

Inger Beate Hovi  
Stein Erik Grønland  
TØI rapport 1125/2011



tøi Transportøkonomisk institutt  
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



## Konkurransflater i godstransport





# Konkurranseflater i godstransport

Inger Beate Hovi  
Stein Erik Grønland

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

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1202-3 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1187-3 Elektronisk versjon

Oslo, januar 2011

**Tittel:** Konkurransesflater i godstransport

**Title:** Intermodal competition in Norwegian freight

**Forfattere:** Inger Beate Hovi  
Stein Erik Grønland

**Author(s):** Inger Beate Hovi  
Stein Erik Grønland

**Dato:** 01.2011

**Date:** 01.2011

**TØI rapport:** 1125/2011

**TØI report:** 1125/2011

**Sider** 109

**Pages** 109

**ISBN Papir:** 978-82-480-1202-3

**ISBN Paper:** 978-82-480-1202-3

**ISBN Elektronisk:** 978-82-480-1187-3

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1187-3

**ISSN** 0808-1190

**ISSN** 0808-1190

**Finansieringskilde:** Avinor  
Jernbaneverket  
Kystverket  
Statens vegvesen Vegdirektoratet

**Financed by:** Avinor  
Norwegian National Rail Administration  
The Norwegian Coastal Administration  
The Norwegian Public Roads Administration

**Prosjekt:** 3610 - Avrop 07 Konkurransesflater godstransport

**Project:** 3610 - Avrop 07 Konkurransesflater godstransport

**Prosjektleder:** Inger Beate Hovi

**Project manager:** Inger Beate Hovi

**Kvalitetsansvarlig:** Kjell Werner Johansen

**Quality manager:** Kjell Werner Johansen

**Emneord:** Intermodale transporter  
Transportkorridorer  
Transportkostnader  
Virkemidler

**Key words:** Freight costs  
Intermodal transport  
Measures  
Transport corridors.

#### **Sammendrag:**

Konkurransesflater mellom transportmidler i godstransport er analysert for ulike vareslag, avstander og korridorer knyttet til hvv innenrikstransport, import og eksport. For frakt av stykkgoods mellom de store byene har jernbanetransport en markedsandel på over 50 % av transporterte tonn på flere relasjoner. Sjøtransport har størst markedsandeler innenriks for frakt av tørr og våt bulk. Størst potensial for økt jernbanetransport er knyttet til grenseoverskridende transporter.

En analyse av hvilke tiltak som gir størst overføringseffekt fra veg til jernbane er (i rekkefølge) 1) økte drivstoffavgifter, 2) lengre kryssningsspor for jernbane, 3) reduserte terminalkostnader for jernbane- og sjøtransport. De tiltak som gir størst overføring til sjø er (i rekkefølge): 1) Fjerning av vareavgift (i havn), 2) reduserte terminalkostnader i havn, 3) økte drivstoffavgifter, 4) fjerning av kai- og anløpsavgift og større tillatt dybde i enkelte havner. Fjerning av vareavgifter, kai- og anløpsavgifter og økt tillatt dybde gir alle overføring både fra veg og jernbane, mens økte drivstoffavgifter og reduserte terminalkostnader bare bidrar til en overføring fra vegtransport.

#### **Summary:**

Intermodal competition in Norwegian freight has been analysed for varying commodities, lengths of haul and transport corridors. For the movement of cargo between major cities in Norway, rail transport has a market share of over 50% (in tonnes). Sea transport has high market share along the major sea freight corridors, and its highest market share is seen in the domestic carriage of dry and wet bulk. The highest potential for increased rail freight is associated with cross-border movements. The most effective policy measures to transfer freight from road to rail are found to be (in decreasing order): 1) increased fuel taxes, 2) longer trains, 3) lower terminal costs for rail/sea. The measures that lead to the largest modal shift to sea are: 1) removal of commodity tax at ports, 2) reduced port terminal costs, 3) increased fuel taxes, 4) removal of docking fee and port call charges and increased maximum draught in some ports. The removal of commodity taxes and other port charges and increased maximum draught promote the modal shift from both road and rail, while higher fuel taxes and reduced terminal costs only contribute to the modal transfer from road transport.

Language of report: Norwegian

Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

Regjeringen vil, som et ledd i sin strategi for å redusere transporten av personer og gods på lette og tunge biler, overføre transport fra veg til sjø og bane. Etatene og Avinor har i Retningslinje I-dokumentet for NTP 2014-2023 fått i oppdrag å gi en oppdatert generell oversikt over foreliggende kunnskap om faktiske konkurranseflater. Transportøkonomisk institutt har i samarbeid med Sitma AS utarbeidet et grunnlag som skal dokumentere konkurranseflatene mellom transportmidlene i godstransportmarkedet i og til/fra Norge. Arbeidet er utført innenfor rammeavtalen mellom TØI og transportetatene for utredningsfasen for NTP, hvor SITMA har vært en av TØIs samarbeidspartnere.

Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Oskar Kleven i NTP Transportanalyser, Henrik Vold i Statens vegvesen Vegdirektoratet, Olav Uldal og Erik Ørbeck i Kystverket, Frode Hjelde og Patrick Ranheim i Jernbaneverket og Øystein Tvetene i Avinor.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært utført av forskningsleder Inger Beate Hovi, mens dr. ing. Stein Erik Grønland har utført Sitmas del av arbeidet. Arbeidsfordelingen har i hovedsak vært at Hovi har utført de statistiske analysene og skrevet kapittel 1-6, 8 og 9.6 og sammendraget, mens Grønland har skrevet kapittel 7, det resterende av kapittel 9, samt appendiks 2. M Sc Yu Bai har skrevet det engelske sammendraget. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har vært kvalitetsansvarlig for rapporten og sekretær Trude C Rømming har stått for den endelige redigeringen av rapporten.

Oslo, januar 2011  
Transportøkonomisk institutt

*Lasse Fridstrøm*  
instituttssjef

*Kjell Werner Johansen*  
avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

## Summary

<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Hva er konkurranseflater? .....	1
1.3 Rapportens oppbygging .....	2
<b>2 Datatilgjengelighet og usikkerhet</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Aggregeringsnivå</b> .....	<b>5</b>
3.1 Transportkorridorer .....	5
3.2 Varegruppering .....	5
3.3 Ulike transportytelsesmål.....	7
<b>4 Transportmiddelfordeling – ulike transportavstander</b> .....	<b>8</b>
4.1 Transportmiddelfordeling for ulike varegrupper innenriks .....	8
4.2 Transportmiddelfordeling etter transportavstand.....	11
4.3 Gjennomsnittlig transportdistanse for ulike varegrupper innenriks.....	12
<b>5 Transportmiddelfordeling i hovedkorridorer</b> .....	<b>15</b>
5.1 Problemstilling .....	15
5.2 Innenrikskorridorer .....	15
5.2.1 Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger .....	15
5.2.2 Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim .....	17
5.2.3 Oslo – Bergen/Haugesund .....	17
5.2.4 Oslo – Trondheim.....	18
5.2.5 Trondheim – Bodø.....	19
5.2.6 Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes .....	20
5.2.7 Nord-Norge til Østlandet.....	21
5.3 Hovedrelasjoner .....	22
5.3.1 Varestrømmer .....	22
5.3.2 Jernbane .....	23
5.3.3 Sjøtransport.....	25
5.4 Utenrikskorridorer.....	25
5.4.1 Nasjonal import og eksport.....	25
5.4.2 Import og eksport til og fra Østlandet .....	28
5.4.3 Import og eksport til og fra Vestlandet.....	29
<b>6 Utvikling i transportomfang</b> .....	<b>32</b>
6.1 Innenriks vegtransport på hovedrelasjoner .....	32
6.2 Vegtransport over grensen .....	35
6.3 Containertransport med skip .....	38
6.4 Fergetransport .....	39
6.5 Jernbanetransport over grensen.....	40
<b>7 Transportmiddelfordeling ulike transportavstander</b> .....	<b>42</b>
7.1 Bakgrunn .....	42
7.2 Avgrensning .....	42
7.3 Alternative transportkjeder .....	43

7.3.1 Forutsetninger.....	43
7.3.2 Termovarer inkludert fisk.....	43
7.3.3 Stykkgoods .....	45
7.3.4 Industrivarer.....	46
7.3.5 Tørrbulk.....	48
7.3.6 Tømmer .....	50
7.3.7 Våt bulk .....	52
7.4 Konklusjoner.....	53
<b>8 Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger .....</b>	<b>55</b>
8.1 Problemstilling.....	55
8.2 Metodisk tilnærming.....	55
8.3 Forutsetninger og avgrensninger.....	56
8.4 Overføringspotensial for transportert mengde .....	57
8.4.1 Overføringspotensial innenriks i 2008 .....	57
8.4.2 Overføringspotensial utenlandstransporter.....	59
8.4.3 Samlet overføringspotensial .....	61
8.5 Betydningen av logistikk løsninger.....	62
<b>9 Scenarioanalyser med logistikkmodellen.....</b>	<b>63</b>
9.1 Innledning .....	63
9.2 Scenarier og forutsetninger .....	63
9.3 Kort om metodikk og begrensninger .....	64
9.4 Transportfordeling i ulike scenarier.....	64
9.5 Effekt for stykkgodstransporter .....	67
9.6 Effekter på korridornivå.....	70
9.7 Oppsummering.....	75
<b>Referanser.....</b>	<b>77</b>
<b>Appendiks 1: Varegruppering .....</b>	<b>78</b>
<b>Appendiks 2: Kostnadskurver .....</b>	<b>79</b>
A2.1 Termotransport.....	79
A2.2 Stykkgoods .....	83
A2.3 Industrivarer .....	87
A2.4 Tørrbulk.....	94
A2.5 Tømmer .....	100
A2.6 Våtbulk .....	106



## Sammendrag:

# Konkurransflater i godstransport

*Konkurransflater mellom transportmidler i godstransport er analysert for ulike produkter, avstander og korridorer knyttet til hhv innenrikstransport, import og eksport. For frakt av stykkgoods mellom de store byene har jernbanetransport en markedsandel på over 50 % av transporterte tonn på flere relasjoner. Sjøtransport har størst markedsandeler innenriks for frakt av tørr og våt bulk, og også sjøtransport har høy markedsandel på relasjoner med sjøtransport. Størst potensial for økt jernbanetransport er knyttet til grenseoverskridende transporter.*

## Bakgrunn

Regjeringen vil som et ledd i sin strategi for reduksjon av personer og gods på lette og tunge biler, overføre transport fra veg til sjø og bane. Etatene og Avinor har i Retningslinje I-dokumentet for NTP 2014-2023 fått i oppdrag å gi en oppdatert generell oversikt over foreliggende kunnskap om faktiske konkurransflater. Denne oversikten vil være basis for de etterfølgende analysene om hvilke virkemidler som vil være mest effektive for å overføre transport fra veg til sjø og bane.

I denne rapporten analyseres de viktigste konkurransflatene for godstransport i og til/fra Norge, for ulike produkter, transportdistanser og korridorer. Arbeidet har tatt utgangspunkt i tilgjengelig statistikk, i tillegg til at transportetatenes nasjonale godstransportmodell (logistikkmodellen) er benyttet til analyser av ulike virkemidler for økt intermodalitet.

## Hva er konkurransflater?

Konkurransflater mellom transportmidler har vi når transportbrukerne står overfor *alternativer* når transportoppgaver skal løses. Det vil si at transportbrukerne har relevante alternative transporttilbud ut fra

- fysisk tilgjengelighet
- kostnad og kvalitet på transporten

Tilgjengelighet er delvis et spørsmål om lokalisering, delvis om investeringer i infrastruktur. Ikke alle transportmidler kan bringe godset hele veien fra avsender til mottaker. Ved f eks banetransport kommer som regel kostnader ved innhenting og utkjøring av varene i tillegg til transporten på hovedrelasjonen. Det er derfor gjerne bare på *en del* av transportstrekningen, riktignok hovedstrekningen, at alle transportmidlene er fysisk tilgjengelige.

## Nasjonal transportmiddelfordeling

I sum for alle varegrupper utgjør jernbanetransport 3 %, sjøtransport drøyt 8 % og lastebiltransport 89 % av alle tonn som ble fraktet innenriks i Norge i 2008.

Vegtransport er det dominerende transportmiddel for alle varegrupper målt i transporterte tonn. Våt bulk og tømmer er de varegruppene med lavest andel lastebiltransport (hhv 69 % og 84 %), mens termovarer nesten utelukkende fraktes med lastebil (96 %).

I andel av innenriks transportarbeid utgjorde lastebil 49 %, skip 42 % og jernbane 8 % i 2008. Målt i andel av transportarbeidet er skip det dominerende transportmidlet for frakt av tørr og våt bulk. At skip utgjør en mye høyere andel av transportarbeidet sammenliknet med transporterte tonn, understreker at de lange transportene går med skip, men spesielt for store partier av tørrbulk er skip lønnsomt versus lastebil også på kortere distanser. Tømmer er den av varegruppene som har høyest jernbaneandel (25 %), mens stykkgoods har en jernbaneandel på 16 %.

Lastebil er det dominerende transportmiddel målt i andel av transporterte tonn innenriks for transporter opp til 500 km. Små andeler av varestrømmene fraktes med skip og jernbane også på kortere transporter. Helt korte transporter med jernbane (under 50 km) er industrilaster knyttet til gruvevirksomhet. Frakt av flydrivstoff fra Sjursøya til Gardermoen er et annet eksempel på jernbanetransport på korte distanser (ca 50 km). Jernbanetransport på distanser lenger enn 500 km er dominert av CargoNets containertogtilbud mellom de store byene med Oslo som nav, men også noe vognlast av nye biler til de store byene med Drammen som nav. Sjøtransport over svært korte distanser er i hovedsak frakt av ulike massevarer, men kan også være feedertransport mellom ulike havneavsnitt innenfor samme havnedistrikt, som f eks tømmer fraktet fra tømmerterminalen på Lierstranda (ved Drammen) til cellulosefabrikken på Hurum.

## Transportkorridorer

Til å identifisere hvilke korridorer som har reell konkurranse mellom veg, sjø og jernbanetransport har analysene tatt utgangspunkt i en soneinndeling der landet er inndelt i 39 soner. Soneinndelingen er benyttet i tidligere NTP-arbeid.

Følgende innenrikskorridorer er inkludert i analysene:

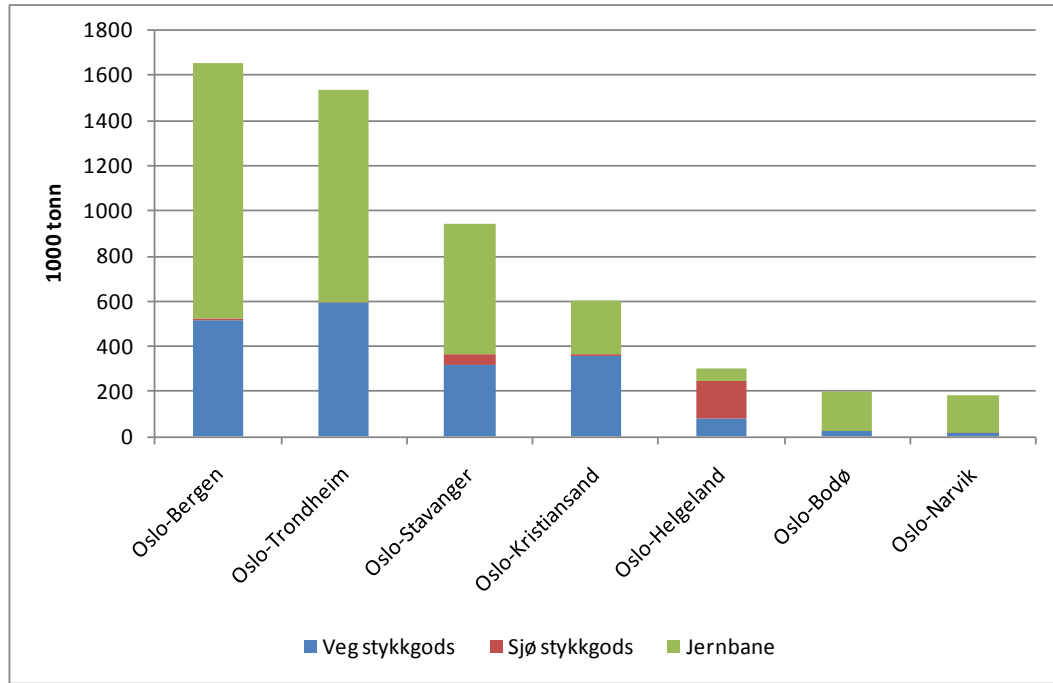
1. Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger
2. Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim
3. Oslo – Bergen/Haugesund
4. Oslo – Trondheim
5. Trondheim – Bodø
6. Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes
7. Nord-Norge til Østlandet

I tillegg har vi sett på konkurranseflatene for ulike utenlandsrelasjoner knyttet til:

1. Import og eksport til og fra Østlandet
2. Import og eksport til og fra Vestlandet

## Transportmiddelfordeling i hovedkorridorer

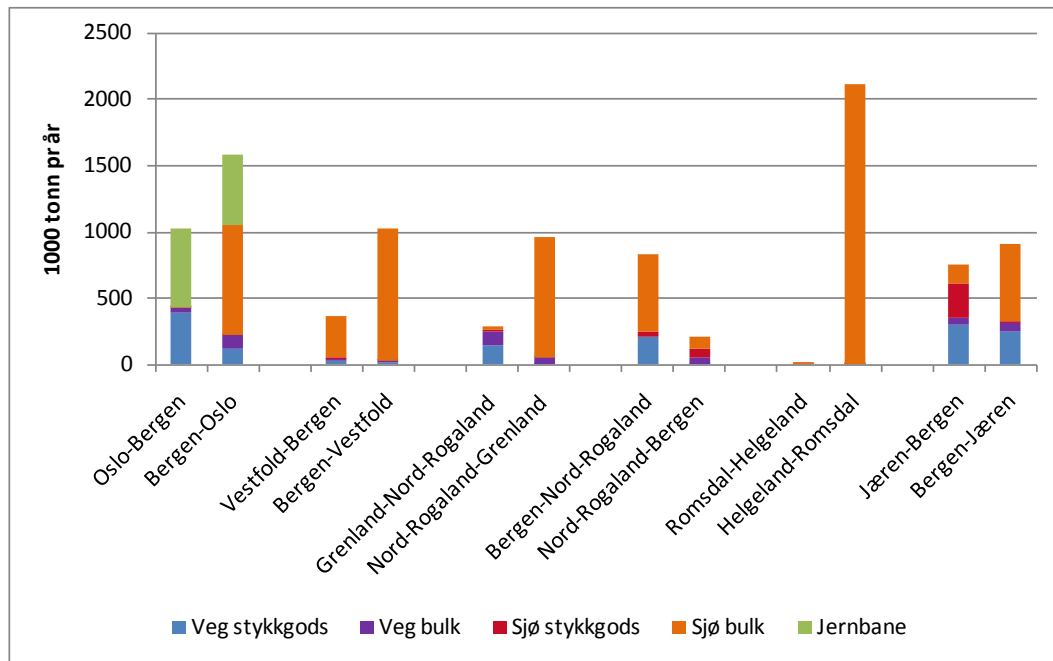
Figur S.1 viser godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner for stykk gods, mens figur 16 viser transportmiddelfordeling i andel av 1000 tonn i jernbanens hovedrelasjoner for stykk gods i 2008.



Figur S.1. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner. Stykk gods. 2008.

For transport mellom Oslo og de store byene i Norge, er jernbanetransport et mye brukt transportmiddel for frakt av stykk gods. Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim er de to tyngste jernbanerelasjonene innenriks i Norge. Jernbanetransport til Trondheim inkluderer også gods som skal videre nordover, men som omlastes i Trondheim, som utgjør ca halvparten av togavgangene nordover. Jernbaneandelen er høyest på relasjonene til/fra Nord-Norge og til/fra Bergen. For relasjonen til/fra Nord-Norge kan dette skyldes at lastebilstatistikken ikke fanger opp hele transportkjeden mellom Oslo og f eks Bodø, fordi varene enten omlastes på veien eller bytter trekkvogn med sjåfør. I slike tilfeller vil transporten ikke registreres mellom endepunktene, men til/fra omlastingspunktene.

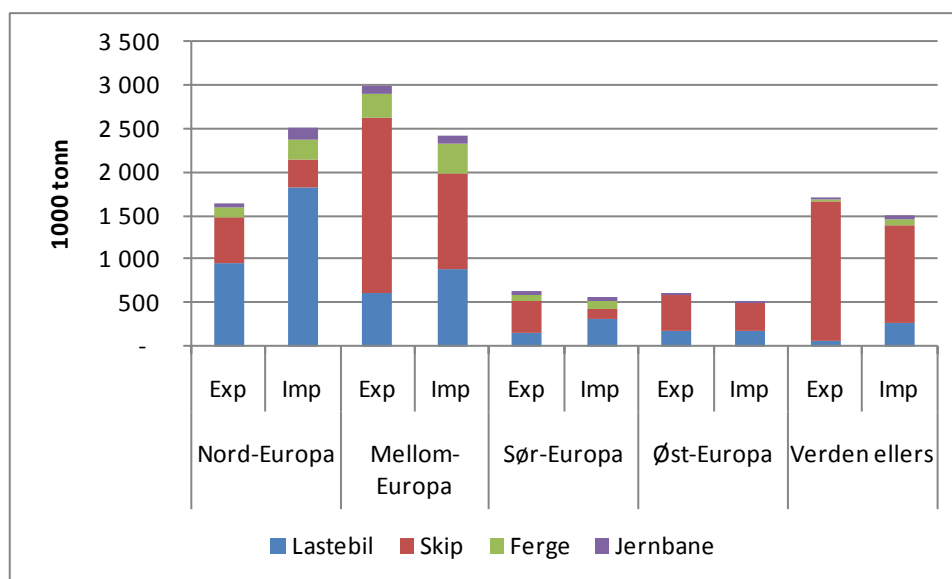
Figur S.2 viser årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på de tyngste sjøtransportrelasjonene innenriks. Alt gods. 2008.



Figur S.2. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på de tyngste sjøtransportrelasjonene innenriks. Alt gods. 2008.

Bulktransport utgjør de største volumene med skip, og dette er særlig transporter som starter i Vestfold eller Bergen, som illustrerer at dette først og fremst er distribusjon av raffinerte petroleumsprodukter. Den typiske leveransekjeden innenriks for våt bulk starter med skip fra de to raffineriene ved hhv Mongstad utenfor Bergen og Slagentangen utenfor Tønsberg, til depotene langs kysten. Videre innenriks distribusjon fra depot til bensinstasjon er med lastebil, bortsett fra flydrivstoff som fraktes med jernbane fra depotet på Sjursøya til Gardermoen. Den tyngste enkeltrelasjonen for sjøtransport er imidlertid fra Helgeland til Romsdal, som viser seg å være kalkstein utvinnet i Brønnøy levert til videreforedling i Fræna kommune.

Figur S.3 viser årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og handelsregion utenriks for stykk gods.



Figur S.3. Årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og utenriks handelsregion for nasjonal import og eksport. Stykkgoods. 2009.

Det framkommer at det importeres større mengder stykkgoods fra Nord-Europa enn det eksporteres, mens for alle de andre relasjonene er retningsbalansen motsatt, dvs at eksportvolumet overstiger importvolumet. Lastebiltransport er det dominerende transportmiddel for import og eksport til og fra Nord-Europa, mens sjøtransport har høyest andel av transportene til og fra de øvrige destinasjoner. Jernbane utgjør mindre volum, men er størst ved import fra Nord-Europa, der Sverige er det dominerende avsenderlandet. Ferge er først og fremst et aktuelt transportmiddel til og fra Nord-Europa (Danmark og Sverige) og Mellom-Europa (Tyskland).

Bulkvarer utgjør klart større volumer enn stykkgoods, og sjøtransport er det dominerende transportmiddel for disse varene. Lastebiltransport benyttes i noen grad for transporter til og fra Nord-Europa og i noe mindre omfang til og fra Mellom-Europa.

## Konkurransedyktighet

Vi har i kostnadsanalysen av ulike transportkjeder benyttet begrepet konkurransedyktighet i en snever betydning for kostnadseffektivitet, målt som kr/tonnkm der distanse i transportarbeidsberegningen er basert på avstand for hovedfremføringen, mens kostnad er totale transportkostnader for partiet. Det betyr at vi i begrepet ikke har tatt hensyn til ledetids- og serviceeffekter, eller effekter knyttet til kapitalbinding, lagerkostnader eller andre tidskostnader for godset. Det er heller ikke tatt med eksterne kostnader som f eks miljø-, ulykkes- eller støykostnader inn som en del av kostnadsberegningene.

Vi har foretatt en sammenligning mellom transportkostnader for alternative transportkjeder for ulike varetyper, for å belyse mulige konkurranseflater mellom transportmidlene ut fra et kostnadsperspektiv. I beregningene har vi basert oss på kostnadsmodellene som benyttes i logistikkmodellen.

Det finnes ikke noe enkelt tall som sier at jernbane er konkurransedyktig mot bil for avstander fra og med x km, eller skip fra og med y km. Derimot finnes det for typiske partistørrelser avstander hvor transportkjeder med jernbane blir mer kostnadseffektiv enn biltransport, eller andre avstander hvor transportkjeder med skip er mer kostnadseffektive enn bil. Avstandsgrensene avhenger av en rekke faktorer som:

- Varetype
- Partistørrelser
- Mulighet for å oppnå konsolidering med andre forsendelser
- Distribusjons- og henteavstander
- Eventuell direkte tilknytning, enten via havn på bedriften, eller via sportilknytning inne i bedriftene

Våre sammenligninger er basert på estimerte transportkostnader, og vi har i sammenligningen ikke tatt med andre kostnadskomponenter som for eksempel lagerholdskostnader, eller service og ledetidseffekter av alternative løsninger. Vi har også vært begrenset til å ta for oss enkelte kombinasjoner av faktorene ovenfor – i virkelige situasjoner er kombinasjonsmulighetene svært mange. Oppsummeringen nedenfor er derfor primært en indikasjon og resultatene må ikke tolkes utover dette. Faktisk konkurransedyktighet må i mange tilfeller avgjøres for den enkelte forsendelse ut fra en konkret og helhetlig vurdering.

*Tabell S.1. Indikasjon på ulike minimumsdistanser for når ulike transportkjeder er konkurransedyktige til lastebiltransport dør-til-dør.*

Varetype	Transportkjeder som er konkurranse dyktige mot direkte bil for avstander fra (km)			
	Jernbane	Skip	Jernbane med direkte aksess hos avsender eller mottaker	Skip med direkte aksess hos avsender eller mottaker
Termo-varer	550	450	-	-
Stykkogods	250 (mot kjede bil-bil-bil ca. 350 km)	600 (mot kjede bil-bil-bil langt, over 1000 km)	-	-
Industri-varer	550	500	100	100
Tørrbulk	-	-	100	100
Tømmer	550	650	150	-
Våtbulk	-	-	100	100

## Potensial for økt intermodalitet

Det er en uttrykt politisk målsetning å overføre gods fra veg til sjø og bane. Ser vi på konkurransen mellom sjø-, bane- og lastebiltransport dør-til-dør, så har geografi stor innvirkning på transportmiddelvalget.

Vi har foretatt en potensialberegning som anslår hvor mye mer gods som kan overføres til jernbane eller sjøtransport ved økt satsning på tiltak som fremmer intermodale transportløsninger. Dette er oppsummert i tabell S.2. Utgangspunktet for potensialberegningene er relasjoner som i dag har et jernbane eller sjøtilbud innenriks. For utenrikstransporter har vi tatt utgangspunkt i identifiserte knutepunkt fra Grønland og Hovi (2010).

*Tabell S.2. Oppsummert overføringspotensial fra lastebil til jernbane og skip, innen- og utenriks. Tall i 1000 tonn.2008.*

	Stykkogods	Bulk	Sum
Jernbane innenriks	2 890	1 224	4 114
Skip innenriks	1 914	3 687	5 601
Utenrikstransport			4 951
<b>Sum</b>			<b>14 666</b>

Det framkommer av tabellen at overføringspotensialet er noe større for innenriks sjøtransport enn for jernbanetransport basert på eksisterende transporttilbud. For sjøtransport er det mer fleksibelt å opprette nye ruter slik at reelt overføringspotensial kan være betydelig større for sjøtransport. For utenrikstransport finner vi et noe større overføringspotensial totalt sett enn for innenriks jernbanetransport, men noe mindre enn for innenriks sjøtransport. I alt finner vi at det er et begrenset potensial for overført trafikk på 14,6 millioner tonn. Dette utgjør ca 5 % av alle tonn fraktet innen- og utenriks med lastebil og ferge i 2008. Andelen blir større målt i transportarbeid siden det er de lange transportene som har et overføringspotensial, og er beregnet til å utgjøre 25 %.

## Virkemidler for økt intermodalitet

Som et ledd i arbeidet med å analysere konkurranseflater innenfor norsk godstransport, er det gjennomført et sett av modellkjøringer med logistikkmodellen. Siktemålet med disse modellkjøringene har vært å se på konsekvenser av ulike typer virkemidler innenfor godstransport, og sammenlikne effekten av dem. Modellberegningene har tatt utgangspunkt i beregningsåret 2020 basert på prognoser som er utarbeidet til transportetatens arbeid med forslag til NTP (Hovi, Grønland og Hansen, 2011).

Ulike virkemidler har ulik effekt på transportfordelingen, og koster naturligvis også ulikt for samfunnet å gjennomføre slik at vi ikke uten videre kan sammenligne virkemidlene. De er også i de ulike scenarioene benyttet i ulik styrkegrad. Virkemidlene slår også ut i ulik styrkegrad på ulike relasjoner og for ulike varegrupper. Overgangen fra lastebil til sjø- og jernbanetransport som følge

av de ulike tiltakene ser dessuten ut til å ha større effekt for innenrikstransport enn for utenrikstransportene.

Kort oppsummert er de tiltak som gir størst overføringseffekt fra veg til jernbane (i rekkefølge):

- Økte drivstoffavgifter
- Lengre krysningsspor (lengre tog)
- Reduserte terminalkostnader for jernbane- og sjøtransport.

Utbygging av strekningskapasitet utover Jernbaneverkets Strekningsvise utbyggingsplaner fram til 2023 (SUP 2023) er en nødvendig forutsetning for å realisere overføringspotensialet for jernbanetransport. Denne utbyggingen er i seg selv bare nok til å takle forventet vekst i basistilfellet.

De tiltakene som gir største overføring til sjø er (i rekkefølge):

- Fjerning av vareavgiften
- Reduserte terminalkostnader i havnene
- Økte drivstoffavgifter
- Fjerning av kai- og anløpsavgifter og større tillatt dybde i enkelte havner

Fjerning av vareavgifter, kai og anløpsavgifter og økt tillatt dybde gir alle overføring både fra veg og jernbane, mens økte drivstoffavgifter og reduserte terminalkostnader bare bidrar til en overføring fra vegtransport.



**Summary:**

# **Intermodal competition in Norwegian freight**

*The Norwegian government aims to take freight off the roads and transfer it to rail and ship. The present report analyses the most important aspects of intermodal competition along major domestic and international freight corridors, for different commodities and lengths of haul. The knowledge is then used to analyse what tools will be the most effective to realise the intended modal shift. Being based on available statistics, the study has used the national freight transport model to analyse policy measures to enhance intermodality.*

## **What is competition between modes?**

Competition between different modes of freight transport occurs when transport users have alternative transport service offerings in terms of physical accessibility, cost and quality of service. Since not all the modes mentioned can carry goods all the way from consignors to consignees, the full set of freight modes are physically available only on certain, main route segments.

## **Modal split along core corridors**

Between Oslo and other major Norwegian cities, rail is a heavily used mode for transport of general cargo. Oslo-Bergen and Oslo-Trondheim are the two most heavily used railway corridors within Norway. Rail has the highest modal share along these corridors: Oslo-northern Norway and Oslo-Bergen.

Bulk cargo represents the most important commodity group carried by ship along domestic corridors. This is particularly so for sea transport departing from Vestfold or Bergen, primarily for distribution of refined petroleum products. The most heavily used sea transport route is Helgeland-Romsdal, carrying raw minerals (limestone) from Brønnøy port to industries in the county of Møre and Romsdal.

Figure 1 illustrates freight volumes and modal split for Norwegian foreign trade.

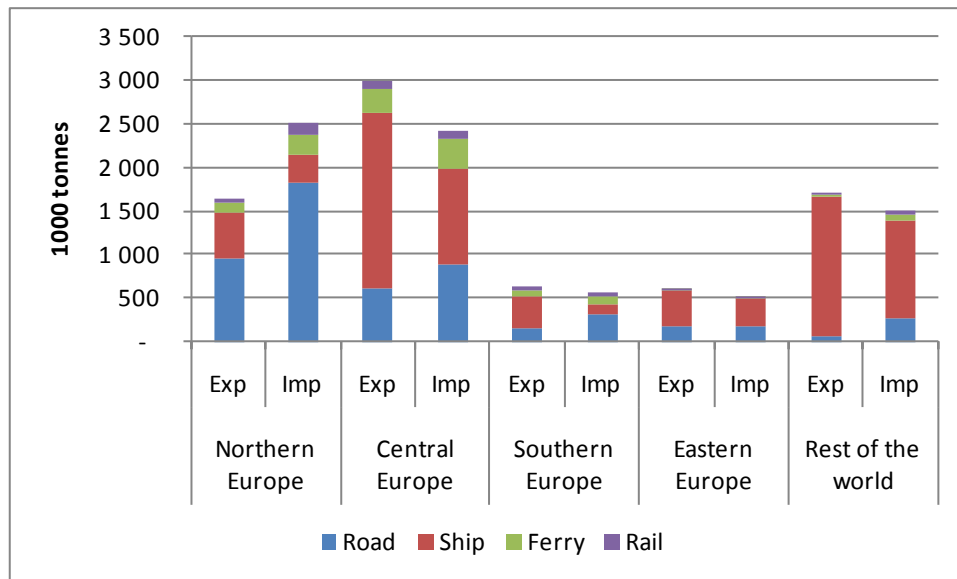


Figure 1. Yearly goods volume in 1000 tonnes and modal split for Norwegian imports and exports. General cargo. 2009.

The volume of general cargo incoming from northern Europe is larger than the flow in the opposite direction. For the other trade relations, the volumes of outbound goods from Norway generally surpass those of inbound freight. Road transport is the dominant mode for freight movement between Norway and northern Europe, while sea transport has highest modal share for commodity flows with the other regions. In contrast, rail carries only a marginal volume of international goods, with its highest volume for the import from northern Europe (mainly Sweden). Ferry is a relevant mode mainly for the transport to/from northern Europe (Denmark and Sweden) and central Europe (Germany).

Bulk cargo has the highest volume along these international corridors, and sea transport is the dominant mode for this type of goods. Road transport is the second most important mode for Norwegian international freight, being used mainly for trade with northern Europe and to a lesser extent central Europe.

## Competitiveness

In the study, transport costs between alternative transport chains for different commodities have been compared, so as to shed light on modal competition from a cost perspective. Here, competitiveness in terms of cost efficiency is measured as NOK/ tonne-km, where km refers to the length of the main route segment, while cost is the total transportation cost for the shipment.

There is no single distance threshold above which, for example, rail becomes competitive versus road. However, for typical shipment sizes, there exist minimum distances above which rail transport chains become more cost effective than road. Such distances depend on a number of factors, such as: commodity type, shipment size, consolidation possibilities, distribution distances, and so on.

Our comparisons are based on estimated costs, which do not taken into account lead time and service effects, capital investment and inventory costs of alternative solutions, other time costs for goods, or external costs of transport. The research is

also limited in considering various combinations of these factors. Table 1 thus represents only a primary indication, and the results should not be interpreted beyond this. In fact, in many cases competitiveness must be assessed for each shipment and in a concrete and comprehensive manner.

*Table 1: Minimum distances when different transport chains start to be competitive compared to door-to-door road freight.*

Goods category	Minimum distances of competitive transport chains against direct road transport (km)			
	Rail	Ship	Railway with direct access to consignors or consignees	Ship with direct access to consignors or consignees
Temperature-controlled goods	550	450	-	-
General cargo	250 (Vs. chain car-car-car, about 350 km)	600 (Vs. chain car-car-car, over 1000 km)	-	-
Manufactured goods	550	500	100	100
Dry bulk	-	-	100	100
Timber	550	650	150	-
Wet bulk	-	-	100	100

## Potential of and measures to increase intermodality

Based on the above findings, we have estimated the volume of cargo that can be shifted to rail/sea (domestic and international) through measures that promote intermodal solutions. A limited volume of 14.6 million tonnes is estimated to have the potential of being transferred to rail/sea. This amounts to only 5 percent of the freight volume (domestic and international) by road and ferry in 2008. When measured in tonne-kilometres, the potentially transferrable volume increases to 25 per cent of the total goods volume carried by road and ferry in 2008.

As part of the intermodal competition analysis, the effects of various policy instruments to promote intermodal freight have been examined and compared. Although different measures are not directly comparable, the study does reveal that the modal shift effects of various measures appear to be larger for domestic transport than for international transport.

The measures that have largest modal shift effects from road to rail are (in decreasing order): increased fuel tax, longer trains, lower terminal costs for rail/sea. The measures that lead to the largest modal transfer to sea are: removal of commodity tax at ports, reduced port terminal costs, increased fuel tax, removal of docking fees and call charges and increased maximum draught in some ports. The removal of commodity taxes, docking and call charges and increased maximum draught promote shift from both road and rail, while higher fuel taxes and reduced port/rail terminal costs only contribute to shift freight from the road mode.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Regjeringen vil som et ledd i sin strategi for reduksjon av personer og gods på lette og tunge biler, overføre transport fra veg til sjø og bane. Etatene og Avinor har i Retningslinje I-dokumentet for NTP 2014-2023 fått i oppdrag å gi en oppdatert generell oversikt over foreliggende kunnskap om faktiske konkurransflater. Denne oversikten vil være basis for de etterfølgende analysene om hvilke virkemidler som vil være mest effektive for å endre fordelingen av transport mellom transportmidlene og i hovedsak overføre transport fra veg til sjø og bane.

I denne rapporten analyseres de viktigste konkurransflatene for godstransport for ulike produkter, transportdistanser og korridorer. Arbeidet har tatt utgangspunkt i tilgjengelig statistikk, i tillegg til at transportetatenes nasjonale godstransportmodell (Logistikkmodellen) er benyttet til analyser.

## 1.2 Hva er konkurransflater?

Konkurransflater mellom transportmidler har vi når transportbrukerne står overfor *alternativer* når transportoppgaver skal løses.

Konkurransflater er for det første et spørsmål om *fysisk tilgjengelighet*. Derest vil brukeren spørre om kvalitet og pris.

Tilgjengelighet er delvis et spørsmål om lokalisering, delvis om investeringer i infrastruktur, og *kan* være et relativt entydig begrep. Ved f eks godstransport mellom Oslo og Trondheim kan (i prinsippet) ulike transportmidler anvendes fra start til endepunkt, henholdsvis skip, jernbane, bil og fly. Flere av transportformene krever imidlertid omlasting, henting og distribusjon.

Det er derfor viktig å påpeke at ikke alle de nevnte transportmidlene kan bringe godset hele veien fra avsender til mottaker. Ved f eks banetransport kommer som regel kostnader ved innhenting og utkjøring av varene i tillegg til transporten på hovedrelasjonen. Det er derfor gjerne bare på *en del* av transportstrekningen, i dette tilfelle, riktig nok hovedstrekningen, at alle transportmidlene er fysisk tilgjengelige.

Dersom godset kommer fra eller skal til steder som ligger i betydelig *avstand* fra en havn eller jernbaneterminal, dvs hvor henting og utkjøring representerer en arbeids- og kostnadmessig større oppgave, vil en definisjon av konkurranseflate mellom transportmidler ut fra fysisk tilgjengelighet fort bli mer kompleks.

Dette leder over til en utdypende betraktningssmåte fordi konkurransflater er sterkt knyttet til *kostnads- og kvalitetsmessige konkurranseparametere* for transportmidlene i markedet.

Viktige faktorer vil her være bestemte karakteristika knyttet til transportene, særlig *krav til framføringstid, leveringsbetingelser (dør-til-dør, just in time, m v), betalingsevne og betalingsvillighet* fra transportbrukers side.

For bare å nevne noen konkrete tilfelle på valg av transportform:

- Postforsendelser mellom Oslo og Trondheim går ikke med skip (men kan gå med bil, bane eller fly).
- Vareverdi har ofte stor betydning. Bulklaster går ofte med skip. Billige bulkvarer har gjerne ikke betalingsevne for annet enn skipsfrakt.
- Sendingsstørrelse, og krav til framføringstid er ofte avgjørende for valget, f eks er skip kostnadmessig gunstig ved store sendinger, men ikke ved små sendinger.

Kvalitet, tid og kostnader har nær sammenheng med tekniske egenskaper ved transportformene, men også med de organisatoriske.

*Konkurransflater i godstransport er kjennetegnet ved at transportbrukerne har alternative transporttilbud ut fra*

*- fysisk tilgjengelighet*

*- kostnad og kvalitet på transporten*

### 1.3 Rapportens oppbygging

En sentral oppgave i denne rapporten er å belyse de aktuelle konkurranseflatene for å kartlegge mulighetsområdet for endringer i transportmiddelfordelingen. Det er tatt utgangspunkt i offentlig tilgjengelig statistikk. Datamaterialet er kort presentert i kapittel 2. Kapittel 3 er en gjennomgang av hvilket aggregeringsnivå som er benyttet i analysene. I kapittel 4 presenteres transportmiddelfordeling for ulike transportavstander og varegrupper i tonn og tonnkm.

Transportmiddelfordelingen i hovedkorridorer er presentert i kapittel 5, mens kapittel 6 peker på utvikling i transportomfang. Det er også foretatt kostnadsanalyser av når og under hvilke forutsetninger de ulike transportmidlene er konkurransedyktige. Resultatene av denne analysen er presentert i kapittel 7, mens bakenforliggende kostnadskurver er presentert i appendix 2. I kapittel 8 har vi regnet på potensialet for overføring av transport fra veg til sjø og jernbane. Til sist har vi benyttet transportetatenes nasjonale godstransportmodell (logistikkmodellen) til å analysere hvilke virkemidler som kan være aktuelle for å oppnå en ønsket transportmiddelfordeling. Disse resultatene framgår av kapittel 9.

## 2 Datatilgjengelighet og usikkerhet

For lastebiltransport har vi benyttet grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelser. I forhold til tidligere arbeid, er datagrunnlaget forbedret også for lastebiltransport. Spesielt gjelder dette for utenrikstransport der man nå har detaljert stedfesting utenriks for norske bilers kjøring til og fra utlandet, men også for utenlandske bilers kjøring til og fra Norge (<http://www.ssb.no/emner/10/12/20/lbunasj/>). Utenlandstransport i lastebilundersøkelsen inkluderer kjøring med norskregistrerte biler til og fra utlandet med informasjon om varegrupper og innenriks stedfesting på kommunenivå, samt utenriks stedfesting på Nuts 3-nivå, tilsvarende norske fylker.

SSB har nylig publisert tall for utenlandskregistrerte bilers kjøring til og fra Norge (<http://www.ssb.no/godstransutl/>). Statistikken er basert på informasjon fra undersøkelser tilsvarende lastebilundersøkelsen, gjennomført av andre EU-land, der SSB har mottatt informasjon fra Eurostat om antall turer, transporterte tonn og opprinnelses-/destinasjonssted i Norge. Også denne undersøkelsen inkluderer kun biler med nyttelast over 3,5 tonn. Vi har mottatt grunnlagsdata fra denne undersøkelsen fra SSB. Grunnlagsdataene for utenlandske biler er mer aggregert i Norge enn informasjonen vi har fra lastebilundersøkelsen, dvs at vi ikke har informasjon både om Nuts-soner og varegrupper, men enten informasjon om varegruppe eller Nuts3-soner.

I forhold til arbeidet med forrige NTP er det kommet nytt statistikkgrunnlag for innenriks sjøtransport. SSB gjennomførte i 2008 en undersøkelse av varestrømmer for all sjøtransport, der avsender og mottakerhavn ble kartlagt (Mosleth, 2009). Dette er en stor forbedring i statistikkgrunnlaget for sjøtransport siden arbeidet med forrige NTP. Da ble leveransmønstre for innenriks sjøtransport basert på fremskrivninger av SSBs sjøfartsundersøkelse fra 1993 med utgangspunkt i utvikling i nasjonale tonnmengder fraktet med skip.

For jernbanetransport er datatilgjengeligheten dårligere enn for sjø- og vegtransport. Vi har tatt utgangspunkt i jernbanestatistikk fra SSB som angir transportert mengde innen og mellom regioner for år 2005, samt statistikk for utvikling i totalvolumer fra 2005 til 2008 fra Vågane og Rideng (2009). I tillegg har vi utnyttet informasjon fra Jernbaneverket for 2008 om godsvolum på ulike delstrekninger i jernbanenettet. Informasjon om varegrupper er basert på informasjon som er innhentet gjennom ulike prosjekter ved TØI, Sitma og Mathisen og Solvoll (2010).

SSB gjennomførte for første gang en varestrømsundersøkelse i 2008. I undersøkelsen er alle leveranser fra industri og engroshandel til innenriks anvendelse kartlagt i tonn, verdi, antall sendinger og med informasjon om transportkostnad. Både for leverende og mottakende bedrift er næringsgruppering kartlagt på et svært detaljert nivå (5-sifret NACE), som gjør det mulig å definere leverende bedrifts hovedvaregruppe. Alle leveranser er videre kartlagt på

postnummernivå for å ivareta en størst mulig fleksibilitet mht valg av geografisk aggregeringsnivå.

For utenrikstransporter har vi i figurene som skal reflektere nasjonalt nivå, tatt utgangspunkt i SSBs utenrikshandelsstatistikk. Denne inneholder informasjon om varegruppe, transportmiddel ved grensepassering og handelsland. I analyser som skal reflektere et lavere aggregeringsnivå enn nasjonalt nivå, har vi for vegtransport og sjøfart også benyttet informasjon fra lastebilundersøkelsene og varestrømsundersøkelsen for skip som er nevnt over. Jernbanetransport er basert på SSBs utenrikshandelsstatistikk.

SSBs lastebilundersøkelser er utvalgsundersøkelser som er basert på et utvalg av lastebiler. Undersøkelsen går kontinuerlig. Datamaterialet omfatter ca 40.000 turer hvert år. Utvalget er blåst opp til totaler som skal representere all lastebiltransport i Norge. Når vi presenterer tall for mindre geografiske enheter enn et fylke så er dette et nivå som ikke er kvalitetssikret av SSB. Det vil si at det kan være stor usikkerhet i tallene, spesielt knyttet til relasjoner der årlig godsomslag er lite. Lastebilundersøkelser gjennomført av andre land er basert på liknende metodikk, og er også beheftet med vesentlig usikkerhet. Også SSBs varesstrømsundersøkelse er en utvalgsundersøkelse, og inneholder svar fra 2 710 bedrifter, med informasjon om 1,11 millioner leveringssteder og om lag 21 millioner leveranser i alt. De øvrige statistikkildene som denne analysen er basert på, er registerstatistikk. I registerstatistikken er feilkildene først og fremst knyttet til om grunnlagsdataene er registrert riktig, og disse kildene må derfor anses for å ha lavere usikkerhet enn lastebilundersøkelsen. Unntaket er SSBs varestrømsundersøkelse for skip som er basert på en mellomting mellom registerstatistikk og utvalgsundersøkelse.



## 3 Aggregeringsnivå

### 3.1 Transportkorridorer

Til å identifisere hvilke korridorer som har reell konkurranse mellom veg, sjø og jernbanetransport har analysene tatt utgangspunkt i en soneinndeling der landet er inndelt i 39 soner. Soneinndelingen er benyttet i tidligere NTP-arbeid, og framgår av figur 3.1 på neste side.

Følgende innenrikskorridorer er inkludert:

1. Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger
2. Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim
3. Oslo – Bergen/Haugesund (med arm via Sogn til Førde)
4. Oslo – Trondheim (med armer til Ålesund, Kristiansund og Måløy)
5. Trondheim – Bodø (med armer for stamveg- og jernbaneforbindelser til svenskegrensen)
6. Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes (med arm til Lofoten og stamveg- og jernbaneforbindelse til grensene mot Sverige, Finland og Russland)
7. Nord-Norge til Østlandet

I tillegg har vi sett på konkurranseflatene for ulike utenlandsrelasjoner knyttet til:

1. Import og eksport til og fra Østlandet
2. Import og eksport til og fra Vestlandet

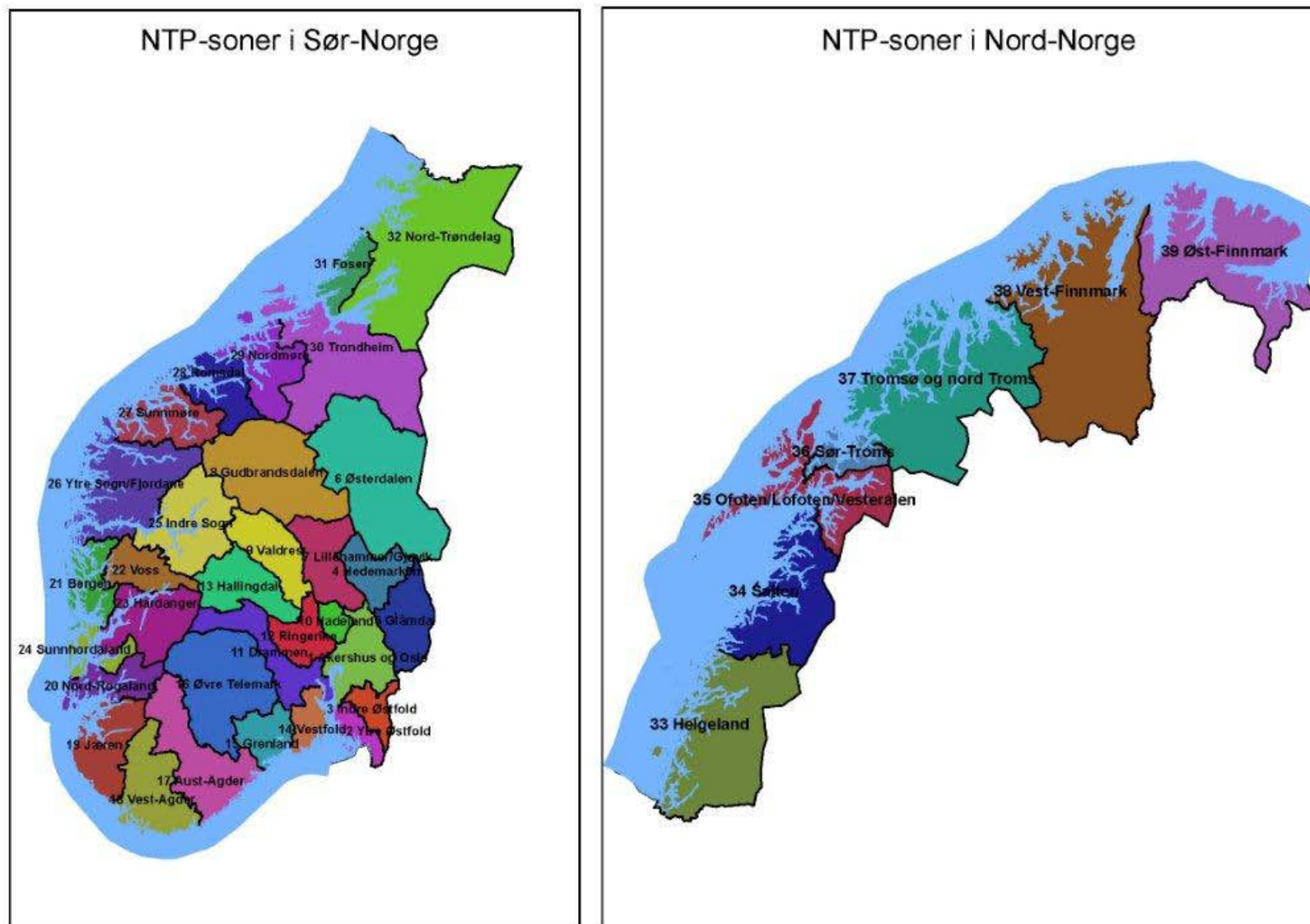
### 3.2 Varegruppering

Det er lagt opp til å identifisere for hvilke varegrupper det er størst konkurranse mellom transportmidlene, der det i analysene er tatt utgangspunkt i følgende varegruppering:

1. Termovarer (inkludert fisk)
2. Stykkgoods
3. Industrivarer
4. Tørr bulk
5. Tømmer
6. Våt bulk

I appendix 1 er det vist hvilke av logistikkmodellens varegrupper som inngår i hver av disse seks varegruppene.

I analyser av ulike korridorer har vi gjort en aggregering av denne varegrupperingen, da vi for jernbanetransport ikke har detaljert informasjon om varegruppe. Varegrupperingen som er benyttet i korridoranalysene avgrenset til et skille mellom stykkgoods og bulk, der stykkgoods inkluderer varegruppe 1-3 over, mens bulk inkluderer varegruppene 4-6.



Figur 3.1. Oversikt over de 39 NTP-sonene.

### 3.3 Ulike transportytelsesmål

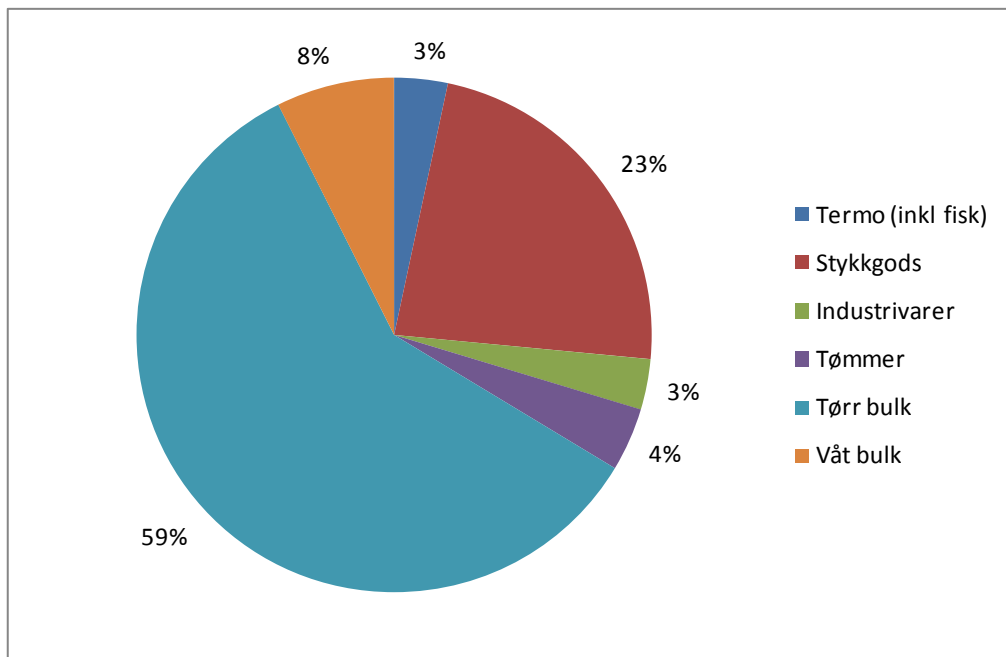
Analyser av konkurransflater i ulike transportkorridorer har tatt utgangspunkt i transporterte tonn, mens analyser av transportmiddelfordeling på nasjonalt nivå for ulike varer og transportavstander har tatt utgangspunkt i transporterte tonn og transportarbeid (tonnkm).

Transportarbeidet er en indikator på hvor mye gods som fraktes og hvor langt det fraktes. Svakheten med målet er at det ikke fanger opp endringer i transportproduktiviteten dersom det skjer endringer i transporteffektiviteten, f eks i form av at utnyttelsesgraden på bilene øker, eller dersom kjøretøystørrelsen øker. Vi har derfor også tatt med noen indikatorer som viser utviklingen i trafikkarbeidet (vognkm) for kjøring hhv med og uten last, for å fange opp noe av den produktivitetsutviklingen som har funnet sted for vegtransport. For sjø- og jernbanetransport har vi ikke tilsvarende effektivitetsmål.

## 4 Transportmiddelfordeling – ulike transportavstander

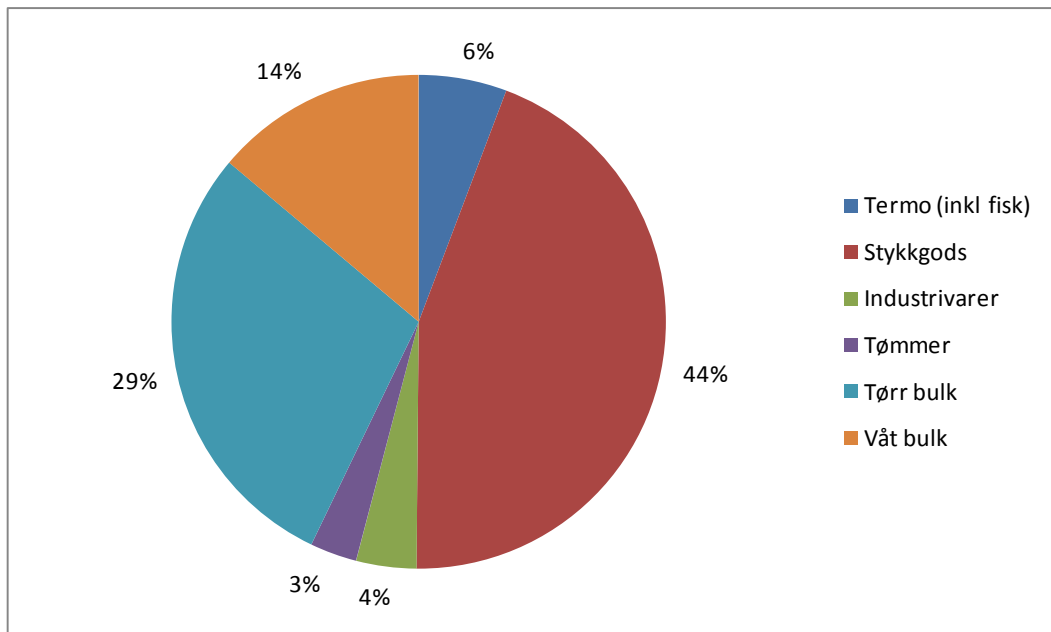
### 4.1 Transportmiddelfordeling for ulike varegrupper innenriks

Figur 4.1 viser de ulike varegruppers andel av de totale godsmengdene i tonn i sum for alle transportmidler. Figuren viser at i andel av totale godsmengder, utgjør termovarer 3 prosent, stykkgoods 23 prosent, industrivarer 3 prosent, tømmer og trelast 4 prosent, våt bulk 8 prosent, mens ulike tørrbulkvarer utgjør hele 59 prosent av transporterte tonn.



Figur 4.1. De ulike varegruppers andel av samlede godsmengder i tonn (2008).

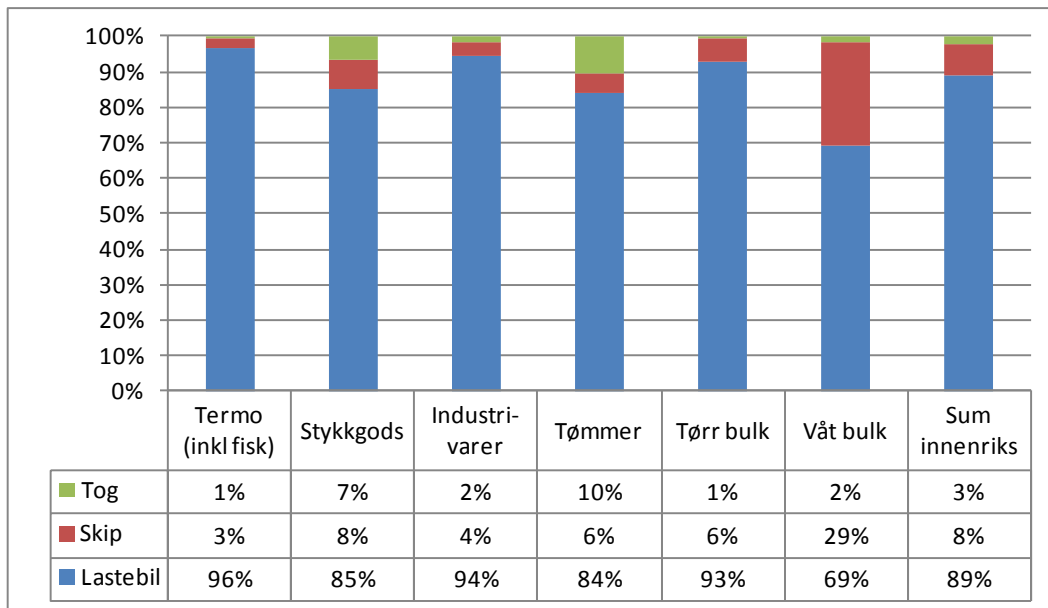
De ulike varegruppers andel av totalt transportarbeid framgår av figur 4.2.



Figur 4.2. De ulike varegruppens andel av totalt transportarbeid i tonnkm (2008).

Målt i andel av transportarbeid er fordelingen mellom varegruppene en helt annen enn i andel av tonn. Spesielt gjelder dette stykkgodsets andel, som utgjør hele 44 prosent av transportarbeidet, men bare 23 prosent av transporterte tonn. Omvendt finner vi at tørrbulk utgjør bare 29 prosent av transportarbeidet, men hele 59 prosent av antall tonn. Dette understreker at tørrbulk i utstrakt grad er lokale transporter, mens stykkods fraktes over lange avstander. Typiske eksempler på lokale transporter av tørrbulkvarer, er massetransporter knyttet til lokale bygg- eller anleggsprosjekt. Stykkods slik det er definert her, inkluderer bl a matvarer og forbruksvarer. Forbruksvarer er i all hovedsak importvarer der den typiske leveransejeden enten er med bil eller containerskip fra utlandet til de sentrale deler av Østlandet, der en stor andel av engroshandelsnæringen er lokalisert. Mye av dette importgodset pakkes om før videre innenriks distribusjon til resten av landet.

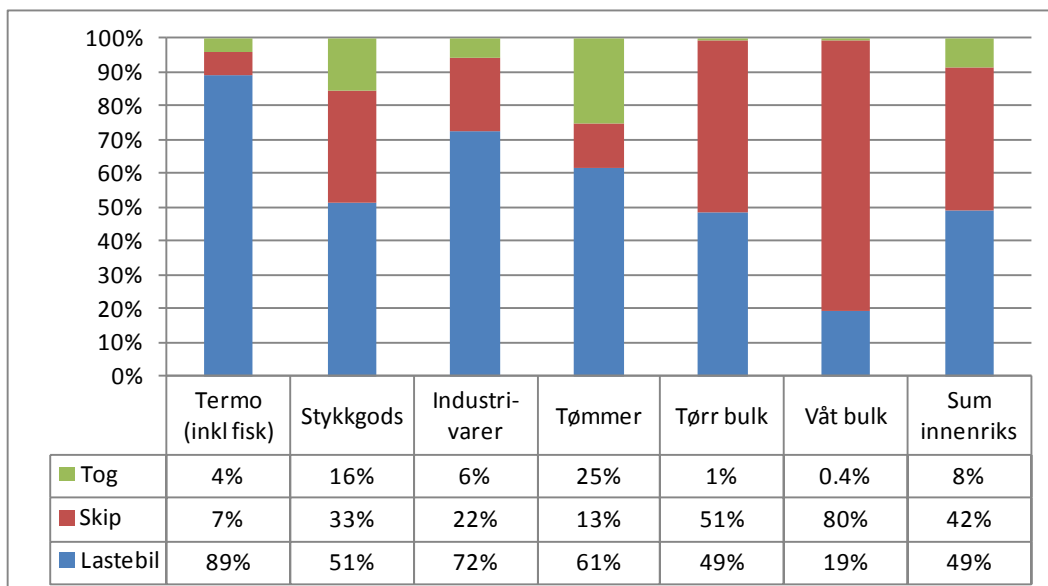
Transportmiddelfordelingen for de ulike varegrupper i andel av transporterte tonn framgår av figur 4.3.



Figur 4.3. Transportmiddelfordeling for ulike varegrupper og i sum for innenrikstransport i andel av tonn (2008).

I sum for alle varegrupper utgjør jernbanetransport 3 %, sjøtransport drøyt 8 % og lastebiltransport 89 % av alle tonn som ble fraktet innenriks i Norge i 2008. Det framkommer at vegtransport er det dominerende transportmiddel for alle varegrupper målt i transporterte tonn. Våt bulk og tømmer er de varegruppene med lavest andel lastebiltransport (hhv 69 % og 84 %), mens termovarer er den varegruppe med høyest lastebiltransportandel (96 %).

Figur 4.4 viser transportmiddelfordeling for ulike varegrupper og i sum for innenrikstransport i andel av transportarbeidet (tonnkm).



Figur 4.4. Transportmiddelfordeling for ulike varegrupper og i sum for innenrikstransport i andel av transportarbeidet (tonnkm), 2008.

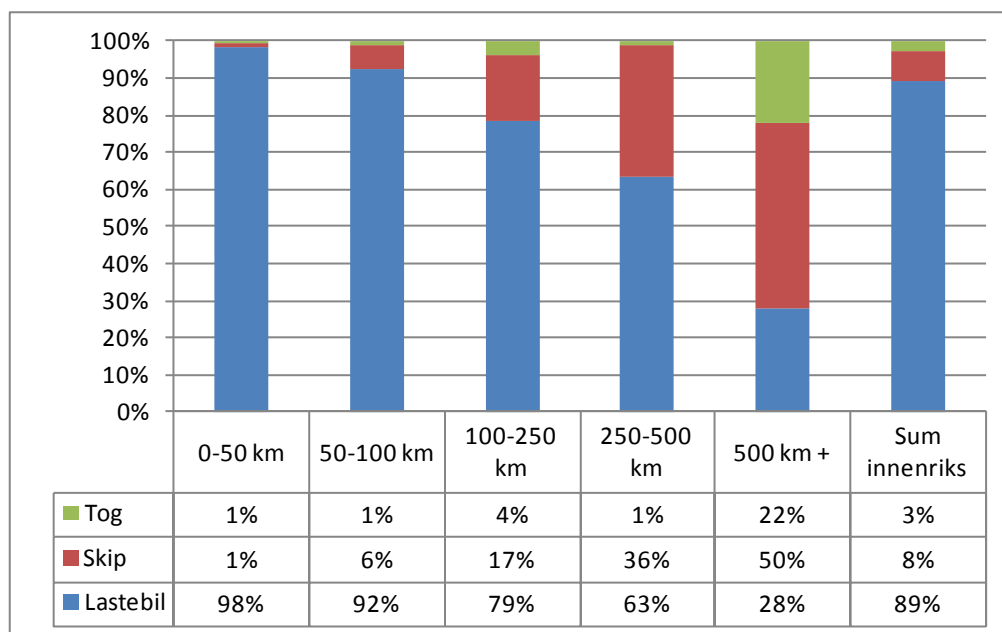
Målt i andel av transportarbeidet er skip det klart dominerende transportmidlet for våt bulk. Den typiske leveransekjeden innenriks for våt bulk starter med skip fra de to raffineriene ved hhv Mongstad utenfor Bergen og Slagentangen utenfor Tønsberg, til et

depot langs kysten. Videre innenriks distribusjon fra depot til bensinstasjon er med lastebil, bortsett fra flydrivstoff som fraktes med jernbane fra depotet på Sjursøya til Gardermoen. Også for tørrbulk utføres mer en halve transportarbeidet med skip. Dette understreker at de lange transportene går med skip, men også at skip for disse varetypene er lønnsomt versus lastebil også på kortere distanser. Tømmer er den av varegruppene som har høyest jernbaneandel (25 %), mens stykk gods har en jernbaneandel på 16 %. I sum for all innenrikstransport utgjorde lastebil 49 %, skip 42 % og jernbane 8 % av transportarbeidet i 2008.

## 4.2 Transportmiddelfordeling etter transportavstand

Figur 4.5 viser transportmiddelfordeling i andel av tonn etter avstandsgruppe og i sum for innenrikstransport.

Inndelingen i avstandsgrupper har tatt utgangspunkt i transportdistanse for det spesifikke transportmiddel. Dette kan ha betydning for hvilken avstandsgruppe transport med de ulike transportmidlene havner i selv på samme relasjon. Særlig gjelder dette transport med skip til og fra destinasjoner på sørøstlandet som typisk vil ha lengre innenriks transportdistanse med skip enn med lastebil og jernbane. På den annen side inkluderer lengste avstandsgruppe alle transporter lenger enn 50 mil, som omfatter all transport mellom de store byene i Sør-Norge (Oslo, Stavanger, Bergen og Trondheim) uavhengig av hvilket transportmiddel varene fraktes med.

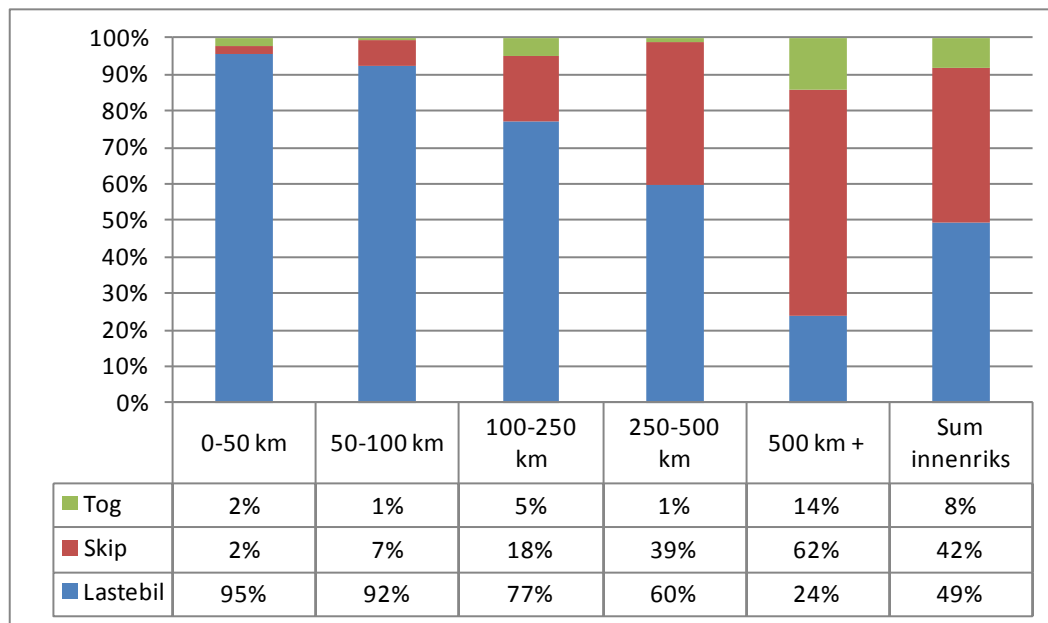


Figur 4.5. Transportmiddelfordeling etter avstandsgruppe og i sum for innenrikstransport i andel av tonn (2008).

Figur 4.5 viser at lastebil er det dominerende transportmiddel målt i andel av transporterte tonn innenriks for transporter opp til 500 km. Små andeler av varestrømmene fraktes med skip og jernbane også på kortere transporter. Helt korte transporter med jernbane (under 50 km) er industrilaster knyttet til gruvevirksomhet. Eksempler på dette er Rana Gruver og Norcem i Brevik ved Porsgrunn som benytter jernbane til frakt av malmer og mineraler fra gruve til produksjonsanlegg. Frakt av flydrivstoff fra Sjursøya til Gardermoen er et annet eksempel på jernbanetransport på korte distanser (ca 50 km). Jernbanetransport på distanser lenger enn 500 km er dominert av CargoNets containertogtilbud mellom de store byene, men også noe vognlast av nye biler til de store

byene med Drammen som nav. Sjøtransport over svært korte distanser er i hovedsak frakt av ulike massevarer, men kan også være feedertransport mellom ulike havneavsnitt innenfor samme havnedistrikt, som f eks tømmer fraktet fra tømmerterminalen på Lierstranda (ved Drammen) til cellulosefabrikken på Hurum.

Figur 4.6 viser transportmiddelfordeling etter avstandsgruppe og i sum for innenrikstransport i andel av transportarbeid (tonnkm).



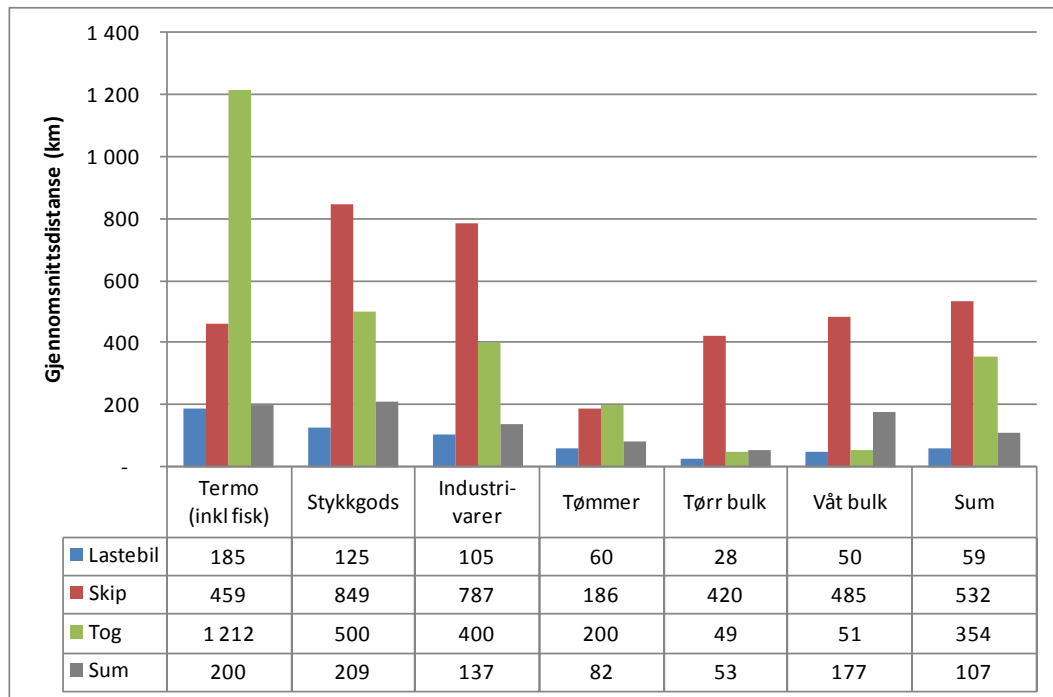
Figur 4.6. Transportmiddelfordeling etter avstandsgruppe og i sum for innenrikstransport i andel av transportarbeid (tonnkm), 2008.

I andel av innenriks transportarbeid i sum utgjør jernbane 8 %, sjøtransport 42 %, mens lastebiltransport utgjør 49 %. Transportmiddelfordeling i andel av innenriks transportarbeid varierer mindre for hver avstandsgruppe enn i sum sammenliknet med andel av transporterte tonn, som skyldes at gjennomsnittdistansen for hvert transportmiddel innen hver avstandsgruppe ikke avviker like mye som i sum for alle transporter. Det framkommer likevel at lastebil utgjør en noe lavere andel av transportarbeidet innenfor hver avstandsgruppe enn målt i tonn. Det vil si at lastebiltransport gjennomgående har lavere gjennomsnittsdistanse også innenfor de ulike avstandsgrupper enn skip og jernbane har.

### 4.3 Gjennomsnittlig transportdistanse for ulike varegrupper innenriks

Figur 4.7 viser gjennomsnittlig transportdistanse for ulike varegrupper.

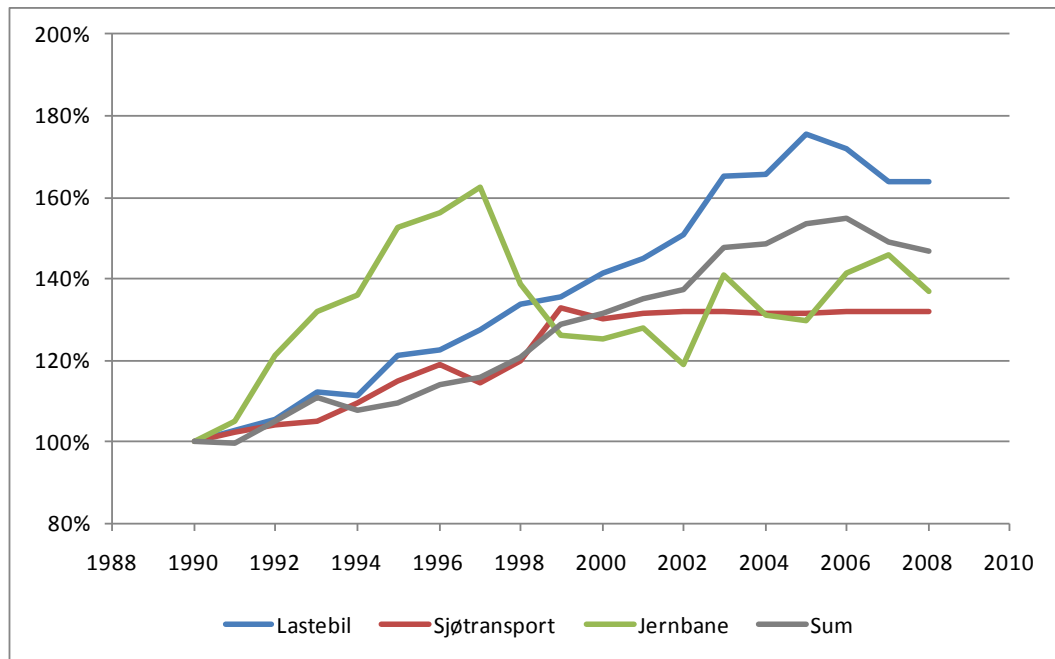




Figur 4.7. Gjennomsnittlig transportdistanse for ulike hovedvaregrupper, transportmidler og i sum for innenrikstransport (2008).

Det framkommer av figur 4.7 at lastebil har en gjennomsnittlig transportdistanse på 59 km, skip har en gjennomsnittlig transportdistanse på 532 km, mens jernbanetransport har 354 km i gjennomsnitt. I sum for alle tonn som transporteres innenriks, uavhengig av transportmiddel er gjennomsnittsdistansen 107 km. Stykkogods har lengst gjennomsnittsdistanse (209 km), etterfulgt av termovarer (200 km). Tørr bulk har lavest gjennomsnittsdistanse med 53 km. For jernbanetransport påvirkes beregningen av gjennomsnittlig transportdistanse at alle containere omlastes på Alnabru. Dette gjelder frakt av containere fra f eks Stavanger eller Bergen til Trondheim eller Bodø. Også jernbanetransport fra Oslo til Bodø, blir i noen grad omlastet i Trondheim. Dette bidrar til at gjennomsnittsdistansen for jernbane trolig er lenger og transporterte tonn noe lavere enn det statistikken viser

Figur 4.8 viser utvikling i gjennomsnittlig transportdistanse innenriks for hhv lastebil, skip, jernbane og i sum for alle transportmidler.



Figur 4.8. Utvikling i gjennomsnittlig transportdistanse innenriks etter transportmiddel og i sum for innenrikstransport. 1990=100.

Det framkommer av figur 4.8 at det har vært en økning i gjennomsnittlig transportdistanse for alle transportmidler. Gjennomsnittlig vekst i transportdistanse har vært 47 % fra 1990 til 2008. For lastebil og jernbane har transportdistansen avtatt noe de senere år, for lastebil fra 2005 og for jernbane fra 2007. Også gjennomsnittsdistansen over alle transportmidler har avtatt fra 2006. For skip har man hatt et dårligere datagrunnlag til å måle utvikling i gjennomsnittlig transportdistanse, og der har gjennomsnittsdistansen vært konstant siden år 2000 i statistikken. Økt konsentrasjon av bosetting og næringsstruktur og redusert omfang av primær- og sekundærnæringer er forklaringsfaktorer som har bidratt til veksten i transportdistanse, men utviklingen kan se ut til å ha reversert siden 2006.

# 5 Transportmiddelfordeling i hovedkorridorer

## 5.1 Problemstilling

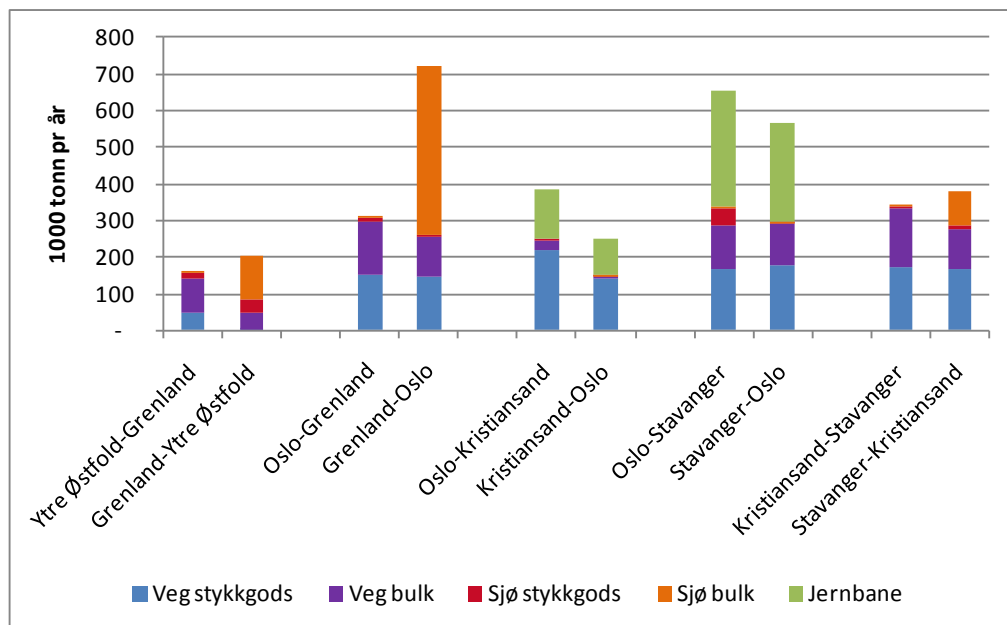
I forbindelse med NTP 2010-2019 skrev TØI et dokument som omhandler transportmiddelfordelingen og godsvolumer i de viktigste innenriks transportkorridorene (Hovi, 2007). I dette kapitlet presenteres en oppdatering av disse korridoranalysene. Det er tatt utgangspunkt i samme offentlige statistikk som nevnt i kapittel 2 til å gi et bilde av transportmiddelfordeling og volumer i de viktigste transportkorridorer innenriks. Figurer for transportmiddelfordeling er basert på utvalgte relasjoner i hver korridor, som i minst mulig grad inkluderer lokale transporter. Dette fordi formålet med analysen er å få fram konkurranseflatene mellom transportmidlene i korridorene. I tilknytning til byene er det de lokale transportene med lastebil som utgjør de dominerende volumene, spesielt i vegnettet.

I denne del av analysen er Oslo benyttet som samlebetegnelse på hele Oslo og Akershus.

## 5.2 Innenrikskorridorer

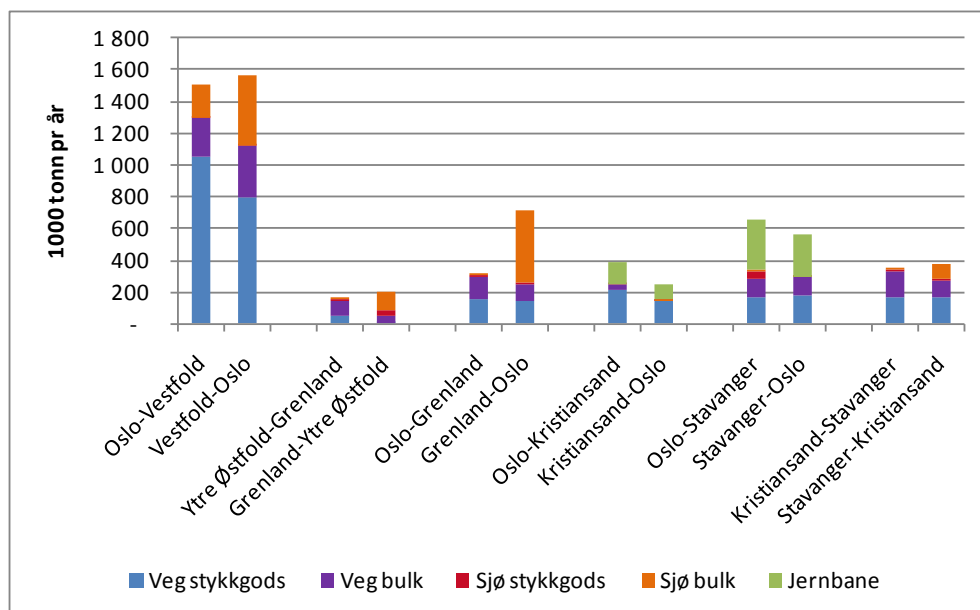
### 5.2.1 Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger

Godstransporten i korridoren Oslo-Stavanger er fordelt mellom de tre transportmidlene lastebil, skip og tog. Stykkgoods fraktes med lastebil og jernbane, mens bulk fraktes med lastebil og skip. Av figur 5.1 ser vi at på strekningen Oslo – Stavanger har jernbane ca 50 prosents markedsandel. Retningsbalansen for stykkgodstransportene er rimelig god, men med noe større godsvolum ut av Oslo enn inn til. For bulktransporter er det stor retnings-skjevhet, der langt mer transporteres inn til enn ut av Oslo.



Figur 5.1. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner, unntatt Vestfold. 2008.

I figur 5.1 har vi også inkludert transporter mellom Oslo og Vestfold. Det framkommer at det er mye veitransport på denne relasjonen, men det er også mye sjøtransport mellom Oslo og Vestfold til tross for kort transportavstand. Vegtransporten er i hovedsak frakt av drikkevarer, matvarer og samlastet gods, mens distribusjon av raffinerte petroleumsprodukter fra Slagentangen ved Tønsberg til Oslo forklarer de store godsvolumene med skip. Godsvolumene med lastebil Oslo-Vestfold Oslo er i statistikken vesentlig høyere i 2008 enn foregående år. Hvorvidt det skyldes usikkerhet i statistikken eller at volumene øker på denne relasjonen, har vi ikke grunnlag til å vurdere. Store volumer med skip mellom Grenland og Oslo er i hovedsak frakt av sement med spesialbåter og lektre. Sjøtransport mellom Grenland og Ytre Vestfold er frakt av kunstgjødsel fra Yaras produksjonsanlegg i Porsgrunn til Felleskjøpets anlegg på Kambo ved Moss.

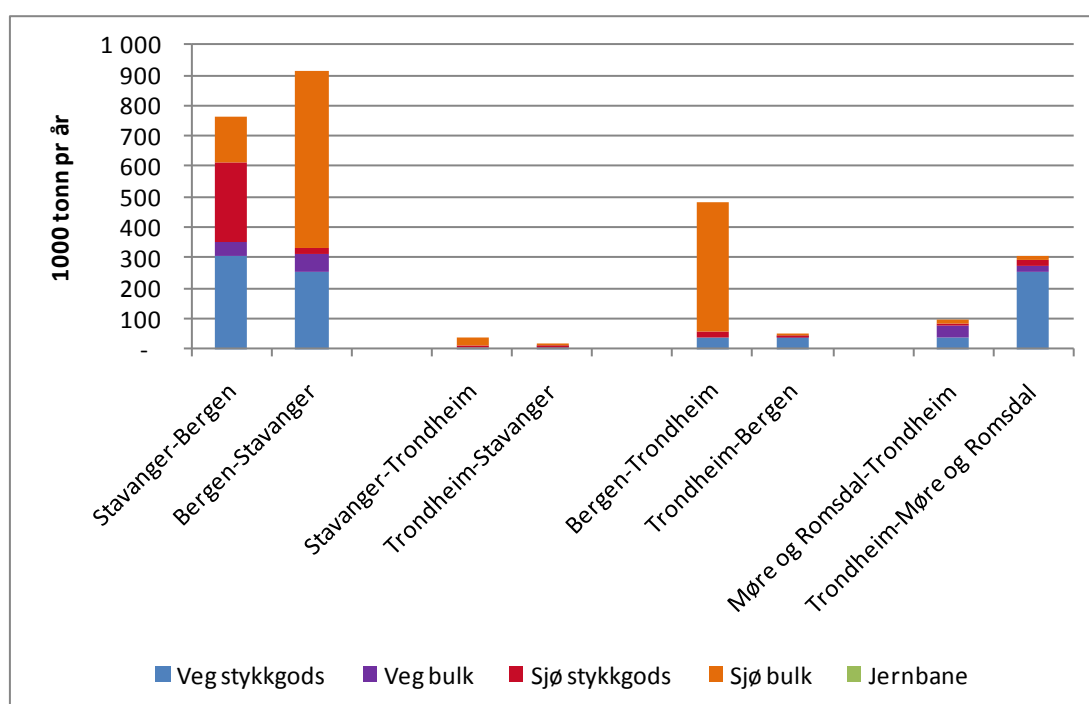


Figur 5.2. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner, inkludert Vestfold. 2008.

## 5.2.2 Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim

Godstransporten i korridoren Stavanger-Bergen går med lastebil og skip, men lastebiltransport er det dominerende transportmidlet for stykk gods på alle relasjoner. Eventuelle jernbanetransporter mellom Stavanger og Trondheim fanges ikke opp av statistikken, da alle containere omlastes i Alnabruterminalen og dermed får Oslo som opprinnelses- eller destinasjonssted i statistikken.

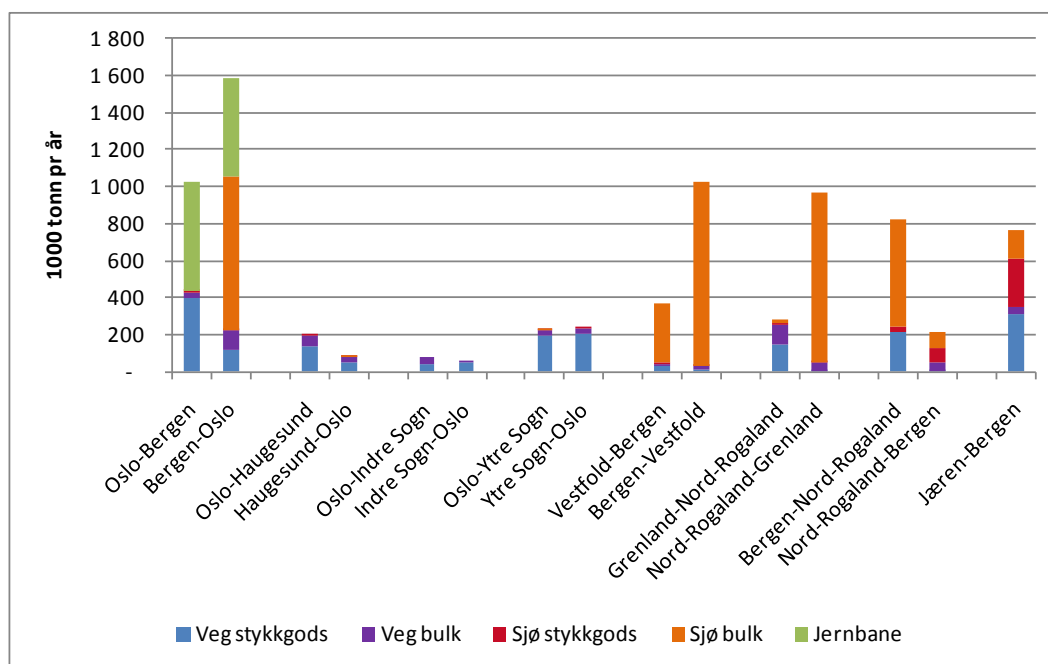
Det er svært skjev retningsbalanse både for stykk gods og bulktransport, der skjevheten i særlig grad gjelder sjøtransport. Både relasjonen Bergen - Stavanger og Bergen - Trondheim er dominert av store volumer med raffinerte petroleumsprodukter som fraktes med skip.



Figur 5.3. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

## 5.2.3 Oslo – Bergen/Haugesund

Korridoren Oslo - Bergen/Haugesund (med arm via Sogn til Førde) er dominert av store godsstrømmer mellom Oslo og Bergen, der jernbanetransportene står særlig sterkt med en markedsandel på ca 70 prosent av stykkgodstransportene mellom disse enderelasjonene. Transport til mellomliggende relasjoner utgjør en vesentlig lavere andel, og vegtransport er enerådende på disse relasjonene. Det fraktes også en betydelig mengde flytende bulk fra Bergen til Oslo, dette er petroleumsprodukter fra raffineriet på Mongstad til depot i Oslo.

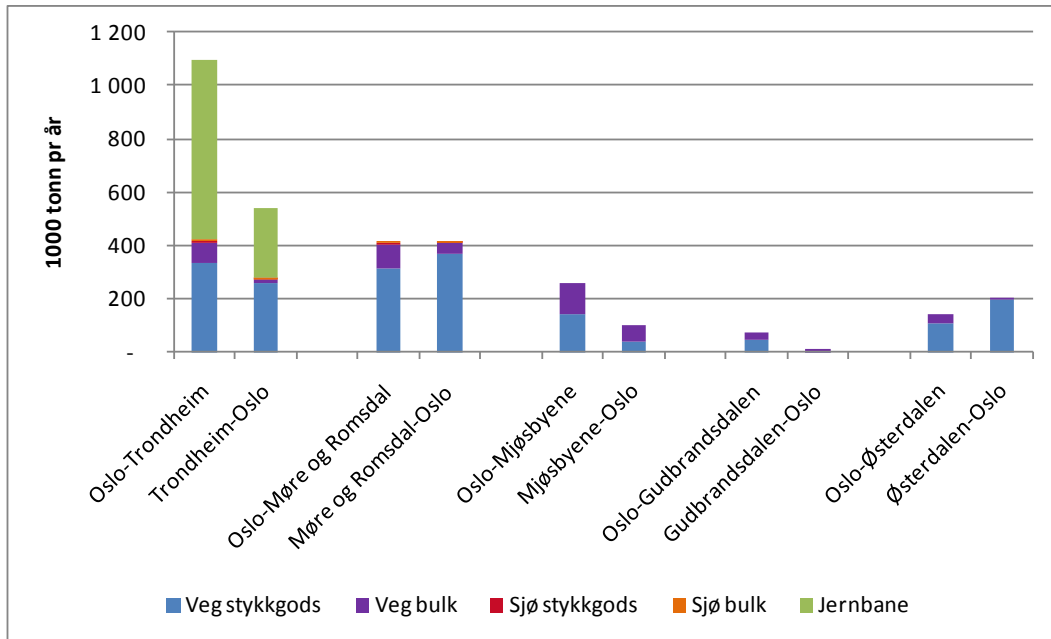


Figur 5.4. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

### 5.2.4 Oslo – Trondheim

Korridoren Oslo - Trondheim (med armer til Ålesund, Kristiansund og Måløy) er dominert av flere tunge godsrelasjoner, men lite sjøtransport. Spesielt på strekningen Oslo – Trondheim står jernbane sterkt, med markedsandeler på ca 60 prosent av stykkgodstransportene. Jernbaneandelen er lavere til og fra Møre og Romsdal med ca 25 prosent. For disse to relasjonene er det retningsubalanse, der mer fraktes ut av enn inn til Oslo. For mellomliggende relasjoner er det kun vegtransport som benyttes, fordi det på disse strekningene ikke er tilgjengelighet til jernbane eller sjøtransport.

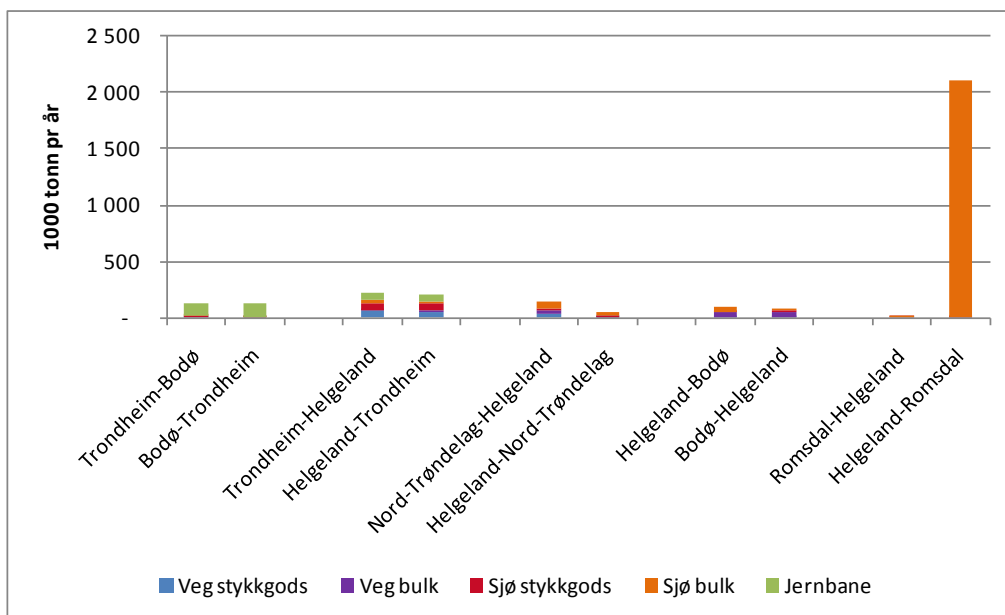
Mer enn 1 mill tonn tømmer ble fraktet ut fra Hedmark på jernbane i 2008, som utgjør nær 90 % av all tømmertransport på jernbane i Norge. Dette er i stor grad tømmer til papirindustrien i Østfold og i Nord-Trøndelag. For disse jernbanetransportene har vi imidlertid ikke informasjon om leveransmønster, men volumene har vært økende de senere år.



Figur 5.5. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

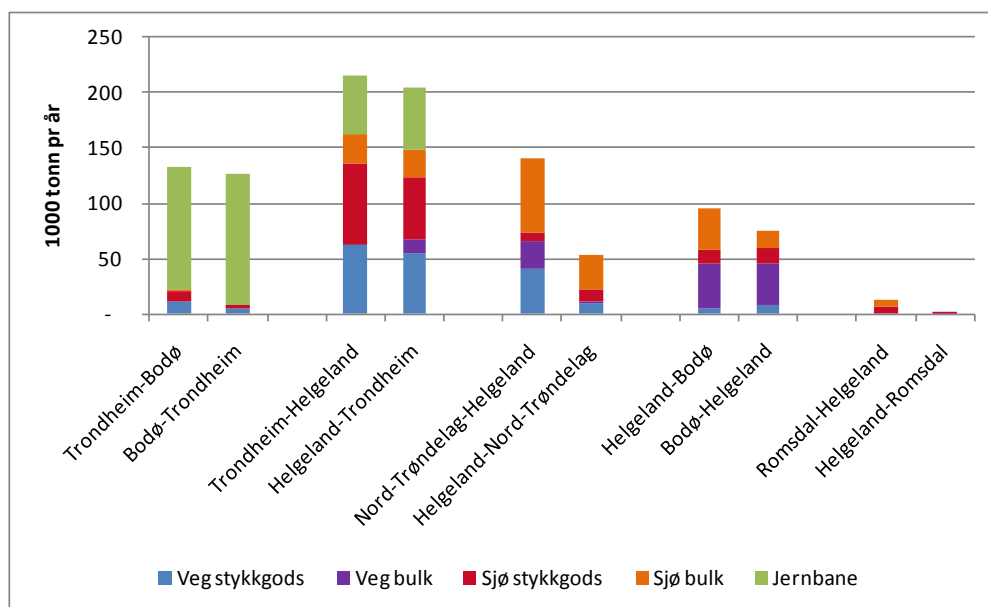
### 5.2.5 Trondheim – Bodø

I korridoren Trondheim – Bodø (med armer for stamveg- og jernbaneforbindelser til svenskegrensen) benyttes alle tre transportformene. Korridoren er dominert av store årlige volumer med bulk fraktet på skip fra Helgeland til Romsdal, som viser seg å være råmineraler fra Brønnøy havn til en privat industrikai i Møre og Romsdal. Trolig er dette kalkstein utvinnet i Brønnøy levert til videreforedling ved Hustad Marmor i Fræna kommune.



Figur 5.6. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

Vi har i figur 5.7 utelatt godsstrømmen mellom Helgeland og Romsdal.



Figur 5.7. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008. Unntatt relasjonen Helgeland-Romsdal.

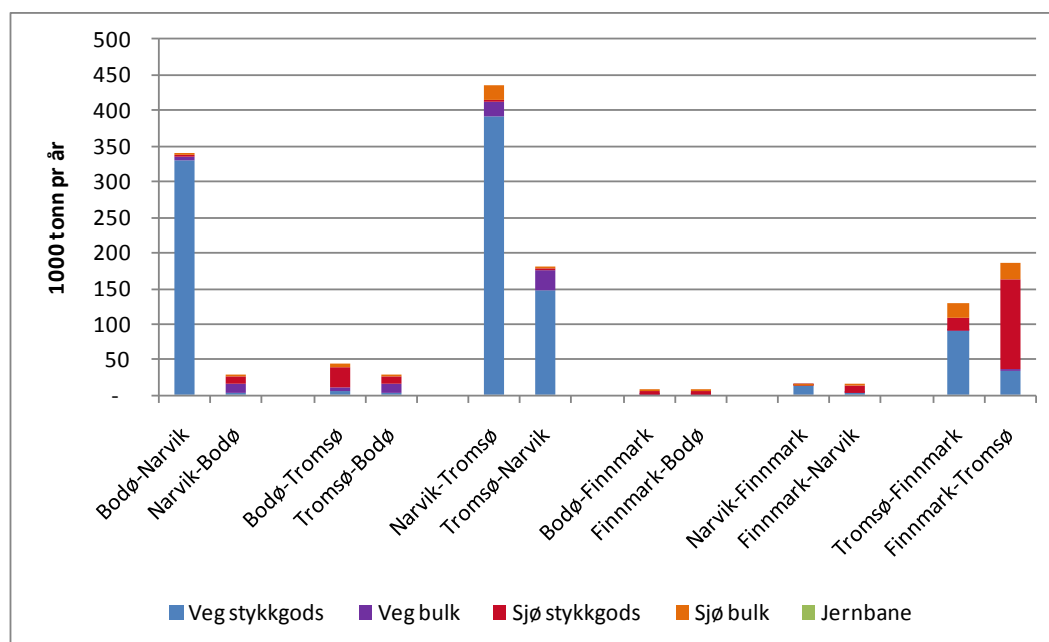
Mellom Trondheim og Bodø er jernbane det dominerende transportmidlet. Også på relasjonen Trondheim – Helgeland har jernbanen en sterk posisjon. På mellomliggende relasjoner står lastebiltransport sterkere. Sjøtransport av stykk gods står for en betydelig andel av transporten i begge retninger mellom Helgeland og Trondheim. Det er også betydelig frakt av bulkvarer med skip, spesielt mellom Nord-Trøndelag og Helgeland, og mellom Helgeland og Bodø.

### 5.2.6 Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes

I korridoren Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes (med arm til Lofoten og stamveg- og jernbaneforbindelse til grensene mot Sverige, Finland og Russland) benyttes bare veg og sjøtransport. Narvik har riktignok en viktig jernbaneterminal for regionen, men denne er relatert til trafikk mellom Oslo og Narvik. I tillegg er Narvik en viktig transitthavn for malmtransport med jernbane fra Kiruna i Sverige til utenlandske markeder. Malmtransporten utgjorde ca 14,6 mill tonn i 2008.

En av de tyngste godsstrømmene i korridoren er med lastebil mellom Narvik og Tromsø. Narvik er et regionalt forsyningsområde for landsdelen, der bl a to av matvarekjedene har sine nordligste engroshandelslagre lokalisert. De to øvrige matvarekjedene har sine nordligste engroshandelslagre lokalisert i Tromsø. De store transportvolumene mellom Narvik og Tromsø, kan tyde på at det er mye av jernbanetransportene over Narvik (ca 100.000 tonn) som har Tromsø-området som endelig destinasjonssted. På flere av relasjonene står også sjøtransport av stykk gods for en relativt stor andel av de totale godsstrømmene, med opp mot 50 prosent markedsandel. Spesielt er det mye frakt av stykk gods med skip fra Finnmark til Tromsø.





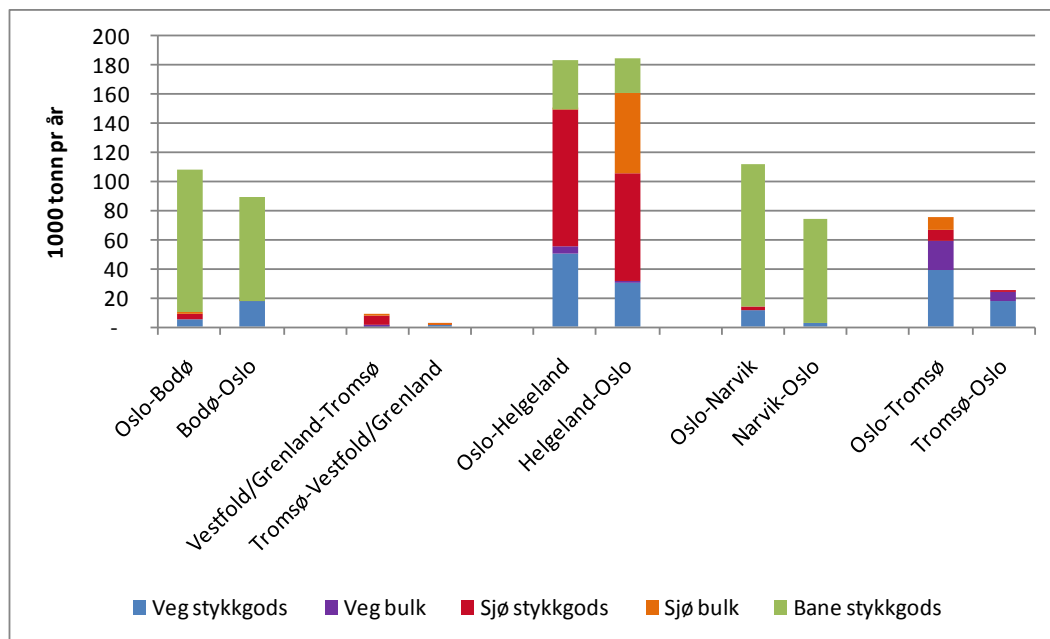
Figur 5.8. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

### 5.2.7 Nord-Norge til Østlandet

Korridoren Nord-Norge til Østlandet er dominert av tunge transporter mellom hhv Oslo og Bodø, Oslo og Narvik og Oslo og Tromsø. Retningsbalansen mellom Oslo og Nord-Norge er skjev, der mer gods fraktes nordover enn sydover.

Mellom Oslo/Bodø og Oslo/Narvik er jernbanetransport det dominerende transportmidlet, med en markedsandel på nær 90 prosent. Små mengder fraktes sjøverts, mens vegtransport har en markedsandel på drøye 10 prosent. Transportene på Nordlandsbanen skjer i samarbeid med TollpostGlobe sitt containerskip med flere ukentlige rundturer mellom Bodø og Tromsø/Alta, og med flere anløp underveis. Dette gjør Bodø til et intermodalt knutepunkt.

På de lange relasjonene mellom Østlandet og Nord-Norge kan lastebiltransport være underestimert i datamaterialet. Dette skyldes at lastebilundersøkelsen kartlegger start- og endepunkt for en transport, og følger bilen som utfører transportoppdraget. Dersom lasten omlastes underveis eller f.eks semitraileren bytter trekkvogn regnes dette i statistikken som en ny tur, uten at man har kobling til de ulike enkeltleggene i transportkjeden.

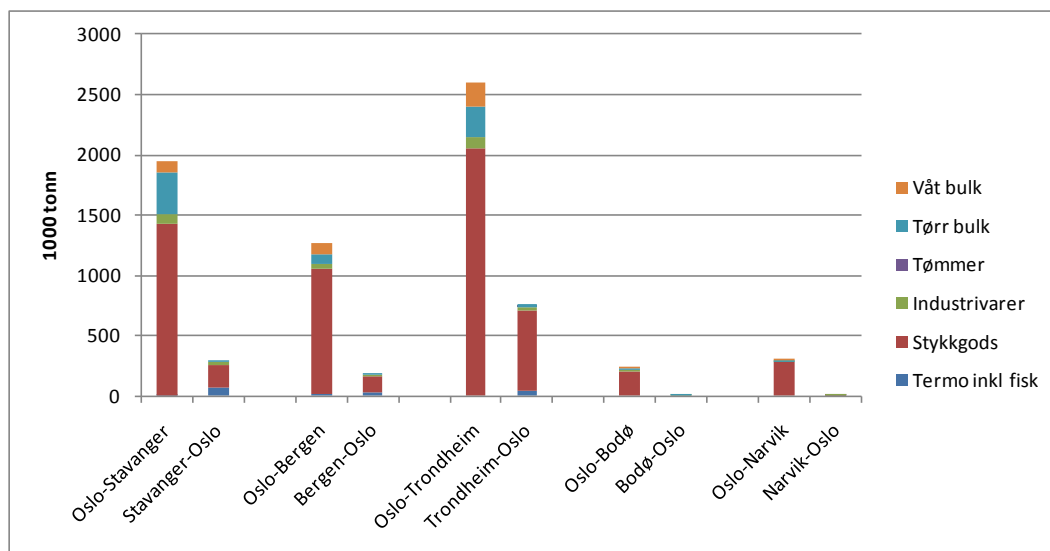


Figur 5.9. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling i utvalgte relasjoner. 2008.

## 5.3 Hovedrelasjoner

### 5.3.1 Varestrømmer

Figur 5.10 viser varestrømmer i 1000 tonn fra SSBs Varestrømsundersøkelse på de relasjoner der jernbanen har sine hovedrelasjoner.



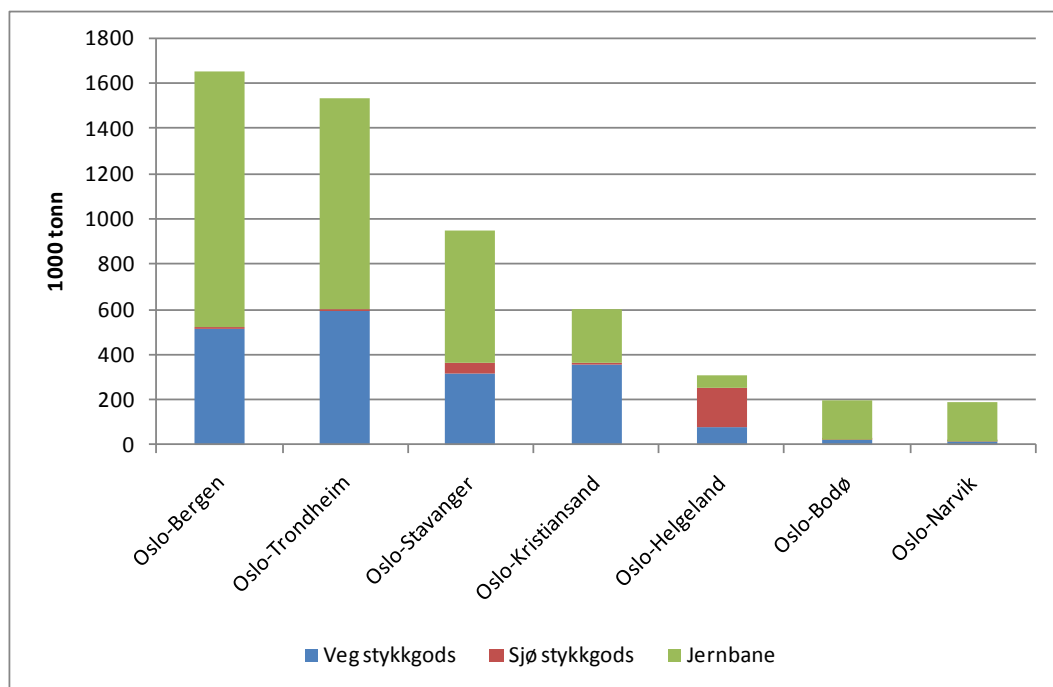
Figur 5.10. Årlige godsmengder i 1000 tonn i utvalgte relasjoner (2008). Kilde: SSBs Varestrømsundersøkelse.

Det framkommer av figuren at det er vesentlig større skjevheter i retningsbalansen i varestrømmene fra denne undersøkelsen enn det den transportmiddelspesifikke statistikken viser. Det fremkommer at det hovedsakelig er stykkgoods (matvarer inngår i denne varegruppen) som fraktes mellom de store byene, og da spesifikt fra Osloregionen. Nivået på varestrømmene fra varestrømsundersøkelsen stemmer

rimelig bra overens med transportstatistikken, men der volumene av våtbulk fra Bergensregionen savnes. Dette skyldes at raffinert petroleum fra Mongstad ikke er inkludert i undersøkelsen. Undersøkelsen viser også en langt skjevere retningsbalanse for varestrømmene enn det den transportmiddelspesifikke statistikken viser. Dette kan forklares av at særlig jernbanestatistikken trolig er basert på containerstatistikk med manglende informasjon om containere har last eller ikke.

### 5.3.2 Jernbane

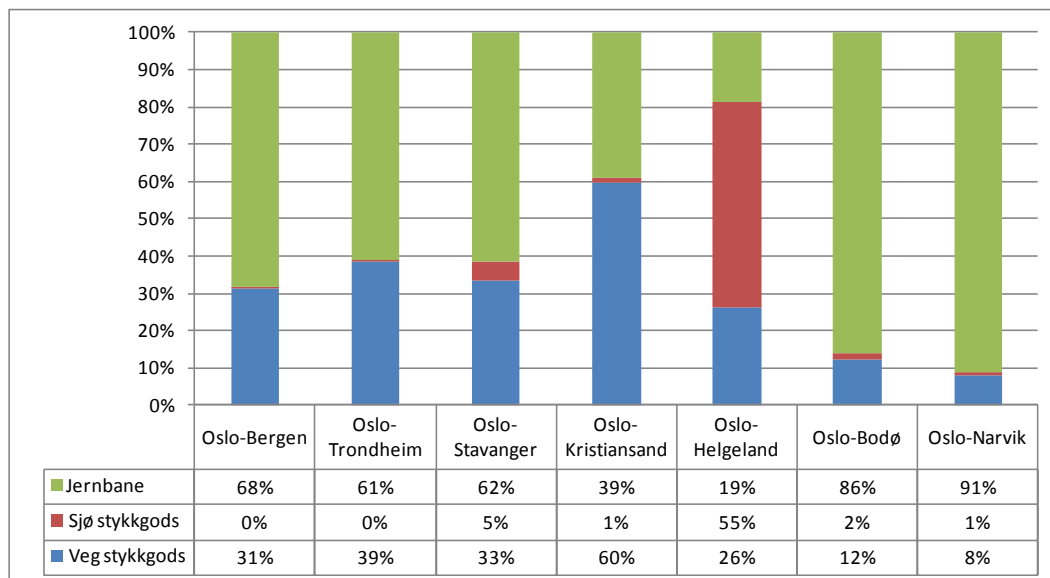
Figur 5.11 viser godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner for stykk gods, mens figur 16 viser transportmiddelfordeling i andel av 1000 tonn i jernbanens hovedrelasjoner for stykk gods i 2008.



Figur 5.11. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner. Stykk gods. 2008.

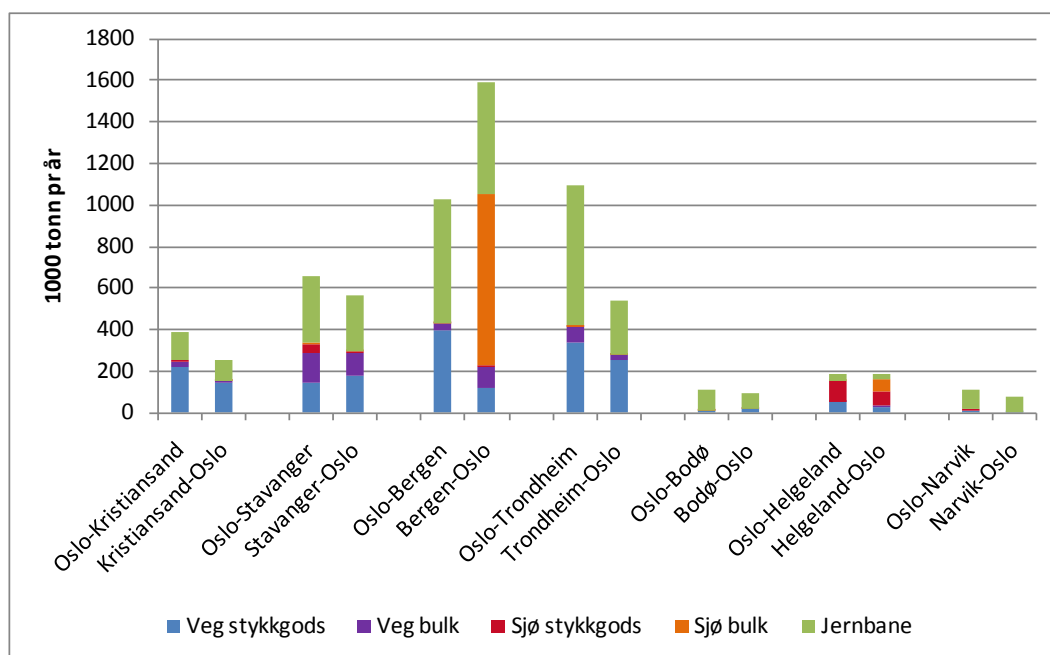
Det framkommer at Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim er de to tyngste jernbanerelasjonene innenriks i Norge. Jernbanetransport til Trondheim inkluderer også godset som skal videre nordover, men som omlastes i Trondheim (utgjør ca halvparten av togavgangene nordover).

Jernbaneandelen er høyest på relasjonene til/fra Nord-Norge og til/fra Bergen. For relasjonen til/fra Nord-Norge kan dette skyldes at lastebilstatistikken ikke fanger opp hele transportkjeden mellom Oslo og f eks Bodø, fordi varene enten omlastes på veien eller bytter trekkvogn med sjåfør. I slike tilfeller vil transporten ikke registreres mellom endepunktene, men til/fra omlastingspunktene.



Figur 5.12. Markedsdeling i andel av 1000 tonn i jernbanens hovedrelasjoner. Stykkgoods. 2008.

Figur 5.13 viser årlige godsmengder i 1000 tonn, retningsbalanse og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner for alle varer i 2008.

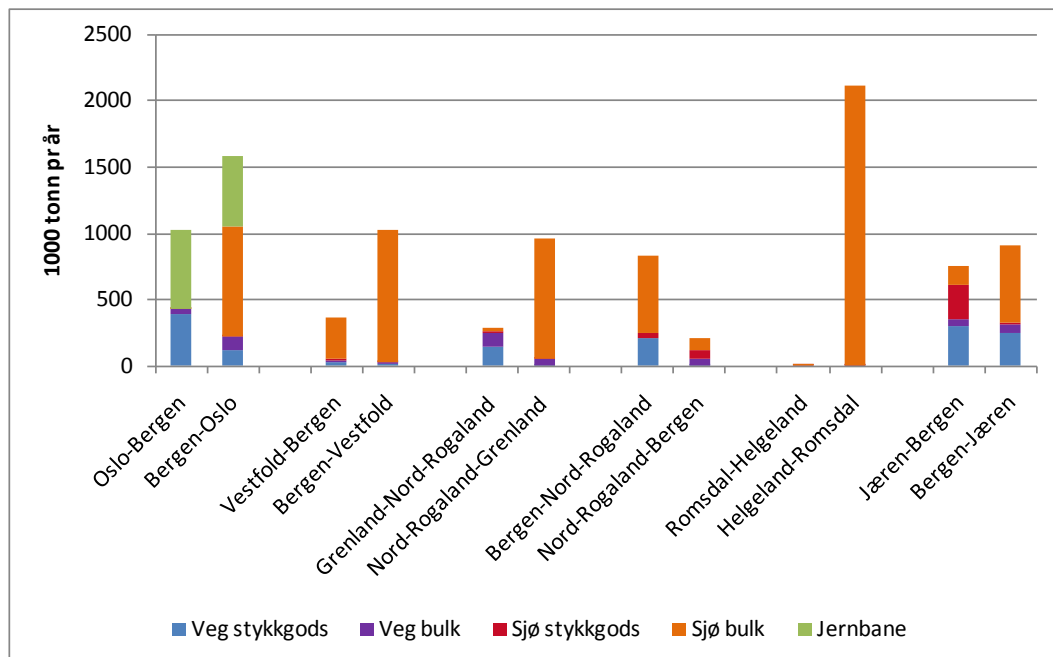


Figur 5.13. Årlige godsmengder i 1000 tonn, retningsbalanse og transportmiddelfordeling på jernbanens hovedrelasjoner. Alle varegrupper. 2008.

Det fremkommer at for alle relasjoner unntatt mellom Bergen og Oslo er godsmengdene ut av Oslo større enn motsatt vei. Dette skyldes bl a Osloregionens rolle som nasjonalt logistikkcenter, der en stor andel av grossistene og importørene har sine sentrallagre lokalisert. At godsvolumene er større fra Bergen til Oslo enn motsatt vei skyldes forsyningene av raffinerte petroleumsprodukter med skip fra Mongstad. Uten denne varestrømmen går det større godsstrømmer fra Oslo til Bergen sammenliknet med motsatt vei.

### 5.3.3 Sjøtransport

Figur 5.14 viser årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på de tyngste sjøtransportrelasjonene innenriks. Alt gods. 2008.



Figur 5.14. Årlige godsmengder i 1000 tonn og transportmiddelfordeling på de tyngste sjøtransportrelasjonene innenriks. Alt gods. 2008.

Det framkommer at det er bulktransport som utgjør de største volumene med skip, og at dette særlig er transporter som starter i Vestfold eller Bergen, som illustrerer at dette først og fremst er distribusjon av raffinerte petroleumsprodukter. Den tyngste enkeltrelasjonen på skip er fra Helgeland til Romsdal, som trolig er kalkstein utvinnet i Brønnøy levert til videreforedling i Fræna kommune.

## 5.4 Utenrikskorridorer

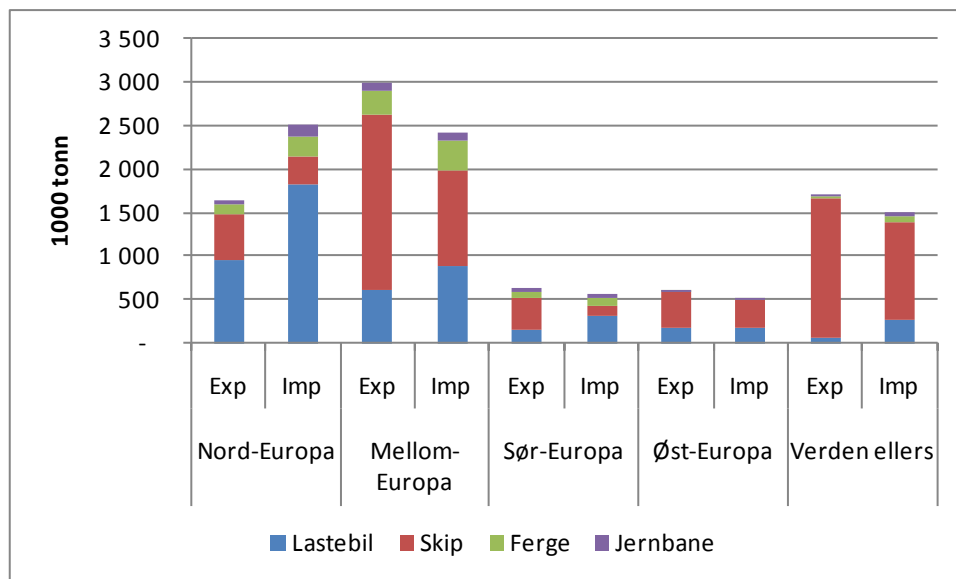
### 5.4.1 Nasjonal import og eksport

Før vi starter analysen av transportmiddelfordelingen for import og eksport til og fra Østlandet og Vestlandet, starter vi med en oversikt over transportmiddelfordelingen for import og eksport for Norge i sum og fra/til ulike deler av Europa og oversjøiske transporter. Figurene som gjelder utenrikshandel for Norge i alt er basert på SSBs Utenrikshandelstatistikk og totaltallene kan derfor avvike noe fra figurene som presenteres i kapittel 5.3.2 og 5.3.3 som er basert på lastebilundersøkelsen og varestrømsundersøkelsen for skip. Særlig vil dette gjelde for oversjøisk import i containere som uten unntak er omlastet i en av de store containerhavnene på kontinentet. Disse transportene vil ha Asia og Amerika som avsenderregioner basert på utenrikshandelstatistikk, og Mellom-Europa basert på varestrømsundersøkelsen for skip.

Vi har valgt å benytte samme regionale inndeling utenfor Norge som SSB har benyttet i varestrømsundersøkelsen for skip, da det er på dette aggregeringsnivået vi har tilgjengelige tall for skipstransportene. Inndelingen er som følger:

- Nord-Europa (Danmark, Sverige, Finland, Island, Færøyene, Irland)
- Mellom-Europa (Tyskland, Storbritannia, Frankrike, Nederland, Polen, Belgia, Tsjekkia, Slovakia, Østerrike, Sveits)
- Sør-Europa (Spania, Portugal, Italia, Hellas, Albania, Bosnia, Kroatia, Malta, Slovenia, Tyrkia)
- Øst-Europa (Russland, Estland, Litauen, Latvia, Bulgaria, Ukraina, Romania)
- Verden ellers

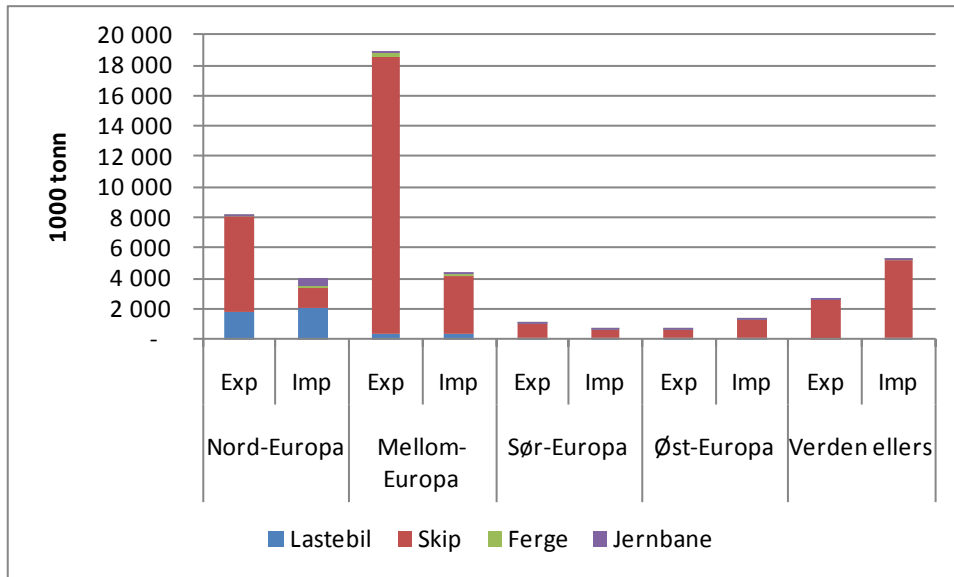
Figur 5.15 viser årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og handelsregion utenriks for stykkgoods.



Figur 5.15. Årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og utenriks handelsregion for nasjonal import og eksport. Stykkgoods. 2009.

Det framkommer at det importeres større mengder stykkgoods fra Nord-Europa enn det eksporteres, mens for alle de andre relasjonene er retningsbalansen motsatt, dvs at eksportvolumet overstiger importvolumet. Lastebiltransport er det dominerende transportmiddel for import og eksport til og fra Nord-Europa, mens sjøtransport har høyest andel av transportene til og fra de øvrige destinasjoner. Jernbane utgjør mindre volum, men er størst ved import fra Nord-Europa, der Sverige er det dominerende avsenderlandet. Ferge er først og fremst et aktuelt transportmiddel til og fra Nord-Europa (Danmark og Sverige) og Mellom-Europa (Tyskland).

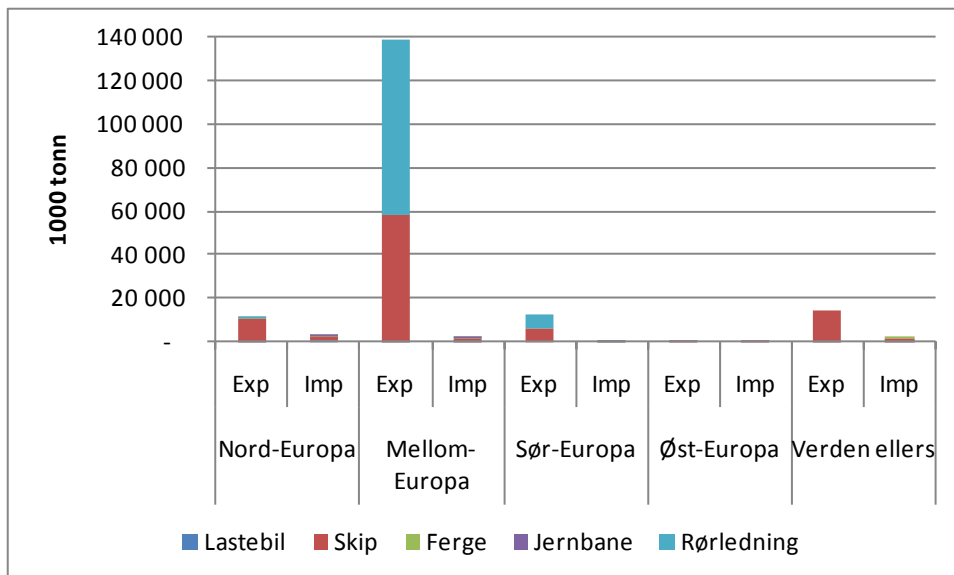
Godsvolum, transportmiddelfordeling og utenriks handelsregion framgår av figur 5.16 for bulkvarer.



Figur 5.16. Årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og utenriks handelsregion for nasjonal import og eksport. Bulkvarer unntatt råolje og naturgass. 2009.

Bulkvarer utgjør klart større volumer enn stykk gods og sjøtransport er det dominerende transportmiddel for disse varene. Lastebiltransport benyttes i noen grad for transporter til og fra Nord-Europa og i noe mindre omfang til og fra Mellom-Europa.

Godsvolum og transportmiddelfordeling for råolje og naturgass framgår av figur 5.17.



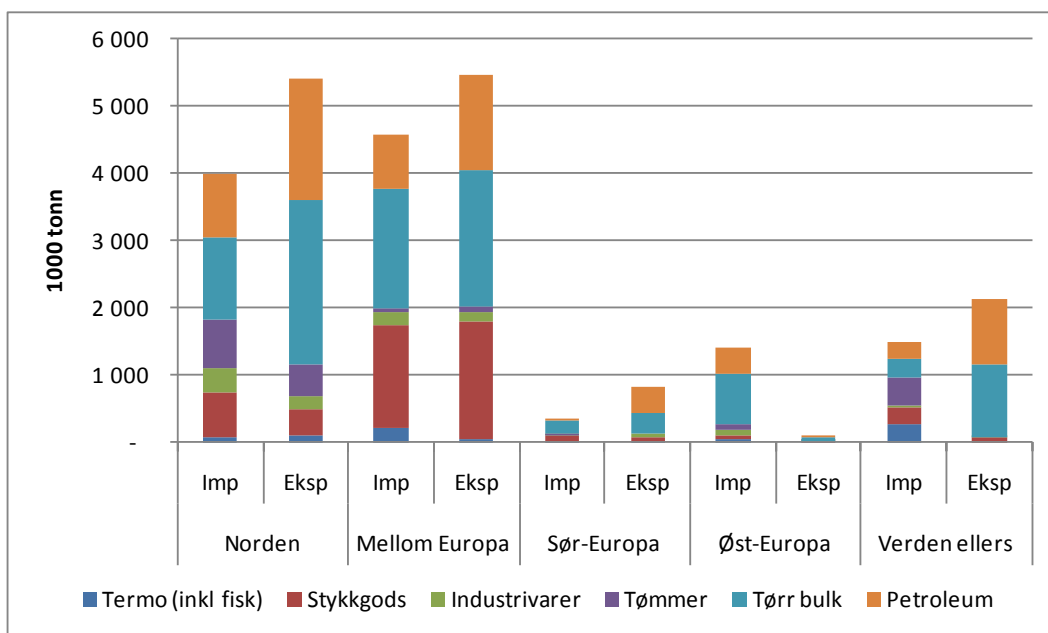
Figur 5.17. Årlige godsmengder i 1000 tonn, transportmiddelfordeling og utenriks handelsregion for nasjonal import og eksport. Råolje og naturgass. 2009.

Mellom-Europa er det klart største markedet for norsk eksport av råolje og naturgass. Raffineriene i Rotterdam har en særstilling som store leverandører av raffinerte petroleumsprodukter til hele kontinentet. Av 140.000 tonn råolje og naturgasseksport til Mellom-Europa, går mer enn halvparten i rørledning, mens resten fraktes med skip. Det er også noe import av råolje og naturgass, men sammenliknet med eksporten utgjør dette små volum.

### 5.4.2 Import og eksport til og fra Østlandet

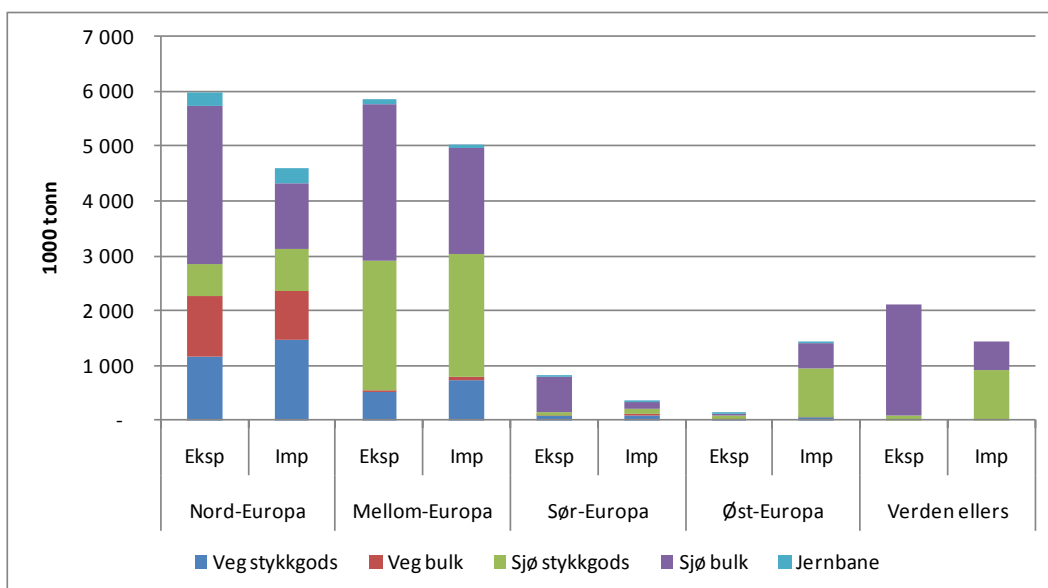
Østlandet inkluderer her fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud, Vestfold og Telemark, mens utenriks har vi benyttet soneinndeling som framgår av definisjonen over. Fra denne innenriksregionen finner vi de tre viktigste landverts grensepasseringspunktene, hhv Svinesund og Ørje, samt Kornsjø. Alle havnene rundt Oslofjorden er også inkludert.

Figur 5.18 viser import og eksport til og fra Østlandet i 1000 tonn etter varegruppe og region utenriks i 2008.



Figur 5.18. Import og eksport til og fra Østlandet i 1000 tonn etter varegruppe og handelsregion utenriks (2008).

Figur 5.19 viser import og eksport i 1000 tonn til og fra Østlandet etter transportmiddel ved grensepassering og handelsregion utenriks for 2008.



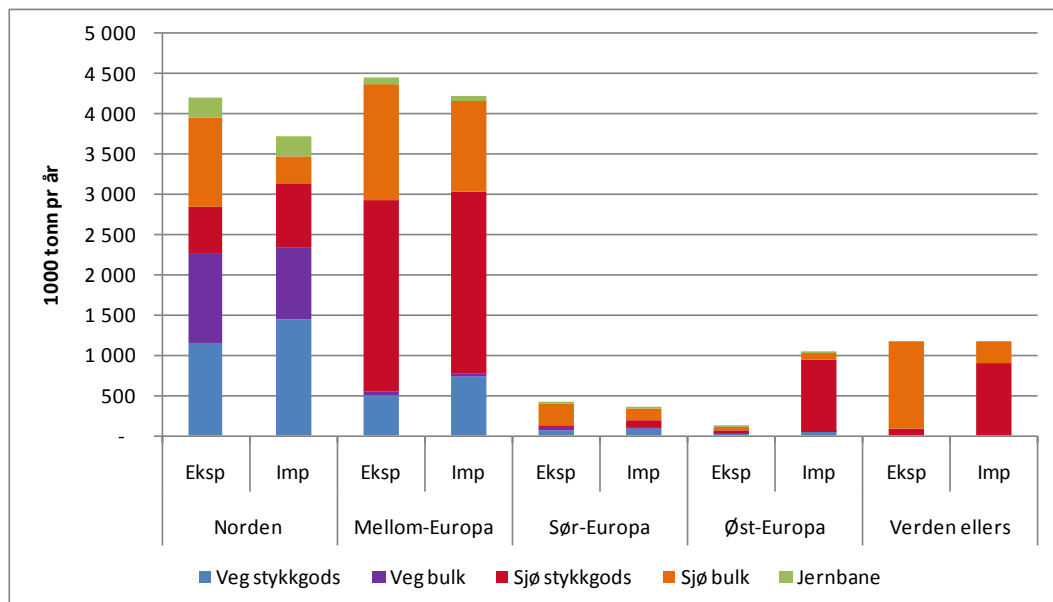
Figur 5.19. Import og eksport i 1000 tonn til og fra Østlandet etter transportmiddel ved grensepassering og handelsregion utenriks (2008).



De viktigste handelsområder for import og eksport til og fra Østlandet er Nord-Europa (Norden) og Mellom-Europa. Lastebiltransport utgjør størst volum til og fra Nord-Europa, og det fremkommer at det her transporteres betydelige mengder med bulk på lastebil, spesielt knyttet til eksport. Jernbanetransport utgjør mindre volum, mens sjøtransport utgjør særlig store volum for import og eksport fra/til Mellom-Europa.

Det importeres betydelig større volumer til Østlandet fra Østeuropeiske land enn det eksporteres, mens retningsbalansen er motsatt for handel med Sør-Europa. Til oversjøiske destinasjoner eksporteres det mest bulkvarer fra Østlandet, mens stykkgoods dominerer importen. Siden figuren er basert på transportmiddelspesifikk statistikk innebærer det at avsender- og mottakerland kan være transittland. Spesifikt gjelder det all oversjøisk containertransport som omlastes i havner på kontinentet før videre feedertransport til Norge. All containertransport er derfor å finne under Mellom-Europa. Import i container utgjorde ca 1,4 mill tonn til havnene rundt Oslofjorden i 2008, der Oslo er den største enkelthavnen med mer enn halvparten av dette volumet.

Figur 5.20 viser samme bilde som figur 5.19, men der vi har trukket ut petroleum.



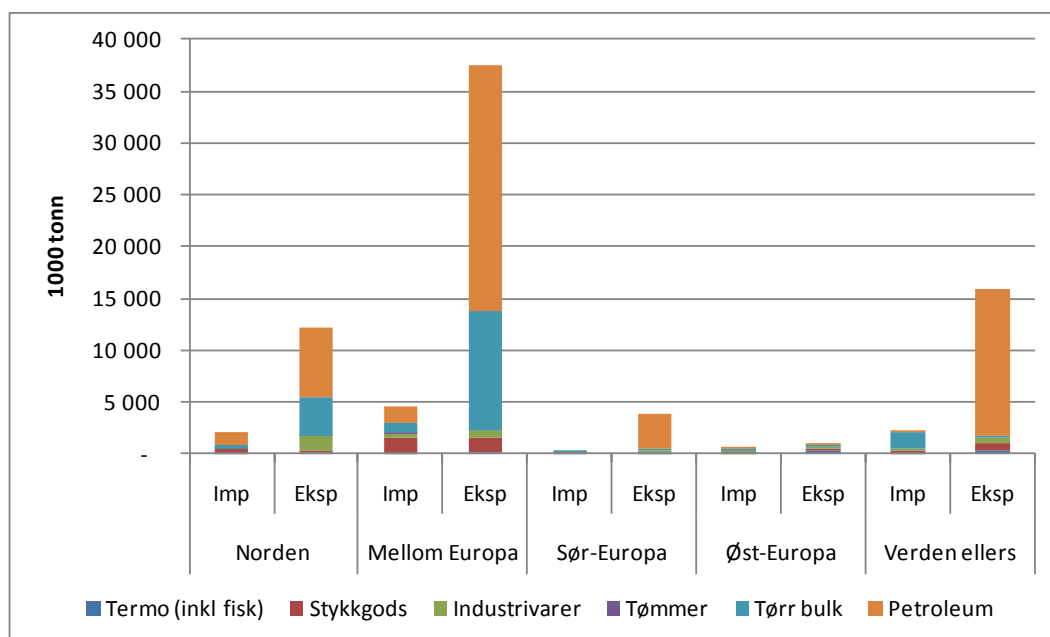
Figur 5.20. Import og eksport til og fra Østlandet i 1000 tonn og transportmiddelfordeling etter region utenriks. 2008.

Figuren understreker lastebilens stilling for transport til og fra Nord-Europa, spesielt for import der mer en 50 % av godsvolumet fraktes med lastebil.

### 5.4.3 Import og eksport til og fra Vestlandet

Vi har her inkludert fylkene Rogaland, Hordaland, Sogn- og Fjordane og Møre og Romsdal i Vestlandet, mens utenriks regioninndeling som over.

Figur 5.21 viser import og eksport til og fra Vestlandet i 1000 tonn etter varegruppe og region utenriks i 2008.



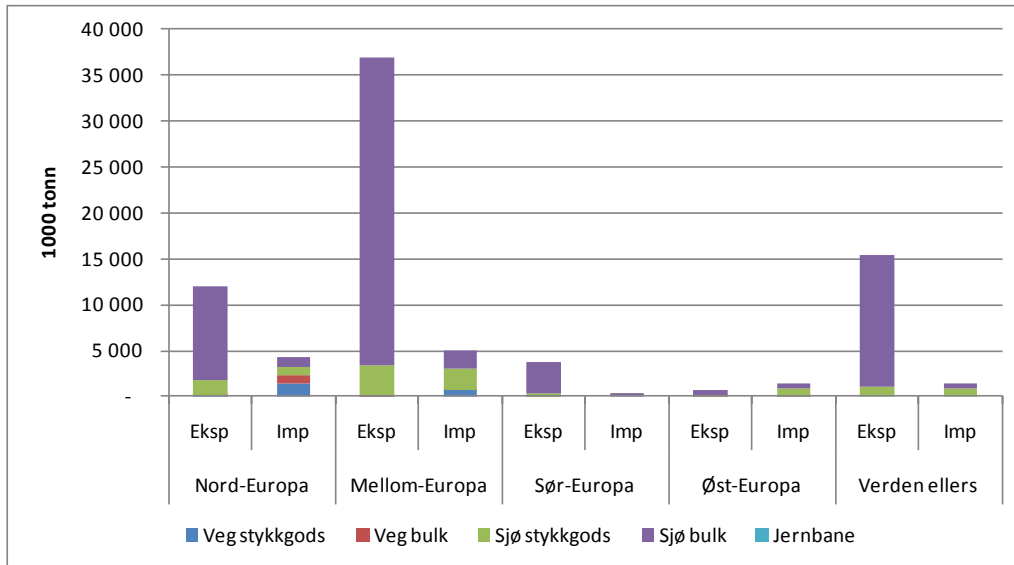
Figur 5.21. Import og eksport til og fra Vestlandet i 1000 tonn etter varegruppe og region utenriks i 2008. Petroleum fraktet i rørledning er ikke inkludert.

Spesielt eksportvolumene fra Vestlandet er vesentlig mye større enn fra Østlandet, som skyldes at mye av den eksportrettede industrien er lokalisert på Vestlandet. Mellom-Europa er det desidert største eksportmarkedet for transporter fra Vestlandet. Dette har sammenheng med at petroleum fraktet med skip inngår, og at de største importlandene av norsk petroleumseksport er Tyskland, Nederland og Storbritannia.

Petroleum utgjør de dominerende eksportvolumene fra Vestlandet, etterfulgt av tørrbulkvarer. Fra Rogaland er det store eksportvolum av mineraler. Mye av industrien lokalisert på Vestlandet produserer råvarer eller mellomprodukter. Denne produksjonsstrukturen gjør at norske eksportbedrifter ofte er en integrert del av internasjonale forsyningskjeder med betydelige krav til Just-in-Time leveranse og tilpasning til andre aktører i verdikjeden.

I 2008 ble 45 % av slaktet volum av oppdrettsfisk produsert på Vestlandet. Dette utgjorde nesten 400 tusen tonn i 2008. Drøyt halvparten, eller 1,4 millioner tonn av fangstmengden til fiskerinæringen, ble landet i en fiskerihavn eller et fiskemottak på Vestlandet. Dette gjør Vestlandet til det viktigste området for fiskeri- og oppdrettsnæringen i sum. En stor andel av fisken blir eksportert og med unntak av pelagisk fisk fraktes det meste med lastebil, ferge og fly til utenriks destinasjoner. Sammenliknet med øvrige eksportmengder fra Vestlandet utgjør likevel eksport fra fiskeri- og oppdrettsnæringen mindre volum.

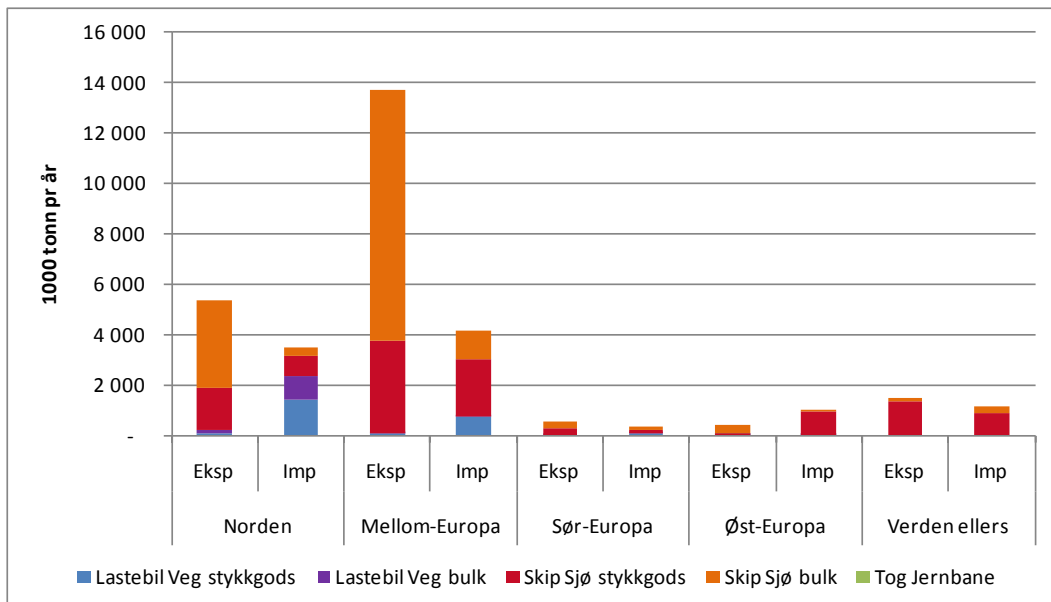
Figur 5.22 viser import og eksport til og fra Vestlandet i 1000 tonn og transportmiddelfordeling etter region utenriks i 2008.



Figur 5.22. Import og eksport til og fra Vestlandet i 1000 tonn og transportmiddelfordeling etter region utenriks. Petroleum fraktet i rørledning er ikke inkludert. 2008.

Sjøtransport er det totalt dominerende transportmiddel, målt i tonn, for eksporten fra Vestlandet. Import utgjør vesentlig mindre volum og for import fra Nord-Europa utgjør lastebiltransport nesten 50 % av tonnene, men dette utgjør en mindre andel av import og eksport til og fra Vestlandet.

Figur 5.23 viser samme bilde som figur 5.22, men der vi har trukket ut petroleum.



Figur 5.23. Import og eksport til og fra Vestlandet i 1000 tonn og transportmiddelfordeling etter region utenriks. Unntatt petroleum. 2008.

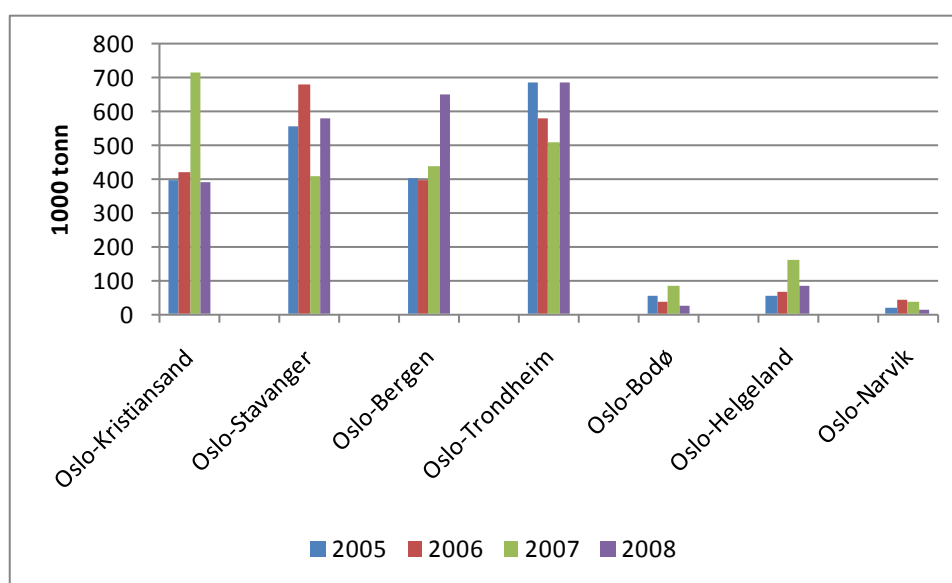
Selv utenom petroleumstransportene er spesielt eksportvolumene fra Vestlandet betydelig større enn fra Østlandet. Det fremkommer også at det eksporteres betydelige mengder stykkgodsvare fra Vestlandet. Eksempel på en stor stykkgodsvare fra Vestlandet er aluminium.

## 6 Utvikling i transportomfang

### 6.1 Innenriks vegtransport på hovedrelasjoner

Vi har analysert hvordan transportvolumene i hver av korridorene har endret seg over tid. Hovedfokus har vært å se på hvordan lastebiltransport har endret seg på de relasjonene der det er konkurransflater til jernbane og sjøtransport.

Figur 6.1 viser utvikling i tonnmengder fraktet med lastebil i perioden 2005-2008 på jernbanens hovedrelasjoner.



Figur 6.1. Utvikling i tonnmengder fraktet med lastebil i perioden 2005-2008 på jernbanens hovedrelasjoner.

Figur 6.1 er basert på informasjon fra Lastebilundersøkelsen, og det ser ut til at godsvolumene på disse enderelasjonene har vært rimelig konstant i perioden 2005 til 2008 unntatt for relasjonene Oslo-Bergen og Oslo-Helgeland, der godsvolumene er økt. Vi understreker at relasjonene som er presentert i figuren i hovedsak gjelder endepunktene og derfor ikke nødvendigvis reflekterer den generelle trafikkveksten i korridoren. Til dette er vegtrafikktelegningene bedre egnet.

Vi har derfor tatt utgangspunkt i Statens vegvesen sine nivå-1 tellepunkter i hovedvegnettet. Dette er tellepunkter som har kontinuerlig telling over året. Tellingene skiller mellom ulike størrelsesgrupper av biler ut fra kjøretøyets lengde. Siden vi her primært er opptatt av utviklingen i godstransport, og dermed tungtrafikken, har vi tatt utgangspunkt i kjøretøy med en lengde som er 12,5 meter eller lenger. Videre har vi beregnet prosentvis vekst i antall bilpasseringer for disse bilene fordelt på fylke, for utvalgte hovedvegstreknings. Dette er:

- EV6 fra Østfold til Finnmark
- EV18 fra Østfold til Vest-Agder

- EV16 (Stamveien til Bergen) fra Akershus til Hordaland via Sogn- og Fjordane
- EV39 (Kyststamveien) fra Vest-Agder til Møre og Romsdal
- EV134 (over Haukelifjell) fra Buskerud til Rogaland
- EV136 (Dovre - Åndalsnes) fra Oppland til Møre og Romsdal

Resultatene framgår av tabell 6.1 til 6.6 under, der tabell 6.1 viser beregnet trafikkvekst for EV6.

*Tabell 6.1. Beregnet trafikkvekst på EV6 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.*

EV6	2005-2010
Akershus	21%
Oslo	20%
Hedmark	9%
Oppland	4%
Sør-Trøndelag	12%
Nord-Trøndelag	19%
Nordland	22%
Troms	26%
Finnmark	47%
<b>Sum</b>	<b>18%</b>

Basert på alle nivå-1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010, fremkommer det at samlet vekst på EV6 har vært 18 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Størst prosentvis vekst finner vi på tellepunktene i Finnmark, minst i Oppland, men trafikken er desidert størst gjennom Akershus og Oslo. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene har variert mellom en reduksjon på 111.000 biler til en økning på 267.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Tabell 6.2 viser beregnet trafikkvekst for EV18.

*Tabell 6.2. Beregnet trafikkvekst på EV18 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.*

EV18	2005-2010
Østfold	10%
Akershus	5%
Oslo	11%
Vestfold	7%
Telemark	8%
Aust-Agder	25%
Vest-Agder	38%
<b>Sum</b>	<b>9%</b>

Basert på alle nivå-1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010, fremkommer det at samlet vekst på EV18 har vært 9 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Størst prosentvis vekst finner vi på tellepunktene i Vest-Agder, men også her er trafikken desidert størst gjennom Akershus og Oslo. Trafikkveksten målt i antall bilpasseringer har imidlertid vært om lag like stor på tellepunktene i Vest-Agder som for tellepunktene rundt Oslo. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene har variert mellom en reduksjon på 95.000 biler til en økning på 169.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Tabell 6.3 viser beregnet trafikkvekst for EV16.

*Tabell 6.3. Beregnet trafikkvekst på EV16 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.*

EV16	2005-2010
Akershus	9%
Oppland	-3%
Buskerud	11%
Hordaland	30%
Sogn og Fjordane	40%
<b>Sum</b>	<b>18%</b>

Samlet vekst på EV16 har vært 18 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Størst prosentvis vekst finner vi på tellepunktene i Sogn og Fjordane, men trafikkveksten målt i antall biler har vært størst i Akershus. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene har variert mellom en reduksjon på 4.000 biler til en økning på 57.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Tabell 6.4 viser beregnet trafikkvekst for EV39.

*Tabell 6.4. Beregnet trafikkvekst på EV39 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.*

EV39	2005-2010
Vest-Agder	29%
Rogaland	28%
Hordaland	29%
Sogn- og Fjordane	22%
Møre og Romsdal	30%
<b>Sum</b>	<b>28%</b>

Samlet vekst på EV39 har vært 28 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Variasjonene i trafikkveksten er relativt liten mellom de ulike fylkene, der Sogn- og Fjordane har hatt lavest prosentvis vekst med 22 %. Størst trafikkvekst målt i antall biler finnes på tellepunktene i Hordaland. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene varierer fra 8.000 til 81.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Tabell 6.5 viser beregnet trafikkvekst for EV134.

Tabell 6.5. Beregnet trafikkvekst på EV134 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.

EV134	2005-2010
Buskerud	10%
Telemark	17%
Rogaland	27%
<b>Sum</b>	<b>15%</b>

Samlet vekst på EV134 har vært 15 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Størst prosentvis vekst finner vi i Rogaland, minst i Buskerud. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene har ligget på mellom 11.000 og 22.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Tabell 6.6 viser beregnet trafikkvekst for EV136.

Tabell 6.6. Beregnet trafikkvekst på EV136 fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter og lenger. Basert på Statens vegvesens trafikktegninger, nivå1-tellepunkt med registreringer både i 2005 og 2010.

EV136	2005-2010
Oppland	18%
Møre og Romsdal	19%
<b>Sum</b>	<b>19%</b>

Samlet trafikkvekst på EV136 har vært 19 % fra 2005 til 2010 for biler som er 12,5 meter eller lenger. Det er liten variasjon i trafikkvekst mellom Oppland og Møre og Romsdal. Trafikkveksten på de ulike tellepunktene har ligget på mellom 6.000 til 30.000 biler lenger enn 12,5 meter fra 2005 til 2010.

Alt i alt kan vi oppsummere med at det har vært en vekst i trafikken med biler som er 12,5 meter og lenger, i nivå-1-tellepunktene i stamvegnettet fra 9 til 20 % i gjennomsnitt for perioden fra 2005 til 2010. For noen fylker, og ikke minst for de enkelte tellepunkt er variasjonen i trafikkvekst betydelig større.

## 6.2 Vegtransport over grensen

Statens vegvesen sine vegtrafikktegninger har vist høyere vekst i tungtrafikken enn i trafikken med lette biler. Vegtrafikktegningene viste dessuten høyere vekst i grensepasserende transporter enn i sum for innenriks tungtransport fram til 2007, men fra 2008 til 2009 var reduksjonen i antall turer relativt større for utenlandstransport enn for innenriks tungtransport.

Tabell 6.7 viser utvikling ÅDT<sup>1</sup> for lastebiler over grensen (kjøretøy som er 7,5 meter eller lenger) ved hhv Svinesund og Ørje fra 2005 til 2010.

<sup>1</sup> ÅDT – Årsdøgntrafikk er et gjennomsnittstall for antall biler som passerer et punkt på en vegstrekning pr dag.

Tabell 6.7. ÅDT for lastebiler over grensen (kjøretøy som er 7,6 meter eller lenger) ved hhv Svinesund og Ørje fra 2005 til 2010. Kilde: SVVs VegtrafikkteLLinger.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Svinesund						
- inngående	726	803	940	969	886	891
- utgående	700	790	911	943	858	883
Ørje						
- inngående	297	312	339	333	298	299
- utgående	314	330	353	350	321	346

Det framkommer at det har vært en årlig vekst antall tunge biler over grensen hvert år fra 2005 til 2008, med en nedgang i 2009 som mest sannsynlig skyldes finanskrisen. I 2010 har det igjen vært en trafikkvekst sammenliknet med 2009, men foreløpig er ikke toppnivået fra 2008 tatt igjen.

Tabell 6.8 viser import og eksport i tonn med lastebil over grensen 2001 til 2010.

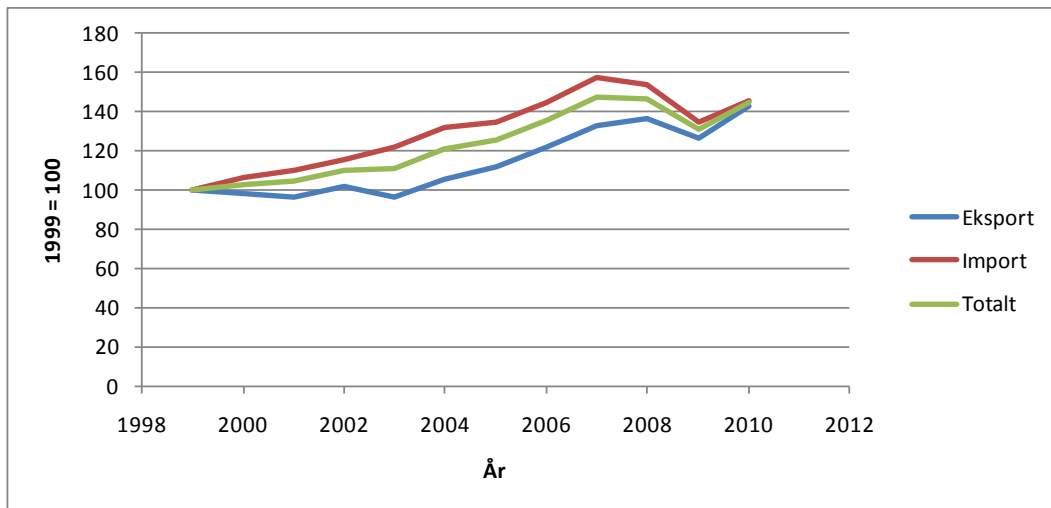
Tabell 6.8. Import og eksport med lastebil over grensen 2001 til 2010. Tall i 1000 tonn. Kilde: SSBs Grensepasseringsstatistikk.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Import	5 126	5 373	5 663	6 151	6 271	6 745	7 325	7 140	6 275	6 784
Eksport	3 162	3 347	3 159	3 486	3 692	4 020	4 367	4 482	4 151	4 693
<b>Totalt</b>	<b>8 288</b>	<b>8 720</b>	<b>8 822</b>	<b>9 637</b>	<b>9 962</b>	<b>10 765</b>	<b>11 692</b>	<b>11 622</b>	<b>10 426</b>	<b>11 477</b>

Import med lastebil utgjør nær 50 % flere tonn enn eksportert med lastebil, og er klart dimensjonerende for antall biler over grensen selv om forskjellen har avtatt fra 2003. Det framkommer at import med lastebil har økt hvert år fra 2001 til og med 2007, mens eksport hadde en reduksjon i 2003 og 2009. Fra annet halvår 2008 bidro finanskrisen til reduserte import- og eksportvolum, der reduksjonen i annet halvår førte til at volumet (i tonn) ble noe redusert for import og i sum sammenliknet med 2007. I 2009 har imidlertid reduksjonen vært betydelig, spesielt for import med lastebil over grensen. Totalt var det en reduksjon på 12 % for import og 8 % for eksport fra 2008 til 2009 for lastebiltransport. Sett i forhold til nivået i første halvår 2008, var reduksjonen i import på ca 18 %. Både import, men spesielt eksport på lastebil har økt fra 2009 til 2010, og totale godsmengder på lastebil over grensen i 2010 var nær toppnoteringen i 2007.

Figur 6.2 viser utvikling i import og eksport med lastebil over grensen 1999 til 2010.

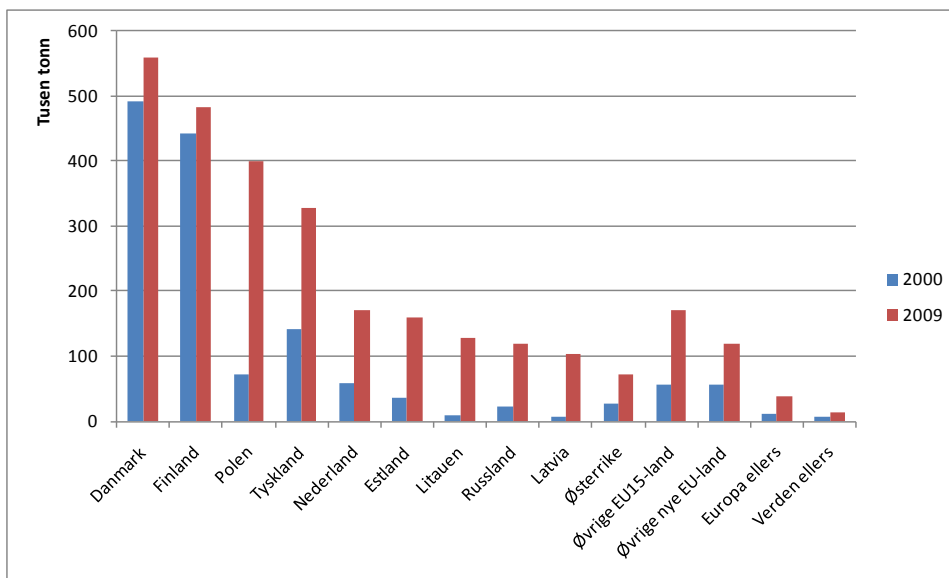




Figur 6.2. Utvikling i import og eksport med lastebil over grensen 2000 til 2010. 2000=100. Kilde: SSBs Utenrikshandelsstatistikk.

I gjennomsnitt for hele perioden 2000-2010 har import og eksport med lastebil hatt tilnærmet lik vekst på 3,4 % per år. Import økte imidlertid mer enn eksport fram til 2003, men fra 2003 har eksport hatt en gjennomsnittlig årlig vekst som har vært høyere enn for import.

Figur 6.3 viser lastmengde med bil over grensen etter bilens registreringsland i 2000 og 2009. Norske og svenske biler ikke er inkludert for å tydeliggjøre fra hvilke land bilene som utgjør størst andel av veksten kommer fra.



Figur 6.3. Lastmengde med bil over grensen etter bilens registreringsland. Norske og svenske biler er ikke inkludert. 2000 og 2009. Kilde: SSBs Grensepasseringsstatistikk.

Frakt med polske og baltiske biler har hatt prosentvis størst vekst, og transporterte tonn med biler registrert i disse landene er mer enn 6-doblet fra 2000 til 2009. Biler fra Polen og Litauen var de eneste registreringslandene med økte godsmengder på lastebil over grensen fra 2008 til 2009. Godsmengder med biler registrert i EUs nye medlemsland øker mer enn godsmengdene til og fra disse landene. Dette har sammenheng med kostnadsnivå i disse landene og økende

internasjonalisering av transportselskapene med terminaler og lastebiler registrert i de fleste land. Dette kombinert med at det tidvis har vært vanskelig å rekruttere norske sjåførere de senere årene, mens det har vært lettere tilgang til sjåførere spesielt fra EUs nye medlemsland, Tyskland og Nederland. Det vil si at disse landene i økende grad er transportører for Norge.

At det særlig er import på veg fra nye medlemsland som øker, stiller myndighetene overfor store utfordringer mht målsetningen om å overføre gods fra veg til sjø og jernbane, siden store lønnsforskjeller bidrar til at framføringskostnaden for en bil fra disse landene er fra 35 til 40 % lavere pr km enn for en norsk bil (Hansen og Hovi, 2008). Skjev retningsbalanse fører dessuten til at returtransporter, dvs for norsk eksport, kan kjøpes for en lav pris som gjør konkurransen mot jernbanetransport vanskelig.

### 6.3 Containertransport med skip

Fra SSBs havnestatistikk finner vi at det i hhv 2003 og 2008 ble importert følgende volum i container til hver av havnene rundt Oslofjorden (alle tall i tonn):

Tabell 6.9. Importvolum i tonn til norske havner. 2003 og 2008.

Havn	2003	2008
Borg Havn IKS	105 978	170 155
Moss Havnevesen KF	105 908	190 682
Oslo Havn KF	717 900	764 885
Drammensregionens Interkommunale Havnevesen	355	40 664
Larvik Havn KF	75 506	145 304
Grenland Havn IKS	45 955	48 980
<b>Oslofjordhavnene i sum</b>	<b>1 051 602</b>	<b>1 360 670</b>
Kristiansand Havn KF	120 399	177 348
Eigersund Havnevesen KF	317	768
Karmsund Interkommunale Havnevesen IKS	18 454	10 761
Stavanger Interkommunale Havn IKS	64 745	97 266
Bergen og Omland Havnevesen	83 027	125 550
Bremanger Hamn og Næring	0	5 231
Flora Hamn KF	7 758	15 879
Ålesundsregionens Havnevesen	33 721	70 935
Kristiansund og Nordmøre Havn IKS	1 859	20 929
Molde og Romsdal Havn IKS	0	1 790
Nordfjord Havn IKS	4 145	9 298
Indre Trondheimsfjord Havnevesen IKS	0	26 424
Trondheimsfjorden Interkommunale Havn IKS	18 643	26 719
Bodø Havn KF	3 915	0
Mo i Rana Havn KF	597	0
Narvik Havn KF	637	0
Tromsø Havn KF	42	2 123
<b>Alle havner i sum</b>	<b>1 409 861</b>	<b>1 951 691</b>

Det ble importert nær 1,4 millioner tonn i container til havnene rundt Oslofjorden i 2008, som er en økning med drøyt 300.000 tonn fra 2003. Dette utgjør 70 % av containerimporten til Norge. Oslo havn har de klart største importvolumene i container, men økningen fra 2003 til 2008 har vært større i Moss havn (økning på

ca 85.000 tonn) etterfulgt av Larvik havn (økning på ca 70.000 tonn) og Borg havn (økning på ca 65.000 tonn), mens Oslo havn har hatt en vekst på knapt 50.000 tonn for import i containere fra 2003 til 2008. Det vil si at det er en utvikling med økt importvolum i container, og at containerne losses i en havn nær destinasjonssted.

Høsten 2007 ble det etablert en containerrute til Drammen havn. Siden etableringen har antall containere i havnen økt, og containerne er det eneste markedssegmentet som økte i Drammen havn fra 2007 til 2009. Det ble lastet og losset 10.500 TEU i Drammen havn i 2009. Til sammenlikning håndterte CargoNet ca 28.000 TEU i Drammen jernbaneterminal samme år.

## 6.4 Fergetransport

Tabell 6.10 viser antall lastebiler, vogntog og semitrailere med ferge med og uten gods, antall tonn og gjennomsnittlig lastvekt pr bil fraktet med ferge (2003-2008).

Tabell 6.10. Antall godsbiler og medfølgende tilhengere og godstilhengere uten trekkvogn med ferge, 1000 tonn og gjennomsnittlig lastvekt pr bil. 2003-2008.

Kilde: SSBs Fergestatistikk.

År	Godsbiler og medfølgende tilhengere	Godstilhengere og semitrailere uten trekkvogn	Bil og henger i alt	1000 Tonn	Tonn pr bil
2003	140 165	44 543	184 708	2 215	12,0
2004	160 513	54 032	214 545	2 516	11,7
2005	172 879	63 892	236 771	2 682	11,3
2006	180 143	73 015	253 158	2 827	11,2
2007	161 222	61 932	223 154	2 523	11,3
2008	165 509	46 157	211 666	2 225	10,5

Antall biler og hengere i alt med utenlandsfergene har økt med 15 % fra 2003 til 2008, med en topp i 2006. Veksten i tonn har vært lavere enn i antall kjøretøy, og veksten i transporterte tonn med ferge har vært lavere enn for lastebiltransport over grensen, som økte fra ca 9 mill tonn i 2003 til ca 12 mill tonn i 2008. Gjennomsnittlig lastvekt for lastebil og henger på ferge har avtatt fra 11 tonn i 2003 til 9,7 tonn i 2008, som skyldes at enheter uten gods har hatt sterkere vekst enn enheter med gods for eksport, men ikke for import. Det vil si at retningssskjveten har økt for lastebilene med ferge.

Tabell 6.11 viser antall lastebiler, vogntog og semitrailere med ferge etter fergehavn i Norge. 2003-2008.

Tabell 6.11. Antall lastebiler, vogntog og semitrailere med ferge etter fergehavn i Norge, 2003-2008. Kilde: SSBs Fergestatistikk.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Oslo	91 378	96 670	102 903	108 889	108 414	89 512
Kristiansand	31 778	32 263	30 316	33 836	41 171	53 886
Larvik	32 270	50 004	57 301	61 794	28 691	48 323
Sandefjord	17 068	18 515	17 701	15 411	19 568	16 173
Grenland	16 508	19 395	26 461	26 208	22 093	9 760
Eigersund	3 712	5 901	5 763	6 776	4 860	4 817
Bergen	5 029	5 274	8 918	8 618	7 246	3 546
Stavanger	1 519	2 087	4 971	8 825	10 817	2 403
Karmsund	1 190	1 286	1 972	2 773	1 079	1 508
<b>Totalt</b>	<b>200 452</b>	<b>231 395</b>	<b>256 306</b>	<b>273 130</b>	<b>243 939</b>	<b>229 928</b>
Herav:						
Lastet	96 034	107 963	118 039	125 215	116 118	109 966
Losset	104 418	123 432	138 267	147 915	127 821	119 962

Også fergetransport har skjev retningsbalanse der import er større enn eksport. Det framkommer at det er betydelig variasjon i godsmengde etter havn fra år til år, men der fergetrafikken har økt mest over Kristiansand og Larvik havn fra 2003 til 2008. Variasjonene skyldes både endringer i rutestruktur, som f.eks. at Color Line økte kapasiteten mellom Danmark og hhv. Larvik og Kristiansand gjennom sitt nye transportkonsept SuperSpeed i 2008, som i følge Color Line førte til en økning i fraktvolumet på rutene fra Larvik og Kristiansand med hhv. 44 % og 33 % fra 2007 til 2008. Samme år la Color Line ned sine tilbud mellom hhv. Oslo og Danmark og Bergen/Stavanger og Danmark.

## 6.5 Jernbanetransport over grensen

I følge SSBs utenrikshandelsstatistikk utgjorde importerte tonn på jernbane ca. 1,2 millioner tonn i 2008, som tilsvarer drøyt 3 prosent av alt importgods til Norge, og ca. 14 prosent av sum importgods på veg og jernbane. Retningsbalansen er imidlertid svært skjev, da eksportvolumene på jernbane utgjorde knapt 0,5 millioner tonn i 2008, som tilsvarer 1 prosent av eksportgodset eller 9,4 prosent av landverts eksport. Import på veg over grensen er dimensjonerende for antall biler over grensen inkludert ferge, men import er også kapasitetsdimensjonerende for jernbanetransport.

Tabell 6.12 viser utvikling i jernbanetransport i 1000 tonn over grensen, 2000-2009.

Tabell 6.12. Utvikling i jernbanetransport i 1000 tonn over grensen, 2000-2009. Kilde: SSBs utenrikshandelsstatistikk.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Import	872	816	676	600	603	990	951	1 086	1 167	952
Eksport	804	799	882	803	782	897	788	566	462	371
<b>Sum</b>	<b>1 677</b>	<b>1 615</b>	<b>1 558</b>	<b>1 403</b>	<b>1 386</b>	<b>1 887</b>	<b>1 739</b>	<b>1 652</b>	<b>1 629</b>	<b>1 323</b>

Jernbanetransport over grensen har på ingen måte fulgt veksten i vegtransport. Spesielt gjelder dette for eksport, som fra 2004 er redusert i tonn med jernbane, men økt mer enn import på veg.

I hht CargoNets ruteplan for trafikk mellom Norge og Sverige, kjøres det 22 tog pr retning pr uke i dag mellom Alnabru og svenske destinasjoner som Göteborg, Älmhult, Jönköping, Trelleborg og Malmö. Det tilsvarer ca 3 godstog pr retning pr dag. CargoNet kjører også ARE-togene mellom Alnabru og Narvik (via Sverige). Disse kjøres over Kongsvingerbanen. Tidtabellen angir at det i dag kjøres 10 ARE-tog pr retning pr uke.

Hanggartner som er et DB Schenker-selskap har i dag et daglig (5 dager i uka) tog fra Halden til kontinentet. Det går til Verona i Italia med 4 stopp underveis for lossing og lasting. Mye av lasten er papir fra Saugbruks. Det er planer om å utvide dette tilbudet.

RTD, Rail Solution Norway, er den eneste private jernbaneterminalen i Norge. De har i samarbeid med svenske Green Cargo hatt daglige togpendler til Drammen siden oppstarten i 2003. Hallsbergterminalen i Sverige fungerer som en konsolideringsterminal hvor gods fra hele kontinentet og resten av Norden settes opp i egne tog til Drammen. Gjennom satellitterminaler og samarbeidspartnere rundt i Norden og på kontinentet regner de å ha hele Europa som nedslagsfelt. De satser på flexitog der alle typer vogner og containere fraktes sammen. Det primære målet er å laste stor tonnasje over lengre avstander. RTD har nå også overtatt driften av Rolvsøy godsterminal i Fredrikstad. Totalt fraktet RTD 750.000 tonn med jernbane i 2009 der det meste er grensekryssende transporter. Tonnasjen er størst over Charlottenberg, men volumene er økende over Kornsjø.

# 7 Transportmiddelfordeling ulike transportavstander

## 7.1 Bakgrunn

Vi har i dette kapitlet belyst hvordan konkurranseevnen for ulike transportmidler varierer som et resultat av transportavstand. Et viktig element i disse analysene er effekten på transportkostnader av ulik avstand. Vi har sammenlignet transportkostnader for ulike transportvalg og avstander, basert på bruk av de samme kostnadsmodellene som benyttes i Logistikkmodellen (Grønland, 2005).

## 7.2 Avgrensning

Vi har i analysen begrenset oss til de samme hovedtyper av varer som definert i kapittel 3.2. For hver av disse varegruppene sammenlignes så 3-5 aktuelle typer transportkjeder, men der antallet avhenger av hva som er mest relevante transportdistanser for varegruppen.

Vi har i sammenligningen mellom transportkjeder benyttet begrepet konkurransedyktighet i en snever betydning for kostnadseffektivitet, målt som kr/tonnkm der km i transportarbeidsberegningen er basert på avstand for hovedfremføringen, mens kostnad er totale transportkostnader for partiet. Det betyr at vi i begrepet ikke har tatt hensyn til ledetids- og serviceeffekter, eller effekter knyttet til kapitalbinding, lagerkostnader eller andre tidskostnader for godset. Det er heller ikke tatt med eksterne kostnader som f.eks miljø-, ulykkes- eller støykostnader inn som en del av kostnadsberegningene.

For noen av beregningene har vi lagt inn det vi kaller en “konsolideringsgrad” for enkelte av transportmidlene. Med dette begrepet mener vi hva vi forutsetter i gjennomsnitt er utnyttelsen av bilen, basert på at forsendelsene i beregningen konsolideres med annet gods. I praksis betyr en konsolideringsgrad på for eksempel 0,6 at vi forutsetter at bilen er fylt opp med 60 % av kapasiteten, og at godset i beregningene betaler sin andel av dette igjen. Hvis vi har en bil med kapasitet på 30 tonn, en konsolideringsgrad på 0,6. En skipningsstørrelse på 10 tonn vil med en konsolideringsandel på 0,6 i så fall betale en andel på  $10/(30 \cdot 0,6) = 0,56$  av de kostnadene (pr km og time) for bilen.

I enkelte tilfeller har vi oppgitt at konsolideringsgrad er beregnet som et resultat av skipningsstørrelsen. Vi mener med dette at lasten ikke deler transportmidlet med noen annen last, og at konsolideringsgrad i disse tilfellene er lik forholdet mellom skipningsstørrelse og lastkapasitet (begge målt i tonn).

Hvor konkurransedyktig en løsning er avhenger i tillegg til avstand for hovedtransporten av en rekke faktorer:

- henteavstand fra avsender til hovedtransport

- distribusjonsavstand fra hovedtransport til mottaker av varen
- konsolideringsgrad for de ulike transportledd
- skipningsstørrelse (ordrestørrelse) for den enkelte forsendelse
- eventuelle muligheter for direkte lasting/lossing hos avsender eller mottaker ("direct access")

For å holde kompleksiteten nede har vi i beregningene stort sett holdt forutsetningene om konsolidering faste, mens vi har sett på 4 alternative distribusjonsavstander. For noen av transportkjedene hvor dette er relevant, har vi også sett på effekten av eventuell direkte tilgang for skip eller jernbane i det ene terminalleddet og hvordan dette påvirker skift i konkurransedyktighet for det enkelte transportmiddel.

En videre avgrensning er at beregningene for hver av de alternative transportkjedene er basert på et utvalg spesifikke biler, båter og/eller togtyper. I enkelte tilfeller ville andre valg kunne gi noe lavere kostnader.

## 7.3 Alternative transportkjerder

### 7.3.1 Forutsetninger

De ulike forutsetningene som er brukt, er beskrevet spesifikt for hvert enkelt alternativ, med hensyn til:

- Distribusjons- og henteavstand
- Ordrestørrelse (størrelse på den enkelte forsendelse)
- Konsolideringsgrad

### 7.3.2 Termovarer inkludert fisk

For termovarer har vi sammenlignet følgende transportkjerder:

1. "Bil": Termobil dør til dør
2. "Båt": Containerbil (kjølecontainere) til havn, containerskip (kjølecontainere) havn til havn, containerbil (kjølecontainere) ut i siste ledd
3. "Jernbane": Containerbil (kjølecontainere) til jernbaneterminal, kombitog (kjølecontainere) mellom jernbaneterminaler, containerbil (kjølecontainere) ut i siste ledd

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Termobil, (kapasitet 32 tonn)	-
2	Containerbil (kapasitet 16 tonn)	Containerskip, 5300 dwt	Containerbil (kapasitet 16 tonn)
3	Containerbil (kapasitet 16 tonn)	Kombitog, (kapasitet pr vogn 50 tonn)	Containerbil (kapasitet 16 tonn)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse (partilast)	-
2	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Forutsatt konsolideringsgrad 0,78	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse
3	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport (“distribusjonsavstand”):

- Skipningsstørrelse: 5 tonn, 10 tonn
- Distribusjonsavstander: 25 km, 5 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks 2. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:

Partistørrelse 5 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Båttransport er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	300	250
25	350	300
50	400	350
100	550	450

Partistørrelse 10 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Båttransport er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	500	400
25	550	450
50	600	550
100	700	600

Vi ser at jernbane er konkurransedyktig mot bil, helt ned mot 300 km, og sjø er konkurransedyktig mot bil helt ned mot 250 km. Imidlertid gjelder dette for relativt små forsendelsesstørrelser, og mer typiske avstander ville være 550 km for jernbane og 450 km for båt. Hvis vi for eksempel tar utgangspunkt i en forsendelsesstørrelse som gir tilnærmet full utnyttelse av bilen (30 tonn), og tar utgangspunkt i en distribusjonsavstand på 100 km i hver ende av transportkjeden,



vil skjæringspunktet mellom bil og bane ligge så vidt høyt som ca. 1350 km, og skjæringspunktet mellom bil og båt vil ligge på ca. 1150 km.

Årsaken til at bilen blir konkurransedyktig over lengre avstander skyldes at godset her ikke er forutsatt konsolidert med andre forsendelser. Derfor øker utnyttelsen av bilen med større partistørrelser, og relativt kostnadsposisjon forbedres. Båten er forutsatt å ha fast konsolidering. Toget har også en konsolidering som er avhengig av partistørrelsen, men den relative forbedring med økende partistørrelser er mindre siden omlastingskostnadene og distribusjonskostnadene relativt sett ikke påvirkes av økende partistørrelser.

### 7.3.3 Stykkgoods

For stykkgoods har vi sammenlignet følgende transportkjeder:

1. "Bil1": Bil dør til dør (partilast)
2. "Bil2": Bil – terminal – bil – terminal – bil (samlast)
3. "Båt1": Bil (container) til havn, containerskip havn til havn, bil (container) ut i siste ledd
4. "Båt2": Bil konvensjonell til havn, General Purpose (GP) sideportsskip havn til havn, bil ut i siste ledd
5. "Jernbane": Bil (container) til jernbaneterminal, kombitog mellom jernbaneterminaler, bil (container) ut i siste ledd

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Semitrailer (37 tonn kapasitet)	-
2	Liten distribusjonsbil (8 tonn kapasitet)	Semitrailer (37 tonn kapasitet)	Liten distribusjonsbil (8 tonn kapasitet)
3	Containerbil (16 tonn kapasitet)	Containerskip, 5300 dwt	Containerbil (16 tonn kapasitet)
4	Skapbil (16 tonn kapasitet)	GP sideport, 2530 dwt	Skapbil (16 tonn kapasitet)
5	Containerbil (16 tonn kapasitet)	Kombitog, (kapasitet pr vogn 50 tonn)	Containerbil (16 tonn kapasitet)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	0,5 ("consolidation along route")	-
2	0,6	0,78	0,6
3	0,6	0,78	0,6
4	0,6	0,78	0,6
5	0,6	0,78	0,6

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport ("distribusjonsavstand"):

- Skipningsstørrelse: 0,5 tonn, 1 tonn

- Distribusjonsavstander: 5 km, 25 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:

Partistørrelse 0,5 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på (ca. km):	Båttransport er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på (ca. km):
5	150-200	300
25	250-300	600
50	350	700
100	600	900

Partistørrelse 1 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Båttransport er konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	500	850
25	600	950
50	700	1050
100	900	1200

Vi ser at for typiske forsendelsesstørrelser vil jernbane være konkurransedyktig mot direkte bil fra ca. 250 km, og båt fra ca. 600 km. Hvis vi sammenligner jernbane og båt mot et tradisjonelt stykkgoodsopplegg via samlastterminal ved opprinnelses- og destinasjonssted, vil skjæringspunktet for jernbane typisk ligge på ca. 350 km, mens båt først blir konkurransedyktig på svært lange avstander.

### 7.3.4 Industrivarer

Følgende transportkjeder er sammenlignet for industrivarer:

1. "Bil": Bil dør til dør med konvensjonell lastebil
2. "Båt1": Bil (container) til havn, containerskip havn til havn, lastebil (container) ut i siste ledd
3. "Båt2": Direkte aksess til skip i industrihavn, lolo break-bulk havn til havn, distribusjonstransport med lastebil ut til siste ledd
4. "Jernbane1": Bil (container) til jernbaneterminal, kombitog mellom jernbaneterminaler, bil (container) ut i siste ledd
5. "Jernbane2": Direkte aksess til vognlasttog hos avsender, vognlasttog fra avsender til en jernbaneterminal nær destinasjonssted, lastebil ut i siste ledd

For industrivarer benyttes i større grad enten direkte lastning/lossing på industrihavn, eller også for noe vognlast, direkte lastning/lossing på bedriftsspor mulige løsninger, og alternativene "Båt2" og "Jernbane 2" er tatt med for å illustrere hvordan denne typen løsninger bidrar til at grensen for når jernbane eller båttransport er konkurransedyktig endres.

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Semitrailer (37 tonn kapasitet)	-
2	Containerbil (16 tonn kapasitet)	Containerskip (5300 dwt)	Containerbil (16 tonn kapasitet)
3	(Ingen – direkte opplasting)	Lo-lo break bulk skip (2500 dwt)	Skapbil (16 tonn kapasitet)
4	Containerbil (16 tonn kapasitet)	Kombitog (kapasitet pr vogn 50 tonn)	Containerbil (16 tonn kapasitet)
5	(Ingen – direkte opplasting)	Vognlasttog ("single wagon", kapasitet pr vogn 65 tonn)	Skapbil (16 tonn kapasitet)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	-
2	0,6	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	0,6
3	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	0,6
4	0,6	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	0,6
5	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	0,6

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport ("distribusjonsavstand"):

- Skipningsstørrelse: 10 tonn, 490 tonn, 2400 tonn
- Distribusjonsavstander: 5 km, 25 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:

Partistørrelse 10 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktighet fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Skip eller jernbane ved direkte opplasting
5	500	-	Jernbane: Fra 200
25	550-600	-	Jernbane: Fra 200-250
50	600-650	-	Jernbane: Fra 250
100	750	-	Jernbane: Fra 250

Partistørrelse 490 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktighet fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Skip eller jernbane ved direkte opplasting
5	200-250	200	100
25	600	550	Jernbane: 100, båt: alle distanser
50	1100	1000	Alle distanser
100	2000	1800	100

Partistørrelse 2400 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktighet fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Skip eller jernbane ved direkte opplasting
5	150	150	100
25	550	500	Alle
50	1100	950	Alle
100	2100	1850	Alle

Vi ser at jernbane for typiske forsendelser, dvs sendingsstørrelse på 10 tonn og distribusjon i begge ender av transportkjeden, er konkurransedyktig på strekninger fra ca. 550 km og båt fra ca. 500 km. Ved direkte opplasting av skip eller jernbane hos avsender er både jernbane og skip konkurransedyktig ned til svært lave avstander, 50 – 100 km.

### 7.3.5 Tørrbulk

Følgende transportkjeder er sammenlignet for tørrbulk:

1. "Bil": Bil dør til dør, bulkbil
2. "Båt": Direkte aksess til skip i industrihavn, bulkskip havn til havn, bil ut i siste ledd
3. "Jernbane": Direkte aksess til bulktog hos avsender, vognlasttog mellom jernbaneterminaler, bil ut i siste ledd

For tørrbulk vil det nesten alltid ved jernbane eller båt være snakk om transportkjeder som har direkte tilknytning til avsender og/eller mottakersted, og vi har derfor funnet det mest naturlig å legge inn en forutsetning om direkte tilknytning til avsendersted i beregningene.

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Bulkbil (37 tonn kapasitet)	-
2	(Ingen – direkte opplasting)	Systemtog bulk (50 tonn kapasitet pr vogn)	Bulkbil (37 tonn kapasitet)
3	(Ingen – direkte opplasting)	Bulk skip (5000 dwt)	Bulkbil (37 tonn kapasitet)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	-
2	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse
3	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport (“distribusjonsavstand”):

- Skipningsstørrelse: 100 tonn, 2300 tonn, 4500 tonn
- Distribusjonsavstander: 5 km, 25 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:

Partistørrelse 100 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	50-100
25	100-150
50	150
100	200

Partistørrelse 2300 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Båttransport konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	100	50
25	100	100
50	100-150	100
100	150-200	150-200

Partistørrelse 4300 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Båttransport konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	50-100	Alle avstander
25	100	50
50	100-150	100
100	150-200	200

Det fremkommer at jernbanetransport er konkurransedyktig for tørrbulkvarer helt ned til svært korte avstander, ca. 100 km, og båt kan være konkurransedyktig for enda kortere avstander for større volum.

### 7.3.6 Tømmer

Følgende transportkjeder er sammenlignet:

1. "Bil": Bil dør til dør, tømmerbil
2. "Båt": Bil til havn, break-bulk lolo havn til havn, bil ut i siste ledd
3. "Jernbane": Bil til jernbaneterminal, tømmer tog mellom jernbaneterminaler, bil ut i siste ledd

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Tømmerbil (42 tonn kapasitet)	-
2	Tømmerbil (42 tonn kapasitet)	Lolo break-bulk skip (kapasitet 5000 dwt)	Tømmerbil (42 tonn kapasitet)
3	Tømmerbil (42 tonn kapasitet)	Tømmer tog (kapasitet pr vogn 35 tonn)	Tømmerbil (42 tonn kapasitet)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	-
2	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	0,8 (unntatt øverste partistørrelse som er beregnet som konsekvens av skipningsstørrelse)	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse
3	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport (“distribusjonsavstand”):

- Skipningsstørrelse: 30 tonn, 480 tonn, 4500 tonn
- Distribusjonsavstander: 5 km, 25 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:

Partistørrelse 30 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Jernbane med direkte lossing
5	500	600-650	100-150
25	550	650	200
50	650	700	250
100	800	800-850	300

Partistørrelse 480 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Jernbane med direkte lossing
5	650	800	150
25	700	850	200
50	750-800	900-950	250
100	950-1000	1000	300-350

Partistørrelse 4500 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)		
	Jernbane	Skip	Jernbane med direkte lossing
5	700	800	200
25	750-800	850-900	200
50	850-900	900-950	250
100	1000-1050	1000-1050	300-350

I utgangspunktet er jernbane konkurransedyktig for avstander fra ca. 550 km og skip fra ca. 650 km sammenlignet med direktetransport med lastebil. Ved direkte

leveranse av tømmer inn på mottakers område reduseres grensen for jernbanens konkurransedyktighet ned til ca. 150 km. Tilsvarende reduksjon i avstand vil også være tilfelle for skip ved direkte leveranse inn til mottaker.

### 7.3.7 Våt bulk

Følgende transportkjeder er sammenlignet for våt bulk:

1. "Bil": Bil dør til dør med tankbil
2. "Båt": Direkte aksess til skip i industrihavn, tankbåt havn til havn, bil ut i siste ledd
3. "Jernbane": Direkte aksess til bulktoget hos avsender, bulktoget mellom jernbaneterminaler, bil ut i siste ledd

Følgende forutsetninger er valgt mht. transportmidler:

Kjede:	Biltype fra avsender til hovedtransport	Hovedtransport	Biltype fra hovedtransport til mottaker
1	-	Tankbil (37 tonn kapasitet)	-
2	Lastes direkte opp	Tankskip (kapasitet 3500 dwt)	Tankbil (37 tonn kapasitet)
3	Lastes direkte opp	Våtbulk tog (kapasitet pr vogn 50 tonn)	Tankbil (37 tonn kapasitet)

Følgende forutsetninger er lagt til grunn mht. konsolideringsgrad:

Kjede:	Innhenting	Hovedtransport	Distribusjon
1	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	-
2	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse
3	-	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse	Beregnet som en konsekvens av skipningsstørrelse

Følgende alternativ er beregnet mht. skipningsstørrelser og avstand mellom avsender/mottaker og hovedtransport ("distribusjonsavstand"):

- Skipningsstørrelse: 1500 tonn, 3000 tonn
- Distribusjonsavstander: 5 km, 25 km, 50 km, 100 km

Detaljerte kostnadskurver er vist i appendiks. Vi kan oppsummere kostnadsbildet som vist i tabellene nedenfor:



Partistørrelse 1500 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Skip konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	Alle avstander	100
25	100	100
50	100	150
100	150-200	200

Partistørrelse 3000 tonn:

Distribusjonsavstand (i hver ende av transportkjeden)	Jernbane konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)	Skip konkurransedyktig fra og med hoveddistanser på: (ca. km)
5	Alle avstander	100
25	100	100
50	100	150
100	150-200	200

For våt bulk finner vi at jernbane er konkurransedyktig sammenlignet med direkte bil ned til ca. 100 km. Også sjøtransport er konkurransedyktig fra avstander på ca. 100 km.

## 7.4 Konklusjoner

Det finnes ikke noe enkelt tall som sier at jernbane er konkurransedyktig mot bil for avstander fra og med x km, eller skip fra og med y km. Derimot finnes det for typiske partistørrelser avstander hvor transportkjeder med jernbane blir mer kostnadseffektiv enn biltransport, eller andre avstander hvor transportkjeder med skip er mer kostnadseffektive enn bil. Avstandsgrensene avhenger av faktorer som:

- Varetype
- Partistørrelser
- Mulighet for å oppnå konsolidering med andre forsendelser
- Distribusjons- og henteavstander
- Eventuell direkte tilknytning, enten via havn på bedriften, eller via sportilknytning inne i bedriftene

Våre sammenligninger er foretatt basert på estimerte transportkostnader, og vi har i sammenligningen ikke tatt med andre kostnadskomponenter som for eksempel lagerholdskostnader, eller service og ledetidseffekter av alternative løsninger. Vi har også vært begrenset til å ta for oss enkelte kombinasjoner av faktorene ovenfor – i virkelige situasjoner er kombinasjonsmulighetene svært mange. Oppsummeringen nedenfor er derfor primært en indikasjon og resultatene må ikke tolkes utover dette. Faktisk konkurransedyktighet må avgjøres for den enkelte forsendelse ut fra en konkret og helhetlig vurdering.

Varetype	Transportkjeder som er konkurranse dyktige mot direkte bil for avstander fra (km)			
	Jernbane	Skip	Jernbane med direkte aksess hos avsender eller mottaker	Skip med direkte aksess hos avsender eller mottaker
Termo- varer	550	450	-	-
Stykk gods	250 (mot kjede bil-bil-bil ca. 350 km)	600 (mot kjede bil-bil-bil langt, over 1000 km)	-	-
Industri- varer	550	500	100	100
Tørrbulk	-	-	100	100
Tømmer	550	650	150	-
Våtbulk	-	-	100	100

# 8 Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

## 8.1 Problemstilling

Det er en uttrykt politisk målsetning å overføre gods fra veg til sjø og bane. Ser vi på konkurransen mellom sjø-, bane- og lastebiltransport dør-til-dør, så har geografi stor innvirkning på transportmiddelvalget.

I dette kapitlet presenterer vi en potensialberegning som anslår hvor mye mer gods som kan overføres til jernbane eller sjøtransport ved for eksempel økt satsning på intermodale terminaler eller andre tiltak som fremmer intermodale transportløsninger. Beregningene tar utgangspunkt i korridoranalysene i kapittel 5. Liknende potensialberegninger for jernbanetransport er også utført av Andersen og Vingan (2010).

## 8.2 Metodisk tilnærming

For de færreste forsendelser vil det være aktuelt med sjø- eller banetransport hele veien fra opprinnelsessted eller til destinasjon. Som regel benyttes lastebil ved distribusjon til og fra havner og jernbaneterminaler. Potensialet for økt intermodal transport kan deles i ulike segmenter:

- Rene innenrikstransporter
- Gods som ankommer Norge med lastebil over grensen og så transporteres med bil til endelig destinasjon
- Gods som ankommer Norge med skip eller bane og så transporteres videre på lastebil
- Eksportgods som går med lastebil hele veien til bestemmelsessted
- Eksportgods som går med lastebil deler av strekningen og deretter med skip eller bane

For importgods som ankommer med skip til Norge, er overføring fra lastebil til jernbane mest aktuelt for gods som ankommer Oslo havn med dagens logistikk-løsninger. Man kan imidlertid tenke seg nye initiativ som kan endre på dette. Et eksempel på dette er direkte import til regionale lagre i stedet for via sentrallager på Østlandet. Dette er analysert i Grønland og Hovi (2011).

En beregning av overføringspotensial vil måtte innebære en vurdering både av hva som er potensial på tilbudssiden og hva som er potensial på etterspørselssiden. For å vurdere *tilbudssiden* tar vi utgangspunkt i Jernbaneverkets strategi "Godstransport på bane" (Jernbaneverket, 2007) som ble utarbeidet i forbindelse med Nasjonal transportplan for perioden 2010-2019. Jernbaneverket har mål om en dobling av kapasiteten frem til 2020 og en

tredobling av kapasiteten frem til 2040. Dette fordrer investeringer i kryssningsspor og terminalfasiliteter som det er gjort rede for av Jernbaneverket. Med bakgrunn i denne strategien fastsetter vi potensialet på *tilbudssiden* til en dobling av *godsmengdene* på jernbane.

Vi må imidlertid også estimere potensial på etterspørselssiden for å kunne vurdere om potensialet på tilbudssiden kan realiseres. Hovedtilnærmingen er å se på dagens lastebiltransport på relasjoner som jernbanen betjener med kombitransporter.

### 8.3 Forutsetninger og avgrensninger

Godstransport på norsk jernbane i dag består av:

- Kombitransporter mellom de største byene i regi av CargoNet
- Systemlast inkludert tømmer, flis, papir, malm og biltog
- Vognlast, mye til og fra Sverige

Kombitransportene mellom de største byene utgjorde i 2005 om lag 85 % av godstransport på bane målt i tonn når man holder malmtransporten på Ofotbanen utenfor (Jernbaneverket, 2007), og ca 90 % av godstransporten målt i transportarbeid (tonnkm). Informasjon om faktiske godsmengder på jernbane i dag er ikke lett tilgjengelig. Det er generelt bedre tilgang på data for lastebiltransport enn for godstransport på jernbane, delvis fordi jernbanemarkedet har få aktører som av konkurransehensyn ikke ønsker å publisere detaljerte data. Vi ser med andre ord ikke på mulighetene for å etablere togtilbud på andre strekninger innenriks enn de som allerede betjenes med jernbanebasert intermodal godstransport i dag. Vi har imidlertid tatt med godsgrunnlag på enkelte andre relasjoner, der det kan være aktuelt å etablere jernbaneruter. Dette gjelder mellom Oslo og hhv Grenland og Mjøsbyene, samt mellom Kristiansand og Stavanger.

Intermodal transport innebærer at en vare transporteres i samme lastbærer (container, semitrailer, el.l.) med mer enn ett transportmiddel. Intermodal jernbanetransport vil derfor være transport av gods med jernbane som transporteres i en lastbærer, til forskjell fra tradisjonell vognlast. Containertransporter krever i større grad enn vognlast tilbringertransport med lastebil i begge ender av transportkjeden, noe som er med på å øke minimumsdistansen for når jernbanetransport er konkurransedyktig til lastebiltransport dør-til-dør. Vi antar at det vil kunne være en viss utvikling i hva slags gods som blir containerisert eller overført til andre lastbærere, og at også mindre sendinger av bulk gods vil kunne egne seg for containerisering i egnede lastbærere.

Når det gjelder overføringspotensialet for innenriks sjøtransport har vi også her tatt utgangspunkt lastebiltransport på de relasjoner der det i dag går sjøtransport. Potensialet for sjøtransport også på nye relasjoner er en mer tidkrevende analyse enn vi har hatt mulighet til å gjennomføre her.

## 8.4 Overføringspotensial for transportert mengde

### 8.4.1 Overføringspotensial innenriks i 2008

Potensial er beregnet ved å se på hvor mye gods som kunne ha gått på jernbane i 2008 hvis jernbanen hadde vært mer attraktiv uten hensyn til kapasitetsbegrensninger.

Tabell 8.1 viser godsmengder på jernbane sammenstilt med stykkgoods transportert med skip og lastebil på de samme relasjonene innenriks, og jernbanens og sjøfartens beregnede markedsandel som prosentandel av samlet mengde stykkgoods fraktet med bil, skip og bane. Nye relasjoner i tabellen omfatter Vi har godsgrunnlag på relasjoner der det kan være aktuelt å etablere jernbaneruter. Dette gjelder mellom Oslo og hhv Grenland og Mjøsbyene, samt mellom Kristiansand og Stavanger.

Tabell 8.1. Godsmengder med jernbane, skip og lastebil på jernbanens hovedrelasjoner i 1000 tonn, og jernbanens og skipsfartens markedsandel. 2008.

Relasjon	Stykkgoods veg	Bulk veg	Stykkgoods skip	Bulk skip	Jernbane	Sum	Sjøfartens andel	Banens andel
Dagens jernbane-relasjoner	2064	520	378	960	3612	7534	18%	48%
Nye relasjoner	825	704	29	553	0	2112	28%	0%
Sum overføringspotensial	2890	1224	407	1514	3612	9646	20%	37%

Tabellen viser at jernbanetransport allerede har en høy markedsandel. Fra kapittel 5.3 så vi at dette særlig gjelder for transporter mellom Osloområdet og Bergensområdet, og mellom Osloområdet og Trondheimsområdet. Veg og jernbane er jevnstore på relasjonen Oslo-Stavanger, mens mellom Oslo og Kristiansand har jernbanen en betydelig lavere markedsandel, noe som illustrerer at jernbanen er mest konkurransedyktig på lengre strekninger. Mellom Oslo og Bodø, Oslo og Narvik samt mellom Trondheim og Bodø er det lite lastebiltransport. Det er dermed et begrenset overføringspotensial å hente på disse relasjonene mellom Sør- og Nord-Norge.

For innenriks sjøfart, har vi hentet ut informasjon om hvor mye lastebiltransport som går på de samme relasjonene som det er registrert frakt med skip, men der det ikke er jernbanetransport. Beregningene framgår av tabell 8.2, og som er for år 2007 som er basisåret i varestrømsundersøkelsen for skip.

Tabell 8.2. Godsmengder med skip og lastebil på de relasjoner der det i dag går sjøtransport, men ikke jernbane. Regionsinterne transporter og internttransport på Østlandet er ikke inkludert. 1000 tonn og skipsfartens markedsandel. 2007.

Mode	Vare	Relasjoner med sjø-, men uten jernbanetransport	Relasjoner med både sjø- og jernbanetransport	Totalt
Lastebil	Bulk	1 914	519	2 433
	Stykk gods	3 687	2 063	5 750
<b>Totalt lastebil</b>		<b>5 601</b>	<b>2 582</b>	<b>8 183</b>
Skip	Bulk	24 735	960	25 695
	Stykk gods	4 973	378	5 351
<b>Totalt skip</b>		<b>29 709</b>	<b>1 338</b>	<b>31 047</b>
Jernbane	Stykk gods		3 540	3 540
<b>Totalt</b>		<b>35 310</b>	<b>7 460</b>	<b>42 770</b>
Sjøtransportandel		84,1%	17,9%	72,6%

Det framkommer at på de relasjoner der det er registrert sjøtransport, utgjør også sjøtransporten den dominerende andel av varestrømmene, med hele 73 %, og hele 74 % om man bare ser på relasjoner med sjøtransport, men uten jernbanetransport. Vi har da holdt transport mellom nærliggende regioner og internttransport på Østlandet utenom. Om vi også inkluderer internttransport med lastebil på Østlandet, men ikke regionsinterne<sup>2</sup> transporter, får vi godsgrunnlag som framkommer av tabell 8.3.

Tabell 8.3. Godsmengder med skip og lastebil på de relasjoner der det i dag går sjøtransport, men ikke jernbane. Inklusive internttransport på Østlandet, men ikke regionsinterne transporter. 1000 tonn og skipsfartens markedsandel. 2008.

Mode	Vare	Relasjoner med sjø-, men uten jernbanetransport	Relasjoner med både sjø- og jernbanetransport	Totalt
Lastebil	Bulk	7 495	519	2 433
	Stykk gods	7 691	2 063	5 750
<b>Totalt lastebil</b>		<b>15 186</b>	<b>2 582</b>	<b>8 183</b>
Skip	Bulk	26 718	960	25 695
	Stykk gods	5 371	378	5 351
<b>Totalt skip</b>		<b>32 090</b>	<b>1 338</b>	<b>31 047</b>
Jernbane	Stykk gods		3 540	3 540
<b>Totalt</b>		<b>47 276</b>	<b>7 460</b>	<b>42 770</b>
Sjøtransportandel		67,9%	17,9%	61,1%

Selv om vi inkluderer internttransport på Østlandet, men ikke regionsinterne transporter, framkommer det at sjøtransport er det dominerende transportmidlet på de relasjoner som i dag har sjøtransporttilbud, med en markedsandel på 61 % på disse relasjonene, og 68 % om man ser på relasjoner med sjøtransport, men uten jernbanetransport.

<sup>2</sup> Med regionsinterne transporter mener vi her transport innenfor hver av de 39 NTP-sonene som er definert i kapittel 3.

### 8.4.2 Overføringspotensial utenlandstransporter

I følge lastebilundersøkelsen ble det i alt fraktet 7,2 millioner tonn med lastebil over grensen i 2008. Tallet inkluderer også gods fraktet med lastebil på ferge. Av dette har 4,8 millioner tonn, eller to tredeler av importgods med lastebil over grensen, sin destinasjon i Oslo, Akershus og øvrige deler av Sørøstlandet. For utenlandstransport er det i Grønland og Hovi (2011) identifisert hvor de viktigste knutepunkt for import med lastebil over grensen har sitt opprinnelses- og destinasjonssted, og som ligger med en avstand til destinasjonssted i Norge som gjør at jernbane eller sjøtransport er et mulig alternativ. I prinsippet ligger disse områdene slik til, og har en geografisk avgrensing som gjør at det er mulig å konsolidere godset enten til en togrute eller overføre det til sjøtransport. Hovedresultatene er oppsummert i tabell 8.4, der vi har tatt utgangspunkt i import, som er kapasitetsdimensjonerende.

Tabell 8.4. Godsmengder med lastebil over grensen til Norge på utvalgte godstunge regioner. 1000 tonn, 2008.

	Oslo og Akershus	Sørøstlandet	Hedmark og Oppland	Agder og Rogaland	Vestlandet	Trøndelag	Nord-Norge	Sum
Gøteborgområdet	623	927	131	47	61	43	11	1842
Syd-Sverige og Skjelland	266	271	38	54	18	14	6	666
Syd-Jylland og Nord-Tyskland	198	65	15	48	13	9	8	356
Stockholm, Syd-Finland og Baltikum	145	83	3	33	27	11	38	341
Rotterdam og Antwerpen	152	47	5	26	16			246
Øvrige deler av Belgia og Nederland	71	76	5	50	15	12		229
Nord-Italia, Bayern og Vestlige Østerrike	65	12	4	57	26	1		166
Grensetraktene mellom Tyskland og Polen	46	56	5	9	15	3		134
<b>Sum</b>	<b>1566</b>	<b>1538</b>	<b>206</b>	<b>325</b>	<b>191</b>	<b>92</b>	<b>63</b>	<b>3980</b>

Disse definerte knutepunktene utenfor Norge utgjør 4 millioner tonn av i alt 7,2 millioner tonn med lastebil over grensen inn til Norge i 2008. Det fremkommer av tabellen hvilken sentral posisjon Oslo, Akershus og øvrige deler av Sørøstlandet har som mottaker av importgods med lastebil over grensen, med 78 % av godsstrømmene i tabell 8.4. Den største avsenderregionen for lastebiltransport over grensen er området rundt Gøteborg, med til sammen 1,8 millioner tonn eller 25 % av total lastebiltransport inn til Norge. Deretter følger Syd-Sverige/Skjelland, samt Syd-Jylland/Nord-Tyskland som de tyngste avsendere av gods med lastebil over grensen til Norge. Det er også godstunge relasjoner lokalisert andre steder i Sverige, men disse ligger slik til at jernbanetransport eller sjøtransport er mindre relevante alternativer. Det er interessant også å merke seg at området rundt Antwerpen og Rotterdam havn er den største avsenderregionen for gods med lastebil til Norge, med opphav utenfor Norden. I tabell 8.5 har vi tatt utgangspunkt i utenrikstransporter med lastebil til Oslo, Akershus og Sørøstlandet ellers fra tabell 8.4, og lagt til eksport mellom de samme regionene.

Tabell 8.4. Godsmengder med lastebil over grensen til og fra Oslo, Akershus og Sørøstlandet på utvalgte godstunge regioner. 1000 tonn, 2008.

	Oslo og Akershus		Sørøstlandet		Sum
	Import	Eksport	Import	Eksport	
Gøteborgområdet	623	223	927	603	2 375
Stockholm, Syd-Finland og Baltikum	145	102	83	198	528
Syd-Sverige og Skjelland	266	144	271	184	865
Syd-Jylland og Nordre deler av Tyskland	198	128	65	77	468
Øvrige deler av Belgia og Nederland	71	46	76	45	238
Rotterdam og Antwerpen	152	25	47	9	233
Grensetraktene mellom Tyskland og Polen	46	45	56	9	156
Nord-Italia, Bayern og Vestlige Østerrike	65	6	12	3	87
<b>Sum</b>	<b>1 566</b>	<b>718</b>	<b>1 538</b>	<b>1 128</b>	<b>4 951</b>

Retningsbalansen spesielt til Oslo og Akershus er svært skjev med nesten dobbelt så store volumer i import som i eksport. Godsstrømmene til og fra de øvrige deler av Sørøstlandet er betydelig likere mellom import og eksport. Særlig er det vesentlig større skjevheter i retningsbalanse mellom Oslo/Akershus og Gøteborgsområdet enn mellom Sørøstlandet ellers og Gøteborgsområdet.

I tabell 8.5 har vi omregnet fra 1000 tonn mellom regioner, til potensielt antall togavganger pr uke. Omregningen er basert på at et tog har en kapasitet på 500 tonn og 50 driftsuker pr år. Vi har ikke vurdert hvorvidt jernbane eller skip er mest konkurransedyktig på hver av relasjonene.

Tabell 8.5. Anslag på antall togavganger pr uke som godsgrunnlaget i tabell 8.4 vil kunne generere. 1000 tonn, 2008.

	Oslo og Akershus		Sør-Østlandet	
	Import	Eksport	Import	Eksport
Gøteborgområdet	25	9	37	24
Syd-Sverige og Skjelland	11	6	11	7
Stockholm, Syd-Finland og Baltikum	6	4	3	8
Syd-Jylland og Nordre deler av Tyskland	8	5	3	3
Øvrige deler av Belgia og Nederland	3	2	3	2
Rotterdam og Antwerpen	6	1	2	0
Grensetraktene mellom Tyskland og Polen	2	2	2	0
Nord-Italia, Bayern og Vestlige Østerrike	3	0	0	0
<b>Sum</b>	<b>63</b>	<b>29</b>	<b>62</b>	<b>45</b>

Det fremkommer at det på de fleste relasjoner er et potensial for et togtilbud med ukentlige avganger. Siden retningsbalansen er så skjev, kan det bidra til at det er vanskelig å få et konkurransedyktig togtilbud til lastebil. Potensialet for å etablere en togrute er særlig stort til/fra Gøteborgområdet, med godsgrunnlag for flere daglige avganger. Distansen mellom Oslo og Gøteborg er knapt 300 km. Som vi så av kapittel 7.3 er dette i korteste laget for at jernbane er konkurransedyktig til lastebil dersom det er distribusjonskjøring i begge ender av transporten.



### 8.4.3 Samlet overføringspotensial

I tabell 8.6 har vi oppsummert samlet overføringspotensial fra lastebil til jernbane og sjøtransport. Utgangspunktet er som tidligere nevnt, de relasjoner som i dag har et jernbane eller sjøtilbud innenriks. For utenrikstransporter har vi tatt utgangspunkt i identifiserte knutepunkt fra Grønland og Hovi (2010).

Tabell 8.6a. Oppsummert overføringspotensial fra lastebil til jernbane og skip, innen- og utenriks. Tall i 1000 tonn.2008.

	Stykk gods	Bulk	Sum
Jernbane innenriks	2 890	1 224	4 114
Skip innenriks	1 914	3 687	5 601
Utenrikstransport			4 951
<b>Sum</b>			<b>14 666</b>

Tabell 8.6b. Oppsummert overføringspotensial fra lastebil til jernbane og skip, norsk område. Tall i mill tonnkm.2008.

	Stykk gods	Bulk	Sum
Jernbane innenriks	1 297	402	1 699
Skip innenriks	1 015	2 086	3 101
Utenrikstransport			74
<b>Sum</b>			<b>4 874</b>

Det framkommer av tabellene at overføringspotensialet er større for innenriks sjøtransport enn for jernbanetransport basert på eksisterende transporttilbud. For sjøtransport er det mer fleksibelt å opprette nye ruter slik at reelt overføringspotensial kan være betydelig større. For utenrikstransport finner vi et noe større overføringspotensial målt i tonn totalt sett enn for innenriks jernbanetransport, men noe mindre enn for innenriks sjøtransport. I alt finner vi at det er et begrenset potensial for overført trafikk på 14,6 millioner tonn. Sett i forhold til at det totalt sett ble fraktet 295 mill tonn innen- og utenriks med lastebil og ferge i 2008, utgjør overføringspotensialet bare mindre andeler, men sett i forhold til jernbanens andel som i sum for innen- og utenrikstransport utgjorde ca 9 millioner tonn i 2008 utgjør dagens potensialer grunnlag for en dobling av jernbanetransporten. Andelen målt i transportarbeid er betydelig større siden overføringspotensialet utelukkende er knyttet til lange transporter. Samlet transportarbeid på norsk område med lastebil utgjorde 19,7 milliarder tonnkm i 2008, mens transportarbeidet for overføringspotensialet er beregnet til 4,9 milliarder tonnkm. Det tilsvarer ca 25 % av transportarbeidet med lastebil på norsk område knyttet til innen- og utenrikstransportene.

## 8.5 Betydningen av logistikk-løsninger

Beregningene er basert på dagens transport- og logistikk-løsninger. Transportmarkedet er imidlertid ikke statisk og vi må forvente at det vil skje endringer i logistikk-løsningene framover. Dette kan for eksempel være endringer i transportmiddelfordeling ved import, endringer i lagerlokalisering og distribusjons-løsninger for store aktører. Videre vil offentlig inngripen og investeringer være med på å påvirke fremtidige rammevilkår.

Vinteren 2010 har det også vært store regularitetsproblemer på jernbanen som medførte at flere kjøpere av godstransport-tjenester på jernbane flyttet forsendelsene fra jernbane til lastebil. Denne negative trenden for jernbane vedvarte i 2010.

Det har de siste årene vært en betydelig vekst i utenrikshandelen, særlig for import av forbruksvarer. Holder vi norsk råvareeksport utenom, er det import som er dimensjonerende for transporttilbudene mellom Norge og andre land. Siden det ofte er avsender som er ansvarlig for valg av transport-løsninger betyr dette igjen at mange valg som påvirker det norske transportmarkedet tas utenfor landets grenser. Dette representerer en utfordring for norske målsetninger om mer klimavennlige transport-løsninger. Import med lastebil er sterkt økende, og disse transportene utføres i økende grad av lastebiler fra andre land, gjerne østeuropeiske som har lavere kostnadsnivå enn norske. For gods som ankommer med skip, er det en utfordring ved eventuell overføring av slikt gods til jernbane ved innenriksdistribusjon at mange containere som ankommer Norge må pakkes om før videre innenriksdistribusjon. For ytterligere diskusjon av barrierer mot overføring av gods fra veg til sjø og bane viser vi til Eidhammer et al. (2003) og Hovi (2007).

For at jernbane- og sjøtransport skal kunne ta markedsandeler utover dagens posisjon kan følgende faktorer være med på å bidra:

- Investeringer i økt kapasitet som lagt til grunn i Jernbaneverkets godsstrategi, investeringer i flere og bedre knutepunkter
- Sikre tilstrekkelig terminalkapasitet
- Sikre at nye aktører i jernbanemarkedet får tilgang til terminaler og jernbanespor på like vilkår som etablerte aktører
- Økt prioritet for godstrafikk på jernbane på bekostning av persontrafikk
- Økt punktlighet og servicekvalitet som overbeviser kundene om at jernbanetransport er mulig
- Økt grad av ferdigpakking av containere fra avsender som forenkler transport til endelig destinasjon
- Endring i kostnadsbilde, enten ved reduksjon for intermodale løsninger eller økninger for lastebiltransport. Sistnevnte er vanskelig pga økt konkurranse innenfor EØS-området, og at lastebil inngår i intermodale transport-løsninger
- Mer helhetlig planlegging og utvikling av forbindelser mellom sjøtransport og landbasert transport
- Nye lastbærere og økt grad av containerisering av gods som forenkler overføring av gods til bane- og sjøtransport
- Lokalisering av lagre og virksomheter i nærheten av jernbanefasiliteter eller med sjøveis adkomst

# 9 Scenarioanalyser med logistikkmodellen

## 9.1 Innledning

Som et ledd i arbeidet med å analysere konkurransflater innenfor norsk godstransport, er det gjennomført et sett av modellkjøringer med logistikkmodellen (Significance, 2008). Siktemålet med disse modellkjøringene har vært å se på konsekvenser av ulike typer virkemidler innenfor godstransport, og sammenlikne effekten av dem. Modellberegningene har tatt utgangspunkt i beregningsåret 2020 basert på prognoser som er utarbeidet til transportetatens arbeid med forslag til NTP (Hovi, Grønland og Hansen, 2011).

## 9.2 Scenarier og forutsetninger

Følgende alternative scenarier er beregnet i separate modellkjøringer:

- 1) As-is (referansescenario)
- 2) Utbygging av lengre kryssingsspor på jernbane. Dette er illustrert ved å øke tog lengden til 600 meter.
- 3) Effekt av mulige kapasitetsgrenser på linjekapasiteten innenfor jernbanesystemet. Dette er gjort ved å beregne effekten av begrensinger i form av dagens (2008) antall godstog pr dag på hovedlinjene, og i en alternativ beregning effekten av det antall tog som er forutsatt i de foreløpige planene for strekningsvis utbygging i Jernbaneverket, SUP alternativ 2023.
- 4) Reduserte terminalkostnader for jernbane og sjø. Dette er simulert basert på at direkte kostnader for lasting og lossing for jernbane og sjø er redusert med 50 %, og laste- og lossetider er samtidig redusert med 25 %.
- 5) Økt tillatt dybde. Det er i dette alternativet forutsatt at det er bygd ut til 14 m tillatt dybde for alle aktuelle skipstyper ved følgende havner: Moss, Fredrikstad, Oslo, Drammen, Larvik, Porsgrunn, Kristiansand, Karmøy, Stavanger, Bergen, Vågsøy, Ålesund, Trondheim, Bodø og Tromsø. For havner/båter hvor det allerede er etablert større dybde beholdes den største dybden.
- 6) Det er beregnet to scenarier med reduserte havneavgifter: Ett der vi fjerner vareavgiften helt, men beholder anløps- og kaiavgifter. I det andre fjernes anløps- og kaiavgifter helt, mens vareavgiftene beholdes.
- 7) Økt drivstoffavgift. Det er foretatt en beregning under forutsetning av dobling av drivstoffavgiftene for diesel til lastebil.

De ulike alternativene er mer definert ut fra ønsket om å belyse konsekvensene av et bredt sett av alternativ enn å uttrykke noen spesiell prioritering. Det er heller

ikke tatt noe standpunkt til kostnader ved de ulike alternativene, eller hvor realistisk de eventuelt er å gjennomføre.

### 9.3 Kort om metodikk og begrensninger

Logistikkmodellen beregner transportfordelingen for et gitt transportbehov med utgangspunkt i basismatriser. Varestrømsmatrisene er fremskrevet på grunnlag av Finansdepartementets perspektivanalyser for næringsutvikling, SSBs befolkningsprognoser pr juni 2010 og annen informasjon som kan forklare endringer i transportbehovet. Dette er mer detaljert beskrevet av Hovi, Grønland og Hansen (2010). I modellen beregnes så transportmønsteret basert på en minimalisering av logistikkostnadene mellom ulike mulige transportkjeder og sendingsstørrelser. I disse beregningene tas det også hensyn til potensialet for konsolidering av transportstrømmer på de enkelte strekninger og derved lastgrunnlaget. Det differensieres mellom 32 varegrupper, men disse kan eventuelt resultatmessig aggregeres som stykkgoods, industrigods, termovarer, tørrbult, våtbult og tømmer. Modellen vil i beregningene velge mellom 54 mulige transportmidler, avhengig av godstype.

De fleste tiltakene som er definert i avsnitt 2 knytter seg til endringer i kostnader. I modellen endres kostnadene i henhold til tiltaket, og det opprettes egne inputfiler for hvert scenario. For alternativet med økt tillatt dybde i havner, endres disse i modellens knutepunktsfiler (nodesfiler), som inneholder informasjon om tillatt dybde for de ulike kategorier av skip per havn og per varegruppe.

Som beregningsår er benyttet 2020, og det er forutsatt en tog lengde på 500 m. Dette er lengre enn dagens gjennomsnitt, og vil derfor sammenlignet med 2008 gi en kostnadsfordel for jernbanetransport, og dermed en relativ økning i jernbaneandel for alle alternativ.

Det er viktig å understreke at i modellen endres ikke den underliggende totale transportterspørselen, selv om kostnadene endres. Endringer som oppstår i modellen vil være i transportfordelingen.

### 9.4 Transportfordeling i ulike scenarier

Basisscenarioet "as-is" fremgår av Tabell 9.1:

Tabell 9.1. "As-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	432.6	39.9	9.8	25094	22408	6826
<b>Eksport</b>	3.2	57.1	4.5	861	36831	1947
<b>Import</b>	6.8	28.7	21.1	981	13147	2222

Tallene representerer totale mengder, og for eksport/import i tonn ligger det også inne transittmengder, som for eksempel malmtransporten fra Kiruna via Narvik. Alle sammenligninger som foretas for de andre scenariene i dette kapittelet vil være mot det som er angitt i tabell 9.1.

Tabell 9.2 viser endringer i transportfordeling hvis tog lengden forutsettes økt fra 500 til 600 m.

Tabell 9.2. Sammenligning scenario "Lengre kryssningsspor" (600 m tog) med as-is.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.2%	-0.1%	4.9%	-0.9%	-0.3%	8.1%
<b>Eksport</b>	-1.6%	-0.4%	7.4%	-1.4%	-0.3%	5.0%
<b>Import</b>	-0.8%	-0.7%	1.3%	-0.9%	-0.9%	3.6%

Vi ser at effekten av at tog lengden økes er en økning på 4,9% i tonn for innenlands jernbane, med en enda sterkere økning i transportarbeidet (8,1 %). Også eksport med jernbane vokser forholdsvis sterkt. Veksten i jernbanetransport skjer både med overføring fra veg og sjø.

Tabell 9.3 viser effekten av en kapasitetsbegrensning i antall tog på linjenettet for jernbane som tilsvarer trafikken i 2008. I tonn er begrensningen mye mindre, i det tonnkapasiteten på jernbane for samme antall tog i utgangspunktet er økt med mer enn 20% på grunn av økt tog lengde (fra 380 m til 500 m).

Tabell 9.3. Sammenligning scenario med maks antall tog på linjenettet lik 2008 mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.0%	1.0%	-0.9%	-0.4%	0.7%	-1.6%
<b>Eksport</b>	-0.3%	0.2%	-2.5%	-0.3%	0.2%	-4.8%
<b>Import</b>	-2.1%	0.5%	0.0%	-1.1%	0.1%	-0.1%

Vi ser at effekten er en reduksjon i transporterte tonn med innenlands jernbanetransport på ca. 0,9 % og for eksport på jernbane 2.5 %. Vridningen går mot sjø. Også biltransport reduseres noe, på grunn av redusert antall distribusjonstransporter for jernbane.

Vi har også foretatt en beregning hvor kapasitet i antall tog for 2020 er begrenset av det som foreløpig ligger inne i Jernbaneverkets strekningsvise utbyggingsplaner for 2023 (SUP 2023). Denne er sammenlignet med 2020 "as-is" i tabell 9.4.

Tabell 9.4. Sammenligning scenario med maks antall tog på linjenettet lik SUP 2023 mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	-0.01%	0.00%	-0.44%	0.09%	0.01%	-0.13%
<b>Eksport</b>	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Import</b>	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Vi ser at kapasiteten er så vidt god i dette alternativet at det nesten ikke skjer noen endring, kun en reduksjon i antall tonn på 0,4 % på jernbane. Man kan merke seg at det allikevel er en liten nedgang, slik at planlagt kapasitet i SUP 2023

(foreløpige planer) i praksis vil begrense deler av trafikken på jernbane i forhold til modellens volumer “as-is”. Dette betyr at selv den skisserte utbyggingen i planene for 2023 ikke vil gi tilstrekkelig kapasitet til å realisere de ulike alternativ for økt trafikk på jernbane.

Vi har i neste scenario foretatt en relativ sterk reduksjon i terminalkostnadene for jernbane og skip med 50% i direkte kostnader for lasting og lossing, kombinert med en 25% reduksjon i laste- og lossetider. Effekten er vist i tabell 9.5.

Tabell 9.5. Sammenligning scenario med reduserte terminalkostnader for jernbane og sjø (- 50% i direkte kostnader og - 25 % i laste-/lossetider) mot “as-is” 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.3%	5.6%	3.8%	-3.3%	3.8%	1.2%
<b>Eksport</b>	-7.3%	0.9%	-4.6%	-4.6%	0.6%	-8.1%
<b>Import</b>	-6.3%	1.8%	0.0%	-6.7%	0.5%	0.2%

Vi ser at effekten for innenlands transport er en kraftig vridning mot både jernbane og sjø, på bekostning av veg. For eksport skjer det annen effekt – her øker sjø på bekostning av både jernbane og vegtransport.

I neste scenario har vi sett på effekten av en eventuell utbygging av tillatt dybde i et sett av havner (se kapittel 8.2, punkt 5). Tabell 9.6 sammenligner scenariet mot as-is.

Tabell 9.6. Sammenligning scenario med økt tillatt dybde i et utvalg havner mot “as-is” 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	-0.01%	0.96%	-0.91%	-0.35%	0.73%	-1.59%
<b>Eksport</b>	-0.28%	0.19%	-2.51%	-0.26%	0.25%	-4.76%
<b>Import</b>	-2.14%	0.50%	-0.05%	-1.11%	0.13%	-0.06%

Vi ser at effekten ikke uventet er en økning i sjøtransport både innenlands og for eksport, og delvis import. Den økning som skjer kommer både fra jernbane og fra veg. Effekten er imidlertid ikke veldig sterk, hvilket indikerer at økningen i dybde medfører at økningen i skipsstørrelser som velges er begrenset.

I de neste to scenariene har vi sett på effekten av reduserte havneavgifter. I det første scenariet har vi forutsatt at vareavgiften fjernes helt. Andre havneavgifter består uendret. Effekten av dette er vist i tabell 9.7.

Tabell 9.7. Sammenligning scenario med fjerning av vareavgifter mot “as-is” 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.2%	10.0%	-7.8%	-2.1%	5.3%	-6.0%
<b>Eksport</b>	-2.3%	0.5%	-5.1%	-1.6%	0.4%	-8.2%
<b>Import</b>	-3.2%	1.1%	-0.3%	-1.9%	0.3%	-0.6%

Vi ser at scenariet gir en relativt sterk overføring til sjø. Overføringen skjer mest fra jernbane, men også til dels fra veg.

I det andre scenariet har vi forutsatt at alle kai- og anløpsavgifter fjernes, men at vareavgiften til gjengjeld er uendret. Effekten er vist i tabell 9.8.

Tabell 9.8. Sammenligning scenario med fjerning av kai og anløpsavgifter mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	-0.01%	0.96%	-0.91%	-0.35%	0.73%	-1.59%
<b>Eksport</b>	-0.28%	0.19%	-2.51%	-0.26%	0.25%	-4.76%
<b>Import</b>	-2.14%	0.50%	-0.05%	-1.11%	0.13%	-0.06%

Vi ser at endringene går i samme retning som fjerning av vareavgiftene, men med et mye mindre utslag. Dette er som forventet i og med at vareavgiftene i kr per tonn er i størrelsesorden 3-4 ganger høyere enn kai- og anløpsavgiftene.

I det neste og siste scenariet har vi sett på effekten av en dobling av drivstoffavgiftene for diesel til lastebiler. Resultatet er vist i tabell 9.9.

Tabell 9.9. Sammenligning av scenario med doblet drivstoffavgift mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	1%	4%	15%	-5%	3%	12%
<b>Eksport</b>	-14%	0%	6%	-11%	0%	2%
<b>Import</b>	-16%	1%	3%	-26%	0%	9%

Vi ser at effekten av tiltaket er markert, med redusert transportarbeid på veg med 5% innenlands og helt opp i 26% på import. Dette er endringer netto etter økning i distribusjonstransport knyttet til bane og sjø. Veksten i transport på grunn av bortfallet på veg, kommer primært jernbanen til gode, men det er også en viss økning i sjøtransporten innenlands.

## 9.5 Effekt for stykkgodstransporter

Sammenligningen over gjelder for totaltransportene. I transportfordelings-sammenheng er det ofte et ekstra fokus på stykkgodstransportene, på grunn av dette er en varegruppe som ofte har markerte konkurranseflater. Vi har sett litt mer spesielt på effektene av ulike strukturer for denne varegruppen, og viser først en tabell over beregnet stykkgodsvolum i modellen.

Tabell 9.10. "As-is" – 2020 for stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	66.1	3.7	6.5	7439	2199	4985
<b>Eksport</b>	1.0	0.5	1.0	153	144	303
<b>Import</b>	1.8	1.3	3.7	243	597	968

Alle sammenligninger som foretas for de andre scenariene i dette kapittelet vil være mot det som er angitt i tabell 9.10.

Tabell 9.11 viser endringer i transportfordeling hvis toglengden forutsettes økt fra 500 til 600 m.

Tabell 9.11. Sammenligning scenario "Lengre kryssningsspor" (600 m tog) med as-is for stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.6%	-0.4%	5.5%	-2.3%	-2.2%	7.5%
<b>Eksport</b>	-2.5%	-3.1%	5.2%	-2.6%	-3.1%	6.2%
<b>Import</b>	-1.6%	-3.7%	2.7%	-0.8%	-7.5%	1.9%

Effekten av lengre kryssningsspor er en økning på 5,5% i tonn for innenlands jernbane, med en enda sterkere økning i transportarbeidet (7,5 %). Også eksport med jernbane vokser forholdsvis sterkt. Veksten skjer både med overføring fra veg og sjø.

Tabell 9.12 viser effekten av en kapasitetsbegrensning i antall tog på linjenettet for jernbane tilsvarende trafikken i 2008. I tonn er begrensningen mye mindre, i det tonnkapasiteten på tog for samme antall tog i utgangspunktet er økt med mer enn 20% for samme antall tog på grunn av økt toglengde (fra 380 m til 500 m).

Tabell 9.12. Sammenligning scenario med maks antall tog på linjenettet lik 2008 mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.0%	5.5%	-0.7%	-0.6%	3.3%	-1.5%
<b>Eksport</b>	-0.5%	0.0%	-0.8%	-0.8%	0.1%	-1.2%
<b>Import</b>	-0.5%	0.4%	-0.2%	-2.1%	0.4%	-0.1%

Vi ser at effekten er en reduksjon på innenlands jernbanetransport med ca.0,7% i tonn og eksport på jernbane med 0,8%. Vridningen går mot sjø. Også bil faller noe, på grunn av redusert antall distribusjonstransporter for jernbane.

Vi har også foretatt en beregning hvor kapasitet i antall tog for 2020 er begrenset av det som foreløpig ligger inne i Jernbaneverkets strekningsvise utbyggingsplaner for 2023 (SUP 2023). Denne er sammenlignet med 2020 "as-is" i tabell 9.13.

Tabell 9.13. Sammenligning scenario med maks antall tog på linjenettet lik SUP 2023 mot "as-is" 2020. Stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.0%	0.0%	-0.4%	0.2%	0.0%	0.1%
<b>Eksport</b>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>Import</b>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



Vi ser at kapasiteten er så vidt god i dette alternativet at det nesten ikke skjer noen endring, bare en svak nedgang på jernbane med overføring til veg. I forhold til kapasitet 2008 er endringen klart positiv for jernbane, med en økning på ca. 5,9 % i tonn. Resultatene indikerer allikevel at dette alternativet ligger helt på grensen kapasitetsmessig.

Vi har i neste scenario foretatt en relativ sterk reduksjon i terminalkostnadene for jernbane og skip med 50% i direkte kostnader for lasting og lossing i kombinasjon med en 25% reduksjon i laste- og lossetider. Effekten er vist i tabell 9.14.

Tabell 9.14. Sammenligning scenario med reduserte terminalkostnader for jernbane og sjø (- 50% i direkte kostnader og - 25 % i laste- og lossetider) mot "as-is" 2020. Stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	1.3%	21.4%	3.6%	-5.4%	17.9%	1.3%
<b>Eksport</b>	-2.9%	4.8%	1.0%	-3.2%	5.6%	-1.4%
<b>Import</b>	-5.3%	3.8%	2.2%	-9.3%	1.0%	1.5%

Vi ser at effekten for innenlands transport er en kraftig vridning mot både jernbane og sjø, på bekostning av veg. For tonn oppveier økt distribusjonsarbeid nedgangen i direkte biltransport, men vi ser på transportarbeidet at sjø øker så vidt sterkt som 17,9 % innenlands og bane med 1,3%, mens veg reduseres med 5,4 %. For eksport skjer det annen effekt – her øker transportarbeidet på sjø på bekostning både av jernbane og vegtransport.

I neste scenario har vi sett på effekten av en eventuell utbygging av tillatt dybde i et sett av havner (se kapittel 2). Tabell 9.15 sammenligner scenariet mot as-is.

Tabell 9.15. Sammenligning scenario med økt tillatt dybde i et utvalg havner mot "as-is" 2020. Stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.0%	5.5%	-0.7%	-0.6%	3.3%	-1.5%
<b>Eksport</b>	-0.5%	0.0%	-0.8%	-0.8%	0.1%	-1.2%
<b>Import</b>	-0.5%	0.4%	-0.2%	-2.1%	0.4%	-0.1%

Vi ser at effekten for stykkgoods er en økning i sjøtransport både innenlands og delvis for import. Effekten er relativt markert for stykkgoods, hvilket viser at en vesentlig del av totaleffekten av dette tiltaket primært påvirker disse varene. Økningen på sjø kommer overført både fra jernbane og fra veg.

I de neste to scenariene ser vi på effekten av reduserte havneavgifter. I det første scenariet har vi forutsatt at vareavgiften fjernes helt. Andre havneavgifter består uendret. Effekten av dette er vist i tabell 9.16.

Tabell 9.16. Sammenligning scenario med fjerning av vareavgifter mot "as-is" 2020.

	Tonn (mill)			Tonnkm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.2%	27.7%	-10.9%	-1.0%	23.8%	-7.5%
<b>Eksport</b>	-0.5%	3.1%	-2.3%	-0.8%	3.7%	-2.5%
<b>Import</b>	-1.3%	3.3%	-0.7%	-2.3%	0.9%	-0.3%

Vi ser at scenariet gir en relativt sterk overføring til sjø. Overføringen skjer mest fra jernbane hvor nedgangen er markert, men også fra veg.

I det andre scenariet har vi forutsatt at alle kai- og anløpsavgifter fjernes, men at vareavgiften til gjengjeld er uendret. Effekten er vist i tabell 9.17.

Tabell 9.17. Sammenligning scenario med fjerning av kai og anløpsavgifter mot “as-is” 2020. Stykkgoods.

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	0.0%	5.5%	-0.7%	-0.6%	3.3%	-1.5%
<b>Eksport</b>	-0.5%	0.0%	-0.8%	-0.8%	0.1%	-1.2%
<b>Import</b>	-0.5%	0.4%	-0.2%	-2.1%	0.4%	-0.1%

Endringene går i samme retning som fjerning av vareavgiftene, men med et mindre utslag. Dette er som forventet i og med at vareavgiftene i kr per tonn er i størrelsesorden 3-4 ganger høyere enn kai- og anløpsavgiftene.

I det neste og siste scenariet har vi sett på effekten av en dobling av drivstoffavgiftene for diesel til lastebiler. Resultatet er vist i tabell 9.18.

Tabell 9.18. Sammenligning av scenario med doblet drivstoffavgift mot “as-is” 2020. Stykkgoods

	Tonn (mill)			Tonnm på norsk jord (mill)		
	Veg	Sjø	Bane	Veg	Sjø	Bane
<b>Innenlands</b>	3%	11%	17%	-9%	8%	11%
<b>Eksport</b>	-12%	0%	8%	-9%	0%	4%
<b>Import</b>	-18%	2%	7%	-28%	1%	5%

Vi ser at effekten av tiltaket er markert, med redusert transportarbeid på veg med 9% innenlands og helt opp i 28% på import. Dette er endringer netto etter økning i distribusjonstransport knyttet til bane og sjø. Veksten i transport på grunn av bortfallet på veg innenlands, kommer både jernbanen til gode som får kraftig vekst, og sjøtransporten som vokser enda sterkere totalt sett (men noe mindre i %).

## 9.6 Effekter på korridornivå

Vi har også tatt ut resultater av modellberegningene på korridornivå for de ulike scenarioene. Av hensyn til plassen har vi ikke tatt med de relasjoner eller scenario som har minst effekt. Tabell 9.19 viser endringer i markedsandel for jernbane på korridornivå av de ulike scenarioene.

Tabell 9.19. Endringer i markedsandel for jernbanetransport for ulike relasjoner innenriks.

	Doblet drivstoff-avgift	Fjerning vare-avgift	Kapasitet jernbane høy	Kapasitet jernbane lav	Reduserte terminal-kostnader og -tid	Tog 600 meter
<b>Korridor 1: Oslo-Stavanger</b>						
Oslo-Kristiansand	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,3%
Kristiansand-Oslo	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,7%
Oslo-Stavanger	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	0,9%
Stavanger-Oslo	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,3%
<b>Korridor 2: Stavanger-Trondheim</b>						
Bergen-Trondheim	0,5%	-0,5%	0,0%	0,0%	-0,1%	0,0%
Trondheim-Bergen	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,1%
<b>Korridor 3: Oslo-Bergen</b>						
Oslo-Bergen	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,8%
Bergen-Oslo	0,8%	-15,0%	0,0%	0,0%	-8,3%	0,2%
Haugesund-Oslo	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,2%
Oslo-Ytre Sogn	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,2%
Ytre Sogn-Oslo	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,4%
Vestfold-Bergen	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,3%
<b>Korridor 4: Oslo-Trondheim</b>						
Oslo-Trondheim	8,8%	-1,1%	0,0%	0,0%	3,1%	1,0%
Trondheim-Oslo	10,4%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	1,7%
Oslo-Møre og Romsdal	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,4%
Møre og Romsdal-Oslo	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	2,1%
Oslo-Gudbrandsdalen	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,3%
Gudbrandsdalen-Oslo	5,8%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	0,3%
<b>Korridor 5: Trondheim-Bodø</b>						
Trondheim-Bodø	0,9%	0,0%	-3,0%	-3,0%	0,4%	0,0%
Bodø-Trondheim	0,1%	0,0%	-1,0%	-1,0%	0,1%	0,1%
Trondheim-Helgeland	14,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	2,0%
Helgeland-Trondheim	7,0%	-0,1%	0,0%	0,0%	1,8%	1,5%
Helgeland-Bodø	0,9%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,6%	0,3%
Romsdal-Helgeland	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,6%
<b>Korridor 7: Nord-Norge-Østlandet</b>						
Oslo-Bodø	10,9%	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	7,1%
Bodø-Oslo	0,6%	0,0%	-0,9%	-0,9%	0,0%	0,0%
Vestfold/Grenland-Tromsø	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Tromsø-Vestfold/Grenland	49,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	2,6%
Helgeland-Oslo	3,8%	-0,3%	0,0%	0,0%	1,2%	1,5%
Oslo-Narvik	10,0%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%
Oslo-Tromsø	12,2%	0,0%	-0,1%	-0,1%	0,3%	0,2%
Tromsø-Oslo	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%

Det fremkommer at det er til dels vesentlige forskjeller hvordan de ulike scenarioene slår ut i endret jernbaneandel på de ulike relasjoner. F eks viser modellberegningene en økning i markedsandel for jernbanetransport på rundt 10 % for Oslo-Trondheim-Oslo som følge av doblet drivstoffavgift, mens endringen av det samme tiltaket på strekningen Oslo-Bergen-Oslo er 1-2,5 %. Også strekningene Oslo-Bodø og Oslo-Narvik og Oslo-Tromsø får økt markedsandel for jernbanetransport på rundt 10 % som følge av doblet drivstoffavgift.

Scenarioet der vareavgiften er fjernet har en helt marginal virkning på jernbaneandelen på alle relasjoner unntatt Bergen-Oslo, som har en reduksjon i markedsandel for jernbanetransport på 15 %.

Scenarioet med reduserte terminalkostnader og omlastingstid påvirker effektivitet både i jernbaneterminaler og i havner, og fører derfor både til økte og reduserte markedsandeler for jernbanetransport på ulike relasjoner. F eks viser modellberegningene en reduksjon i markedsandel på strekningen Bergen-Oslo med drøyt 8 %, mens Oslo-Trondheim-Oslo, Gudbrandsdalen- Oslo, Oslo-Bodø og Tromsø-Vestfold/Grenland får økt jernbaneandel med mellom 4,5 og 7,7 % som følge av tiltaket. Reduksjonen i terminalkostnader og terminaltid bidrar dermed også til å utvide influensområdet for terminalene.

Scenarioet med økte tog lengder gir økt markedsandel for jernbanetransport for de fleste relasjoner, men der endringen for de fleste relasjoner er i størrelsesorden opp til 1 %. Oslo-Bodø er den relasjonen med størst endring i markedsandel for jernbanetransport med en økning på drøyt 7 % som følge av lengre tog.

Tabell 9.20 viser endringer i markedsandel for jernbanetransport for ulike relasjoner utenriks i hvert scenario.

Tabell 9.20. Endringer i markedsandel for jernbanetransport for ulike relasjoner utenriks.

	Doblet drivstoffavgift	Fjerning vareavgift	Kapasitet jernbane høy	Kapasitet jernbane lav	Reduserte terminalkostnader og -tid	Tog 600 meter
<b>Import og eksport til Østlandet</b>						
Østlandet-Norden	3,6%	-0,1%	0,0%	0,0%	1,4%	0,8%
Norden-Østlandet	3,6%	-0,4%	0,0%	0,0%	0,5%	0,6%
Østlandet-Sør-Europa	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,9%	5,0%
Øst-Europa-Østlandet	0,3%	-0,3%	0,0%	0,0%	-1,0%	0,9%
<b>Import og eksport til Vestlandet</b>						
Mellom-Europa-Vestlandet	4,6%	-0,3%	0,0%	0,0%	-0,2%	1,0%
Vestlandet-Øst-Europa	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Øst-Europa-Vestlandet	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%

Endringene i markedsandel for jernbane som følge av de ulike scenarioene er gjennomgående mindre for utenlandstransportene enn for innenrikstransport. Endringen i markedsandel er størst ved doblet drivstoffavgift på relasjonen Østlandet-Norden-Østlandet og Mellom-Europa-Vestlandet med ca 4 % økning i markedsandel. Størst økning i markedsandel som følge av økte tog lengder finner vi på relasjonene Østlandet-Sør-Europa og Øst-Europa-Vestlandet.

Tabell 9.21 viser endringer i markedsandel for sjøtransport for ulike relasjoner innenriks i hvert scenario. Det scenarioet med størst endring i markedsandeler for sjøtransport, er scenarioet der vareavgiften er fjernet. I dette scenarioet øker markedsandelen for sjøtransport med nesten 21 % på relasjonen Ytre-Østfold-Grenland, med nær 16 % på relasjonen Bergen-Oslo og med 11 % på relasjonen Grenland-Oslo. Også tiltaket med reduserte terminalkostnader og omlastingstid bidrar til økt jernbanetransport på de fleste relasjoner, der Bodø-Helgeland har størst økning i markedsandel med nær 15 %, men også relasjonen Bergen-Oslo og Kristiansand-Stavanger har en anslått økning i markedsandel på over 8 % som følge av tiltaket.

Tabell 9.21. Endringer i markedsandel for sjøtransport for ulike relasjoner innenriks.

	Doblet drivstoff -avgift	Fjerning kaiavgift	Fjerning vare-avgift	Økt dybde havn	Reduserte terminalkost -nader og -tid
<b>Korridor 1: Oslo-Stavanger</b>					
Oslo-Vestfold	1,3%	0,0%	4,2%	0,0%	1,3%
Vestfold-Oslo	-2,5%	2,6%	0,1%	0,0%	-1,9%
Ytre Østfold-Grenland	5,0%	0,0%	20,9%	0,0%	5,3%
Grenland-Ytre Østfold	7,3%	0,0%	7,3%	0,0%	7,4%
Grenland-Oslo	5,3%	0,0%	10,6%	0,0%	5,6%
Oslo-Kristiansand	-0,9%	-2,6%	-1,2%	0,0%	-2,6%
Kristiansand-Stavanger	8,4%	0,0%	8,4%	0,0%	8,3%
Stavanger-Kristiansand	1,0%	0,8%	4,3%	0,0%	1,1%
<b>Korridor 2: Stavanger-Trondheim</b>					
Trondheim-Bergen	2,8%	0,3%	1,7%	0,0%	0,6%
Møre og Romsdal-Trondheim	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	2,1%
Trondheim-Møre og Romsdal	0,2%	0,0%	2,0%	0,0%	0,1%
<b>Korridor 3: Oslo-Bergen</b>					
Bergen-Oslo	0,4%	0,0%	15,7%	0,0%	8,9%
Haugesund-Oslo	1,3%	0,5%	1,2%	0,0%	1,2%
Grenland-Nord-Rogaland	1,4%	0,0%	1,4%	0,0%	0,3%
Bergen-Nord-Rogaland	1,0%	0,3%	1,5%	0,0%	1,2%
<b>Korridor 4: Oslo-Trondheim</b>					
Oslo-Trondheim	0,7%	0,1%	0,5%	0,0%	0,1%
Trondheim-Oslo	1,0%	0,4%	0,9%	0,0%	0,9%
Oslo-Møre og Romsdal	6,3%	0,0%	6,0%	0,0%	3,1%
<b>Korridor 5: Trondheim-Bodø</b>					
Nord-Trøndelag-Helgeland	1,3%	0,8%	1,1%	0,0%	1,8%
Bodø-Helgeland	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	14,9%
Romsdal-Helgeland	0,7%	0,7%	0,7%	0,0%	0,7%
<b>Korridor 6: Bodø-Kirkenes</b>					
Bodø-Narvik	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,1%
Bodø-Tromsø	1,6%	0,1%	1,3%	0,0%	0,3%
Bodø-Finnmark	3,4%	1,9%	2,0%	0,0%	2,2%
Finnmark-Bodø	2,1%	0,2%	2,0%	0,0%	2,0%
Narvik-Finnmark	2,7%	0,1%	1,2%	0,0%	1,5%
Finnmark-Narvik	9,3%	0,4%	2,0%	0,0%	2,2%
Tromsø-Finnmark	3,3%	0,3%	3,0%	0,0%	0,4%
Finnmark-Tromsø	4,8%	0,2%	3,7%	0,0%	3,7%
<b>Korridor 7: Nord-Norge-Østlandet</b>					
Helgeland-Oslo	1,5%	0,4%	0,7%	0,0%	0,5%
Oslo-Narvik	1,8%	0,4%	0,7%	0,0%	1,0%
Narvik-Oslo	1,7%	0,0%	0,5%	0,0%	2,9%
Oslo-Tromsø	1,1%	0,4%	0,6%	0,0%	0,7%
Tromsø-Oslo	1,8%	0,0%	1,8%	0,0%	1,8%

Tabell 9.22 viser endringer i markedsandel for sjøtransport for ulike relasjoner utenriks.

Tabell 9.22. Endringer i markedsandel for sjøtransport for ulike relasjoner utenriks.

	Doblet drivstoff-avgift	Fjerning kaiavgift	Fjerning vareavgift	Økt dybde havn	Reduserte terminalkostnader og -tid	Tog 600 meter
<b>Import og eksport til Østlandet</b>						
Østlandet-Norden	1,4%	0,1%	1,6%	0,3%	4,3%	0,0%
Norden-Østlandet	2,4%	1,4%	2,4%	0,0%	3,6%	0,0%
Mellom-Europa-Østlandet	0,3%	0,1%	0,4%	0,0%	1,0%	0,0%
Østlandet-Sør-Europa	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	1,9%	-5,0%
Øst-Europa-Østlandet	0,7%	0,0%	0,8%	0,0%	1,8%	-0,9%
<b>Import og eksport til Vestlandet</b>						
Vestlandet-Øst-Europa	-1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Øst-Europa-Vestlandet	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-5,3%

Som for jernbanetransport er endringen i markedsandel som følge av de ulike tiltakene gjennomgående mindre for utenrikstransport sammenliknet med innenrikstransport. De tiltak som har størst påvirkning på markedsandelen for utenriks sjøtransport, er økt toglengde som bidrar til redusert markedsandel for sjøtransport med ca 5 % på relasjonene Østlandet-Sør-Europa og Øst-Europa-Vestlandet. Reduserte terminalkostnader og omlastingstid har størst påvirkning på markedsandelen for skip på strekningen Østlandet-Norden-Østlandet, med ca 4 %.

## 9.7 Oppsummering

Ulike virkemidler har ulik effekt på transportfordelingen, og koster naturligvis også ulikt for samfunnet å gjennomføre slik at vi ikke uten videre kan sammenligne virkemidlene. De er også i de ulike scenariene benyttet i ulik styrkegrad. De ulike virkemidlene slår også ut i ulik styrkegrad på ulike relasjoner og for ulike varegrupper. Overgangen fra lastebil til sjø- og jernbanetransport som følge av de ulike tiltakene ser dessuten ut til å ha større effekt for innenrikstransport enn for utenrikstransportene.

Vi kan kort oppsummere:

De tiltak som gir størst overføringseffekt fra veg til jernbane er (i rekkefølge):

- Økte drivstoffavgifter
- Lengre kryssningsspor (lengre tog)
- Reduserte terminalkostnader for jernbane- og sjøtransport.

Utbygging av strekningskapasitet utover Jernbaneverkets strekningsvise Utbyggingsplaner (SUP 2023) er en nødvendig forutsetning for å realisere overføringspotensialet for jernbanetransport. Denne utbyggingen er i seg selv bare nok til å takle forventet vekst i basistilfellet.

De tiltakene som gir største overføring til sjø er (i rekkefølge):

- Fjerning av vareavgiften
- Reduserte terminalkostnader i havnene
- Økte drivstoffavgifter
- Fjerning av kai- og anløpsavgifter og større tillatt dybde i enkelte havner

Fjerning av vareavgifter, kai og anløpsavgifter og økt tillatt dybde gir alle overføring både fra veg og jernbane, mens økte drivstoffavgifter og reduserte terminalkostnader bare bidrar til en overføring fra vegtransport.



# Referanser

- Andersen, J og Vingan, A (2010). *Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger*. TØI-rapport 1074/2010.
- Eidhammer, O, Hovi, I B, Andersen, J og Larsen, I K (2003). *Overføring av gods fra veg til sjø og bane. Potensial, hindre og virkemidler*. TØI-rapport 663/2003.
- Grønland, S. E. (2005). *Cost models for Norwegian and Swedish freight transport. To be used in the Logistics model developed by Rand for NTP transportanalyser and Samgods/SIKA*. SITMA.
- Grønland, S E (2011). *Kostnadsmodeller – transport og logistikk*. TØI-rapport 1127/2011.
- Grønland, S E og Hovi, I B (2011). *Godsknutepunkter – struktur og effektivitet*. TØI-rapport 1128/2011.
- Hansen, W og Hovi, I B (2008). *Markedsmessige implikasjoner av å åpne for kabotasjetransport for fem av de nye EU-landene*. Arbeidsdokument ØL/2055/2008, Oslo Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B (2007). *Godstransport i nasjonale transportkorridorer*. Arbeidsdokument av 1. mars 2007, ØL/1949/2007. Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B, Grønland, S E og Hansen, W (2011). *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023*. TØI-rapport 1126/2011.
- Hovi, I B, Madslie, A, Askildsen, T C, Andersen, J og Jean-Hansen, V (2008). *Globaliseringens effekt på transportmiddel- og korridorvalg til og fra Norge*. TØI-rapport 970/2008.
- Jernbaneverket (2007): *Godstransport på bane, Jernbaneverkets strategi*. Av november 2007.
- Jong, Gerard De og Baak, Moshe Ben-Akiva and Jaap. 2008. *Method Report - Logistics Model in the Norwegian Freight Model System. Deliverable 6A*. Den Haag : Significance, 2008.
- Mathisen, T og Solvoll, G (2010). *Bra for miljøet om fisken tok toget*. Artikkel i Samferdsel 5/2009.
- Mosleth, G M (2009). *Godsstrømmer på norskekysten 2007*. SSB-rapport 25/2009.

# Appendiks 1: Varegruppering

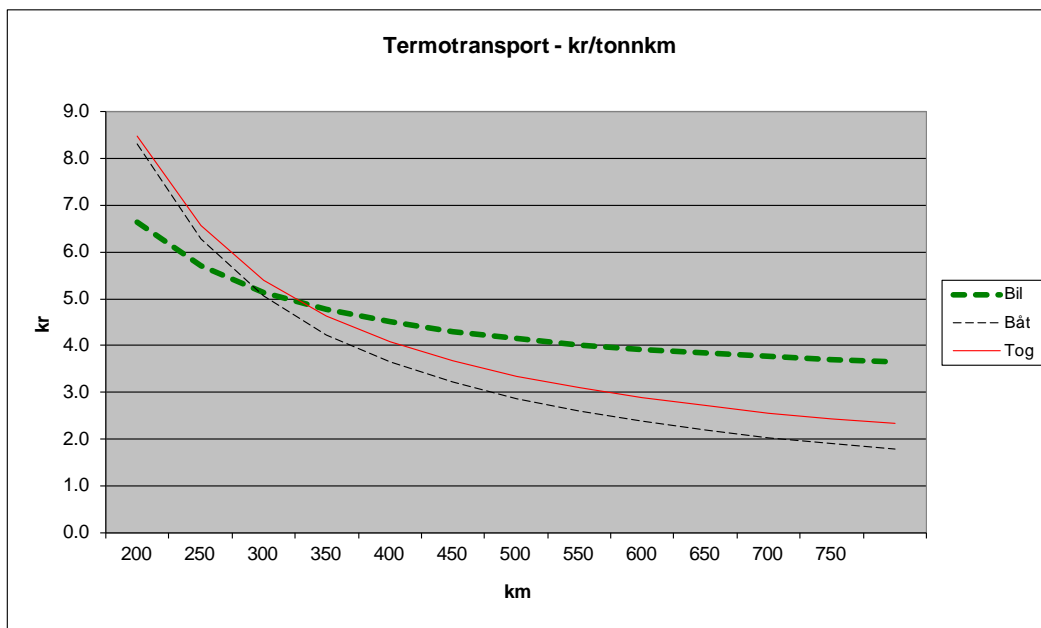
Varenr	Varegrupper i Logistikkmodellen	Aggregert varenr	Aggregert varegruppe
1	Matvarer bulk	5	Tørr bulk
2	Matvarer konsum	3	Stykkgoods
3	Drikkevarer	3	Stykkgoods
4	Fersk fisk	1	Fisk
5	Frossen fisk	1	Fisk
6	Bearbeidet fisk	1	Fisk
7	Termo innsatsvarer	2	Termo
8	Termo konsumvarer	2	Termo
9	Maskiner og utstyr	4	Industrivarer
10	Transportmidler	4	Industrivarer
11	Høyverdivarer	3	Stykkgoods
12	Levende dyr	3	Stykkgoods
13	Byggevarer	3	Stykkgoods
14	Diverse stykkgoods, innsatsvarer	3	Stykkgoods
15	Diverse stykkgoods, konsumvarer	3	Stykkgoods
16	Sagtømmer	4	Tømmer
17	Massevirke	4	Tømmer
18	Flis og cellulose	4	Industrivarer
19	Papir	4	Industrivarer
20	Trelast	3	Stykkgoods
21	Trykksaker	4	Industrivarer
22	Sand, grus og stein	5	Tørr bulk
23	Mineraler og malmer	5	Tørr bulk
24	Sement og kalk	5	Tørr bulk
25	Massevarer	5	Tørr bulk
26	Kjemiske produkter	5	Tørr bulk
27	Gjødsel	5	Tørr bulk
28	Metaller	4	Industrivarer
29	Aluminium	4	Industrivarer
30	Råolje	6	Våt bulk
31	Naturgass	6	Våt bulk
32	Raffinerte produkter	6	Våt bulk

## Appendiks 2: Kostnadskurver

### A2.1 Termotransport

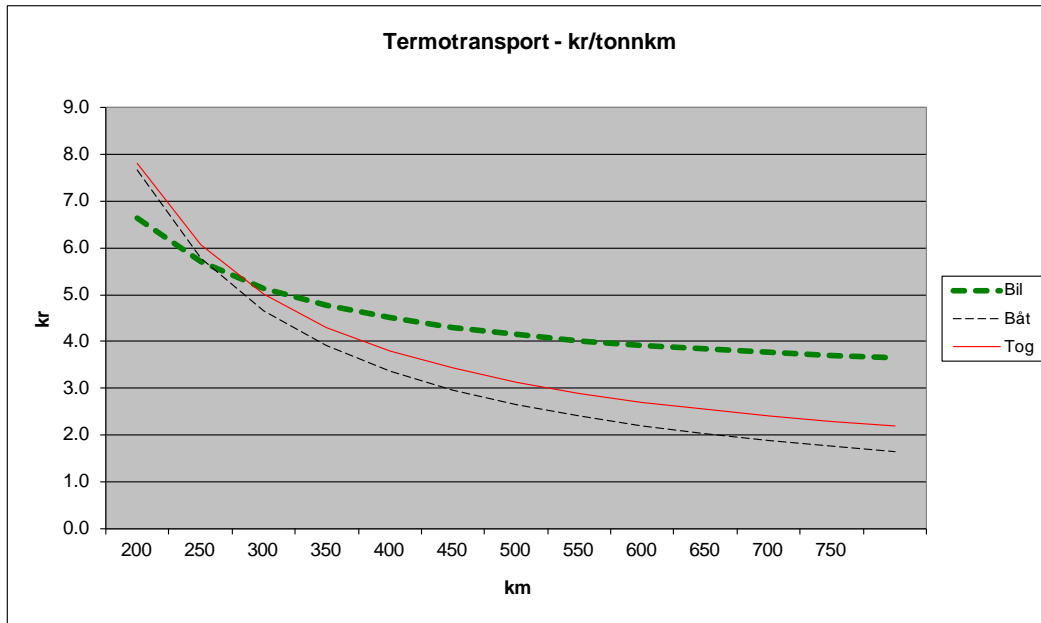
#### A2.1.1 Partistørrelse 5 tonn

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 25 km:



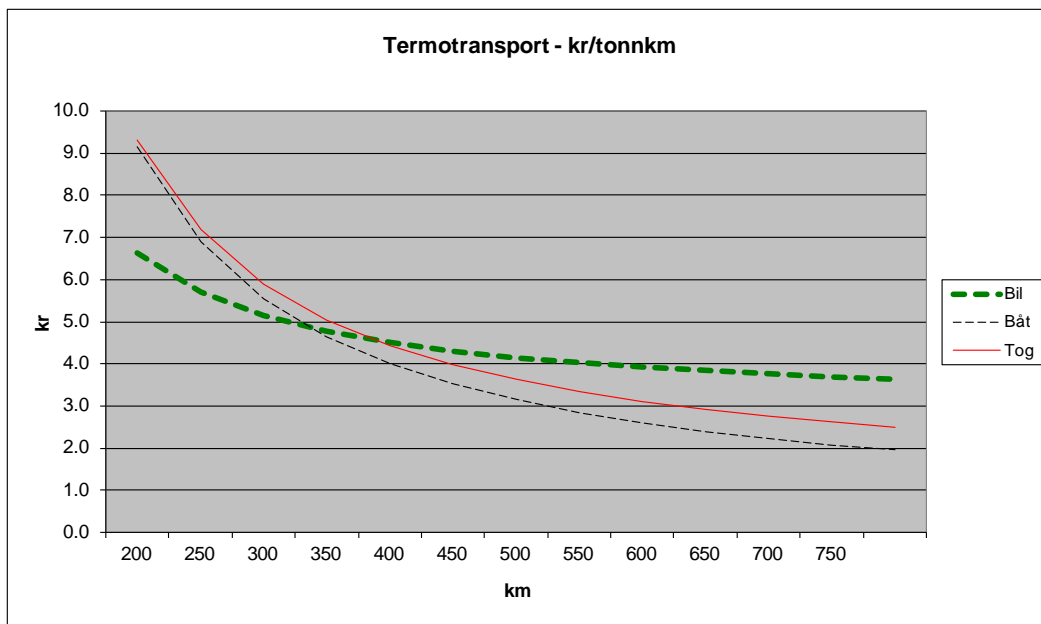
I sammenligning mellom ren biltransport og båt, er båt mer kostnadseffektivt fra ca. 300 km avstand for hovedtransporten. I sammenligningen mellom bil og tog er skjæringspunktet på ca. 350 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 5 km:



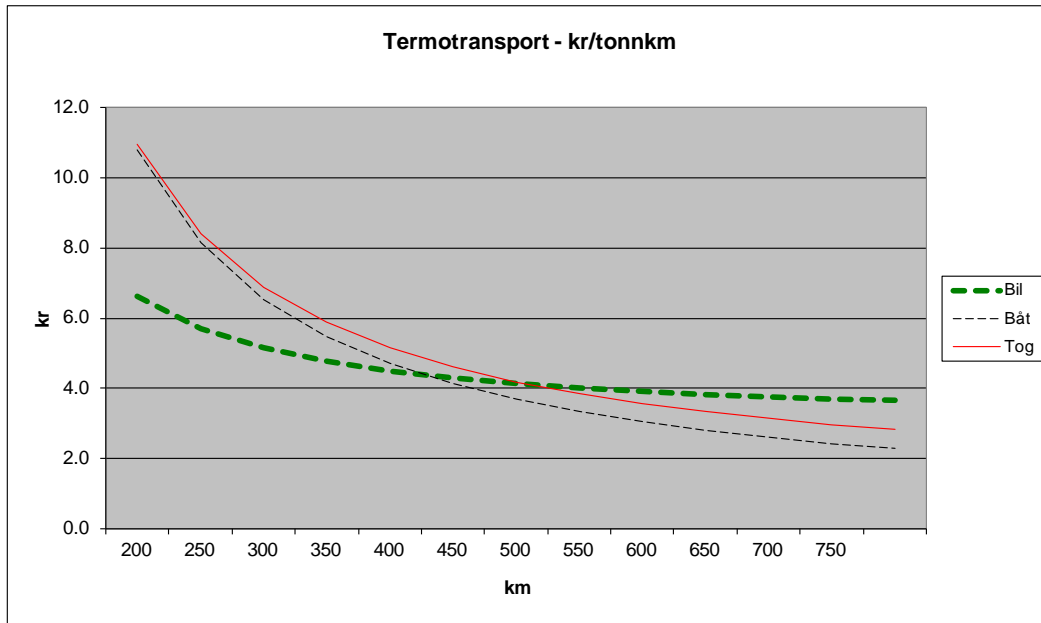
Skjæringspunktene går ned til ca. 300 km for jernbane og ca. 250 km for skip, som følge av at distribusjonsavstanden reduseres fra 25 km til 5 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 50 km:



Skjæringspunktet øker til ca. 400 km for jernbane, sammenlignet med veg, og til ca. 350 km for skip, sammenlignet med veg når distribusjonsavstanden økes til 50 km.

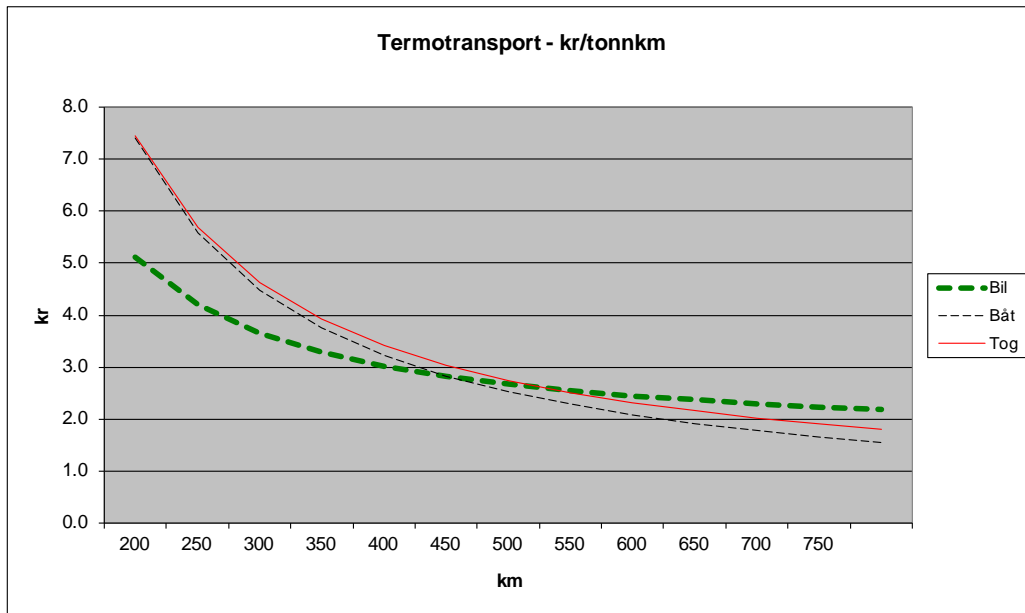
Kostnadskurve, distribusjonsavstand 100 km:



Skjæringspunktet øker til ca. 550 km for jernbane, sammenlignet med vei, og til ca. 450 km for sjø, sammenlignet med veg, når distribusjonsavstanden øker til 100 km.

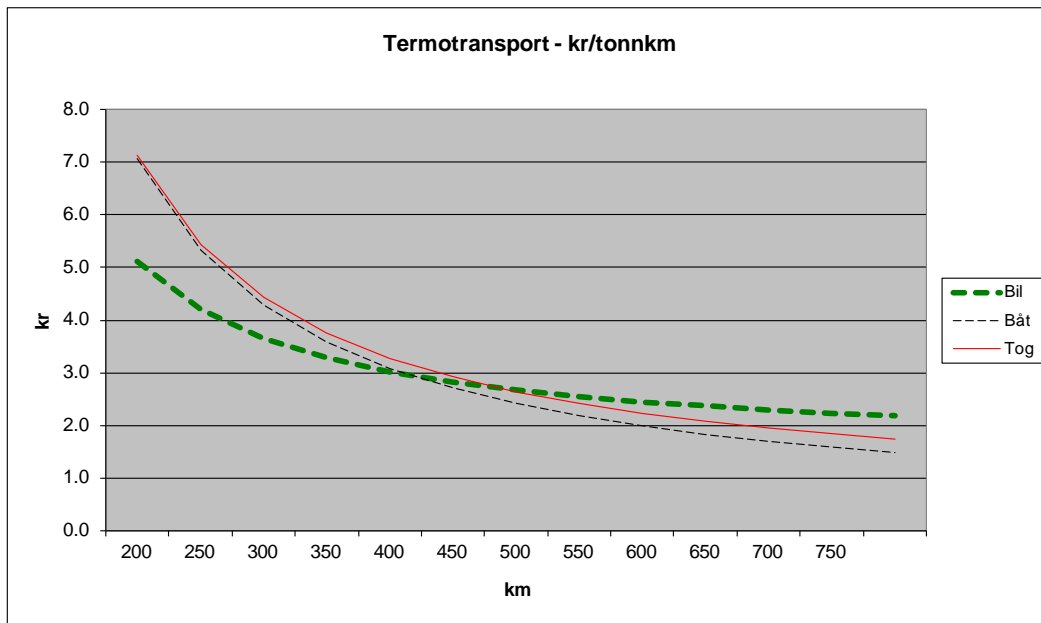
### A2.2.2 Partistørrelse 10 tonn

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 25 km:



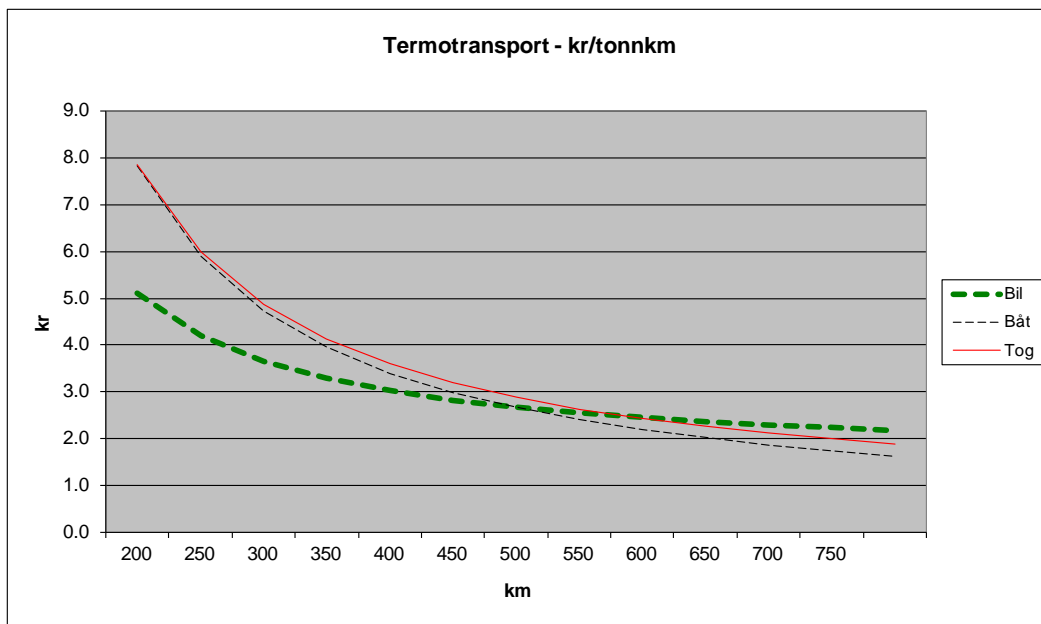
I sammenligning mellom ren biltransport og tog, er tog mer kostnadseffektivt fra ca. 550 km avstand for hovedtransporten ved partistørrelse 10 tonn og distribusjonsavstand 25 km. I sammenligningen mellom bil og båt er skjæringspunktet på ca. 450 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 5 km:



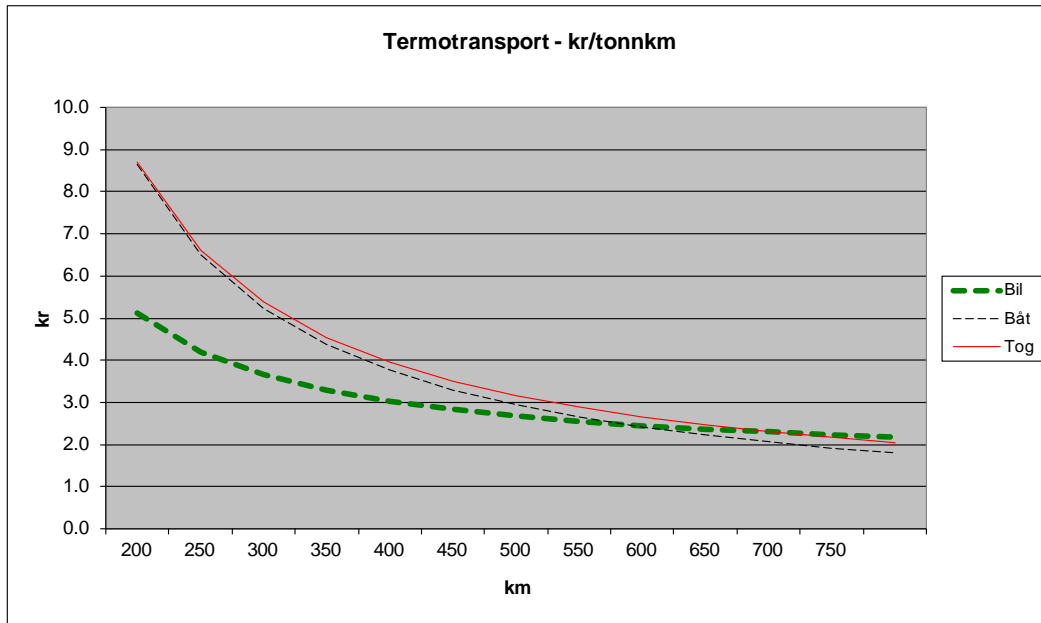
Skjæringspunktene reduseres til ca. 500 km for jernbane og ca. 400 km for skip når distribusjonsavstanden reduseres til 5 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 50 km:



Skjæringspunktet øker til ca. 600 km for jernbane, sammenlignet med veg, og til ca. 550 km for sjø, sammenlignet med veg når distribusjonsavstanden øker til 50 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 100 km:

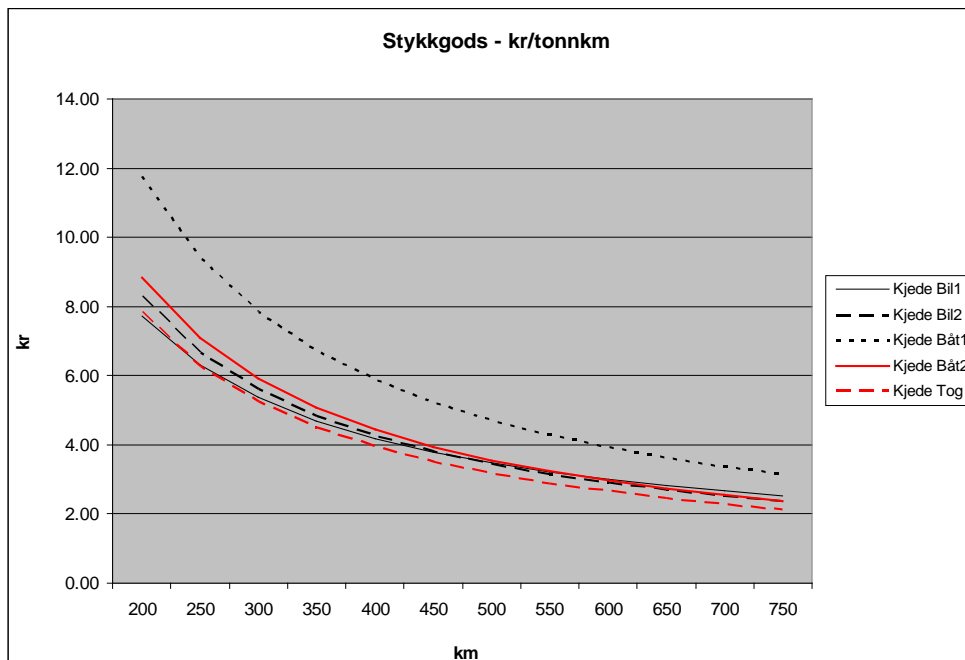


Skjæringspunktet øker til ca. 700 km for jernbane, sammenlignet med vei, og til ca. 600 km for sjø, sammenlignet med veg når distribusjonsavstanden økes til 100 km.

## A2.2 Stykk gods

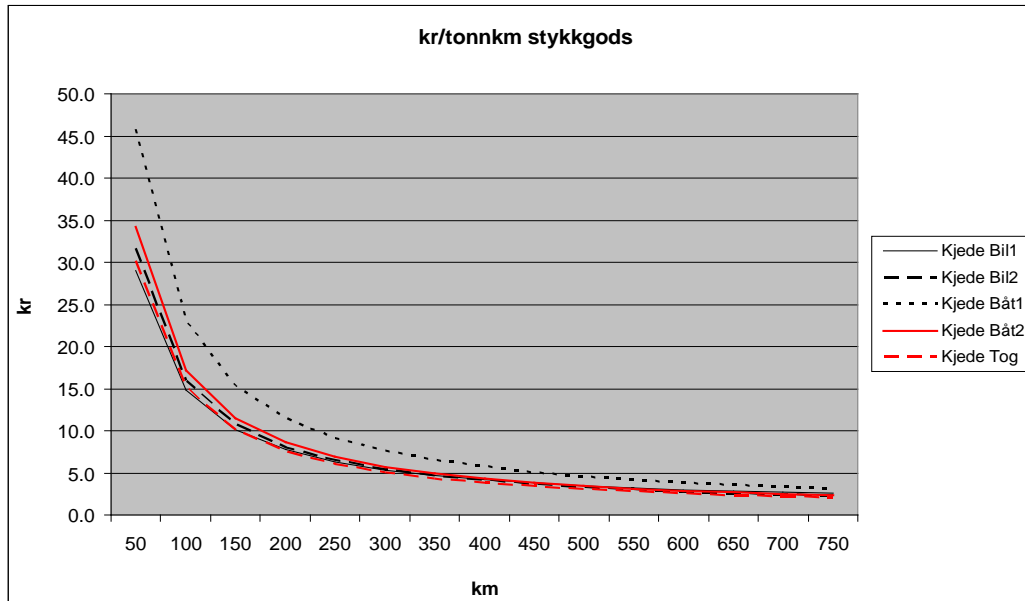
### A2.2.1 Partistørrelse 0,5 tonn

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 25 km:



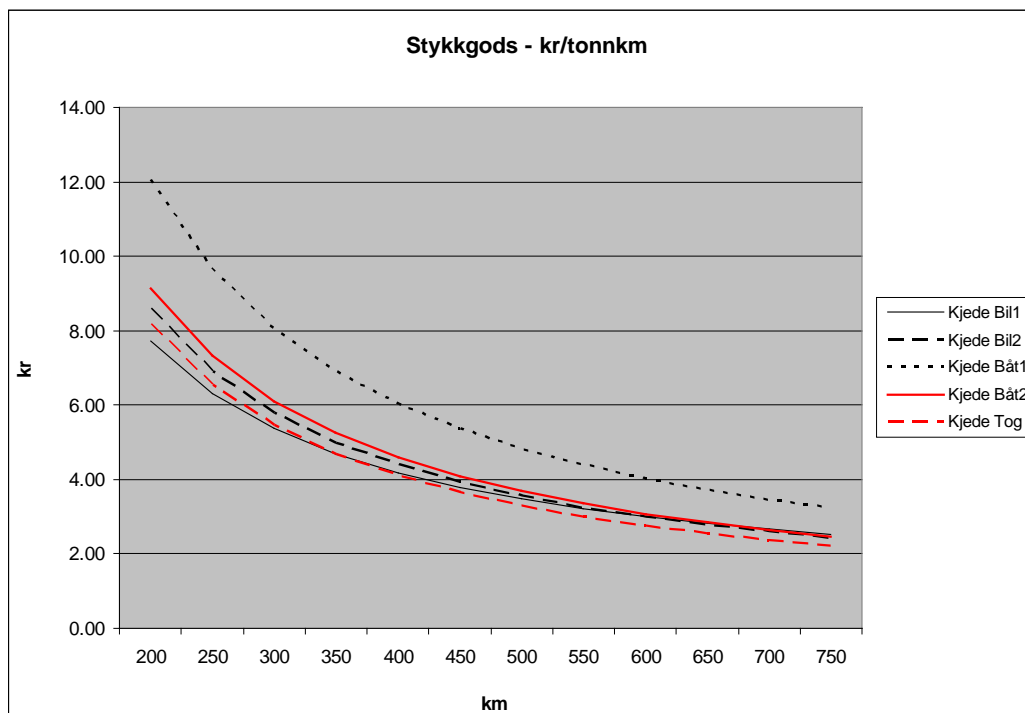
Jernbane er konkurransedyktig med bil fra avstander på ca. 250-300 km, mens båt er konkurransedyktig med bil fra ca. 600 km når distribusjonsavstanden er 25 km og partistørrelsen er 0,5 tonn.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 5 km:



For denne korte distribusjonsavstanden (5 km) er tog konkurransedyktig med bil fra ca. 150-200 km. Båt er konkurransedyktig med bil fra ca. 350 km. Et tradisjonelt stykkgodsopplegg med bil-terminal-bil er konkurransedyktig med et båtoplegg basert på containerskip for de fleste avstander.

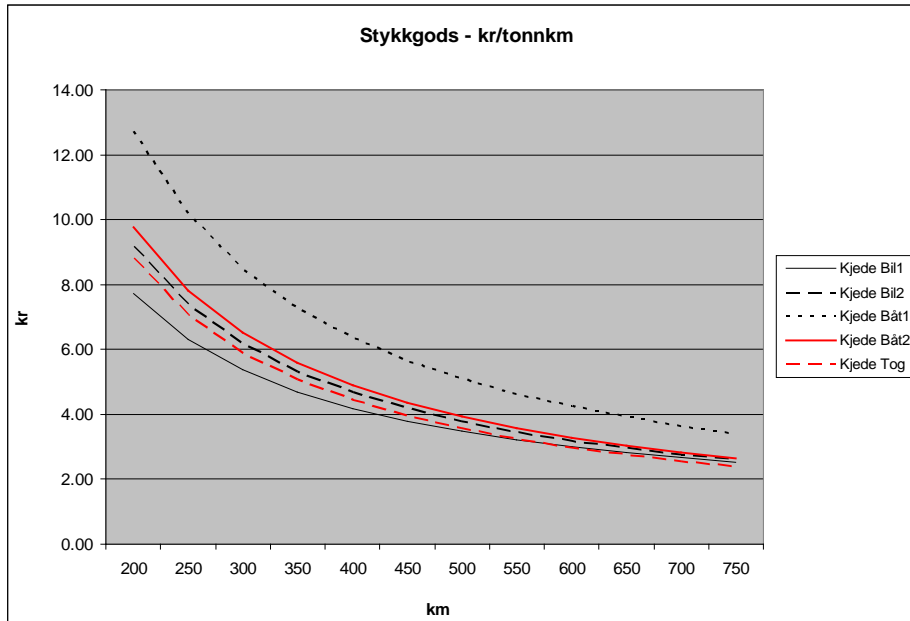
Kostnadskurve, distribusjonsavstand 50 km:



Her er tog konkurransedyktig fra ca. 350 km, mens båt er konkurransedyktig mot bil fra ca. 700 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 100 km:

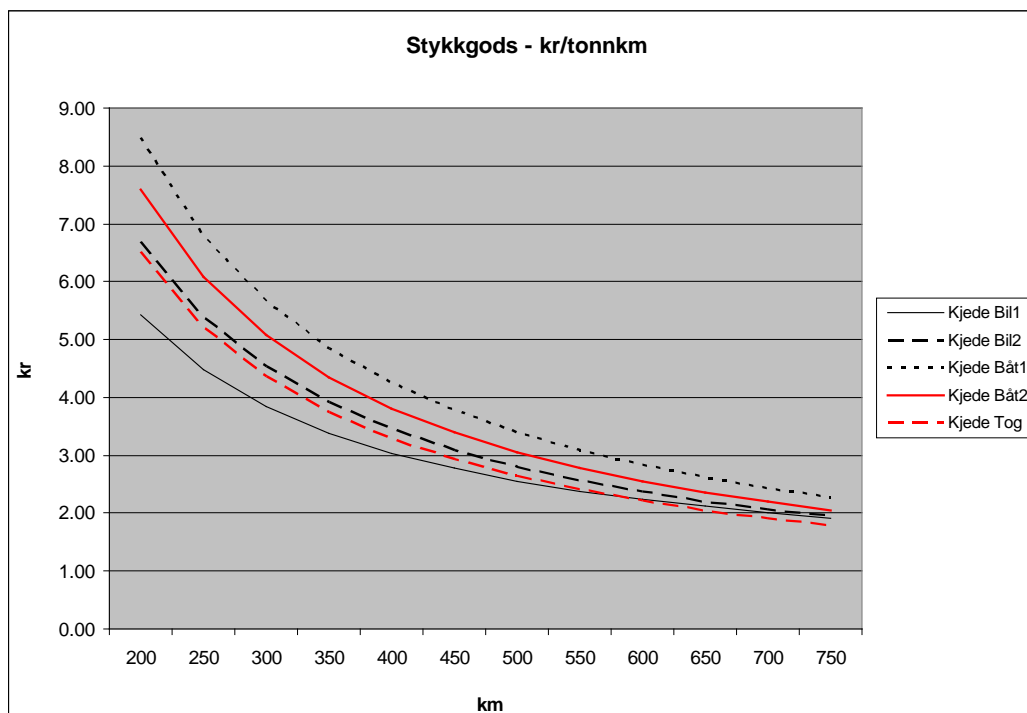




Tog konkurransedyktig med bil fra ca. 600 km, mens båt er konkurransedyktig fra ca. 900 km ved en distribusjonsavstand på 100 km.

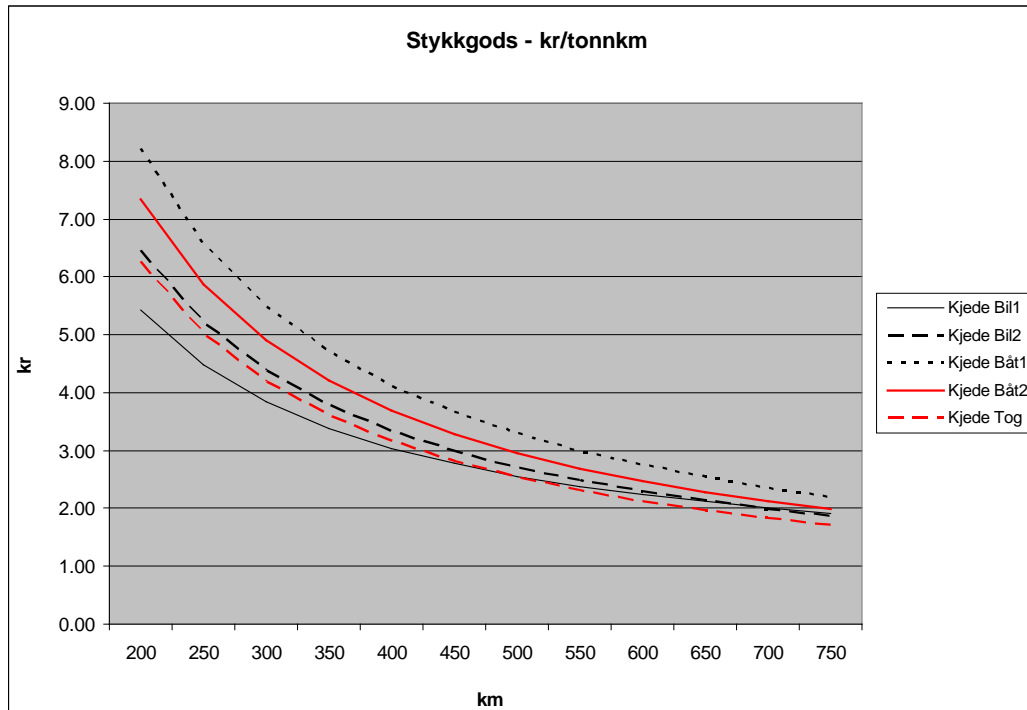
### A2.2.2 Partistørrelse 1 tonn

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 25 km:



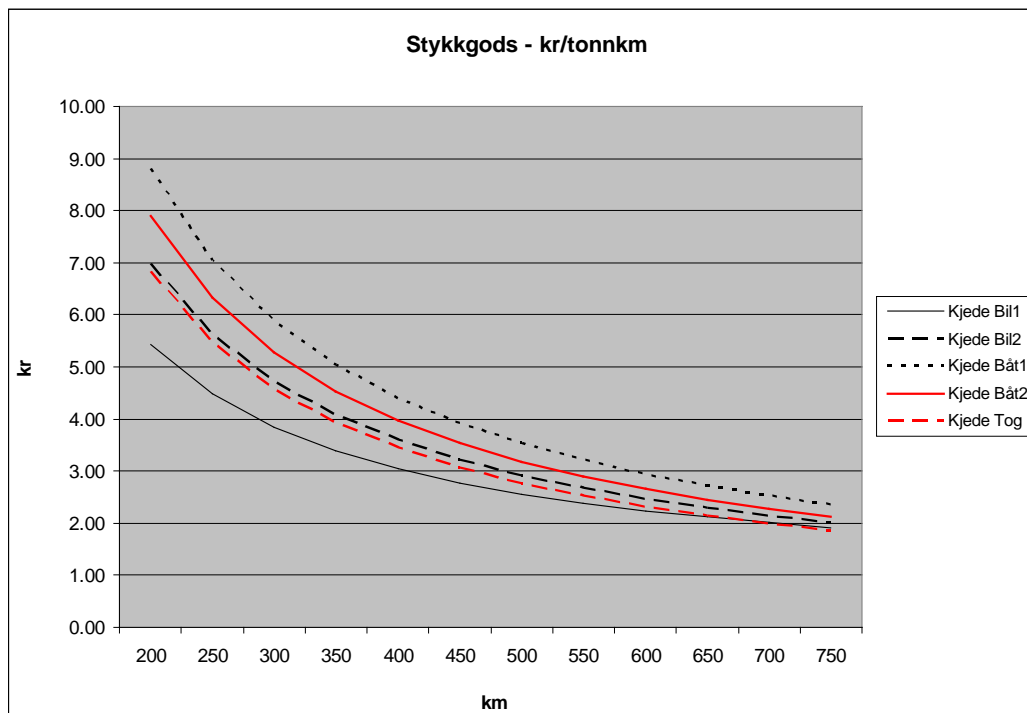
Jernbane er konkurransedyktig med bil fra avstander på ca. 600 km, mens båt er konkurransedyktig med bil fra ca. 950 km ved partistørrelse på 1 tonn og distribusjonsavstand 25 km. Et stykkodsbasert bilopplegg (bil-terminal-bil) er mer gunstig enn direkte bil fra ca. 700 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 5 km:



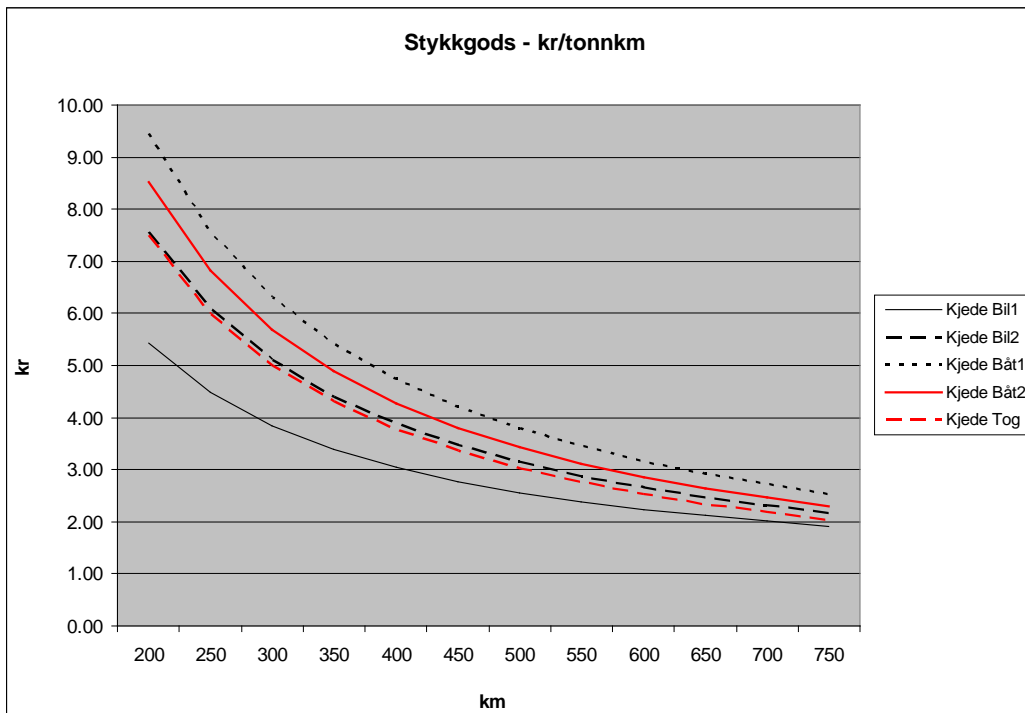
For denne korte distribusjonsavstanden (5 km) er tog konkurransedyktig med bil fra ca. 500 km. Båt er konkurransedyktig med bil fra ca. 850 km. Et tradisjonelt stykkogdsopplegg med bil-terminal-bil er konkurransedyktig med direkte bil fra ca. 700 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 50 km:



Ved distribusjonsavstand på 50 km er tog konkurransedyktig med bil fra ca. 700 km. Båt er konkurransedyktig med bil fra ca. 1050 km. Et tradisjonelt stykkogdsopplegg med bil-terminal-bil er konkurransedyktig med direkte bil fra ca. 950 km.

Kostnadskurve, distribusjonsavstand 100 km:

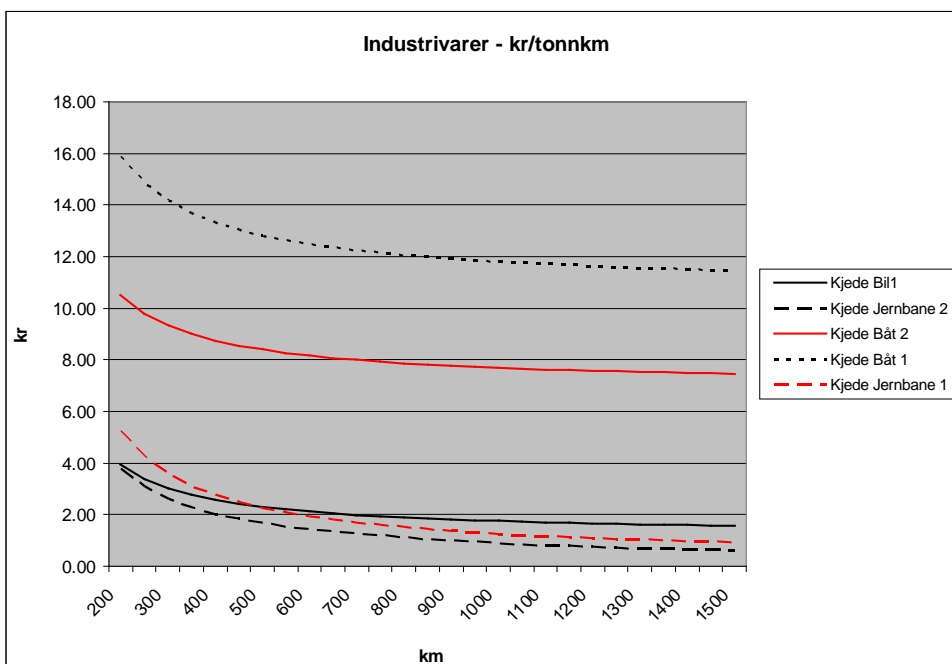


Tog er konkurransedyktig med bil fra ca. 900 km, mens båt er konkurransedyktig fra ca. 1200 km når distribusjonsavstanden er 100 km og partistørrelsen er 1 tonn.

## A2.3 Industrivarer

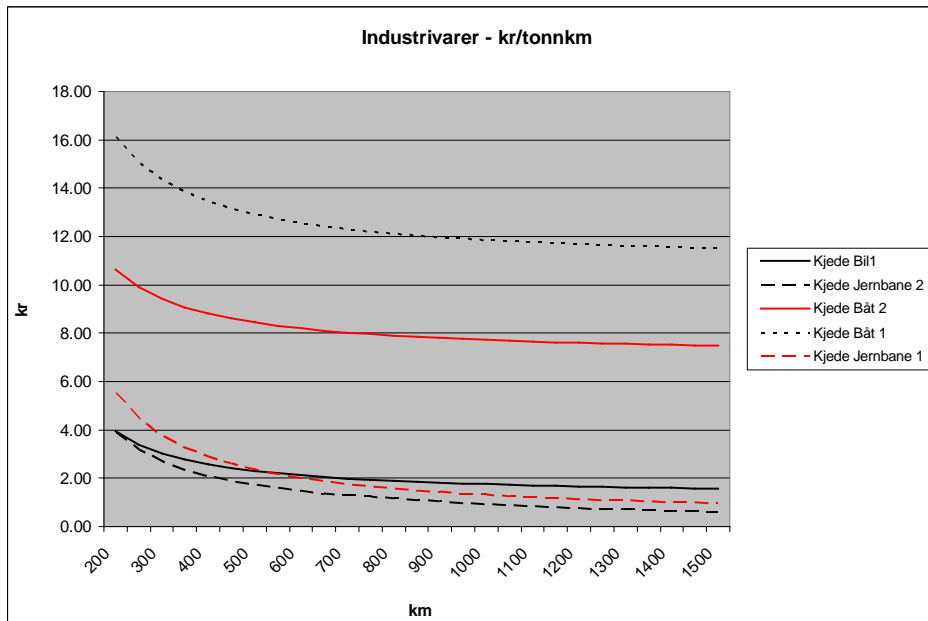
### A2.3.1 Partistørrelser 10 tonn

Kostnadskurver, distribusjonsavstand 5 km



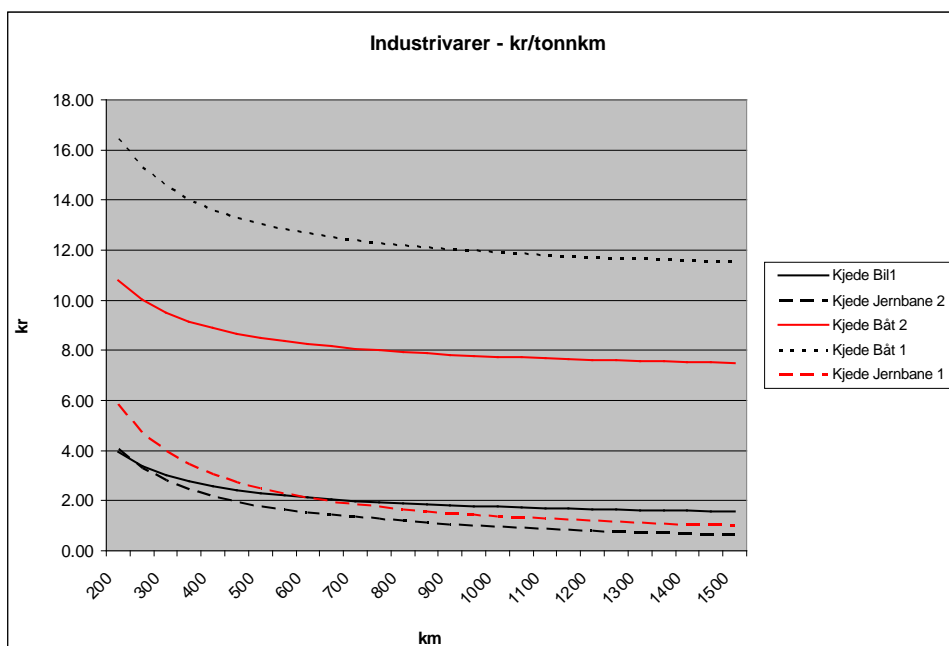
I sammenligning mellom direkte bil og bil-jernbane-bil, er jernbane konkurransedyktig fra ca 500 km, mens jernbane med direkte opplasting i den ene enden (jernbane-bil kjede) er konkurransedyktig fra ca. 200 km. For denne partistørrelsen, og uten konsolidering på skip, er bil konkurransedyktig mot skip for alle avstander, også med direkte opplasting.

Kostnadskurver, distribusjonsavstand 5 km



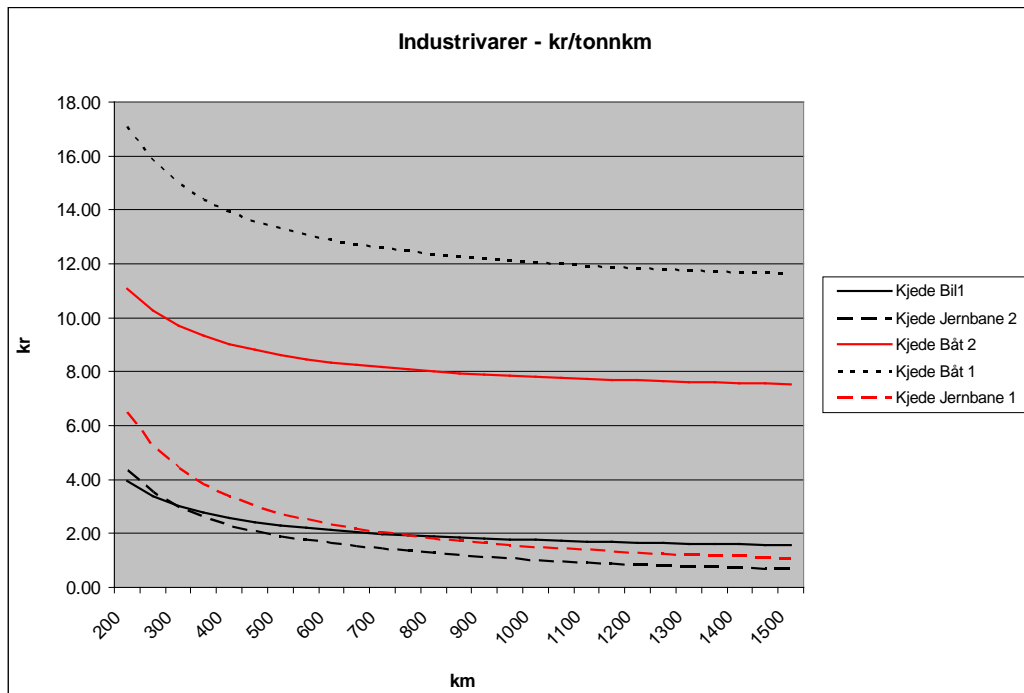
I sammenligning mellom direkte bil og bil-jernbane-bil, er jernbane konkurransedyktig fra 550-600 km, mens jernbane med direkte opplasting i den ene enden (jernbane-bil kjede) er konkurransedyktig fra ca. 200-250 km. For denne partistørrelsen, og uten konsolidering på skip, er bil konkurransedyktig mot skip for alle avstander, også med direkte opplasting.

Kostnadskurver, distribusjonsavstand 50 km:



I sammenligning mellom direkte bil og bil-jernbane-bil, er jernbane konkurransedyktig fra 600-650 km, mens jernbane med direkte opplasting i den ene enden (jernbane-bil kjede) er konkurransedyktig fra ca. 250 km. For denne partistørrelsen, og uten konsolidering på skip, er bil konkurransedyktig mot skip for alle avstander, også med direkte opplasting.

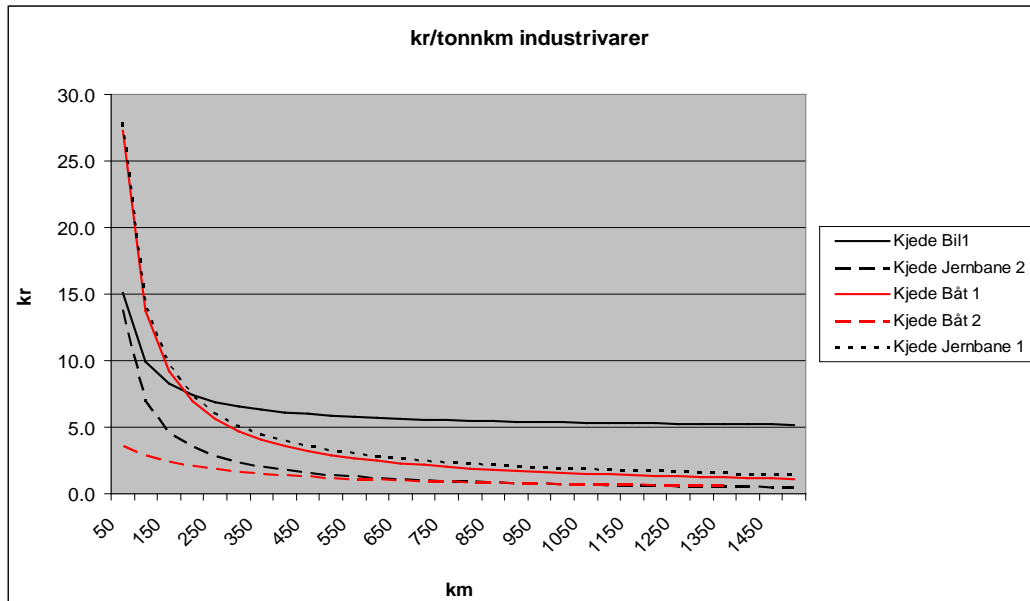
Kostnadskurver, distribusjonsavstand 100 km:



I sammenligning mellom direkte bil og bil-jernbane-bil, er jernbane konkurransedyktig fra 750 km, mens jernbane med direkte opplasting i den ene enden (jernbane-bil kjede) er konkurransedyktig fra ca. 250 km. For denne partistørrelsen, og uten konsolidering på skip, er bil konkurransedyktig mot skip for alle avstander, også med direkte opplasting.

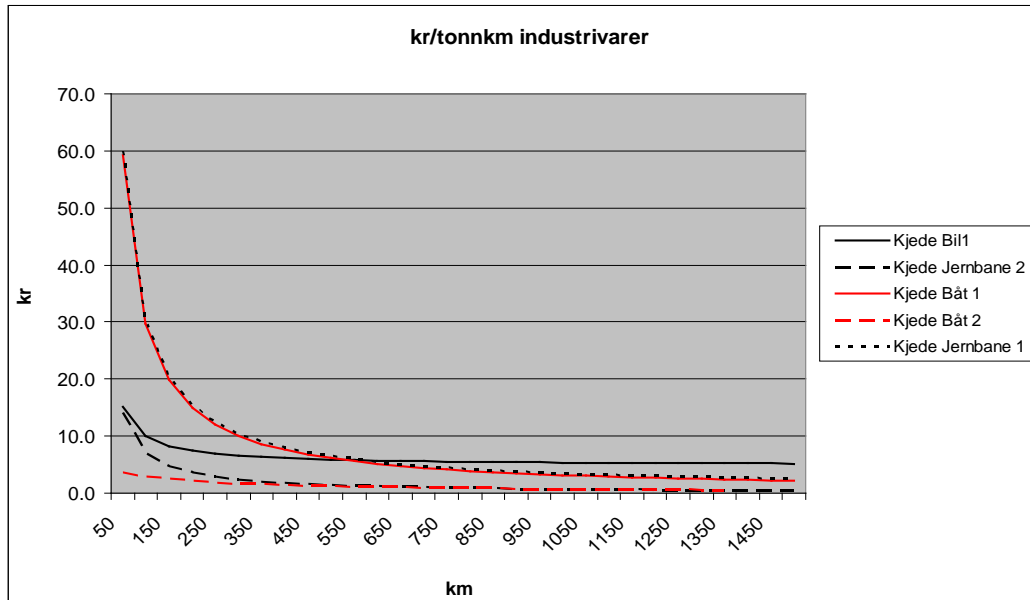
### A2.3.2 Partistørrelser 490 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



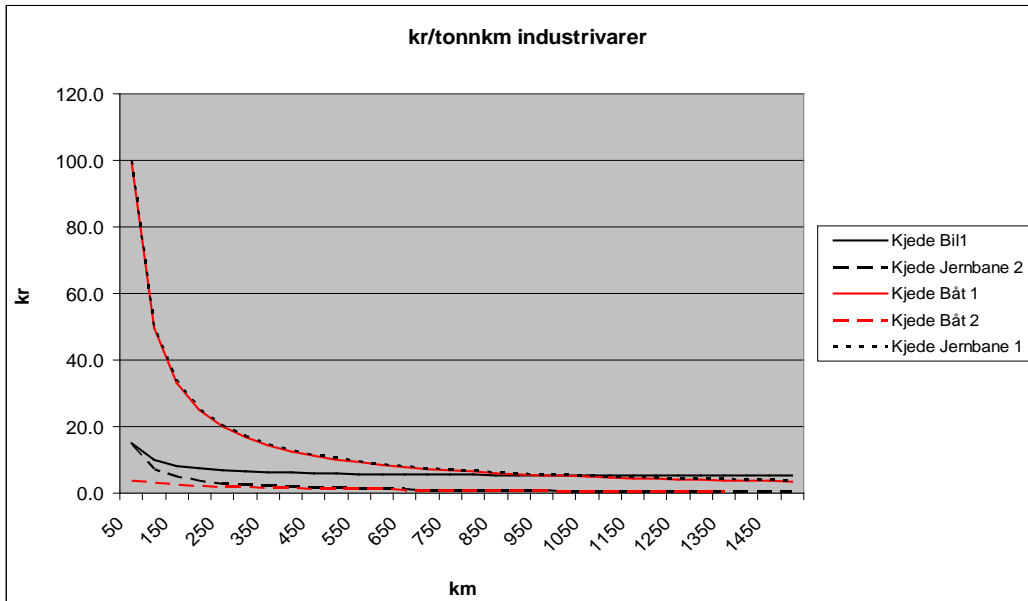
Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 200-250 km, mens båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 200 km. Jernbane og båt er konkurransedyktig fra ca. 100 km ved direkte opplasting.

Distribusjonsavstand 25 km:



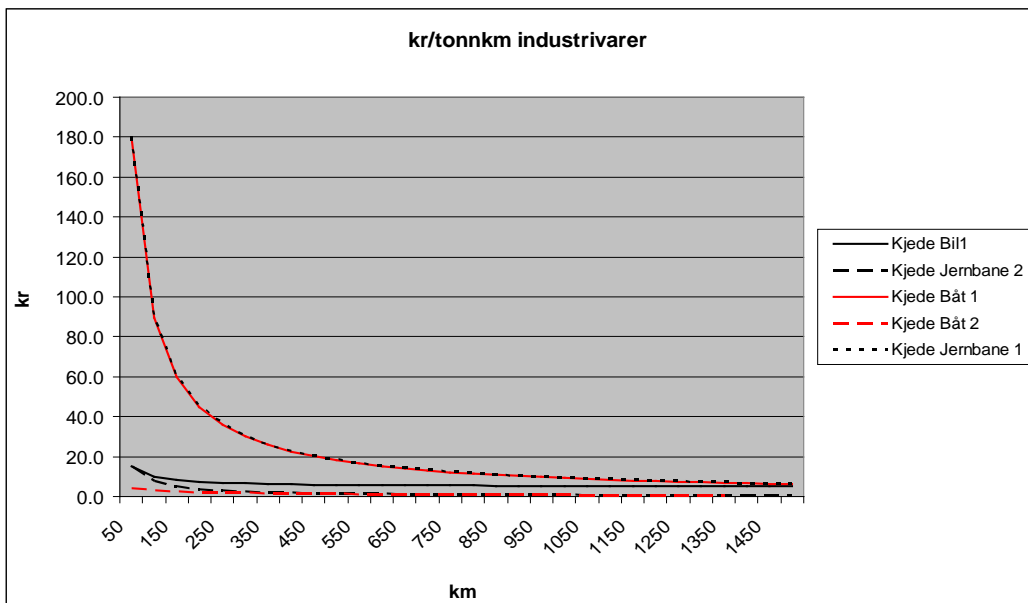
Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 600 km, mens båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 550 km. Jernbane er konkurransedyktig fra ca. 100 km ved direkte opplasting, mens båt er konkurransedyktig på alle avstander ved direkte opplasting.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 1100 km, mens båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 1000 km. Jernbane er og båt er konkurransedyktig hele veien ved direkte opplasting.

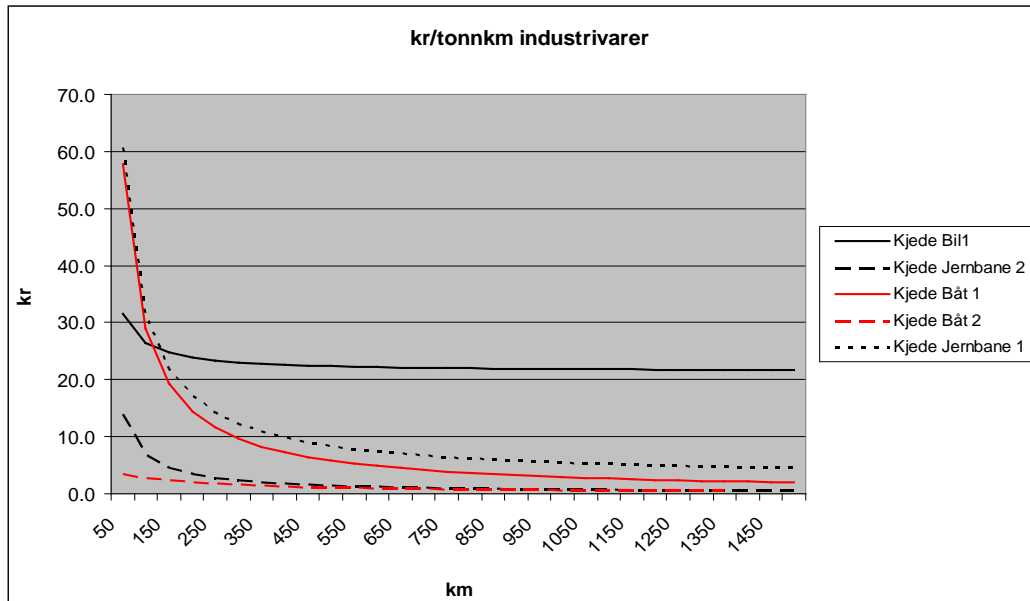
Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 2000 km, mens båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 1800 km. Både jernbane og båt er konkurransedyktig versus lastebil fra 100 km ved direkte opplasting.

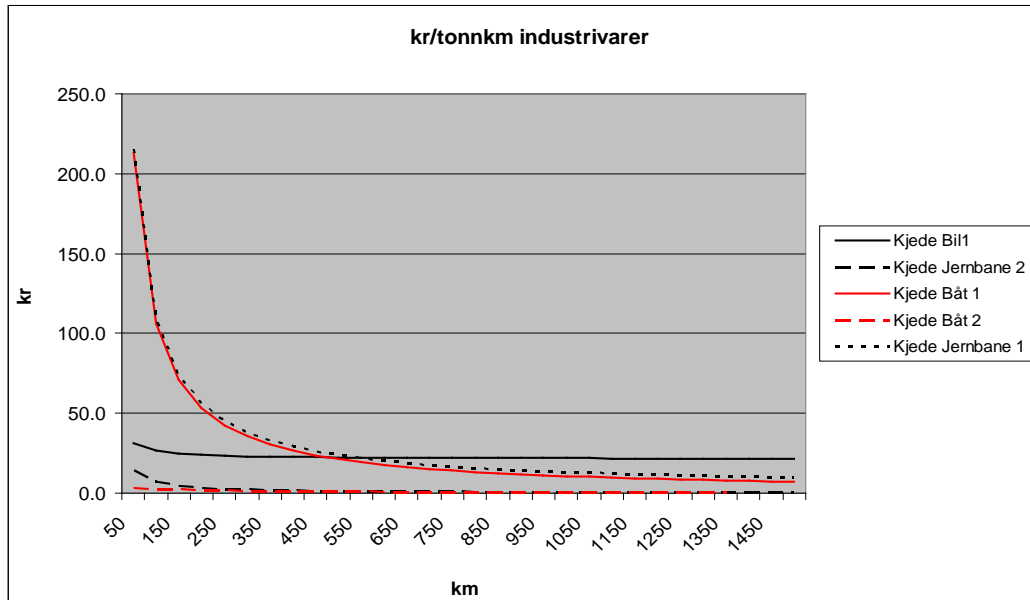
### A2.3.3 Partistørrelser 2400 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 150 km, men også båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 150 km. Både jernbane og båt er konkurransedyktig versus lastebil fra 100 km ved direkte opplasting.

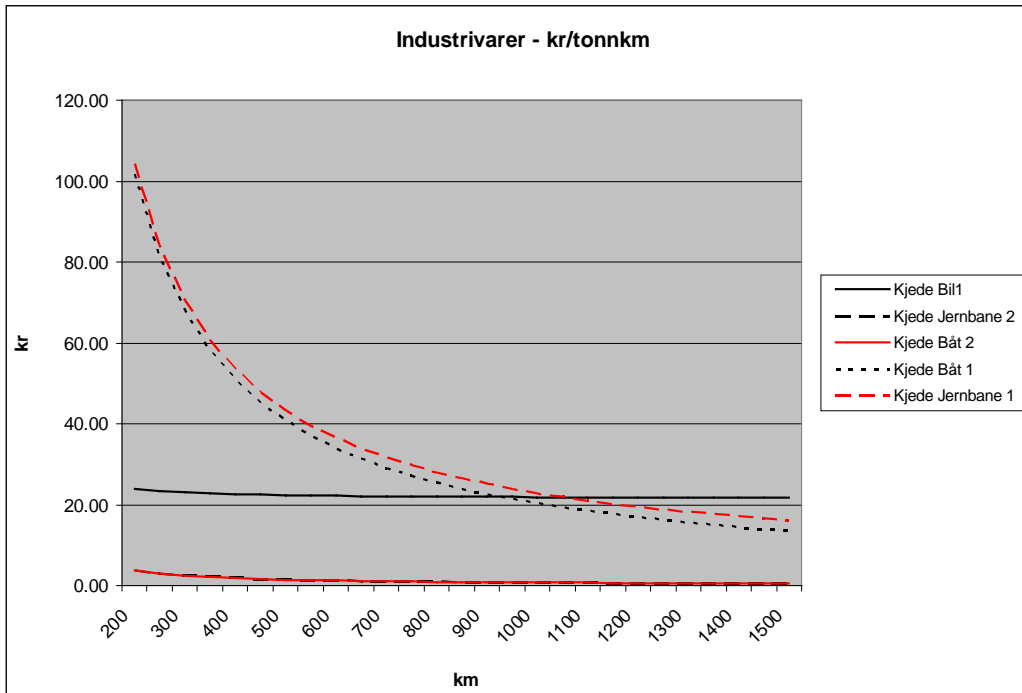
Distribusjonsavstand 25 km:



Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 550 km. Båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 500 km. Både jernbane og båt er konkurransedyktig versus lastebil for alle distanser ved direkte opplasting.

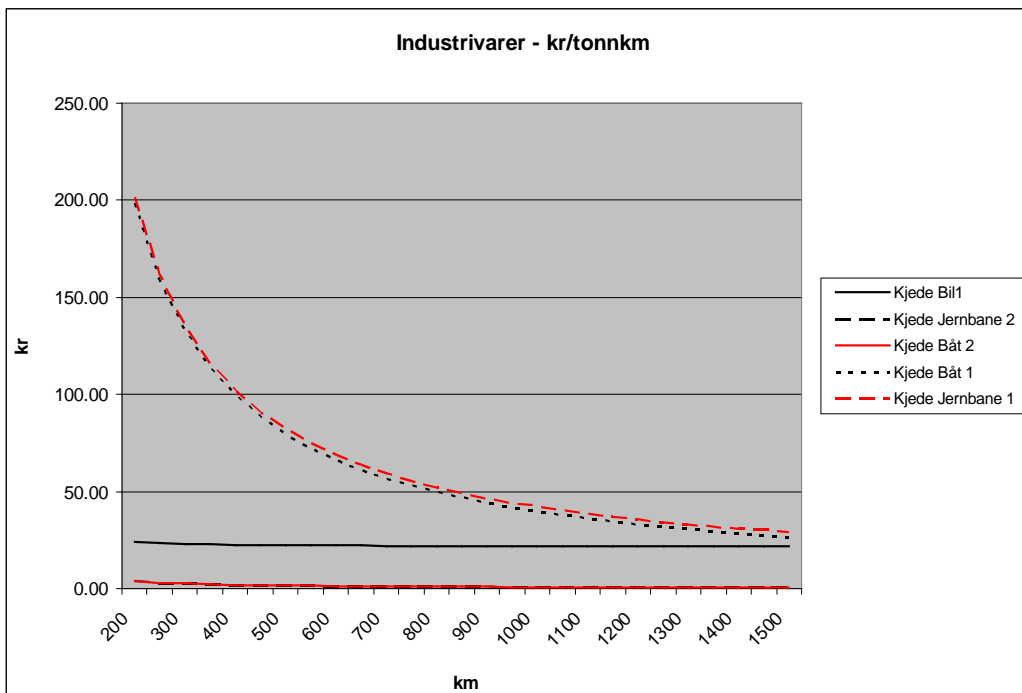
Distribusjonsavstand 50 km:





Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 1100 km. Båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 950 km. Både jernbane og båt er konkurransedyktig versus lastebil for alle distanser ved direkte opplasting.

Distribusjonsavstand 100 km:

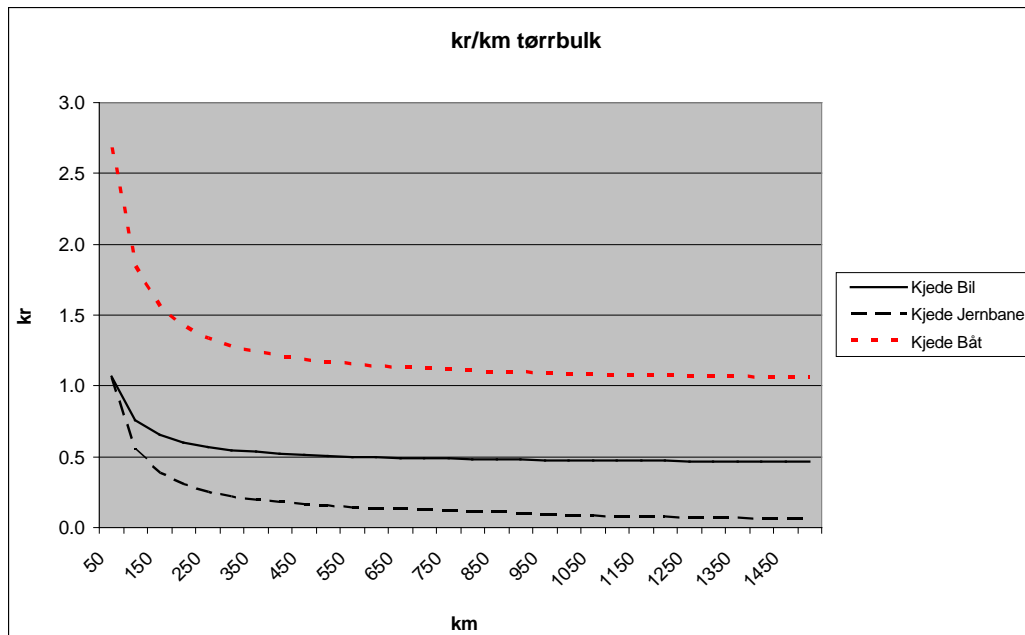


Jernbane (bil-jernbane-bil) er konkurransedyktig mot bil fra 2100 km. Båt (bil-båt-bil) er konkurransedyktig mot bil fra ca. 1850 km. Både jernbane og båt er konkurransedyktig for alle distanser ved direkte opplasting.

## A2.4 Tørrbulk

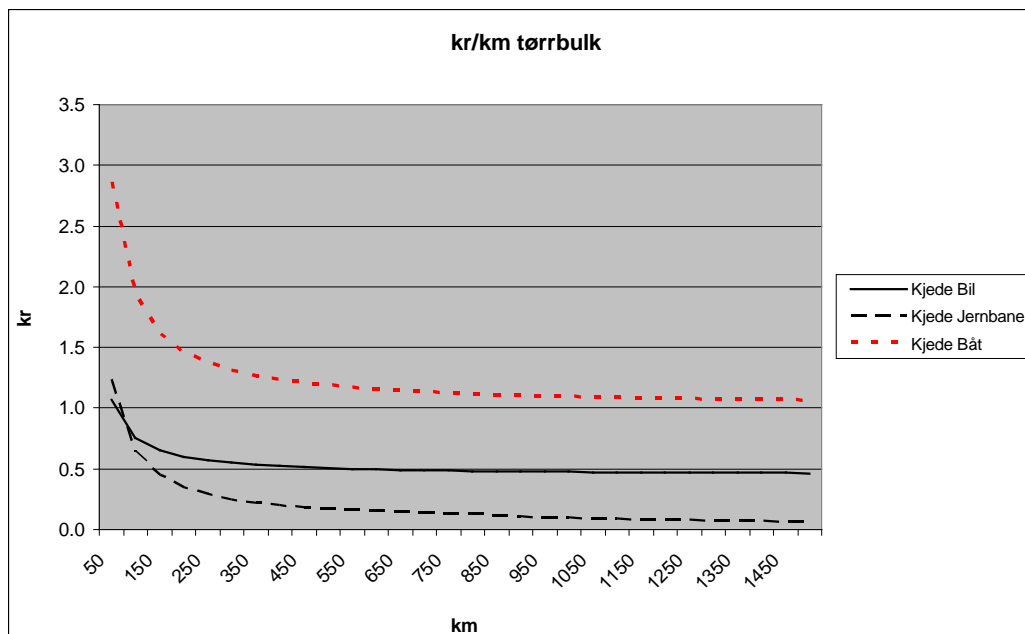
### A2.4.1 Partistørrelser 100 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



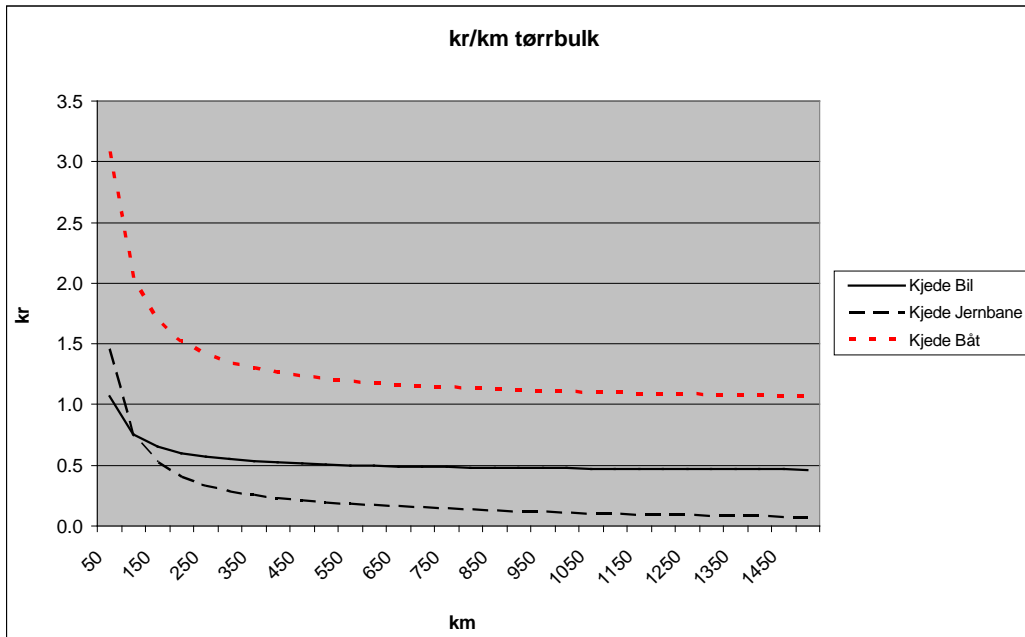
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 50-100 km. Båt er ikke konkurransedyktig mot bil for denne skipningsstørrelsen, noe som bl.a. skyldes at vi ikke har forutsatt noen konsolidering.

Distribusjonsavstand 25 km:



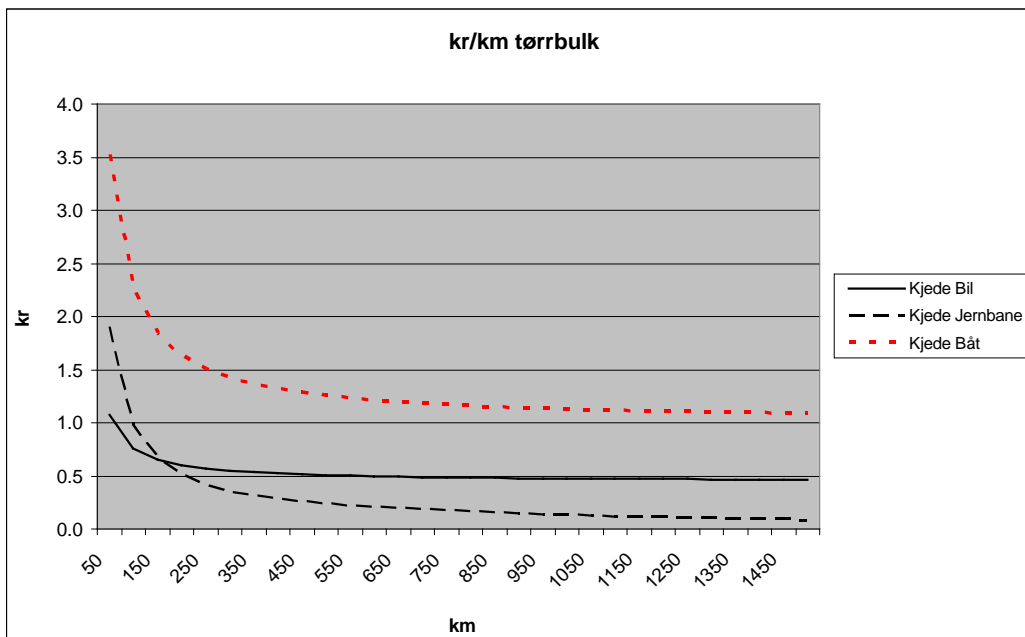
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100-150 km. Båt er ikke konkurransedyktig mot bil for denne skipningsstørrelsen, noe som bl.a. skyldes at vi ikke har forutsatt noen konsolidering.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 150 km. Båt er ikke konkurransedyktig mot bil for denne skipningsstørrelsen, noe som bl.a. skyldes at vi ikke har forutsatt noen konsolidering.

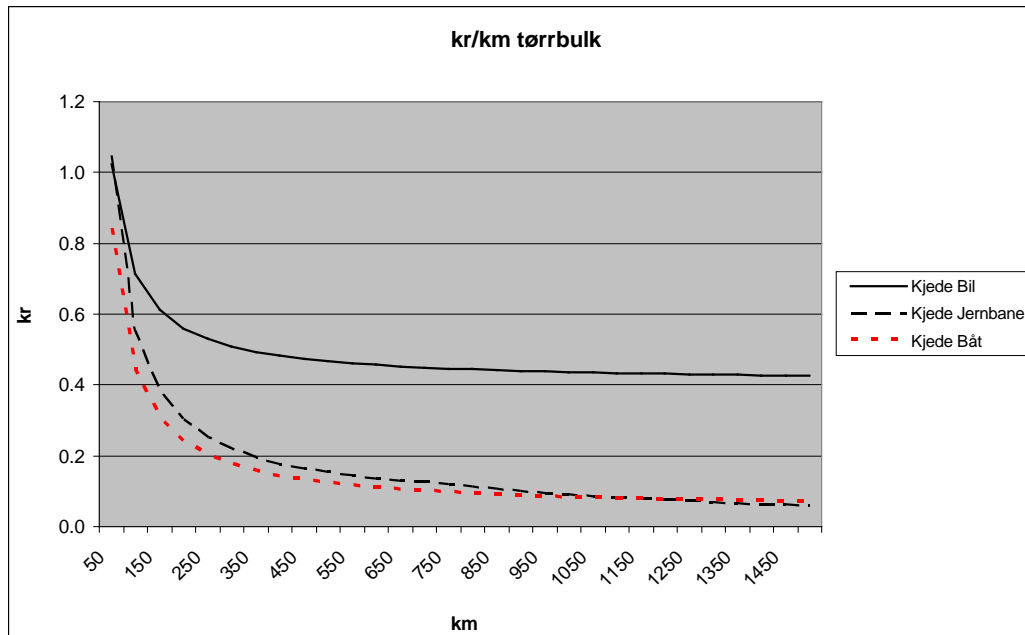
Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 200 km. Båt er ikke konkurransedyktig mot bil for denne skipningsstørrelsen, noe som bl.a. skyldes at vi ikke har forutsatt noen konsolidering.

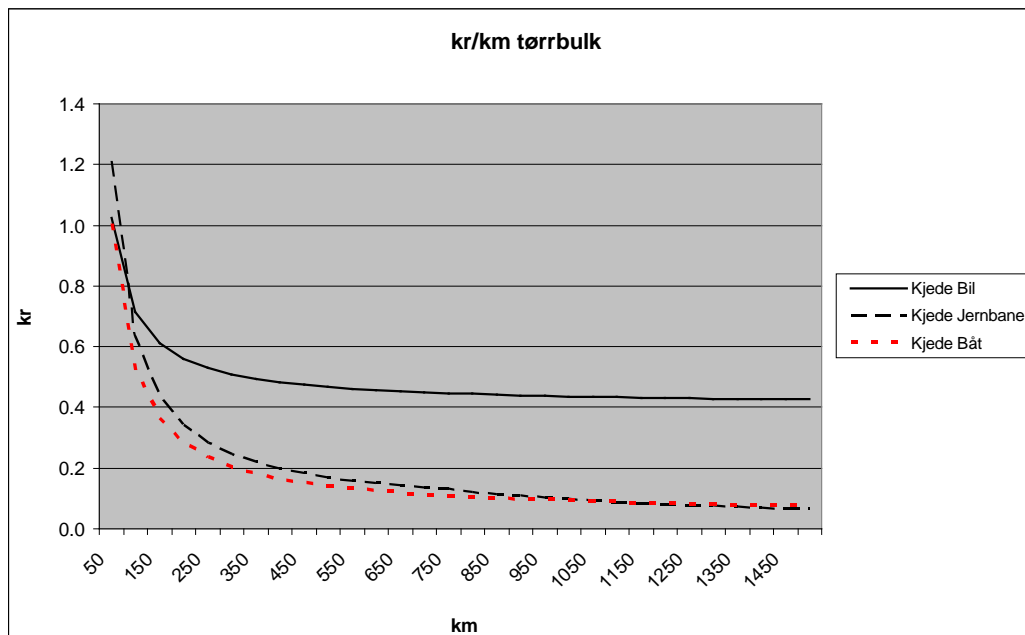
### A2.4.2 Partistørrelse 2300 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



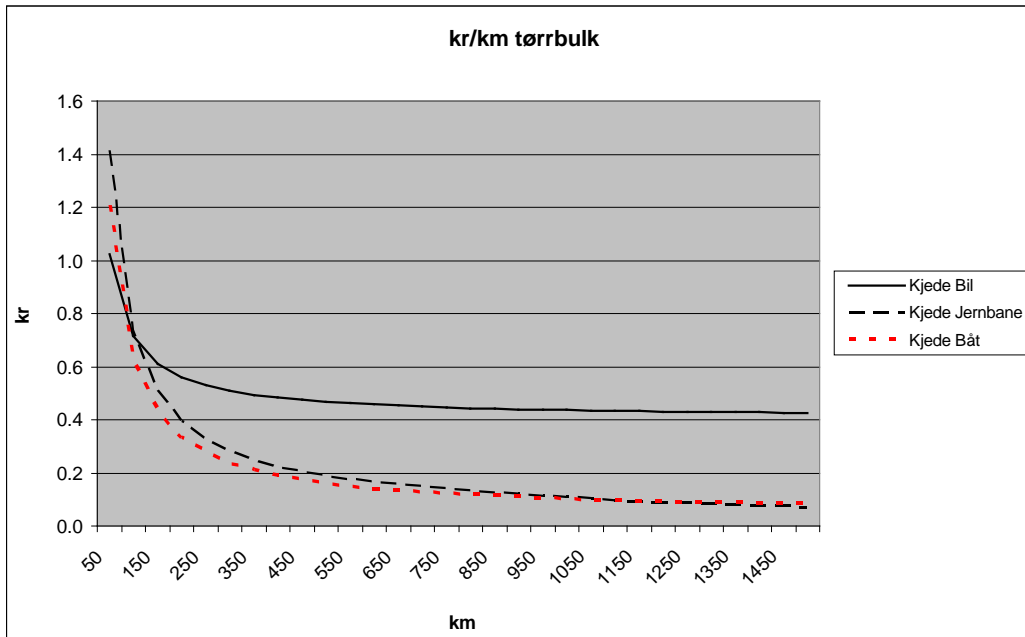
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 50 km.

Distribusjonsavstand 25 km:



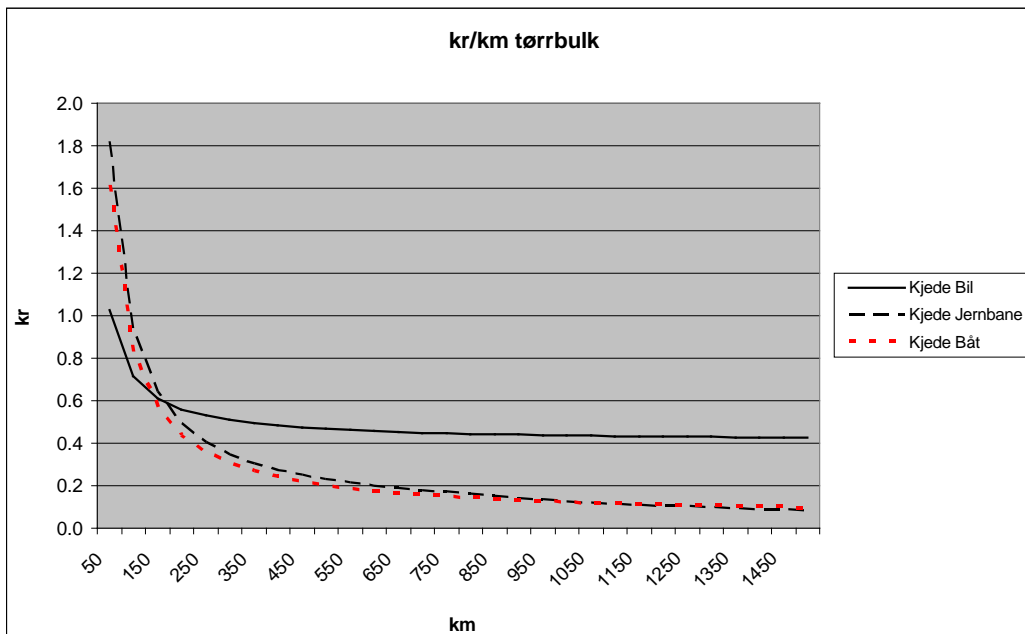
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 100 km.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100-150 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 100 km.

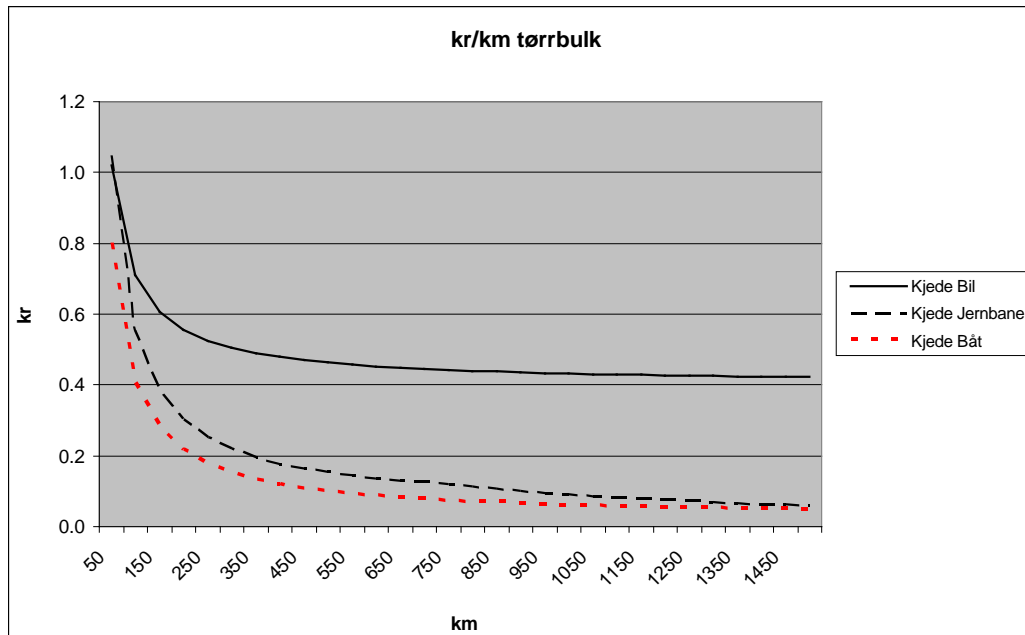
Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 150-200 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 150-200 km.

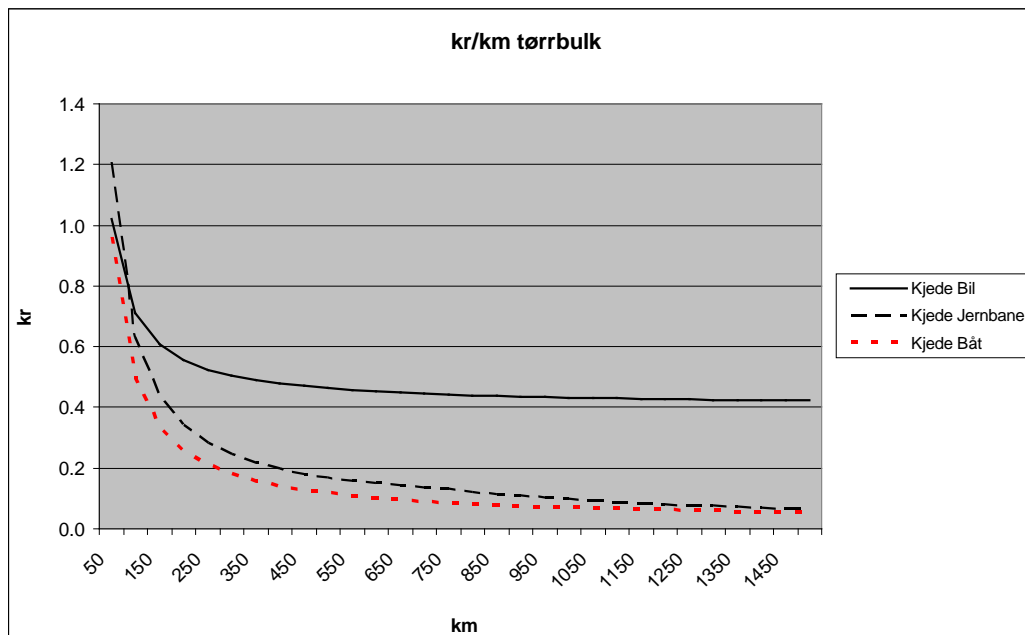
### A2.4.3 Partistørrelse 4500 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



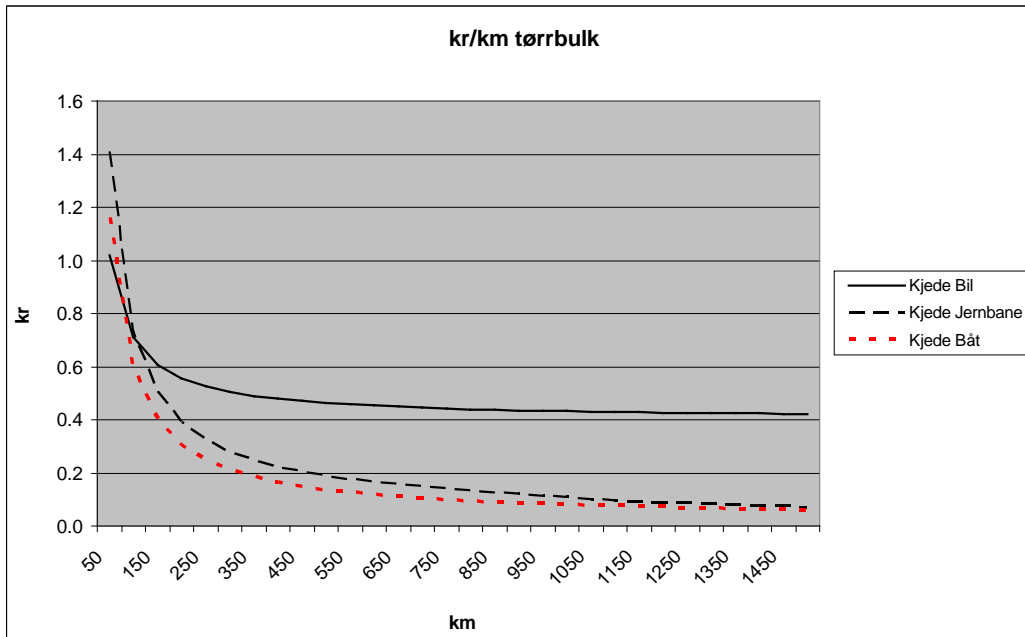
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 50-100 km. Båt er konkurransedyktig mot bil for alle avstander ved distribusjonsavstand 5 km.

Distribusjonsavstand 25 km:



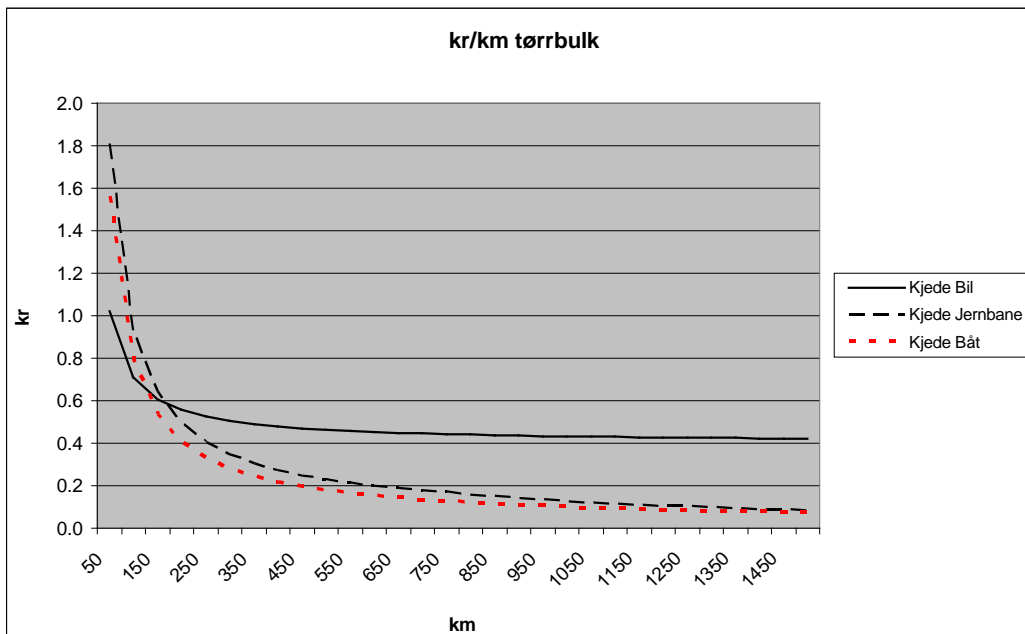
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 50 km ved distribusjonsavstand 25 km.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100-150 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 100 km ved distribusjonsavstand 50 km.

Distribusjonsavstand 100 km:

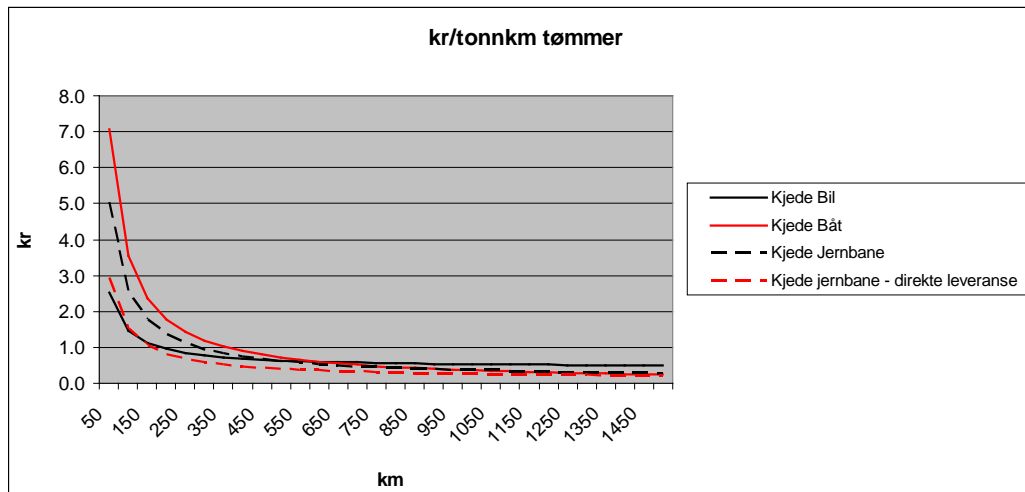


Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 150-200 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 150 km ved distribusjonsavstand 100 km.

## A2.5 Tømmer

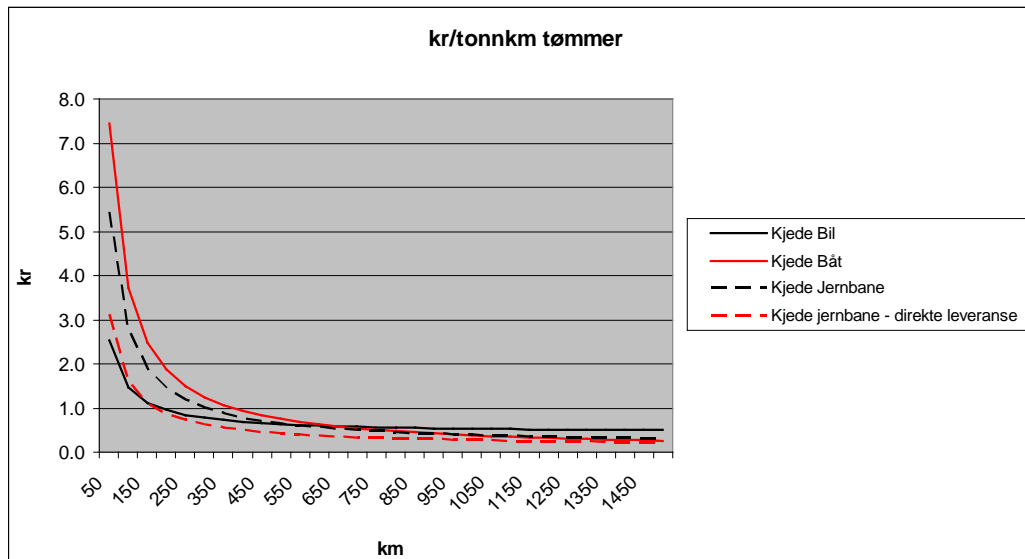
### A2.5.1 Partistørrelse 30 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 500 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 600-650 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 100-150 km.

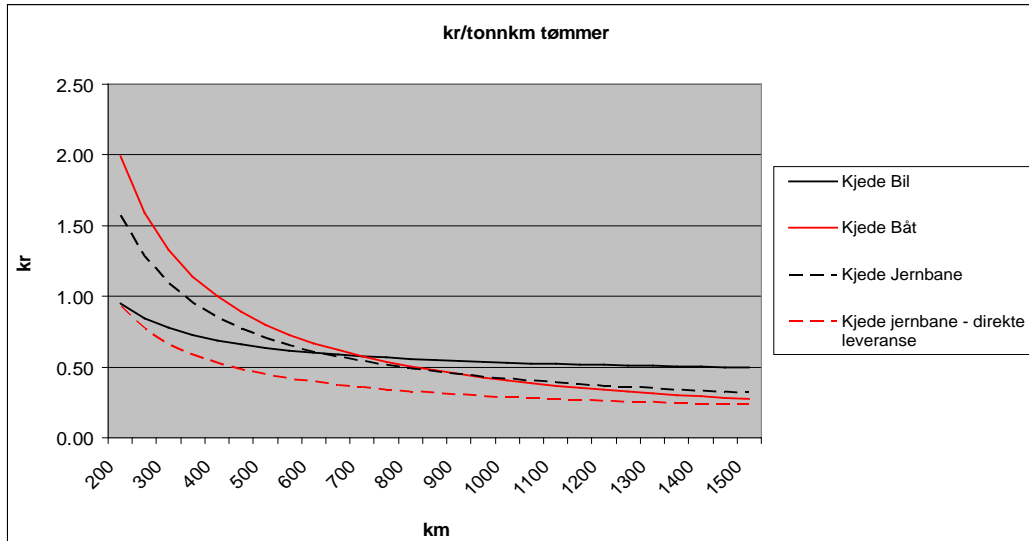
Distribusjonsavstand 25 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 550 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 650 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 200 km.

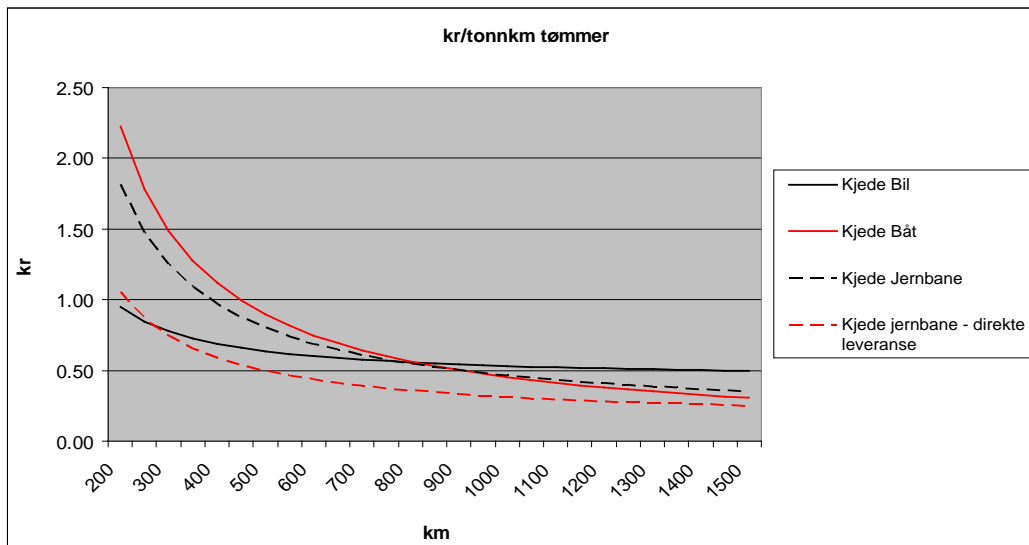
Distribusjonsavstand 50 km:





Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 650 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 700 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 250 km.

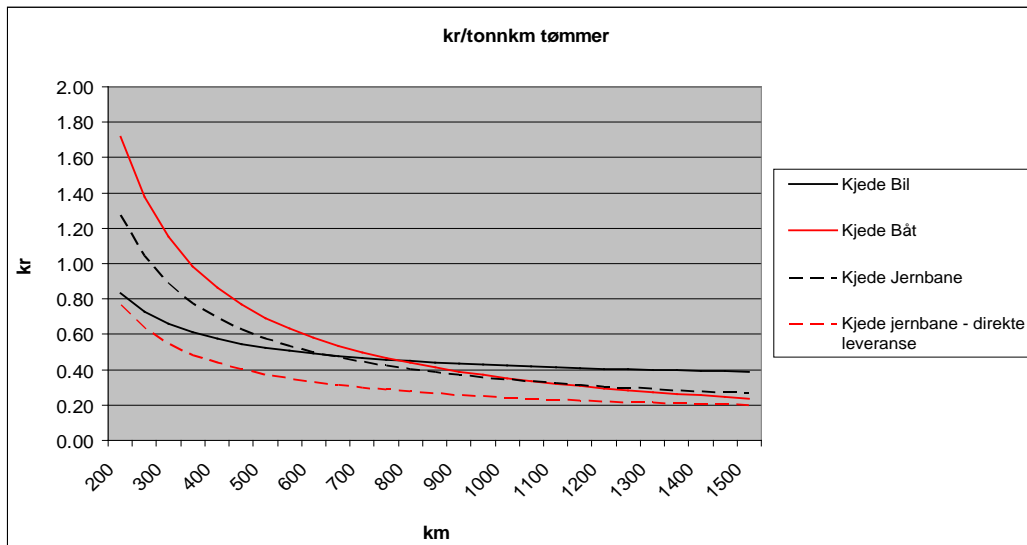
Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 800 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 800-850 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 300 km.

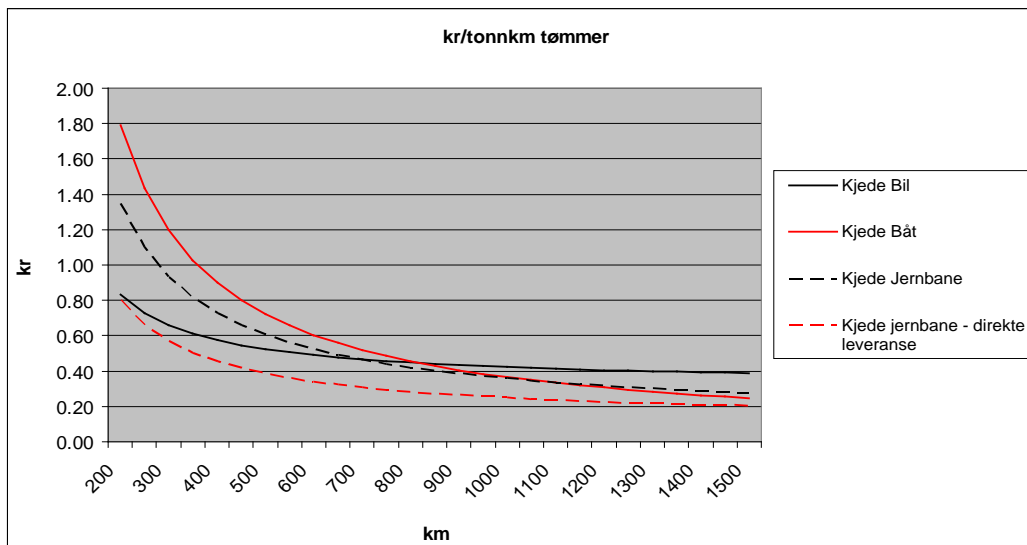
### A2.5.2 Partistørrelse 480 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



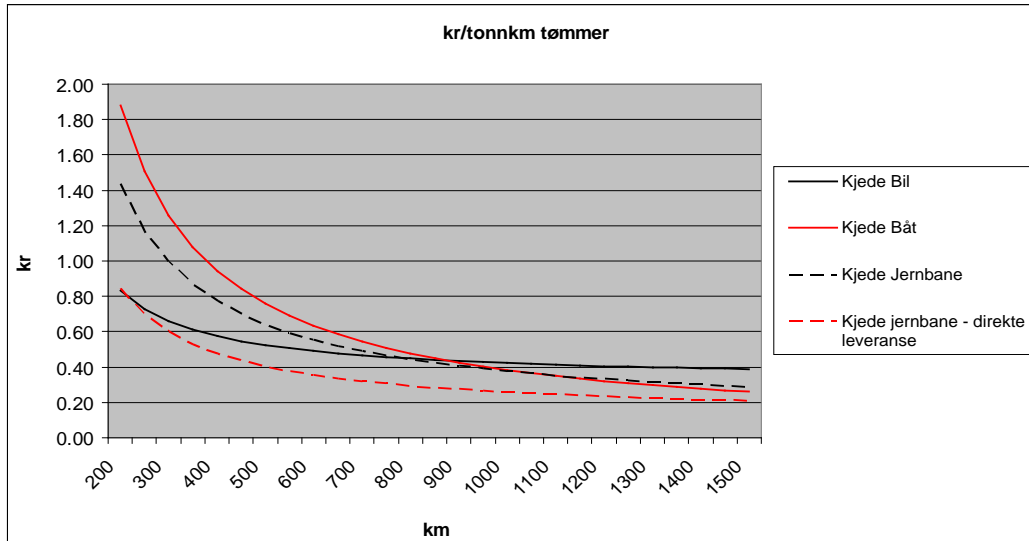
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 650 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 800 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 150 km.

Distribusjonsavstand 25 km:



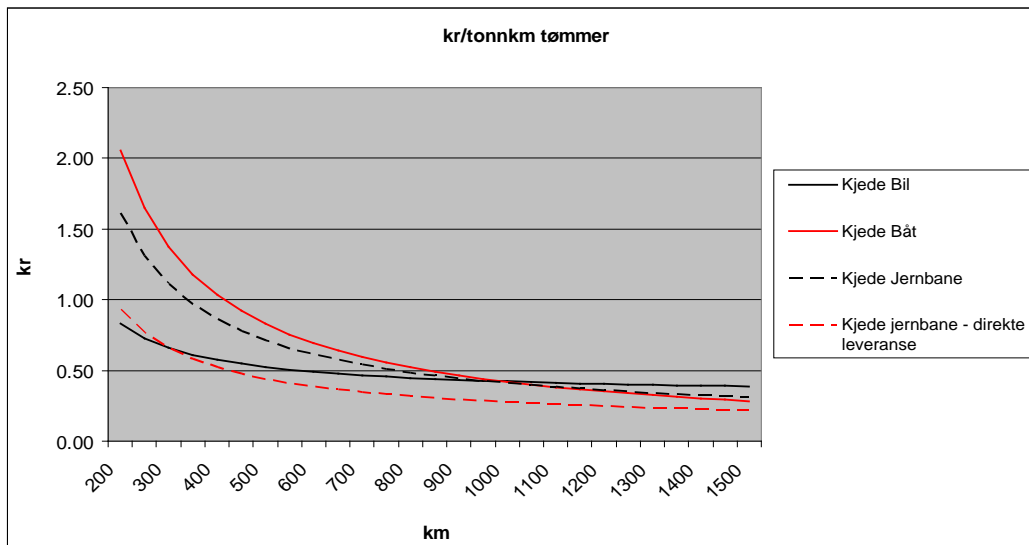
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 700 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 850 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 200 km.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 750-800 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 900-950 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 250 km.

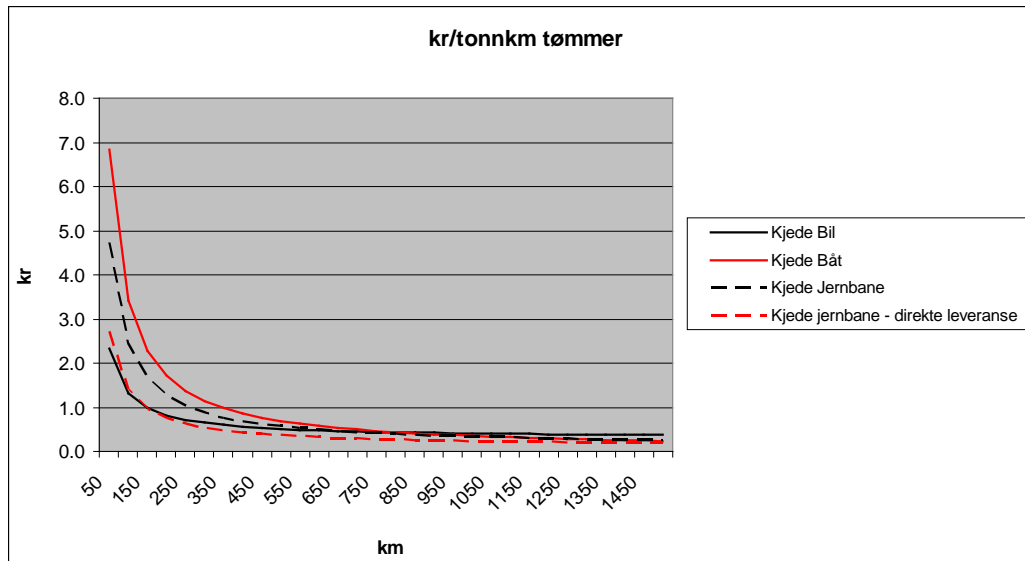
Distribusjonsavstand 100km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 950-1000 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 1000 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 300-350 km.

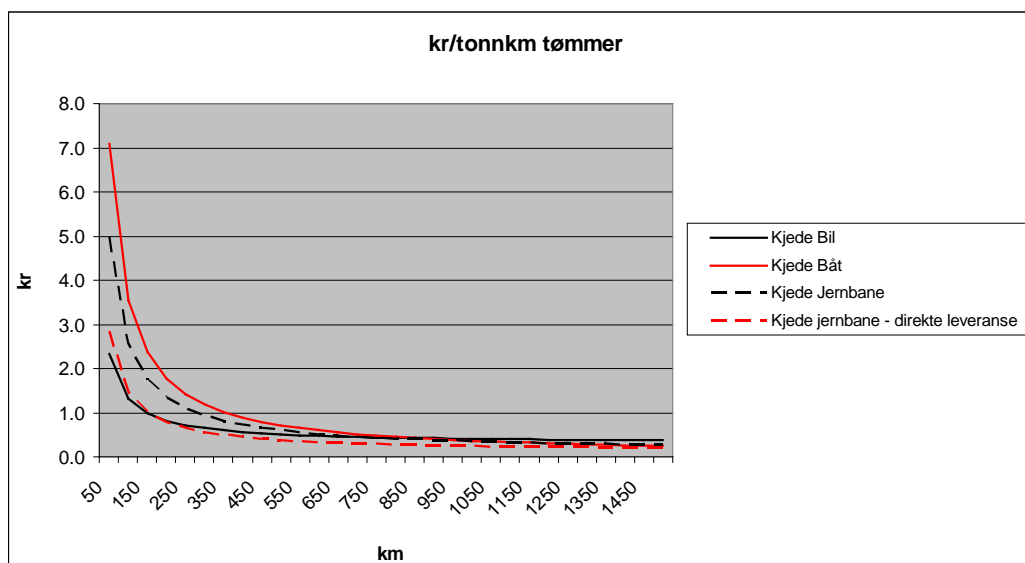
### A2.5.3 Partistørrelse 4500 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



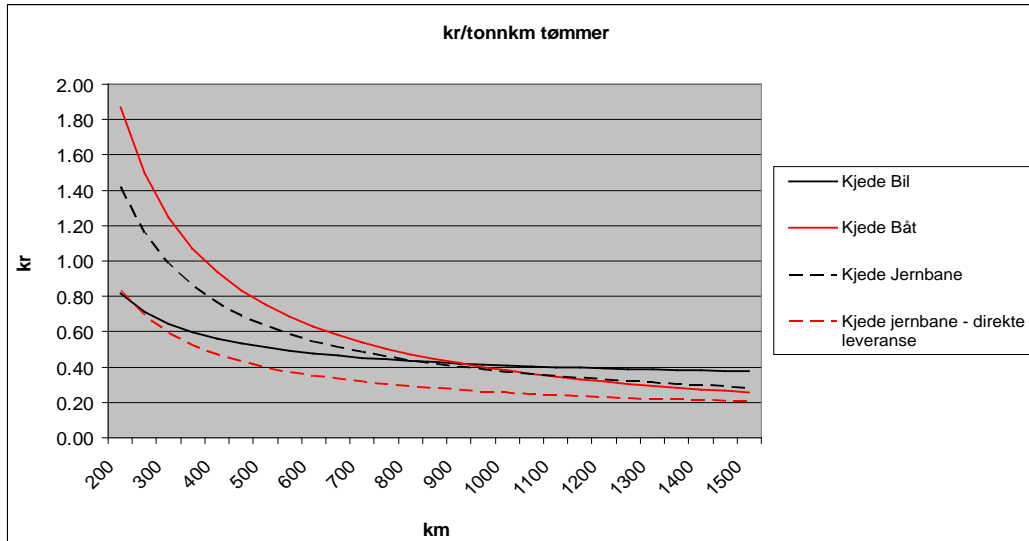
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 700 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 800 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 200 km.

Distribusjonsavstand 25 km:



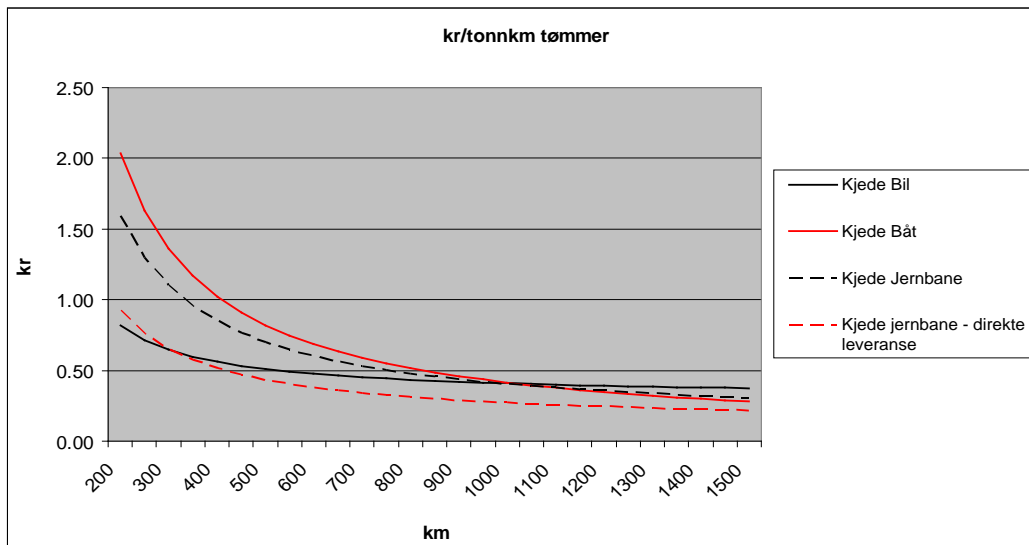
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 750-800 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 850-900 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 200 km.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 850-900 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 900-950 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 250 km.

Distribusjonsavstand 100 km:

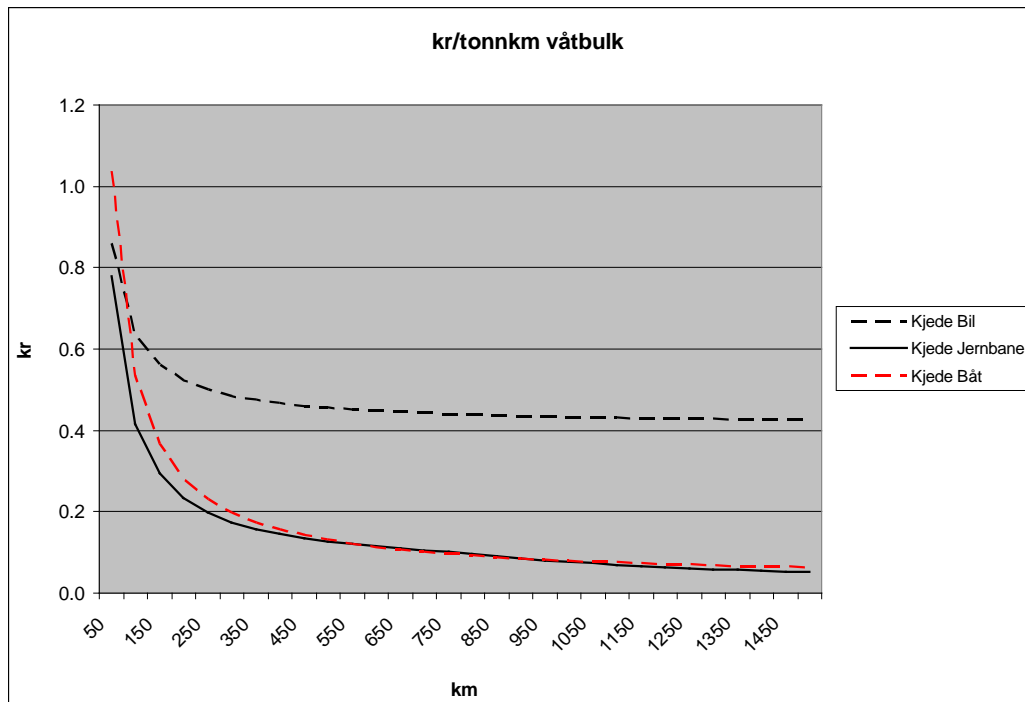


Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 1000-1050 km. Båt er konkurransedyktig mot bil fra 1000-1050 km. Med direkte leveranse inn (ikke bil i siste ledd) fra jernbane er den konkurransedyktig fra 300-350 km.

## A2.6 Våtbulk

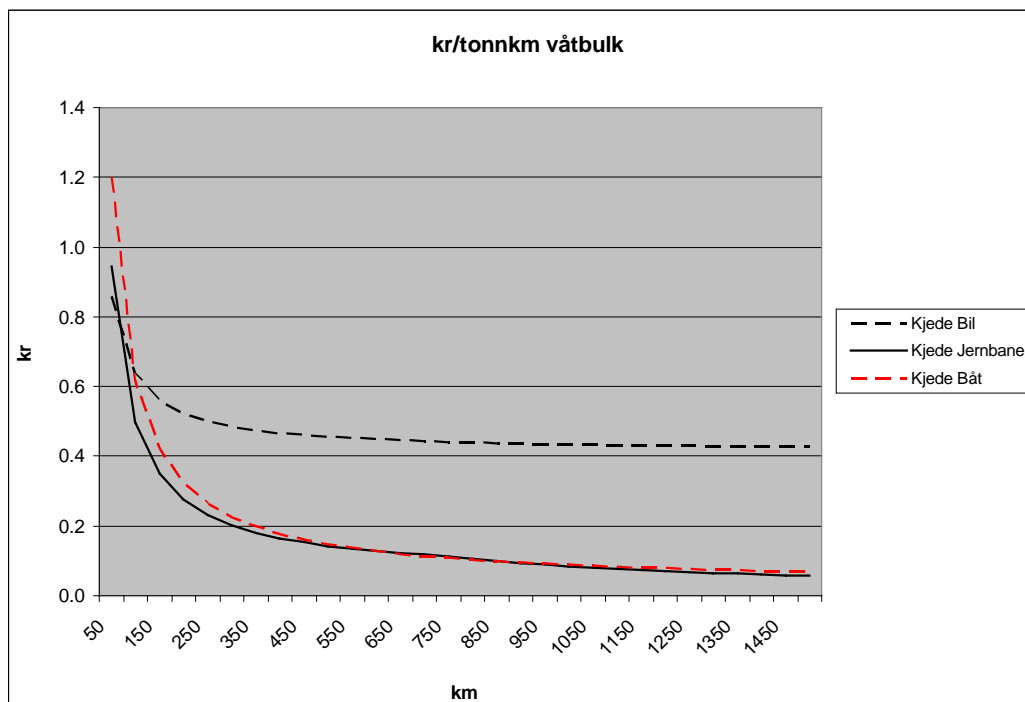
### A2.6.1 Partistørrelse 1500 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



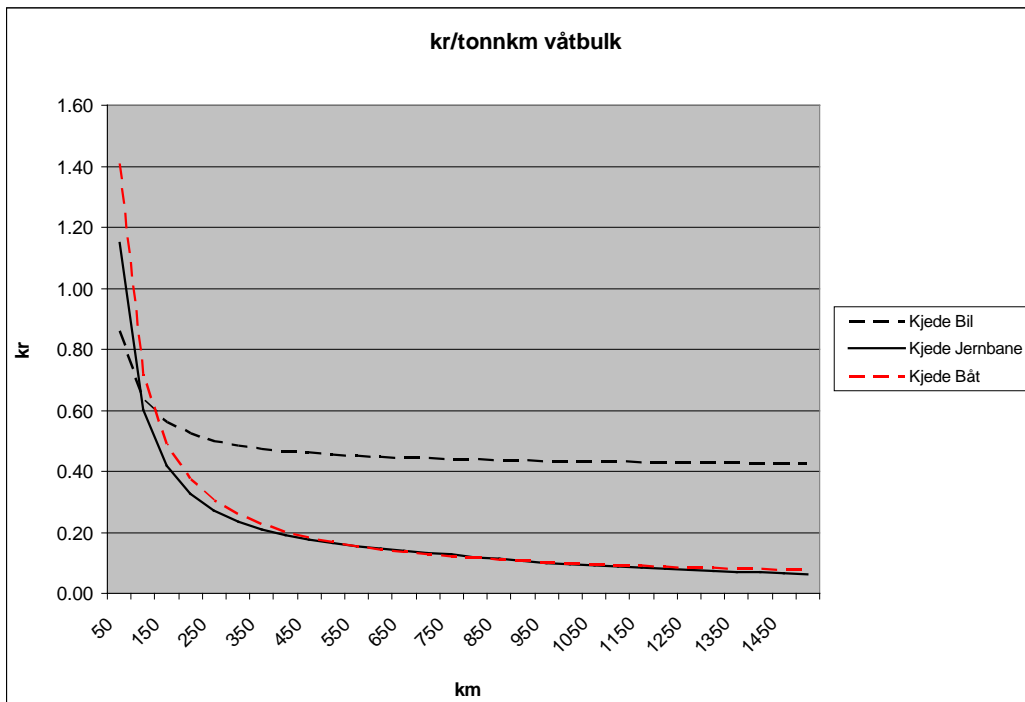
Jernbane er konkurransedyktig mot bil for alle avstander, mens skip er konkurransedyktig fra og med 100 km.

Distribusjonsavstand 25 km:



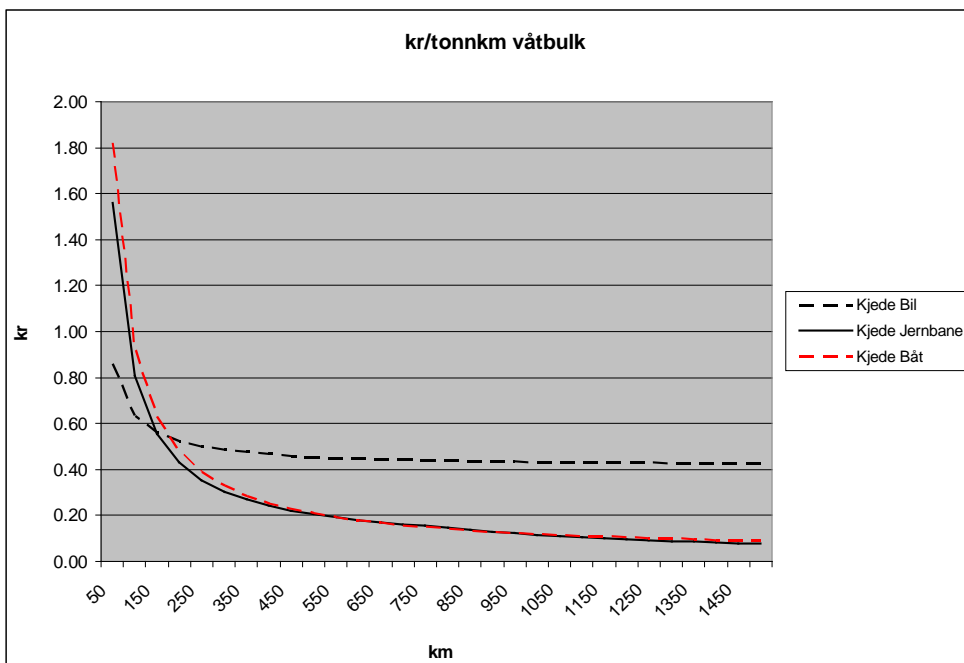
Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Også skip er konkurransedyktig fra og med 100 km.

Distribusjonsavstand 50 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Skip er konkurransedyktig fra og med 150 km.

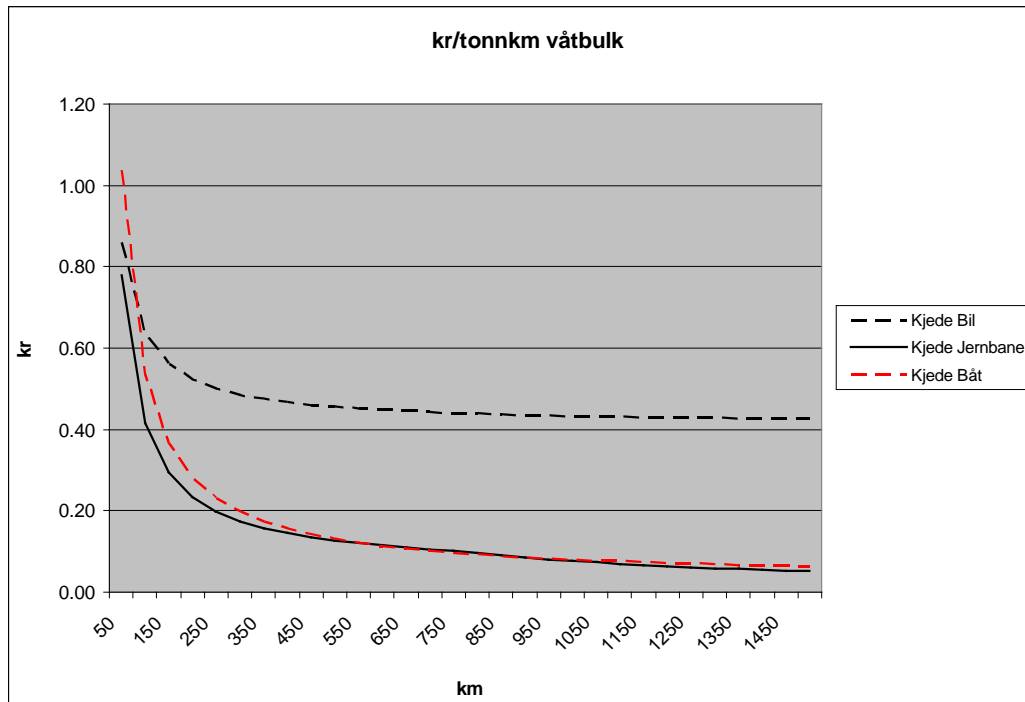
Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 150-200 km. Skip er konkurransedyktig fra og med 200 km.

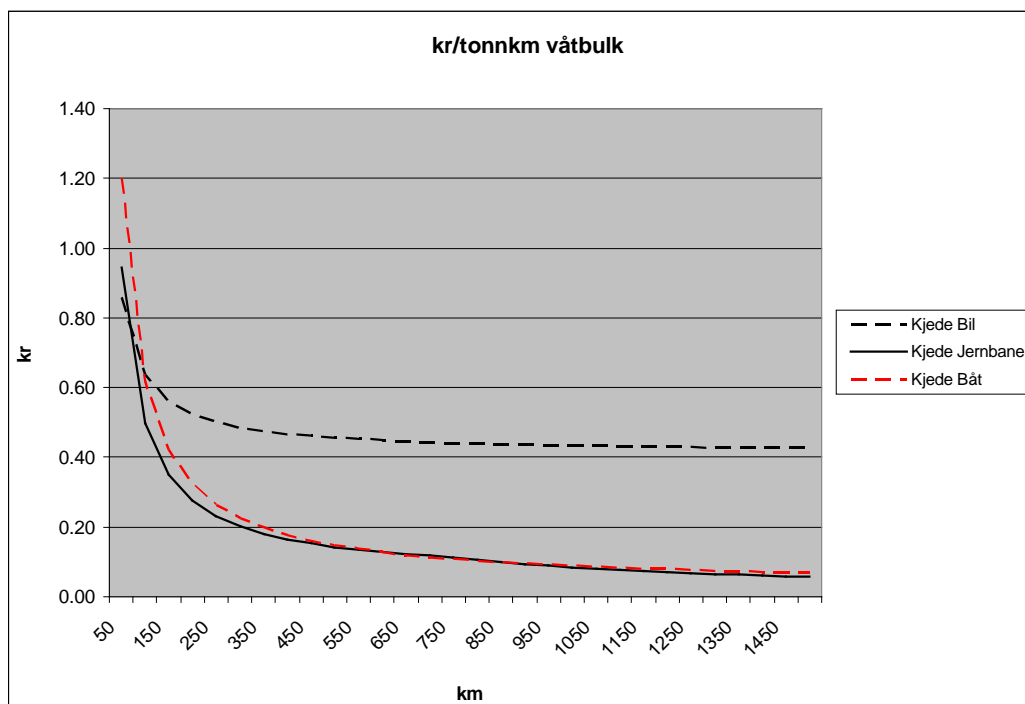
## A2.6.2 Skipningsstørrelse 3000 tonn

Distribusjonsavstand 5 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil for alle avstander, mens skip er konkurransedyktig fra og med 100 km.

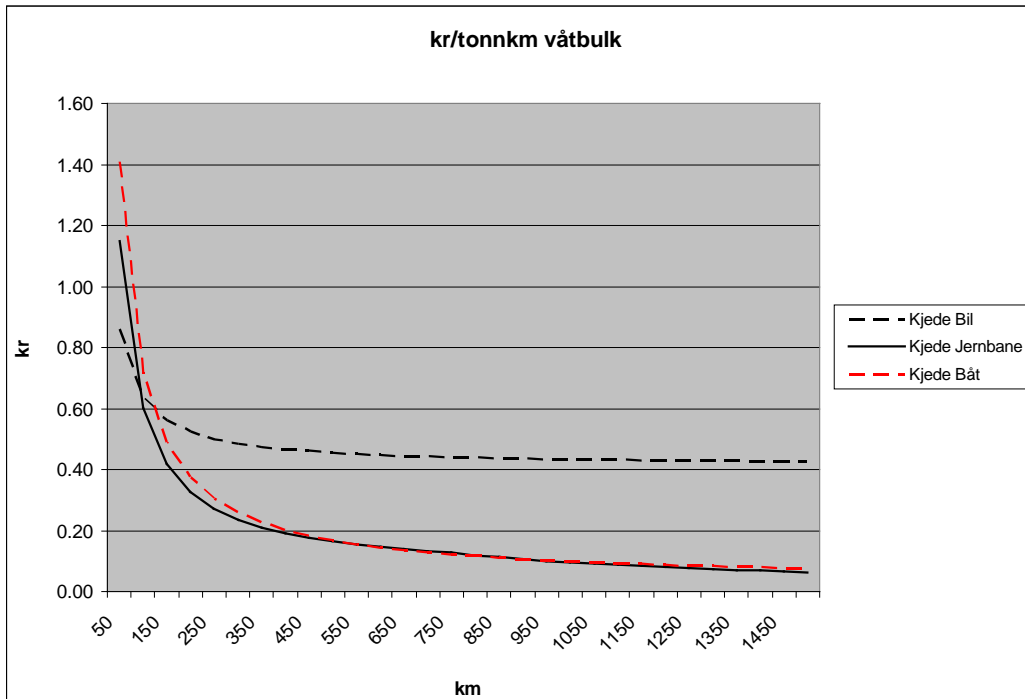
Distribusjonsavstand 25 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Også skip er konkurransedyktig fra og med 100 km.

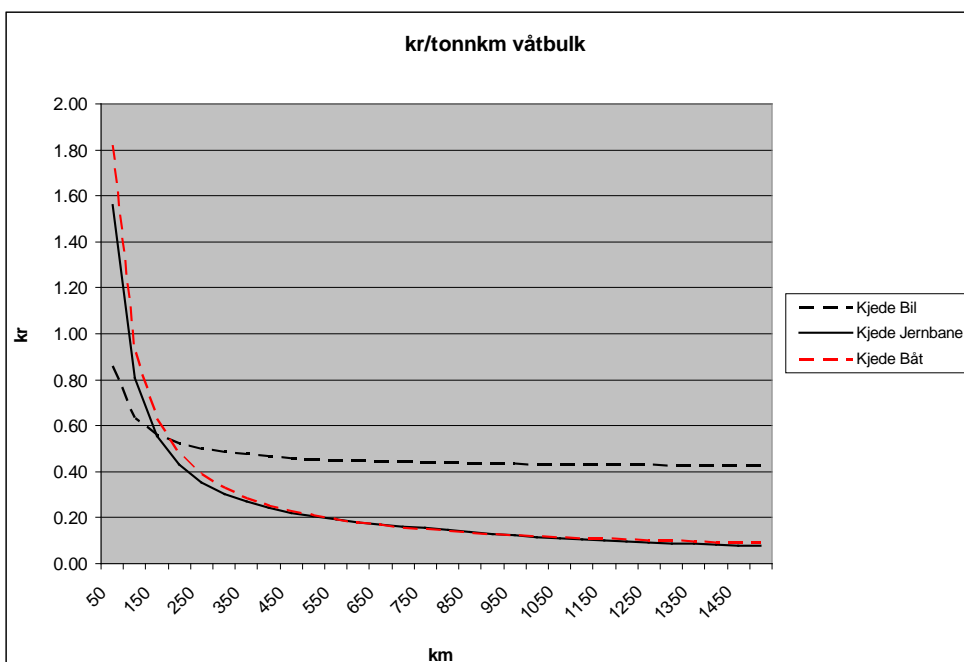
Distribusjonsavstand 50 km:





Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 100 km. Også skip er konkurransedyktig fra og med 100 km.

Distribusjonsavstand 100 km:



Jernbane er konkurransedyktig mot bil fra 150-200 km. Skip er konkurransedyktig fra og med 200 km.