv	24,7	-6,72 %	1,25 %	0,99 %	0,14 %	0,00 %
76	Lufttransport mv	2412,2					
77	Jernbanetransport og sporveier	88,5	-3,89 %	4,01 %	5,13 %	4,65 %	4,33 %
78	Innenriks sjøfart	188,2	-7,94 %	1,62 %	1,61 %	0,80 %	0,73 %
79	Post og telekommunikasjon	804,2	-7,71 %	-0,36 %	0,78 %	-0,06 %	-0,03 %
63	Bank og forsikringstjenester	2075,4	-7,98 %	0,61 %	2,10 %	1,71 %	1,48 %
85	Annen privat tjenesteyting	25935	-4,10 %	0,08 %	1,19 %	0,53 %	0,34 %
9	Matvarer og råvarer	2920,7	0,86 %	1,49 %	1,49 %	1,27 %	1,24 %
2	Personbiler, traktorer mv	17095,7	3,35 %	4,10 %	4,17 %	2,71 %	2,71 %
8	Fly og flydeler	7294,8	-0,29 %	1,43 %	1,05 %	0,27 %	0,35 %
35	Driftsutg utenlands, skipsfar	36290,6	-8,86 %	1,96 %	1,50 %	1,57 %	1,48 %
6	Oljeutv div tj import og ek	1361,2	-14,97 %	-1,88 %	-5,71 %	-6,58 %	-9,10 %
7	Oljevirkosomhet, div vareimpor	327,2	-9,75 %	-2,97 %	-3,48 %	-4,52 %	-2,37 %
19	Annen ikke-konkurrerende impor	5546,7	0,73 %	1,53 %	1,65 %	1,03 %	0,56 %
36	Konsum i utlandet	58904,4	1,47 %	3,50 %	4,32 %	3,44 %	2,93 %
	I alt	456658,9	-0,79 %	1,98 %	2,48 %	1,25 %	1,78 %

Kilde: SSB.

Sist utgitte TØI publikasjoner under program:

Næringsliv og godstransport

Utvikling i næringsstruktur og godstransport i byene Oslo, Bergen og Trondheim	900/2007
PINGO - En fremskrivingsmodell for regionale godstransporter i Norge	899/2007
Kunnskapsbehov om næringslivets transport	879/2007
Skipssekspeditørene langs Finnmarkskysten: En virksomhet i omstilling	878/2007
Statistikk om godstransport. Dagens grunnlag og forslag til prioritering av ny statistikk	849/2006
Logistikk i fiskeri - og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov - Innstilling fra arbeidsgruppen	838/2006
Evalueringsrapport av Short Sea Promotion Centre Norway	773/2005
Logistikk-løsninger, kostnader og CO ₂ -utslipp ved returtransport av drikkevareemballasje	771/2005
Stykkogodsterminaler i Norge Strukturer og nøkkeltall	758/2005
Næringsstruktur og utvikling i godstransport	756/2004
Godstransport i byområder Nøkkeltall, trender og tiltak	737/2004
Behov for grunnlagsdata for videreutvikling av godsmodellsystemet i Norge	731/2004
Hva koster et skipsanløp ?	716/2004
Farlig gods i det norske veg-og jernbanenettet	700/2004
Etablering av basis OD matriser for godsstrømmer mellom kommuner i Norge i 1999	699/2004
Transitt, offshore og fartøysbevegelser i godsmodeller	697/2004

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo