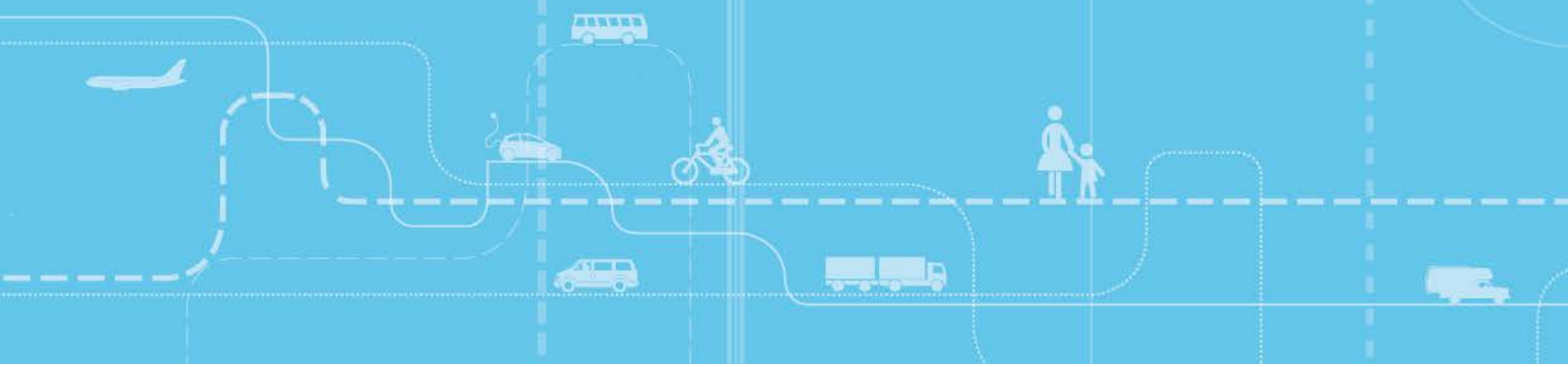


TØI rapport 1393/2015

Inger Beate Hovi  
Elise Caspersen  
Bjørn Gjerde Johansen  
Anne Madslie  
Wiljar Hansen

**tøi** Transportøkonomisk institutt  
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

# Grunnprognoser for godstransport til NTP 2018-2027





# Grunnprognoser for godstransport til NTP 2018-2027

Inger Beate Hovi

Elise Caspersen

Bjørn Gjerde Johansen

Anne Madslie

Wiljar Hansen

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

---

**Tittel:** Grunnprognoser for godstransport til NTP  
2018-2027

**Title:** Forecasts for Norwegian freight transport – NTP  
2018-2027

**Forfattere:** Inger Beate Hovi  
Elise Caspersen  
Bjørn Gjerde Johansen  
Anne Madslie  
Wiljar Hansen

**Author(s):** Inger Beate Hovi  
Elise Caspersen  
Bjørn Gjerde Johansen  
Anne Madslie  
Wiljar Hansen

**Dato:** 01.2015

**Date:** 01.2015

**TØI rapport:** 1393/2015

**TØI report:** 1393/2015

**Sider** 88

**Pages** 88

**ISBN Elektronisk:** 978-82-480-1156-9

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1156-9

**ISSN** 0808-1190

**ISSN** 0808-1190

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

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

**Prosjekt:** 4080 - Avrop 5 - Grunnprognoser for  
person- og godstransport

**Project:** 4080 - Avrop 5 - Grunnprognoser for  
person- og godstransport

**Kvalitetsansvarlig:** Kjell Werner Johansen

**Quality manager:** Kjell Werner Johansen

**Emneord:** Godstransport  
Jernbanetransport  
Sjøtransport  
Transportarbeid  
Transportvolum  
Vegtransport

**Key words:** Freight transport  
Rail transport  
Road Transport  
Sea transport  
Transport volume

**Sammendrag:**

I tilknytning til forslag til Nasjonal transportplan 2018-2027 har TØI utarbeidet nye grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Prognoseperioden er fra 2012-2050, med prognoser for årene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050. For perioden 2012 til 2050 gir prognosene en gjennomsnittlig årlig vekst i totale godsstrømmer på norsk område på 1,5 %, mens tilsvarende årlige vekst i totalt transportarbeid på norsk område er beregnet til 1,3 %, eksklusiv råolje og naturgass. Prognosene er basert på næringsvise vekstrater fra Finansdepartementets arbeid med Perspektivmeldingen (2013), sonfordelte vekstrater fra likevektsmodellen PINGO og det nasjonale godsmodell-systemet i Norge. Prognosene er også beregnet under spesi-fiserte forutsetninger om befolkningsvekst og næringsmessige utviklingstrekk fremover i tid.

**Summary:**

Every four years, the Norwegian Ministry of Transport and Communications develops a National Transport Plan for Norwegian infrastructures. As part of the work related to the proposed National Transport Plan 2018-2027 TØI has updated forecasts for domestic and border crossing freight transport in Norway for the period 2012-2050, with forecasts for the years 2018, 2022, 2028, 2040 and 2050. The forecasts gives average annual growth from 2012 to 2050 to be 1,5% for total freight flows, and 1,3% for total tonne kilometre, both for total freight transport on Norwegian territory and excluding oil and gas. The calculations are based on forecasts of economic growth from the Ministry of Finance, a spatial general equilibrium model for calculations of regional growth, the national model for freight transport in Norway and on specified assumptions regarding population growth and economic trends in the future.

Language of report: Norwegian

*Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.*

*This report is available only in electronic version.*

---

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

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for NTP Transportanalyser (Vegdirektoratet, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor) utarbeidet prognoser for utvikling i godstransport fram til 2050 til bruk i deres arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2018-2027. Prognosene er etablert ved bruk av det nasjonale godsmodellsystemet, med en nyutviklet versjon av likevektsmodellen Pingo. Arbeidet er gjennomført innenfor «Rammeavtale for bistand til analyser i transportetatene og Avinor sitt arbeid med NTP 2018-2027», som ble inngått våren 2014. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Oskar Kleven i NTP Transportanalyser.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært ledet av Inger Beate Hovi. Christian Steinsland har bearbeidet informasjon om infrastrukturprosjekter og implementert nettverksendringer i nasjonal godsmodell. Anne Madslie og Elise Caspersen har gjennomført beregningene med nasjonal godsmodell. Inger Beate Hovi har sammen med Elise Caspersen sammenstilt resultatene fra beregningene og skrevet det meste av rapporten. Bjørn Gjerde Johansen og Wiljar Hansen har utviklet den nye versjonen av Pingo og skrevet dokumentasjonen som er relatert til dette arbeidet. Anne Madslie har skrevet kapitlet om befolkningsprognosene. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har vært kvalitetsansvarlig for arbeidet og sekretær Trude Rømning har stått for den endelige redigering av rapporten.

Oslo, februar 2015  
Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
direktør

*Kjell Werner Johansen*  
avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Rapportens oppbygging .....	1
<b>2 Utviklingstrender</b> .....	<b>3</b>
2.1 Utvikling i BNP, privat konsum og transportytelser .....	3
2.2 Strukturendringer i transport.....	4
<b>3 Forutsetninger i prognosen</b> .....	<b>6</b>
3.1 Økonomisk utvikling .....	6
3.2 Befolkningsprognoser .....	7
3.3 Planlagte infrastrukturprosjekter.....	9
3.4 Kostnadsutvikling .....	10
<b>4 Modellverktøyet</b> .....	<b>11</b>
4.1 Et nasjonalt godsmodellssystem.....	11
4.2 Pingo .....	11
4.3 Nasjonal godstransportmodell .....	12
<b>5 Transportmiddelfordelte prognoser</b> .....	<b>14</b>
5.1 Transportfaktoren.....	14
5.2 Transportmiddelfordelte varestrømmer .....	14
5.2.1 Innenriks .....	14
5.2.2 Utenriks.....	17
5.2.3 Alt gods.....	22
5.3 Transportarbeid .....	24
5.3.1 Innenriks .....	24
5.3.2 Utenriks.....	27
5.3.3 All transport på norsk område .....	33
<b>6 Regionalt fordelte prognoser</b> .....	<b>38</b>
6.1 Metodikk for resultatuttak .....	38
6.2 Vegtransport.....	38
6.2.1 Fylkesfordelt transportarbeid.....	38
6.2.2 Fylkesfordelt trafikkarbeid .....	39
6.3 Jernbanetransport.....	42
6.4 Sjøtransport.....	44
<b>7 Transportmiddelfordelte prognoser basert på utvikling i vareverdi</b> .....	<b>46</b>
7.1 Innledning .....	46

7.2 Utvikling i vareverdi .....	46
7.3 Prognoser for vareverdiutviklingen .....	47
7.3.1 Metode .....	47
7.3.2 Beregninger .....	48
7.4 Godsprognoser med vareverdiprogner .....	48
7.4.1 Innenriks .....	48
7.4.2 Utenriks .....	50
7.4.3 Alt gods .....	55
7.5 Transportarbeid .....	57
7.5.1 Innenriks .....	57
7.5.2 Utenriks .....	59
7.5.3 Alt transportarbeid på norsk område .....	64
7.6 Sammenlikning med hovedprognosen .....	66
7.6.1 Transportmengde .....	66
7.6.2 Transportarbeid .....	68
<b>Referanser .....</b>	<b>70</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>72</b>
Vedlegg 1: Bruk av PINGO for å regionalisere vekstrater fra MSG .....	72
Metodikk .....	72
Matematisk formulering .....	73
Vedlegg 2: Utvikling i vareverdi fra 2000 til 2013 og prognoser fram til 2050 .....	77
Datagrunnlag .....	77
Utvikling i vareverdi .....	77
Prognoser for vareverdiutviklingen .....	82



**Sammendrag:**

# Grunnprognoser for godstransport til NTP 2018-2027

TØI rapport 1393/2015

Forfattere: Inger Beate Hovi, Elise Caspersen, Bjørn Gjerde Jobansen, Anne Madslie, Wiljar Hansen  
Oslo 2015 88 sider

For perioden 2012 til 2050 beregnes gjennomsnittlig årlig vekst i totale godsstrømmer på norsk område å bli 1,5 %, mens den årlige veksten i totalt transportarbeid på norsk område er beregnet til 1,3 %, eksklusive råolje og naturgass. Vegbasert transport har høyest årlig vekstrate i total transportmengde med 2,1 % for internasjonal fergetransport og 1,6 % for lastebil, 1,3 % for jernbane og 1,2 % for sjø. Sammenlikning med historiske utvikling, der fergetransport har hatt en negativ utvikling siden 2005, indikerer at den prognostiserte veksten i fergetransport trolig kommer til å komme på veg.

For transportarbeid er tilsvarende årlige vekstrater 1,9 % for fergetransporten, 1,7 % for veg og jernbane, og 1,2 % for sjøtransport. Samlet gir dette en forventet vekst i transportarbeidet på norsk område på 65 % i perioden 2012-2050.

## Bakgrunn

I tilknytning til Transportetatens arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2018-2027, har TØI utarbeidet grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Grunnprognosene skal beskrive behovet for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner, samt til og fra utlandet. Prognosene er basert på økonomiske vekstbaner fra den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG (Finansdepartementet 2013), samt befolkningsprognoser fra juni 2014 (Statistisk sentralbyrå, 2014). Det er forutsatt uendret samferdselspolitikk ut over de beslutninger som er igangsatt senest 2018. Prognoseperioden er fra 2012-2050, og presenteres for årene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050.

## Utviklingstrender

Historiske tall viser at den norske godstransportsektoren har vært preget av vekst og strukturendring de siste tiårene. Transportarbeidet i sum for alle transportformer har økt med 3,2 % i gjennomsnitt per år de siste 20 årene, hvorav veksten i transportavstand har vært 2,2 % per år, mens veksten i transporterte tonn har vært ca 1 % per år, når man ser bort fra petroleumstransport fra sokkelen.

## Forutsetninger i prognosen

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for prognosearbeidet.

### Økonomisk utvikling

Det er tatt utgangspunkt i en økonomisk vekstbane for langsiktige utviklingstrender utarbeidet av Finansdepartementet til Perspektivmeldingen 2013 (Finansdepartementet, 2013). Vi har mottatt opplysninger om utvikling i bruttoproduksjonsverdi, import, eksport, konsum og investeringer for hver sektor fra MSG for årene 2009, 2020, 2030, 2040 og 2050. TØI har benyttet en likevektsmodell til å regionalisere vekstbanene. Ved å omregne til årlig vekst, har vi kunnet utarbeide varestrømsmatriser for hvert av de etterspurte prognoseårene i NTP-arbeidet.

Vi antar i hovedprognosen at enhetsverdien for hver av godsmodellens 39 varegrupper ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter, blant annet ved at en endring i varesammensetningen innenfor en sektor i retning av at det produseres mer varer med høy enhetsverdi, vil gi sektoren en lavere faktisk vekst i produsert kvantum enn det som reflekteres av vekstratene for sektoren. Omvendt dersom en sektor utvikler seg i retning av å produsere varer med lavere enhetsverdi. Vi har derfor inkludert et kapittel med en alternativ prognose hvor vi løser opp antakelsen, og lar vareverdien endre seg i prognoseperioden.

### Befolkningsprognoser

En viktig drivkraft for regionalisering av de næringsøkonomiske vekstbanene er prognoser for befolkningsutvikling fra SSB. I juni 2014 offentliggjorde SSB nye befolkningsframskrivninger fram til år 2100 på landsbasis, og 2040 på kommunenivå. Fra 240 til 2050 er den regionale fordelingen ekstrapolert basert på regional utvikling tidligere år. Som i tidligere godstransportprognoser, benytter foreliggende prognoser det midlere alternativet (MMMM) for befolkningsvekst. Beregnet befolkningsvekst på landsbasis i perioden 2014 til 2050 er 0,7 % pr år. Man forventer at veksten avtar noe i perioden. Akershus, Oslo og Rogaland har den høyeste forventede befolkningsveksten (med en vekst rundt 30-31 % til 2040), mens Sogn og Fjordane har lavest vekst (rundt 9,5 % til 2040).

### Endringer i infrastruktur

Alle større infrastrukturprosjekter for veg fram til 2018 er inkludert i nettverket for 2018, som benyttes for alle prognoseår. Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av terminaler, slik at terminalstrukturen fra 2012 ligger til grunn i alle prognoseårene. Prognosene legger også til grunn at det ikke er kapasitetsbegrensninger på jernbane og ferger.

Ferger som omtales eksplisitt i denne rapporten refererer til de internasjonale fergene. Det er forutsatt at modulvogntog (25,25 meter lange vogntog) er tillatt i samme del av hovedvegnettet som med dagens ordning og vi har ekskludert all direktetransport med skip fra sokkelen og til kontinentet.

### Kostnadsutvikling

Det er i prognosen forutsatt uendret kostnadsstruktur for alle transportformer i prognoseperioden. Dette innebærer at det ikke er en transportform som får relativt

sett lavere transportkostnader enn andre i prognoseperioden. Ett unntak gjelder imidlertid, da svoveldirektivet for sjøtransport (SECA) er vedtatt innført fra 1/1-2015, og inngår i alle prognoseårene.

## Modellverktøyet

Prognosene beregnes i det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge. Modellsystemet kan deles inn i en etterspørsels- og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved ett sett av matriser for varestrømmer mellom kommuner i Norge og mellom kommuner i Norge og utlandet, og PINGO, en modell for fremskriving av varestrømsmatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell og logistikkmodulen, der transportløsning velges slik at bedriftenes logistikkostnader blir minimert basert bl.a. på grunnlag av informasjon om transportdistanse og -tid (LoS-data) fra nettverksmodellen. Vi har i dette prosjektet benyttet en versjon av Nasjonal godstransportmodell som forelå ved utgangen av november, og PINGO-modellen pr desember 2014.

## Prognosene

### Transportmiddelfordelte varestrømmer

Tabell S.1 viser utviklingen i transportmiddelfordelte varestrømmer for hhv innenriks gods, import og eksport og alt gods, gitt nevnte forutsetninger og vekstbaner. Tallene er eksklusive råolje og naturgass.

Tabell S.1. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for hhv innenriks gods, utenriks gods (inkludert malmtransitt) og i alt. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

		2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Innenriks	Veg	265,6	1,8%	1,3%	1,9%	1,4%	1,1%	1,6%
	Sjø	29,6	0,6%	-0,3%	1,7%	0,7%	0,8%	0,9%
	Jernbane	9,8	1,7%	0,0%	0,5%	0,1%	0,7%	1,1%
	Sum	305,0	1,7%	1,1%	1,9%	1,3%	1,0%	1,5%
Import og eksport	Veg	9,9	3,2%	2,4%	1,8%	1,3%	1,6%	2,3%
	Sjø	101,0	1,0%	-0,3%	1,2%	0,4%	0,5%	1,1%
	Jernbane	22,5	2,0%	2,3%	0,6%	1,0%	1,0%	1,4%
	Ferge	1,9	1,9%	3,0%	1,4%	1,8%	1,7%	2,0%
Sum	135,4	1,3%	0,4%	1,1%	0,6%	0,8%	1,3%	
Alt gods	Veg	275,6	1,9%	1,3%	1,9%	1,4%	1,1%	1,6%
	Sjø	130,6	0,9%	-0,3%	1,3%	0,4%	0,6%	1,1%
	Jernbane	32,3	1,9%	1,6%	0,5%	0,8%	0,9%	1,3%
	Ferge	1,9	1,9%	3,0%	1,4%	1,8%	1,7%	2,0%
Sum	440,4	1,6%	0,9%	1,6%	1,1%	1,0%	1,4%	

Fra tabellen ser vi vekstrater og utvikling for hvert enkelt transportmiddel og i sum for hver enkelt delperiode i prognoseperioden. For innenriks godstransport for hele

perioden (2012-2050) har lastebil en gjennomsnittlig årlig vekst lik 1,6 % i transporterte tonn, jernbane har en vekst lik 1,2 %, og skip har en vekst på 1,0 %. I alt, over alle transportmidler og for hele prognoseperioden, er gjennomsnittlig årlig vekst estimert til 1,5 % for innenriks gods. Total vekst i transporterte tonn innenriks er høyere enn for utenrikshandelen (1,4 %), og tilnærmet lik som for transporterte tonn i sum for innenriks- og utenrikstransport, som har en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,5 %.

Historisk utvikling i transporterte tonn viser en gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 1,9 % for innenriks vegtransport, hele 8,0 % for jernbanetransport og 0,7 % for innenriks sjøfart. Den høye veksten i jernbanetransport skyldes stor økning i transport av malm over korte avstander innenriks og at 2003 utgjorde et historisk lavt aktivitetsnivå på jernbane. Historisk utvikling i transporterte tonn i norsk utenrikshandel var en gjennomsnittlig årlig vekst på 4,4 % i perioden 2003-2013 for utenriks vegtransport, 1,6 % for jernbanetransport, 1,2 % for utenriks sjøfart og -2,2 % for utenriksfergene. Dette gir en indikasjon på at prognosen for vegtransport er noe lav, og at den prognostiserte veksten i fergetransport trolig kan komme på veg.

Høy vekst i fergetransport reflekterer en forventning om økt handel med kontinentet, som kan komme på ferge, men som også kan komme på veg. En svakhet ved godsmodellen er at den ikke differensierer transportkostnader mellom nasjonale transport og grensekryssende transport. Det vil si at den ikke tar hensyn til den økte konkurransen fra transportører fra lavkostnadsland som har bidratt til en betydelig reduksjon i transportkostnadene for vegtransport på grensekryssende transportoppdrag.

## Transportarbeid

Innenriks transportarbeid for veg- og jernbanetransport beregnes ved at alt gods mellom to innenrikssoner i Norge, som benytter infrastruktur på norsk, svensk og finsk område, er summert. For sjøtransport har vi inkludert all skipsfart mellom to innenrikssoner langs norskekysten. Transportarbeid knyttet til norsk utenrikshandel er den delen av import og eksport som transporteres på norsk territorialområde og som benytter norsk infrastruktur.

Tabell S.2 viser vekstrater og utvikling for transportarbeidet fordelt på transportmidler og delperioder i prognosen. For innenriks transportarbeid har jernbane- og vegtransport høyest gjennomsnittlig vekst med hhv 1,7 og 1,6 % pr år. Skip har en beregnet årlig vekst i innenriks transportarbeid på 1,2 %, eksklusiv råolje og naturgass. Samlet vekst i innenriks transportarbeid er 1,4 % pr år i gjennomsnitt for hele prognoseperioden. Prognosen for transportarbeid knyttet til import og eksport og for norsk område totalt er noe lavere i sum (begge med en gjennomsnittlig årlige vekstrate på 1,3 %).

Tabell S.2. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for innenriks gods, import og eksport (inkludert malmtransitt) og alt gods. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

		2012	2012- 2018	2018- 2022	2022- 2028	2028- 2040	2040- 2050	2012- 2050
Innenriks	Veg	17 395	1,6%	1,2%	1,4%	1,2%	1,1%	1,6%
	Sjø	17 795	0,9%	0,3%	1,8%	0,8%	1,0%	1,1%
	Jernbane	3 359	2,3%	2,1%	1,1%	1,3%	1,3%	1,8%
	Sum	38 549	1,3%	0,8%	1,5%	1,0%	1,1%	1,4%
Import og Eksport	Veg	1 976	3,2%	3,7%	1,3%	1,3%	1,4%	2,3%
	Sjø	66 250	0,9%	0,4%	0,6%	0,3%	0,5%	1,2%
	Jernbane	1 130	2,4%	2,9%	0,7%	1,1%	1,2%	1,6%
	Ferge	623	1,6%	2,8%	2,0%	1,9%	1,5%	1,9%
	Sum	69 978	1,0%	0,6%	0,6%	0,3%	0,5%	1,2%
Alt gods	Veg	19 371	1,7%	1,4%	1,4%	1,2%	1,2%	1,6%
	Sjø	84 045	0,9%	0,4%	0,9%	0,4%	0,6%	1,2%
	Jernbane	4 489	2,3%	2,3%	1,0%	1,3%	1,3%	1,7%
	Ferge	623	2,1%	2,6%	2,0%	1,9%	1,7%	1,9%
	Sum	108 527	1,1%	0,7%	1,0%	0,6%	0,8%	1,3%

Prognosen gir at gjennomsnittlig årlig vekst for totalt transportarbeid på norsk område er litt lavere enn veksten i transporterte tonn i alt og for ferge, lik for sjø, og noe høyere for veg og jernbane.

Sammenliknet med historisk utvikling i transportarbeid på norsk område var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 3,3 % for vegtransport, 4,0 % for jernbanetransport (som bl a skyldes at 2003 utgjorde et historisk lavt aktivitetsnivå på jernbane) og -0,1 % for sjøfart. Det vil si at gjennomsnittlig årlig vekst i prognosen for transportarbeid på norsk område kan synes noe lavt for vegtransport og noe høyt for sjøtransport. Når det gjelder jernbanetransport er ikke den historiske utviklingen like entydig. Siste års reduksjon i containertransport på jernbane, gjør det vanskelig å uttale at prognosen for jernbane er lav sammenliknet med historisk utvikling.

## Regionalt fordelte prognoser

Transportarbeidet på veg i hvert fylke beregnes ut fra hvor store godsmengder som belaster vegnettet i fylket. Beregnet vekst i transportarbeidet på veg er høyest i Oslo og Østfold, med 2,1 % vekst i gjennomsnitt per år i hele prognoseperioden, etterfulgt av Agderfylkene med 2,0 %. Finnmark, Troms, Nord-Trøndelag og Nordland har lavest vekst i transportarbeidet. Utviklingen i trafikkarbeidet er noe høyere enn for transportarbeidet, slik at man forventer en viss reduksjon i transporteffektiviseringen. Også her har Oslo (2,2 %) og Østfold (2,2 %) den største veksten, etterfulgt av Aust-Agder (2,1 %) og Vest-Agder (2,0 %).

Røros- og Solørbanen er de banestrekninger med høyest forventet årlig vekst i transportarbeidet i begynnelsen av perioden. Dette skyldes i all hovedsak at tømmer på jernbane har en høy forventet vekst i dette området i første del av perioden. Vekstraten for tømmer avtar imidlertid utover i perioden. Den banestrekning som har høyest gjennomsnittlig vekst over hele prognoseperioden er Oslo-Bergen, med

2,3 % pr år. Veksten på denne banestrekningen trekkes først og fremst opp av utviklingen i prognosen for stykk gods og termovarer, og er sannsynligvis et resultat av at befolkningsveksten er størst i de store byene. Dette gjør at det også er stor vekst i leveranser av gods mellom Osloregionen og Bergensregionen, og at mye av disse transportene i modellen er beregnet til å benytte jernbanetransport. De banestrekninger med lavest forventet gjennomsnittlig årlig vekst i prognoseperioden er Ofotbanen (inkludert malmtransport) og Nordlandsbanen, som begge har 1,2 % i gjennomsnittlig årlig vekstrate, men der Ofotbanen har høyere årlig vekstrate i starten av perioden.

For sjøtransport er det regionalt fordelte transportarbeidet beregnet inkludert transport av råolje og naturgass. Transportarbeidet utenfor Nordland har den høyeste årlige veksten i begynnelsen av prognoseperioden, mens Finnmark har den høyeste gjennomsnittlige årlige veksten over hele prognoseperioden. Forklaringen på at Nord-Norge generelt kommer ut med høyere årlig vekst i transportarbeid på sjø er at det er relativt mindre transport av våtbullk i dette området, og at prognosen for våtbullk er med på å trekke årlig vekst ned for de andre regionene, siden det for råolje er forventet en negativ utvikling i prognoseperioden. Den negative utviklingen i transport av råolje er særlig med på å trekke årlig vekstrate ned for region Vest, der disse transportene er aller størst.

## Vareverdiprognoser

I tillegg til hovedprognosene har vi etablert et sett med godsprognoser som tar hensyn til at vareverdien kan endres i prognoseperioden. Utvikling i historisk vareverdi for hver varegruppe i nasjonal godsmodell har blitt analysert, og dannet grunnlaget for prognoser for verdiutviklingen pr varegruppe fra 2012-2050. Datagrunnlaget har vært SSBs Utenrikshandelsstatistikk for perioden 2000-2013.

## Transportmiddelfordelte varestrømmer og transportarbeid

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportmiddelfordelte varestrømmer fra prognosene inkludert vareverdiprognoser gis i tabell S.3. Tilsvarende tall for transportarbeid gis i tabell S.4.

S.3 viser vekstrater og utvikling for hvert enkelt transportmiddel og i sum for hver enkelt delperiode i prognoseperioden, inklusive vareverdiprognoser. For innenrikstransport totalt, over alle transportformer og for hele prognoseperioden, er årlig gjennomsnittlig vekstrate lik 1,5 %, hvorav lastebil har den høyeste veksten med 1,6 %. Jernbane og skip har en vekst på hhv 1,1 % og 0,9 %. For utenrikshandelen er total gjennomsnittlig vekst i godsmengden på 1,3 %, og 1,4 % for all transport på norsk område.

Tabell S.3. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for hhv innenriks gods, utenriks gods (inkludert malmtransitt) og i alt, inklusive vareverdiprognoser. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

		2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Innenriks	Veg	266	1,6%	1,8%	1,6%	1,5%	1,6%	1,6%
	Sjø	28	0,3%	0,9%	1,0%	0,9%	1,2%	0,9%
	Jernbane	10	2,0%	1,5%	0,8%	1,0%	1,0%	1,1%
	Sum	304	1,5%	1,7%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Import og eksport	Veg	10	3,0%	3,0%	2,6%	1,7%	2,0%	2,3%
	Sjø	95	1,1%	1,0%	0,8%	1,1%	1,4%	1,1%
	Jernbane	22	2,3%	1,7%	1,2%	1,1%	1,2%	1,4%
	Ferge	2	2,1%	2,6%	2,0%	1,9%	1,7%	2,0%
	Sum	129	1,5%	1,4%	1,1%	1,2%	1,4%	1,3%
Alt gods	Veg	276	1,7%	1,8%	1,6%	1,5%	1,6%	1,6%
	Sjø	123	1,0%	1,0%	0,9%	1,0%	1,3%	1,1%
	Jernbane	32	2,2%	1,6%	1,1%	1,1%	1,1%	1,3%
	Ferge	2	2,1%	2,6%	2,0%	1,9%	1,7%	2,0%
	Sum	433	1,5%	1,6%	1,4%	1,4%	1,5%	1,4%

Tabell S.4. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for innenriks gods, import og eksport (inkludert malmtransitt) og alt gods med vareverdiprognose. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

		2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Innenriks	Veg	17 402	1,4%	1,7%	1,7%	1,5%	1,5%	1,6%
	Sjø	16 934	0,7%	1,2%	1,4%	1,1%	1,3%	1,1%
	Jernbane	3 450	1,9%	2,1%	1,8%	1,6%	1,6%	1,8%
	Sum	37 785	1,2%	1,5%	1,6%	1,4%	1,4%	1,4%
Import og eksport	Veg	1 976	3,3%	3,3%	3,1%	1,5%	1,8%	2,3%
	Sjø	61 260	1,4%	1,1%	0,9%	1,1%	1,3%	1,2%
	Jernbane	1 126	2,8%	2,2%	1,4%	1,3%	1,3%	1,6%
	Ferge	623	1,6%	2,8%	2,0%	1,9%	1,5%	1,9%
	Sum	64 985	1,5%	1,2%	1,0%	1,1%	1,4%	1,2%
Alt gods	Veg	19 378	1,6%	1,9%	1,9%	1,5%	1,5%	1,6%
	Sjø	78 194	1,3%	1,1%	1,0%	1,1%	1,3%	1,2%
	Jernbane	4 575	2,2%	2,1%	1,7%	1,5%	1,5%	1,7%
	Ferge	623	1,6%	2,8%	2,0%	1,9%	1,5%	1,9%
	Sum	102 148	1,4%	1,3%	1,2%	1,2%	1,4%	1,3%

Tabell S.4 viser vekstrater og utvikling for transportarbeidet fordelt på transportmidler og prognoseperioder, inkludert vareverdiprognoser. Total gjennomsnittlig årlig vekstrate for innenriks transportarbeid, fordelt over alle transportformer i hele prognoseperioden, er på 1,4 %. Jernbane har høyest vekst(1,8 %), etterfulgt av lastebil (1,6 %) og skip (1,1 %). Utenrikshandelens transportarbeid

tilknyttet norsk område har en lavere årlig vekstrate i sum, lik 1,2 %, mens totalt transportarbeid på norsk område har en vekstrate på 1,3 % pr år.

Dersom vi sammenlikner nevnte prognoser med hovedprognosene finner vi at hovedprognosene i stort, målt ved gjennomsnittlig årlig vekst over hele perioden 2012-2050, gir en høyere vekstrate for innenrikstransport og import enn prognosene med vareverdi, og en lavere vekstrate for eksport. Dette skyldes at ulike varegrupper har ulike prognoser for utviklingen i vareverdi, samt at de transporteres på ulike strekninger og med ulike transportmidler.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I tilknytning til Transportetatens arbeid med forslag til Nasjonal transportplan 2018-2027, har TØI utarbeidet nye grunnprognoser for innenriks og grenseoverskridende godstransport i Norge. Grunnprognosene skal beskrive framtidig behov for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge, samt til og fra utlandet. Prognoseperioden er fra 2012-2050, og vi presenterer prognoser for årene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050. Prognosene er beregnet under spesifiserte forutsetninger om befolkningsvekst og næringsmessige utviklingstrekk fremover i tid. I grunnprognosen er det forutsatt at det ikke gjøres noen endringer i samferdselspolitikken, som f.eks. at en transportform får bedre rammebetingelser enn de øvrige transportformene. Slike endringer vil eventuelt bli beskrevet av alternativscenarier, som ikke omtales i denne rapporten.

Foreliggende prognose er basert på økonomiske vekstbaner utarbeidet av Finansdepartementet med den makroøkonomiske planleggingsmodellen MSG til bruk i Perspektivmeldingen (Finansdepartementet 2013), samt befolkningsprognoser, utarbeidet av Statistisk sentralbyrå (SSB) i juni 2014.

Det er flere ganger tidligere utarbeidet godstransportprognoser til arbeidet med NTP, hhv. Madslie, Jule og Jean-Hansen (1998), Hovi, Jean-Hansen, Ivanova og Andersen (2002), Hovi (2007), Hovi og Madslie (2008) og Hovi et al. (2011). I de to første arbeidene ble en tidligere godsmodell, Nemo (Vold, Hovi et al. 2002), benyttet til å beregne transportmiddelfordelingen. I prognosene fra 2002 benyttet man i tillegg en første versjon av prognosemodellen PINGO (Ivanova, Vold et al. 2002). Prognosene fra 2008 og 2012 ble basert på en noe videreutviklet versjon av PINGO-modellen (Vold and Jean-Hansen 2007) og to tidligere versjoner av Nasjonal godstransportmodell, samme sett med vekstbaner fra MSG, men ulik befolkningsvekst. Foreliggende prognose er basert på en ytterligere utviklet godsmodell og en helt nyutviklet Pingomodell. Største endringer i Godsmodellen fra tidligere prognosearbeid, er nye varestrømsmatriser (basisår 2012), nye kostnadsfunksjoner (basisår 2013) og en betydelig mer uttestet modell, der enkelte funksjonaliteter er revidert og forbedret. Pingomodellen er benyttet til å regionalisere vekstbanene fra MSG, og inneholder langt flere soner enn tidligere (antall soner innenriks har økt fra 12 til 89).

## 1.2 Rapportens oppbygging

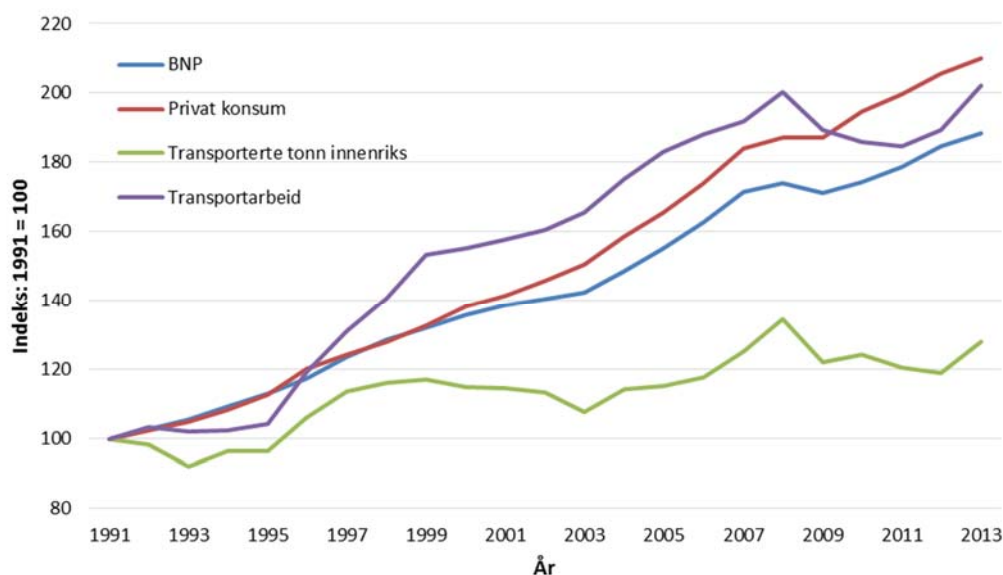
I kapittel 2 oppsummeres noen av de viktigste utviklingstrendene i nasjonale godstransportytelser de siste 20 år. Kapittel 3 presenterer de viktigste forutsetningene bak prognosen. Modellverktøyet som er benyttet til å utarbeide prognosen er presentert i kapittel 4, mens kapittel 5 presenterer transportmiddelfordelte prognoser for transporterte tonn og transportarbeid på

nasjonalt nivå. Prognosene i kapittel 5 er hovedprognosene. I kapittel 6 presenteres regionalt fordelte prognoser for transportarbeid for alle transportformer, samt prognoser for fylkesfordelt trafikkarbeid på veg i Norge. I kapittel 7 presenterer vi en alternativ prognose der vi har korrigert vekstbanene fra Pingo med utvikling i realpriser. Forklaringen på dette er at dersom det har vært observert en historisk utvikling i realpris for en varegruppe er dette forsøkt ivaretatt gjennom prisindekser.

## 2 Utviklingstrender

### 2.1 Utvikling i BNP, privat konsum og transportytelser

Figur 2.1 viser volumutviklingen i BNP og privat konsum sammen med transportindikatorer fra 1991 (som er basisår) til 2013, eksklusive råolje og naturgass. Figuren viser at BNP og privat konsum, samt veksten i samlet innenriks transportarbeid har hatt om lag samme utvikling fra 1998 til 2013. Forskjellene er en noe høyere vekst i privat konsum og noe ulik respons på finanskrisen. I perioden fra 1996 til og med 2008 økte transportarbeidet med en betydelig høyere vekstrate enn BNP. Dette ble fulgt av en nedgang i 2008, som skyldes finanskrisen, med lavere handel med utlandet og redusert etterspørsel innenlands. Imidlertid har ikke privat konsum gått tilsvarende ned, sammenliknet med transportarbeidet. Dette skyldes at inntektene til husholdningene ikke er redusert, og at varekonsumet ifølge SSBs forbruksundersøkelse utgjør en noe avtakende andel av privat konsum i perioden, bl a fordi sparing og utgifter til bolig øker. Transporterte tonn har gjennomgående hatt en betydelig lavere vekst enn de andre variablene i figur 2.1. Transporterte tonn er imidlertid en lite egnet indikator til å måle utviklingen i transportmarkedet fordi hvert tonn i transportstatistikken telles hver gang varen lastes på et transportmiddel. Det innebærer at økt intermodalitet og samlast bidrar til en økning i antall tonn transportert, mens direkte transporter bidrar til en reduksjon i antall tonn. Det vil si at transporterte tonn faktisk kan øke selv om transportbehovet reduseres og vise versa.



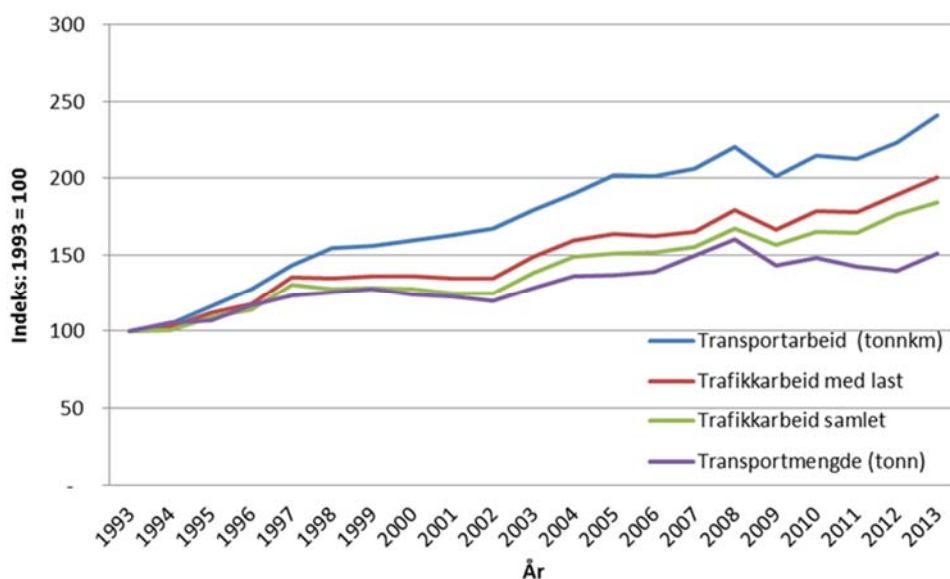
Figur 2.1. Volumutvikling i hhv BNP, privat konsum, transporterte tonn innenriks og innenriks transportarbeid 1991 – 2013. Eksklusive råolje og naturgass.

## 2.2 Strukturendringer i transport

Den norske godstransportsektoren har i nyere tid vært preget av vekst og strukturendring. Veksten i antall transporterte tonn, eksklusive oljetransport fra sokkelen, har i gjennomsnitt økt med 1,0 % og transportavstanden har økt med 2,2 % pr år i de siste 20 årene. Transportarbeidet har dermed økt med 3,2 % i gjennomsnitt pr år i perioden (Farstad 2014).

For lastebiltransport har veksten i trafikkarbeidet vært lavere enn veksten i transportarbeidet. Siden 1997<sup>1</sup> har gjennomsnittlig årlig vekst i trafikkarbeidet vært 1,7 %, mens årlig vekst i transportarbeidet til sammenlikning har vært 2,6 % etter år 1997. Det vil si at det har vært en effektivisering av transportene. Dette illustreres i figur 2.2.

Figur 2.2 er hentet fra Hovi et al (2014) og illustrerer utvikling i transportarbeid, trafikkarbeid med last og samlet (inkludert tomkjøring), samt transportert mengde i innenriks lastebiltransport i perioden 1993-2013. Transportytelsene er basert på SSBs lastebilundersøkelser, som inkluderer kjøretøy med nyttelast over 3,5 tonn. Det vil si at varebiler, kombinertbiler og små lastebiler (med nyttelast under 3,5 tonn) ikke inngår.



Figur 2.2. Utvikling i sentrale transportytelser i norsk lastebiltransport. 1993=100.

Figur 2.2 viser at samtlige mål for transportytelser på veg øker, noe som indikerer vekst i godstransporten. Transportarbeidet har hatt den største økningen i perioden, og dermed også en høyere vekst enn transportmengden målt i tonn, noe som innebærer en økning i gjennomsnittlig transportdistanse for godset. At transportarbeidet øker mer enn trafikkarbeidet kan indikere at det fraktes mer gods pr lastebil. Dette kan igjen være en følge av økt transportdistanse, fordi transport på lange distanser fraktes gjennomgående med større lastebiler, som utnytter lastekapasiteten bedre, enn på kortere transportert. Vi ser at veksten i trafikkarbeidet (med last og samlet) er høyere enn veksten i transportmengden

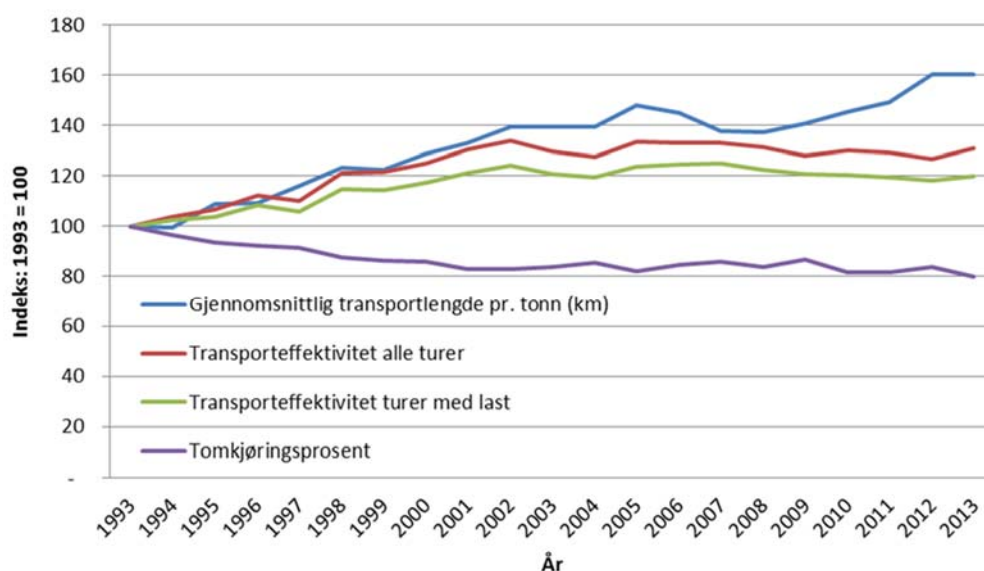
<sup>1</sup> 1997 er tidligste år i en konsistent tidsrekke for statistikk over trafikkarbeid.

(målt i tonn). Trafikkarbeid med last har økt mer enn samlet trafikkarbeid fra 1993 til 2013.

Det foreligger ikke grunnlagsdata for sjø og jernbanetransport som muliggjør en sammenliknende analyse på tvers av transportmidlene.

Figur 2.3 viser utviklingen i ulike effektivitetsindikatorer for lastebiltransport i perioden 1993 til 2013, også her med 1993 som basisverdi, normert til 100. Figuren er hentet fra Hovi, Caspersen et al. (2014), og transportytelsene er gitt av Lastebilundersøkelsen (SSB).

Indikatorerne er gjennomsnittlig transportlengde pr transporterte tonn, transporteffektivitet for alle turer og for turer med last, samt tomkjøringsprosent. Gjennomsnittlig transportlengde pr tonn er forholdstallet mellom transportarbeid og transportert mengde, og er et teoretisk mål som uttrykker hvor langt et tonn blir fraktet i gjennomsnitt. Dvs at gjennomsnittlig transportlengde er vektet med tonn transportert, og ikke med f.eks antall turer. Transporteffektivitet er et mål på kapasitetsutnyttelse for lastebiltransport, uttrykt ved lastvekt pr tur vektet med turlengde (Hovi og Andersen, 2010). Transporteffektivitet måles her i tonn.



Figur 2.3. Utvikling i sentrale transportytelser i norsk lastebiltransport. 1993=100.

Figur 2.3 viser at kapasitetsutnyttelsen, målt etter transporteffektivitet både for alle turer og turer med last, fulgte en jevn økning fra basisår 1993 og fram til 2002, men at veksten flatet ut fra 2002. Dette tyder på at kapasitetsutnyttelsen for lastebiltransport har stabilisert seg. I årene etter 2002, og særlig etter finanskrisen i 2008, kan det se ut til at transporteffektiviteten har blitt noe redusert, sammenliknet med toppunktet i 2002. Totalt har transporteffektiviteten økt i perioden 1993 – 2013. Økning i transporteffektivitet i perioden kan forklares av at utnyttelsesgraden på bilen har økt eller at transportoppdraget utføres av større biler, som kan ta mer last og gir muligheter for økt lastvekt pr tur.

Den siste kurven i figur 2.3 viser at tomkjøringsprosenten er fallende, men avstanden i transporteffektiviteten for alle turer og turer med last ser ikke ut til å endres. Dette kan bety at det egentlige antall tomkjøringer er uendret, men at antall turer med last øker. Det ser med andre ord ut til at turene blir flere, lengre og økt frakt av volumvarer.

## 3 Forutsetninger i prognosen

Grunnprognoser for nasjonal godstransport for perioden 2012-2050, som presenteres i denne rapporten, bygger på et sett med forutsetninger. Vi skiller her mellom forutsetninger rundt økonomisk vekst, befolkningsprognoser, planlagte infrastrukturprosjekter og kostnadsutvikling.

### 3.1 Økonomisk utvikling

I foreliggende prognose er det tatt utgangspunkt i en økonomisk vekstbane som er utarbeidet av Finansdepartementet til Perspektivmeldingen 2013 (Finansdepartementet 2013). Denne prognosen er utarbeidet med Multi Sectoral Growth (MSG)–modellen utviklet av SSB (Johansen 1960, Heide, Holmøy et al. 2004). Prognosen skal vise langsiktige utviklingstrender. Det vil si at kortsiktige fluktuasjoner i økonomien, som skyldes konjunktursvingninger, ikke fanges opp. Dette gir seg utslag i glattere vekstbaner enn i den historiske utviklingen. Vi har mottatt opplysninger om utvikling i bruttoproduksjonsverdi, import, eksport, konsum og investeringer for hver sektor i MSG for årene 2009, 2020, 2030, 2040 og 2050. Disse danner utgangspunkt for årlig vekst for ulike næringer. TØI har benyttet en likevektsmodell til å regionalisere vekstbanene. Ved å omregne til årlig vekst, har vi kunnet utarbeide varestrømsmatriser for hvert av de etterspurte prognoseårene i NTP-arbeidet.

Ved å legge til grunn utviklingen i bruttoproduksjon, import, eksport, privat og offentlig konsum i faste priser for utviklingen i varestrømmer, forutsettes implisitt at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegruppene ikke endres i prognoseperioden. Dette har sine svakheter: For det første er det slik at dersom varesammensetningen innenfor en sektor utvikler seg i retning av at det produseres mer av varer med høyere enhetsverdi, vil kvantumet som denne sektoren produserer ha en lavere vekstrate enn det som reflekteres av vekstratene for sektorens bruttoproduksjon. Omvendt har en dersom en sektor utvikler seg i retning av å produsere varer med lavere enhetsverdi. Da vil kvantumet som denne sektoren produserer øke mer enn det som reflekteres av vekstratene. Vi har i tilknytning til prognosearbeidet sett på historisk utvikling i realpriser for hver varegruppe i godsmodellen. Dette er nærmere presentert i kapittel 7 og i vedlegg 2. Det må presiseres at selve hovedprognosen som presenteres i kapittel 5 og 6 er basert på en forutsetning om at enhetsverdien for ulike varer ikke endres i prognoseperioden.

En tilnærming der man legger sektorspesifikke vekstrater til grunn for varespesifikk vekst har vært benyttet ved tidligere godsprognoser i Norge; (Hovi, Grønland et al. 2011), (Hovi and Madslie 2008), (Hovi 2007), (Hovi, Jean-Hansen et al. 2002) og (Madslie, Jule et al. 1998), og er også benyttet ved utarbeidelse av godstransportprognoser i Sverige (2005) og Danmark (Lyk-Jensen, Fosgerau et al. 2005). I forkant av det danske prognosearbeidet ble det gjennomført en studie av sammenhengen mellom utvikling i enhetsverdier

innenfor de enkelte varegrupper og betydning for transportene i Danmark (Kveiborg and Fosgerau 2004). Hovedkonklusjonen var at utvikling i enhetsverdier innenfor de enkelte varegrupper har hatt relativt liten betydning for transportene i Danmark totalt sett. Dette styrker den antakelse som er gjort i prognosearbeidet, om at enhetsverdien innenfor de aggregerte varegrupper ikke endres i prognoseperioden.

### 3.2 Befolkningsprognoser

Statistisk sentralbyrå (SSB) står for utarbeidelse av prognoser for befolkningsvekst i Norge. I juni 2014 offentliggjorde de nye befolkningsframskrivninger fram til år 2100 på landsbasis, og til 2040 for regionale framskrivninger på kommunenivå. Som i tidligere godstransportprognoser benyttes også i den foreliggende prognosen det midlere alternativet (MMMM) for befolkningsvekst. Dette gir følgende befolkning i Norge i hvert av prognoseårene:

Tabell 3.1 Framskrevet folkemengde i Norge i hvert av prognoseårene. Alternativ MMMM, Statistisk sentralbyrå.

År	2014	2018	2022	2028	2040	2050
Befolkning	5 109 056	5 340 334	5 556 058	5 857 231	6 323 562	6 611 174

Årlig vekst i hver av prognoseperiodene er vist i følgende tabell.

Tabell 3.2 Årlig prosentvis vekst i hver av prognoseperiodene. Alternativ MMMM, Statistisk sentralbyrå.

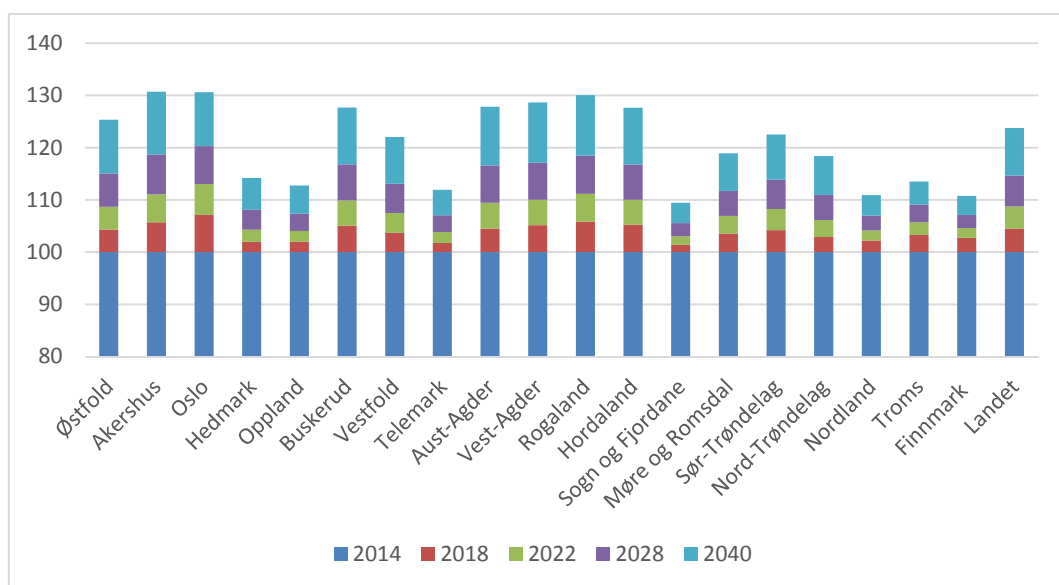
Periode	2014-18	2018-22	2022-28	2028-40	2040-50	2014-2040	2014-2050
Årlig vekst	1,1	1,0	0,9	0,6	0,4	0,8	0,7

Sammenliknet med SSBs befolkningsframskriving fra juni 2010, som lå til grunn for prognosen til forrige NTP (Hovi et al 2011), så forventer man nå noe høyere vekst i starten av perioden og lavere vekst lenger ut i perioden. Samlet over hele prognoseperioden er det ikke så stor forskjell mellom nye og gamle befolkningsprognoser når man ser på landet under ett.

Fylkesfordelte befolkningstall til alternativ (MMMM) gis i tabell 3.3, og figur 3.1 viser hvilken befolkningsvekst som er forventet i hvert fylke fra 2014 til 2040. Befolkningen i 2014 er satt til 100.

Tabell 3.3 Befolkning i fylkene 2014 og framskrevet folkemengde til 2040. Alternativ MMMM, Statistisk sentralbyrå.

	2014	2018	2022	2028	2040
Østfold	284 962	297 289	309 708	327 829	357 216
Akershus	575 757	608 532	639 506	683 391	752 511
Oslo	634 463	679 673	717 098	763 141	828 820
Hedmark	194 433	198 267	202 767	210 161	222 063
Oppland	187 820	191 544	195 443	201 644	211 769
Buskerud	272 228	285 889	299 212	317 977	347 606
Vestfold	240 860	249 759	258 894	272 405	293 959
Telemark	171 469	174 494	178 025	183 551	191 906
Aust-Agder	113 747	118 882	124 504	132 620	145 411
Vest-Agder	178 478	187 667	196 379	209 025	229 618
Rogaland	459 625	486 489	510 900	544 644	597 883
Hordaland	505 246	531 754	555 901	589 927	644 969
Sogn og Fj.	108 965	110 481	112 266	115 016	119 273
Møre og Ro.	261 530	270 677	279 623	292 171	310 989
Sør-Trøndelag	306 197	319 044	331 503	348 721	375 154
Nord-Trøndelag	135 142	139 044	143 449	149 954	159 980
Nordland	240 877	246 239	250 880	257 715	267 161
Troms	162 050	167 354	171 331	176 790	183 967
Finnmark	75 207	77 256	78 669	80 549	83 307
<b>Landet</b>	<b>5 109 056</b>	<b>5 340 334</b>	<b>5 556 058</b>	<b>5 857 231</b>	<b>6 323 562</b>



Figur 3.1 Framskrevet folkemengde 2014-2040. Indeksert utvikling når 2014=100. Alternativ MMMM, Statistisk sentralbyrå.



Figur 3.1 viser betydelige forskjeller mellom fylkene. Lavest forventet vekst finner vi i Sogn og Fjordane (9,5 prosent befolkningsøkning fra 2014 til 2040) og høyest vekst i Akershus, Oslo og Rogaland (30-31 prosent økning i samme periode).

For anvendelse i PINGO er befolkningsveksten aggregert opp fra kommuner til 89 innenlandske økonomiske regioner. Årlig befolkningsvekst for perioden 2012-2018 er satt lik årlig vekst i perioden 2014-2018. Regionalt fordelt befolkningsvekst i perioden 2040-2050 er ekstrapolert da det ikke foreligger regionalt fordelte befolkningsprognoser etter 2040.

Hvis man sammenligner med den fylkesvise befolkningsframskrivningen som ble brukt i forrige NTP-prognose, er det nå mindre forskjell mellom veksten i de ulike fylkene. Noen av fylkene med høyest forventet vekst den gang er nå justert noe ned, mens flere av fylkene med lavest vekst nå ligger noe høyere (f.eks. forventet man i 2011 at både Sogn og Fjordane, Nordland og Finnmark ville ha en årlig vekst i perioden 2010-2043 på 0,1 %, mens man nå forventer en årlig vekst på 0,3-0,4 % i perioden 2014-2040 i disse fylkene).

Man bør merke seg at det er usikkerhet i befolkningsprognosene. Blant annet utgjør innvandring en stor andel av den nasjonale befolkningsøkningen, slik at demografiske lover og forutsetninger ikke er så avgjørende for utviklingen som i tidligere befolkningsprognoser. Innvandring er heller avhengig av makroøkonomiske forhold i Norges økonomi ift i EØS landene. På regionalt nivå vil utvikling i boligpriser og arbeidsmarkedet i hvert av fylkene spille inn på framtidig befolkningsvekst. Det vil også utbygging av olje- og gassutvinning, samt verdien av petroleumsprodukter.

### 3.3 Planlagte infrastrukturprosjekter

Alle større infrastrukturprosjekter for veg fram til 2018 er kodet i programvaren Cube. I prognoseårene etter 2018 benyttes samme nettverk som for 2018. Eksempler på prosjekter som er inkludert i nettverket fra 2018, men som ikke er inkludert i nettverket for 2012, er:

- Rv7 Hardangerbrua
- Rv 7 Sokna-Ørgensvika
- E39/Rv13 Ryfast med Eiganestunnelen
- E6 Hålogalandsbrua
- Noen mindre dybdeendringer i enkelte havner, basert på informasjon fra Kystverket

Det er ikke gjort endringer mht terminalstruktur eller lokalisering av disse. Det vil si at terminalstrukturen i 2012 ligger til grunn for alle prognoseårene.

I dagens modell ligger det ikke inne noen kapasitetsbegrensninger i jernbanenettet. Dette innebærer at etterspørselen etter jernbanetransport beregnes uavhengig av om det faktisk er kapasitet til å dekke den eller ikke. En stor vekst i beregnet etterspørsel etter jernbanetransport innebærer derfor en forutsetning om kapasitetsøkninger i jernbanenettet utover det som i prinsippet ligger inne i grunnprognosen. Prognosene legger også til grunn at jernbanen er et pålitelig framkomstmiddel.

For modulvogntog (25,25 meter lange vogntog) er det forutsatt at disse er tillatt i samme del av hovedvegnettet som med dagens ordning.

For sjøtransport er all direktetransport mellom sokkelen og utlandet ekskludert. Dette skyldes at transporten ikke vil påvirke transportindikatorer på norsk område (her definert ved hovedvegnettet, jernbanenettet og havner).

Ferger som omtales eksplisitt i denne rapporten refererer kun til de internasjonale fergene. På tilsvarende vis som for de andre transportformene er det ikke tatt hensyn til eventuelle kapasitetsrestriksjoner basert på dagens struktur, men det antas i modellen at transportetterspørselen kan dekkes av enten kapasitetsutvidende tiltak eller nye ruter.

Riksvegfergene antas å være en del av riksvegnettet, og er ikke omtalt spesifikt.

### 3.4 Kostnadsutvikling

I prognosene forutsettes uendret kostnadsstruktur for alle transportformer gjennom hele prognoseperioden. Dette innebærer at det ikke er én transportform som får relativt sett lavere transportkostnader enn andre i løpet av perioden. Ett unntak gjelder imidlertid, da svoveldirektivet for sjøtransport (SECA) er vedtatt innført fra 1/1-2015, og inngår i alle prognoseårene.

Man kan stille seg spørsmål om hvor realistisk en forutsetning om konstant kostnadsstruktur er. Det kan for eksempel være grunn til å tro at kostnader for fossilt drivstoff vil øke desto lenger fram i prognoseperioden man kommer. Dette kan skyldes redusert tilgjengelighet, økte krav til utslippsreduksjon av spesifikke klimagasser, etc. Å ta hensyn til dette vil imidlertid innebære at kostnadene for transportformer med høy kostnadsandel relatert til drivstoff vil øke mer enn transportformer med en lavere kostnadsandel relatert til drivstoff. På den annen side vil et mer internasjonalt arbeidsmarked og et mer liberalt transportmarked med fri kabotasjetransport for alle transportformer, bidra til en kostnadsreduksjon for de transportformer som i dag er mest regulert. Dette gjelder særlig vegtransport, som i dag er transportformen der innenriks transportmarked er mest beskyttet av kabotasjereguleringen. En økt internasjonalisering av arbeidsmarkedet, eventuelt en oppheving av dagens restriksjoner på kabotasjetransport, vil med stor grad av sannsynlighet medføre at vegtransport vil bli relativt sett billigere enn øvrige transportformer. Også kostnadene for jernbane vil kunne påvirkes av arbeidskraftkostnadene, mens for innenriks sjøfart er det i prinsippet fri kabotasje og fri tilgang til å benytte mannskap fra all verdens land, slik at en ytterligere internasjonalisering vil ha mindre effekt. I det virkelige lange løp kan det imidlertid være grunn til å tro at store geografiske forskjeller i lønnskostnader vil avta.

## 4 Modellverktøyet

### 4.1 Et nasjonalt godsmodellsystem

Det nasjonale modellsystemet for godstransport i Norge kan deles inn i en etterspørsels- og en tilbudsside. Etterspørselssiden er representert ved et sett av matriser for varestrømmer mellom kommuner i Norge og mellom kommuner i Norge og utlandet, og PINGO (Ivanova, Vold et al. 2002, Vold and Jean-Hansen 2007), en modell for fremskriving av varestrømsmatriser for analyse av fremtidig etterspørsel etter godstransport i Norge. Tilbudssiden er representert ved godsmodellen som består av en nettverksmodell og logistikkmodellen (Jong and Baak 2008). Transportløsninger velges slik at bedriftenes logistikkostnader minimeres basert bl.a. på grunnlag av informasjon om transportdistanse og tid (LoS-data) hentet fra nettverksmodellen. Nettverksmodellen kan også benyttes til å lage kartplott, basert på transportmiddelfordelte varestrømmer fra godsmodellen.

Til arbeidet med prognosene er hele det nasjonale godsmodellsystemet svært relevant. Økonomiske størrelser fra PINGO benyttes til å regionalisere de næringsøkonomiske vekstbanene fra MSG etter en egen metodikk, som også tar inn over seg befolkningsprognoser. Godsmodellen benyttes til å beregne fremtidig transport- og trafikkarbeid, gitt framskrivningene av varestrømsmatrisene, som gis ved hjelp av vekstbaner fra PINGO. Dermed vil både regionalisert næringsøkonomisk vekst og regionaliserte befolkningsprognoser være viktige drivere i de endelige prognosene for transport- og trafikkarbeid. For en mer detaljert presentasjon av modellverktøyet henvises det til (Madslie, Steinsland et al. 2012).

### 4.2 Pingo

PINGO er en SCGE (Spatial Computable General Equilibrium) –modell, dvs. en løslar generell likevektsmodell med en geografisk oppdelt soneinndeling. Modellen representerer hele den norske økonomien, og er her benyttet i arbeidet med å beregne vekstrater for varestrømmer mellom og internt i hver sone i modellen. Vi presiserer at det ikke er resultater av likevektskjøringar fra modellen som brukes i prognosearbeidet, men kalibrerte verdier for realøkonomiske størrelser. PINGO er kalibrert slik at varestrømmene som ligger til grunn for handelen innad i og mellom soner i basisåret samsvarer med varestrømmer hentet fra Godsmodellen. Regionaløkonomiske sammenhenger og kalibrerte parametere fra PINGO er deretter kombinert med forventet nasjonal økonomisk utvikling (fra MSG-modellen) og forventet sonevis befolkningsvekst (fra SSB) for å beregne fremtidig regional utvikling i vareflyten i prognoseperioden. Nærmere beskrivelse av den benyttede metodikken er gjengitt i vedlegg 1.

PINGO-modellen har vært gjenstand for et betydelig utviklingsarbeid forut for beregningene av grunnprognoser for godstransport 2012-2050, og modellen er fortsatt under utvikling. I foreliggende prognoser har vi benyttet resultater fra

PINGO slik den foreligger pr desember 2014. De viktigste endringene i PINGO siden forrige grunnprognose (2012-2043) er:

- Utvidelse fra 12 innenlandske soner til 89 innenlandske soner, og fra 1 utenlandsk sone for import og eksport til 7 utenlandske soner. Innenlandsk soneinndeling tilsvarer SSB sin oppdeling i økonomiske regioner<sup>23</sup>, mens de utenlandske sonene reflekterer Norges viktigste handelspartnere og summerer seg til total import og total eksport<sup>4</sup>.
- Vare/ sektor -inndeling etter aggregater av sektorinndelingen SN2007<sup>5</sup> (SSB). I valg av detaljeringsnivå er det lagt vekt på (1) at vareproduserende sektorer skal være så detaljert definert som datatilgjengeligheten tillater, samtidig som (2) det skal være mulig å koble de vareproduserende sektorene opp mot varegruppene i Godsmodellen, slik at varestrømmene derfra kan allokere til sektorer. Vi har endt opp med 35 sektorer, hvorav 19 er vareproduserende. De øvrige sektorene produserer private og offentlige tjenester. Dette fører til potensielt 3315 økonomiske enheter totalt (35 sektorer pr sone, og 89 økonomiske soner), men det faktiske antallet er noe lavere da ikke alle varer og tjenester blir produsert i alle soner.
- Oppdatering av basisåret. PINGO bygger på et referansedatasett som inneholder alle transaksjonene i økonomien i et basisår. Dette referansedatasettet er i hovedsak basert på tilgangs- og anvendelsestabeller produsert av SSB. I modellrevisjonen er basisåret oppdatert til 2012, dvs samme basisår som i nasjonal godsmodell.

### 4.3 Nasjonal godstransportmodell

De viktigste delkomponentene som inngår i Godsmodellen, er:

1. Varestrømsmatriser, som skal representere årlig vareflyt mellom norske kommuner og mellom norske kommuner og utlandet, fordelt på 39 aggregerte varegrupper. Det er disse matrisene som fremskrives basert på vekstbaner fra Pingo, slik at de representerer etterspørselen etter godstransport i hvert av prognoseårene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050.
2. Informasjon om antall bedrifter i hver sone som er hhv leverandører eller mottakere av hver varetype i varestrømsmatrisene.

---

<sup>2</sup> [http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/nos\\_c616/nos\\_c616.pdf](http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/nos_c616/nos_c616.pdf)

<sup>3</sup> De økonomiske sonene «1292 – Søndre Sunnhordaland» og «1293 – Nordre Sunnhordaland» måtte slås sammen til den aggregerte sonen «1296 – Sunnhordaland» på grunn av manglende datatilgjengelighet.

<sup>4</sup> Sverige, Norden for øvrig, Nederland, Tyskland, Storbritannia, resten av Europa, resten av verden

<sup>5</sup> <http://stabas.ssb.no/ItemsFrames.asp?ID=8118001&Language=nb>

3. Kostnadsfunksjoner, som representerer transportmidlenes tids- og distanseavhengige kostnader relatert til framføring av godset, samt lasting-/lossing og omlastingskostnader og kapitalkostnader (inkludert degraderingskostnader) for varer i transport. Det inngår også andre logistikkostnader som ordrekostnader, lagerholdskostnader mv.
4. Nettverk som representerer de fysiske framføringsårene for veg, sjø, jernbane og flytransport, og terminaler og omlastingspunkter mellom disse. Basert på dette nettverket hentes ut informasjon om transportdistanse, transporttid etc. mellom alle soner i systemet, ved ulike transportmidler og kjøretøytyper. Disse dataene benyttes sammen med kostnadsfunksjonene til å etablere transportkostnader for alle fremføringsalternativer.
5. Optimeringsrutiner for valg av sendingsstørrelse og transportkjede, der optimering gjøres basert på minimering av logistikkostnadene.

Det tas utgangspunkt i varestrømmer mellom soner som fordeles til varestrømmer mellom bedrifter, basert på informasjon om antall bedrifter etter næringskategori som hhv leverer og mottar ulike typer av varer. Varestrømsmatrisen fremskrives til hvert prognoseår basert på næringsøkonomiske vekstbaner, men informasjon om antall bedrifter pr sone endres ikke i prognoseperioden. Informasjon om transportdistanse og transporttid fra nettverksmodellen benyttes som grunnlag for beregning av transportkostnader ved valg av optimal transportløsning. Bedriftenes beslutninger om valg av sendingsstørrelse og frekvens på sendingene er inkludert i optimaliseringen. Sendingsstørrelse er en viktig faktor for valg av transportløsning, bl. a fordi det for forskjellige transportmidler er ulik grad av avtakende enhetskostnader både mht lastvekt og transportdistanse. Derfor vil det eksempelvis for små forsendelser være lønnsomt med samlast, dvs at en forsendelse konsolideres med gods fra andre avsendere. Samlastterminaler, havner og jernbaneterminaler, i tillegg til enkelte store transportbrukeres lagre, er kodet inn i nettverksmodellen.

Det pågår et løpende utviklingsarbeid med Godsmodellen, slik at nye versjoner av modellen stadig kommer til. Vi har i dette prosjektet benyttet den versjonen av Godsmodellen som forelå pr utgangen av november 2014.

Også nettverksmodellen er relevant for prognosearbeidet, fordi planlagte infrastrukturinvesteringer kodes inn slik at modellen kan ta hensyn til at forbedringer i veg- og jernbanenettet vil kunne bidra til å endre konkurranseforholdet mellom transportmidlene. Disse nettverksendringene bidrar til endringer i LoS-matrisene i modellen.

## 5 Transportmiddelfordelte prognoser

### 5.1 Transportfaktoren

I dette kapitlet presenteres prognoser for transportmiddelfordelte varestrømmer (målt i tonn) og transportarbeid (målt pr tonnkilometer) på nasjonalt nivå. Prognosene er basert på de forutsetninger og vekstbaner som er presentert i foregående kapitler. Volumet på de transportmiddelfordelte varestrømmene avviker fra volumet på de fremskrevne varestrømmene fra Pingo. Dette skyldes at i de transportmiddelfordelte varestrømmene er gods som fraktes i en transportkjede med omlasting medregnet hver gang godset skifter transportmiddel. Det vil si at dersom godset fraktes med tog, der det er tilbringertransport med lastebil i begge ender, vil varestrømmen medregnes to ganger for vegtransport og en gang for jernbanetransport. Hvis man deler summen av transportmiddelfordelte tonn med summen av varestrømmene, vil man få fram transportfaktoren, dvs gjennomsnittlig antall ganger varestrømmene er lastet på et transportmiddel underveis i fremføringskjeden.

### 5.2 Transportmiddelfordelte varestrømmer

I det videre presenteres transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks, utenriks og totalt på norsk område. Varestrømmene er målt i millioner tonn, mens vekstratene presenterer gjennomsnittlig vekst pr år. Både varestrømmer og prognoser er presentert hhv eksklusive råolje og naturgass, i sum for alle varer og eksklusive råolje, naturgass og malm. Det presenteres tall for totale varestrømmer i 2012, for referanse. Tabellene er merket a, b og c, der tabellene merket a, gir godsstrømmer og vekstbaner eksklusive olje og naturgass, tabeller merket b gir tabeller inkludert råolje og naturgass, mens tabeller merket c gir godsstrømmer og vekstbaner eksklusive råolje, naturgass og malm. Årsaken til at vi gjør denne seleksjonen er at råolje, naturgass og malm er relativt store varestrømmer, som påvirker prognosen spesielt for sjø- og jernbanetransport, men at disse transportene ikke nødvendigvis er en del av målsetningen om mer gods fra veg til sjø og jernbanetransport. For eksempel vil redusert transport av råolje enten kunne skyldes redusert utvinning og/eller at en større del av transporten går i rør, som ut fra et miljøperspektiv er en positiv utvikling. Det vil si at om en ser på de totale sjøtransportvolumet vil dette kunne avta selv om sjøtransport for andre deler av godsmarkedet vinner markedsandeler.

Prognosene som presenteres i dette kapitlet (kap. 5) er hovedprognosen, som vi anbefaler brukt i videre planarbeid.

#### 5.2.1 Innenriks

Tabell 5.1 og 5.2a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i millioner tonn innenriks og gjennomsnittlig årlig vekst for hver enkelt delperiode

i prognoseperioden fra 2012-2050, eksklusive råolje og naturgass. Med innenriks varestrømmer menes alle varestrømmer som sendes mellom to innenrikssoner.

Tabell 5.1. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	28,1	10,0	303,7
2018	299,5	29,6	11,4	340,5
2022	324,0	31,0	12,2	367,2
2028	365,8	33,2	12,8	411,8
2040	432,2	36,8	14,2	483,1
2050	484,2	40,5	15,5	540,3

Tabell 5.2a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	28,1	10,0	303,7
2012-2018	2,0%	0,9%	2,3%	1,9%
2018-2022	2,0%	1,2%	1,6%	1,9%
2022-2028	2,0%	1,1%	0,8%	1,9%
2028-2040	1,4%	0,9%	0,9%	1,3%
2040-2050	1,1%	1,0%	0,9%	1,1%
2012-2050	1,6%	1,0%	1,2%	1,5%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks i hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,5 %. Det tilsvarer en økning i godsvolumet på 78 % totalt for hele perioden fra 2012 til 2050. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (med 1,6 %), etterfulgt av jernbane (1,2 %) og sjøtransport (1,0 %). Gjennomsnittlig vekst i sum er høyest i begynnelsen av perioden (med 1,9 % pr år i perioden 2012-2028), og lavest i slutten av prognoseperioden med 1,1 % pr år fra 2040 til 2050.

Sammenliknet med historisk utvikling i transporterte tonn var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 1,9 % for innenriks vegtransport, hele 8,0 % for jernbanetransport og 0,7 % for innenriks sjøfart. Den høye årlige vekstraten for jernbanetransport skyldes bl a stor endring i transport av malm over korte avstander innenriks og at 2003 utgjorde et historisk lavt aktivitetsnivå på jernbane,

Tabell 5.2b viser beregnet gjennomsnittlig årlig vekst i transportmiddelfordelte varestrømmer når vi ekskluderer malm i tillegg til råolje og naturgass.

Gjennomsnittlig årlig vekst presenteres i prosent, i tillegg presenteres størrelser på varestrømmer i 2012 i millioner tonn.

Tabell 5.2b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	263,1	27,4	6,4	296,9
2012-2018	2,0%	0,8%	2,3%	1,9%
2018-2022	2,0%	1,2%	1,9%	1,9%
2022-2028	2,1%	1,1%	1,4%	2,0%
2028-2040	1,4%	0,9%	1,2%	1,4%
2040-2050	1,1%	1,0%	1,5%	1,1%
2012-2050	1,6%	1,0%	1,5%	1,5%

Fra tabell 5.2b ser vi at ekskludering av malmtransport reduserer transportvolumet i 2012 for alle tre transportformer. For veg og skip er endringen liten innenriks, og påvirker vekstratene i ingen eller liten grad, mens endringen er større for jernbane. Ved å utelate malmtransport i prognosene ekskluderes 3,6 millioner tonn gods på jernbane (36 % av transportmengden i 2012), og prognosene gir høyere gjennomsnittlige årlige vekstrater for alle perioder med unntak av perioden 2012-2018. Dette skyldes at vekstraten for øvrig gods som transporteres på jernbane (dette er i stor grad matvarer og stykkgoods) er høyere enn for kull, torv og malm, slik at vekstraten øker til tross for at man også forventer positiv vekst i malmtransport.

Tabell 5.2c viser beregnet gjennomsnittlig årlig vekst i transportmiddelfordelte varestrømmer for alle varegrupper, inklusive malm, råolje og naturgass. I tillegg presenteres tall for totale varestrømmer i 2012, for referanse. Sammenliknet med tabell 5.2a, gir tabell 5.2c grunnlaget for å kartlegge betydningen av råolje og naturgass i prognosene. Malmtransportens betydning gis ved hjelp av tabell 5.2b.

Tabell 5.2c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	41,6	10,0	317,2
2012-2018	2,0%	0,4%	2,3%	1,8%
2018-2022	2,0%	0,4%	1,6%	1,8%
2022-2028	2,0%	0,3%	0,8%	1,8%
2028-2040	1,4%	0,0%	0,9%	1,2%
2040-2050	1,1%	0,4%	0,9%	1,1%
2012-2050	1,6%	0,3%	1,2%	1,4%

Sammenliknet med tabell 5.2a ser vi at det i 2012 er registrert innenrikstransport av 13,5 millioner tonn råolje og naturgass, hvor samtlige tonn transporteres på sjø. Dette er i stor grad sjøtransport fra kontinentalsokkelen til fastlandet. Transporterte mengder og årlige vekstrater for lastebil og jernbane endres ikke. Fra tabellen fremkommer at vekstbanen for sjø blir betydelig lavere når vi inkluderer råolje og naturgass (gjennomsnittlig årlig vekst i perioden faller fra 1,0 % til 0,3 % ved inkludering av råolje og naturgass). Dette skyldes at det i prognosen fra MSG er forventet en reduksjon i petroleumsaktiviteten. Også i sum



blir gjennomsnittlig årlig vekst noe lavere, som følge av reduksjon i vekstbanen for sjøtransport.

## 5.2.2 Utenriks

### *Eksport*

Tabell 5.3 og 5.4a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for eksport, eksklusive råolje og naturgass og gjennomsnittlig årlig vekst. For skip inngår transitt av jernmalm fra Kiruna i Sverige som går ut over Narvik havn. Prognosene for ferge gjelder kun fergene til/fra utlandet.

Tabell 5.3. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	71,2	2,8	0,4	77,9
2018	4,0	75,9	3,5	0,4	83,8
2022	4,3	78,4	3,8	0,5	87,0
2028	4,5	81,7	4,2	0,6	91,0
2040	5,1	88,8	4,9	0,8	99,7
2050	5,6	96,1	5,8	1,0	108,4

Tabell 5.4a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	71,2	2,8	0,4	77,9
2012-2018	2,0%	1,1%	3,4%	1,6%	1,2%
2018-2022	1,7%	0,8%	2,5%	2,6%	0,9%
2022-2028	1,0%	0,7%	1,5%	2,6%	0,7%
2028-2040	1,0%	0,7%	1,4%	2,6%	0,8%
2040-2050	1,0%	0,8%	1,5%	2,2%	0,8%
2012-2050	1,2%	0,8%	1,9%	2,3%	0,9%

For eksport er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 0,9 %. Ferge har den høyeste gjennomsnittlige vekstraten pr år (2,3 %), etterfulgt av veg (1,2 %), jernbane (1,9 %) og sjøtransport (0,8 %). Veksten i godstransport på ferge bør sees i sammenheng med antall transporterte tonn med ferge i prognoseperioden, som er lav. Høy vekst i fergetransport reflekterer også en forventning om økt handel med kontinentet, som kan komme på ferge, men som også kan komme på veg. Her må vi påpeke en svakhet med godsmodellen, da den ikke differensierer transportkostnader mellom nasjonale transportører og grensekryssende transportører. Det vil si at den ikke tar hensyn til den økte konkurransen fra transportører fra lavkostnadsland som har bidratt til en betydelig reduksjon i transportkostnadene for vegtransport på grensekryssende transportoppdrag.

Gjennomsnittlig årlig vekst for eksportmengden er høyest i begynnelsen av perioden (med 1,2 % fram til 2018), og lavest fra 2022 til 2028 med 0,7 %. Øvrige perioder har en gjennomsnittlig årlig vekst på 0,8-0,9 %.

Sammenliknet med historisk utvikling i transporterte tonn knyttet til norsk eksport eksklusiv råolje og naturgass var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på hele 6,2 % for vegtransport, 3,8 % for jernbanetransport, 1,8 % for utenriks sjøfart og -2,9 % for utenriksfergene. Dette gir en indikasjon på at prognosen for alle transportformer bortsett fra for ferge er underestimert, og at den prognostiserte veksten i fergetransport trolig vil komme på veg.

Tabell 5.4b og 5.4c viser gjennomsnittlig årlig vekst i transportmiddelfordelte varestrømmer når vi henholdsvis ekskluderer malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer malm, råolje og naturgass i beregningene.

Tabell 5.4b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	49,0	2,8	0,4	55,8
2012-2018	2,0%	0,8%	3,4%	1,6%	1,0%
2018-2022	1,7%	0,5%	2,5%	2,6%	0,8%
2022-2028	1,0%	0,5%	1,5%	2,6%	0,6%
2028-2040	1,0%	0,5%	1,4%	2,6%	0,6%
2040-2050	1,0%	0,6%	1,5%	2,2%	0,7%
2012-2050	1,2%	0,6%	1,9%	2,3%	0,7%

Fra tabell 5.4a-b ser vi at det kun er sjøtransport som påvirkes av malm, råolje og naturgass. Uten malm reduseres sjøtransporten med 22,2 millioner tonn (her inngår transitt av malm fra Kiruna) og det blir en reduksjon i gjennomsnittlig årlig vekstrate for samtlige prognoseår. Dette skyldes at gjennomsnittlig årlig vekst for malm er høyere enn gjennomsnittet for de øvrige varene som fraktes med skip.

Tabell 5.4c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	108,5	2,8	0,4	115,3
2012-2018	2,0%	0,6%	3,4%	1,6%	0,8%
2018-2022	1,7%	0,3%	2,5%	2,6%	0,4%
2022-2028	1,0%	0,1%	1,5%	2,6%	0,2%
2028-2040	1,0%	-0,1%	1,4%	2,6%	0,0%
2040-2050	1,0%	0,1%	1,5%	2,2%	0,2%
2012-2050	1,2%	0,1%	1,9%	2,3%	0,2%

Ved inkludering av malm, råolje og naturgass, øker antall transporterte tonn på sjø i 2012 til 108,5 millioner tonn, hvorav 37,3 tonn er råolje og naturgass. Gjennomsnittlig årlig vekst for sjøtransporten faller, og forventes å være negativ i perioden 2028-2040. Dette medfører nullvekst for varestrømmer i sum i denne

perioden. Den lave vekstraten skyldes en forventning om nedgang i olje og gassindustrien.

### Import

Tabell 5.5 og 5.6a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for import, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst. For jernbane inngår transitt av malm til Narvik havn.

Tabell 5.5. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,4	24,0	19,6	1,5	51,5
2018	8,1	28,9	22,0	1,8	60,8
2022	9,3	32,1	23,4	2,0	66,7
2028	11,2	36,3	24,9	2,2	74,6
2040	14,1	45,1	28,3	2,7	90,3
2050	18,2	55,5	31,6	3,2	108,5

Tabell 5.6a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,4	24,0	19,6	1,5	51,5
2012-2018	4,2%	3,1%	1,9%	2,6%	2,8%
2018-2022	3,5%	2,7%	1,5%	2,9%	2,4%
2022-2028	3,1%	2,1%	1,1%	2,0%	1,9%
2028-2040	2,0%	1,8%	1,1%	1,7%	1,6%
2040-2050	2,6%	2,1%	1,1%	1,6%	1,9%
2012-2050	2,8%	2,2%	1,3%	2,0%	2,0%

For import er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 2,0 %, som er 0,5 %-poeng høyere enn årlig vekst i innenriks varestrømmer, og 1,1 %-poeng høyere enn gjennomsnittlig årlig vekst for eksport. Dette tilsvarer en samlet vekst i importvolum på 111 % fra 2012 til 2050. I likhet med prognosene for innenriks varestrømmer, er lastebil det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate også for import (med 2,8 %), etterfulgt av skip (2,2 %), mens jernbanetransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,3 % pr år. Ferge har en predikert gjennomsnittlig årlig vekst på 2,0 %, men igjen må dette settes i perspektiv med volumene som transporteres på ferge. Det er som nevnt tidligere usikkerhet knyttet til hvorvidt dette godset vil gå med ferge i framtiden, eller om veksten kommer på veg. Gjennomsnittlig årlig vekst for import er høyest i begynnelsen av perioden (med 2,8 % fram til 2018) og lavest midt i perioden, med 1,6 % mellom år 2028-2040.

Sammenliknet med historisk utvikling i transporterte tonn knyttet til norsk import var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 3,2 % for vegtransport, -2,3 % for jernbanetransport, 0,1 % for sjøfart og -1,6 % for utenriksfergene. Dette gir en indikasjon på at prognosen for alle transportformer bortsett fra for

vegtransport er overestimert, og at deler av den prognostiserte veksten for sjø, jernbane og ferje kan komme på veg.

Tabell 5.6b og 5.6c viser gjennomsnittlig årlig vekst i transportmiddelfordelte varestrømmer for import når vi henholdsvis ekskluderer malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer malm, råolje og naturgass i beregningene.

*Tabell 5.6b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.*

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferje	Sum
2012	6,3	19,1	1,3	1,5	28,1
2012-2018	4,2%	3,0%	3,4%	2,6%	3,3%
2018-2022	3,5%	2,6%	3,5%	2,9%	2,9%
2022-2028	3,1%	2,1%	2,4%	2,0%	2,4%
2028-2040	2,0%	1,7%	1,6%	1,7%	1,8%
2040-2050	2,6%	2,0%	2,1%	1,6%	2,1%
2012-2050	2,8%	2,1%	2,3%	2,0%	2,3%

Tabell 5.6b viser at varestrømmene i 2012 reduseres med 23,4 millioner tonn når malmtransport ekskluderes i tillegg til råolje og naturgass. Den største reduksjonen finner vi for jernbane, hvor nesten 94 % av transportmengdene er malmtransport (herunder transitt fra Kiruna). For resterende gods på jernbane finner vi en høyere gjennomsnittlig årlig vekst i transportmengde uten malmtransport. Dette skyldes at gjenstående varegrupper som importeres på jernbane har høyere forventet vekstrate enn malmtransporten. Ekskludering av malm øker gjennomsnittlig årlig vekst med 0,3 %-poeng.

*Tabell 5.6c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.*

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferje	Sum
2012	6,4	24,1	19,6	1,5	51,6
2012-2018	4,2%	3,1%	1,9%	2,6%	2,8%
2018-2022	3,5%	2,7%	1,5%	2,9%	2,4%
2022-2028	3,1%	2,1%	1,1%	2,0%	1,9%
2028-2040	2,0%	1,8%	1,1%	1,7%	1,6%
2040-2050	2,6%	2,1%	1,1%	1,6%	1,8%
2012-2050	2,8%	2,2%	1,3%	2,0%	2,0%

Tabell 5.6c viser volumet av varestrømmer i 2012, samt gjennomsnittlig årlig vekstrate for all import (inklusive malm, råolje og naturgass). Vekstratene i tabell 5.6c er tilnærmet lik vekstratene i 5.6a. Råolje og naturgass utgjør en marginal andel av total importmengde.

#### *Sum utenriks*

Tabell 5.7 og 5.8a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for norsk utenrikshandel i alt, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn og

gjennomsnittlig årlig vekst. Transitt av malm inngår både for skip og jernbanetransport.

Tabell 5.7. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,9	95,2	22,5	1,9	129,5
2018	12,1	104,8	25,4	2,2	144,6
2022	13,6	110,5	27,2	2,5	153,8
2028	15,7	118,0	29,1	2,8	165,7
2040	19,2	134,0	33,2	3,5	189,9
2050	23,8	151,6	37,3	4,2	216,9

Tabell 5.8a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012-2018	3,4%	1,6%	2,1%	2,4%	1,9%
2018-2022	2,9%	1,3%	1,7%	2,8%	1,6%
2022-2028	2,4%	1,1%	1,2%	2,2%	1,2%
2028-2040	1,7%	1,1%	1,1%	1,9%	1,1%
2040-2050	2,2%	1,2%	1,2%	1,8%	1,3%
2012-2050	2,3%	1,2%	1,3%	2,1%	1,4%

I sum for norsk utenrikshandel er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 1,4 %, som er 0,1 %-poeng lavere enn veksten i innenriks varestrømmer. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate i sum for utenrikshandelen (2,3 %), etterfulgt av ferge (2,1 %), jernbane (1,3 %) og skip (1,2 %). Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest tidlig i perioden (1,9 %), og lavest mellom 2028-2040 (1,1 %).

Tabell 5.8b og 5.8c viser gjennomsnittlig årlig vekst i transportmiddelfordelte varestrømmer i sum for utenrikshandelen når vi henholdsvis ekskluderer malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer malm, råolje og naturgass i beregningene.

Tabell 5.8b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,8	68,1	4,1	1,9	83,9
2012-2018	3,5%	1,4%	3,4%	2,4%	1,8%
2018-2022	2,9%	1,2%	2,8%	2,8%	1,6%
2022-2028	2,5%	1,0%	1,8%	2,2%	1,3%
2028-2040	1,7%	1,0%	1,5%	1,9%	1,1%
2040-2050	2,2%	1,2%	1,7%	1,8%	1,4%
2012-2050	2,4%	1,1%	2,0%	2,1%	1,4%

Sammenliknet med vekstratene i tabell 5.7 og 5.8a (prognoser eksklusive råolje og naturgass), finner vi tilnærmet like prognoser for veg og ferje, men en endring i prognosene for sjø og jernbane, når vi også ekskluderer malm. Både sjøtransport og jernbanetransport får reduserte transportmengder når malm utelates. Den gjennomsnittlige årlige vekstraten faller på sjø og øker på jernbanen, noe som skyldes at transportformene transporterer ulike varegrupper, med ulike vekstrater.

Tabell 5.8c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferje	Sum
2012	9,9	132,6	22,5	1,9	166,9
2012-2018	3,4%	1,1%	2,1%	2,4%	1,4%
2018-2022	2,9%	0,8%	1,7%	2,8%	1,1%
2022-2028	2,4%	0,5%	1,2%	2,2%	0,8%
2028-2040	1,7%	0,4%	1,1%	1,9%	0,6%
2040-2050	2,2%	0,7%	1,2%	1,8%	1,0%
2012-2050	2,3%	0,7%	1,3%	2,1%	0,9%

Tabell 5.8c viser prognoser for transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel, for alle varegrupper. Sammenliknet med tabell 5.8a, ser vi at kun sjøtransport, i hovedsak eksport, påvirkes av råolje og naturgass. For sjøfart er gjennomsnittlig årlig vekstrate i prosent i hele prognoseperioden 2012-2050 inklusive råolje og naturgass 0,5 %-poeng lavere enn tilsvarende vekstrate eksklusive råolje og naturgass (tabell 5.8a).

### 5.2.3 Alt gods

Tabell 5.9 viser utviklingen i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt (dvs summen av innenriks, import, eksport og transitt av svensk malm) eksklusive råolje og naturgass. 2012-verdien er dermed en sum av foregående tabeller for innenriks og utenriks varestrømmer.

Tabell 5.9. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferje	Sum
2012	275,5	123,3	32,5	1,9	433,2
2018	311,6	134,4	36,9	2,2	485,1
2022	337,6	141,5	39,4	2,5	520,9
2028	381,6	151,2	41,9	2,8	577,4
2040	451,4	170,7	47,4	3,5	673,1
2050	508,1	192,1	52,8	4,2	757,2

Tabell 5.10a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	275,5	123,3	32,5	1,9	433,2
2018-2022	2,0%	1,3%	1,6%	2,8%	1,8%
2022-2028	2,1%	1,1%	1,1%	2,2%	1,7%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,0%	1,9%	1,3%
2040-2050	1,2%	1,2%	1,1%	1,8%	1,2%
2012-2050	1,6%	1,2%	1,3%	2,1%	1,5%

Transportmiddelfordelte varestrømmer i sum har en beregnet gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 på 1,5 %. Ferger er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate med 2,1 % pr år. Lastebil har en årlig vekst på 1,6 %, etterfulgt av jernbane (1,3 %) og sjø (1,2 %). For ferger er transportmengdene i utgangspunktet lave sammenliknet med de andre transportformene. I sum for alle varestrømmer er gjennomsnittlig årlig vekst høyest i begynnelsen av perioden (med 1,9 % fram til 2018) og lavest i slutten av perioden (med 1,2 %).

Historisk utvikling i transporterte tonn i norsk utenrikshandel var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 4,4 % for utenriks vegtransport, 1,6 % for jernbanetransport, 1,2 % for utenriks sjøfart og -2,2 % for utenriksfergene. Dette gir en indikasjon på at prognosen for vegtransport er noe lav, og at den prognostiserte veksten i fergetransport trolig kommer til å komme på veg. Vi ser at prognosen i sum for utenrikstransport er i bedre overensstemmelse med den historiske utviklingen enn de spesifikke prognosene for import og eksport.

Tabell 5.10b og 5.10c viser henholdsvis utviklingen i varestrømmer eksklusive malm i tillegg til råolje og naturgass, og inklusive alle varegrupper (herunder malm, råolje og naturgass).

Tabell 5.10b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	272,9	95,5	10,5	1,9	380,8
2012-2018	2,1%	1,3%	2,7%	2,4%	1,9%
2018-2022	2,0%	1,2%	2,3%	2,8%	1,8%
2022-2028	2,1%	1,1%	1,6%	2,2%	1,8%
2028-2040	1,4%	0,9%	1,3%	1,9%	1,3%
2040-2050	1,2%	1,1%	1,6%	1,8%	1,2%
2012-2050	1,6%	1,1%	1,7%	2,1%	1,5%

Ekskludering av malmtransport gir en liten effekt på prognosene for veg og ferge, og påvirker ikke gjennomsnittlig årlig vekst i sum over hele prognoseperioden, som holder seg på 1,5 %. Sjø og jernbane får derimot en endring i varestrømmer i tonn i 2012 og følgelig i prognosene. Som følge av ulik varesammensetning for godstransport uten malm, råolje og naturgass, gir prognosene at jernbane får økt gjennomsnittlig årlig vekst i perioden, mens sjø får redusert vekst.

Tabell 5.10c viser beregnet utvikling inklusive malm, råolje og naturgass.

Tabell 5.10c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	275,5	174,2	32,5	1,9	484,1
2012-2018	2,1%	0,9%	2,1%	2,4%	1,7%
2018-2022	2,0%	0,7%	1,6%	2,8%	1,6%
2022-2028	2,1%	0,5%	1,1%	2,2%	1,5%
2028-2040	1,4%	0,3%	1,0%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,2%	0,7%	1,1%	1,8%	1,0%
2012-2050	1,6%	0,6%	1,3%	2,1%	1,3%

Sammenliknet med tabell 5.10a, ser vi at inkludering av råolje og naturgass øker volumene på sjø, og reduserer gjennomsnittlig årlig vekst, både totalt i perioden 2012-2050 og for prognoseperiodene isolert. Dette skyldes at vekstbanene fra MSG predikerer en nedgang i råolje og naturgass. Prognosene for veg, jernbane og ferge påvirkes marginalt av råolje og naturgass.

## 5.3 Transportarbeid

### 5.3.1 Innenriks

Innenriks transportarbeid for veg- og jernbanetransport er beregnet ved at alt transportarbeid knyttet til transport mellom to innenrikssoner er tatt med, uavhengig av om det bruker norsk, svensk eller finsk infrastruktur.

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til innenriks varestrømmer, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 5.11 og 5.12a.

Tabell 5.11. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	16 934	3 450	37 785
2018	19 482	18 177	3 882	41 540
2022	21 063	19 217	4 163	44 443
2028	23 598	20 901	4 648	49 148
2040	27 957	23 562	5 540	57 059
2050	31 869	26 388	6 491	64 748



Tabell 5.12a. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. Årlige vekstrater i prosent.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	16 934	3 450	37 785
2012-2018	1,9%	1,2%	2,0%	1,6%
2018-2022	2,0%	1,4%	1,8%	1,7%
2022-2028	1,9%	1,4%	1,9%	1,7%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,5%	1,3%
2040-2050	1,3%	1,1%	1,6%	1,3%
2012-2050	1,6%	1,2%	1,7%	1,4%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for innenriks transportarbeid i hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,4 %, som er 0,1 %-poeng lavere enn anslått vekst for transporterte tonn. I det ligger at gjennomsnittlig transportdistanse ikke forventes å øke i prognoseperioden i sum for alle godsstrømmer. Jernbane har høyest årlig vekstrate for transportarbeidet (med 1,7 %), etterfulgt av lastebil (med 1,6 %) og sjøtransport med en gjennomsnittlig vekstrate på 1,2 % pr år. For innenrikstransport får jernbane og sjøtransport høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn, mens for lastebil er veksten lik. Det vil si at det i prognosen er forventet høyest vekst i de lengste transportene på sjø og jernbane. Gjennomsnittlig vekst er høyest midt i perioden (med 1,7 % fra 2018 til 2028) og lavest mellom 2028 og 2050, med 1,3 % pr år.

Sammenliknet med historisk utvikling i transportarbeidet var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 3,1 % for innenriks vegtransport, hele 4,2 % for jernbanetransport, som bl a skyldes at 2003 utgjorde et historisk lavt aktivitetsnivå på jernbane, og 0,5 % for innenriks sjøfart. Det vil si at gjennomsnittlig årlig vekst i transportarbeidet på kort sikt i prognosen kan synes noe lavt for vegtransport og noe høyt for sjøtransport. Når det gjelder jernbanetransport er ikke den historiske utviklingen like entydig. Siste års reduksjon i containertransport på jernbane, gjør det vanskelig å uttale at prognosen for jernbane er lav sammenliknet med historisk utvikling.

Tabell 5.12b og 5.12c viser utvikling i varestrømmer henholdsvis eksklusive malm, råolje og naturgass, og inklusive alle varegrupper (herunder malm, råolje og naturgass).

Tabell 5.12b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 195	16 560	3 330	37 085
2012-2018	1,9%	1,2%	2,0%	1,6%
2018-2022	2,0%	1,4%	1,8%	1,7%
2022-2028	1,9%	1,4%	1,9%	1,7%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,5%	1,3%
2040-2050	1,3%	1,1%	1,7%	1,3%
2012-2050	1,6%	1,1%	1,7%	1,4%

Sammenliknet med tabell 5.12a ser vi at ekskludering av malmtransport ikke medfører store utslag på prognosen for innenriks transportarbeid. Sjø får en nedgang i gjennomsnittlig vekst pr år i hele prognoseperioden med 0,1%-poeng, og jernbane får en tilsvarende økning for perioden 2040-2050. At en ekskludering av malmtransport på jernbane har liten effekt på gjennomsnittlig årlig vekst i transportarbeidet, skyldes at transport av malm er korte transporter.

Tabell 5.12c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks inklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	24 023	3 450	44 874
2012-2018	1,9%	0,7%	2,0%	1,3%
2018-2022	2,0%	0,7%	1,8%	1,3%
2022-2028	1,9%	0,6%	1,9%	1,2%
2028-2040	1,4%	0,3%	1,5%	0,9%
2040-2050	1,3%	0,7%	1,6%	1,0%
2012-2050	1,6%	0,5%	1,7%	1,1%

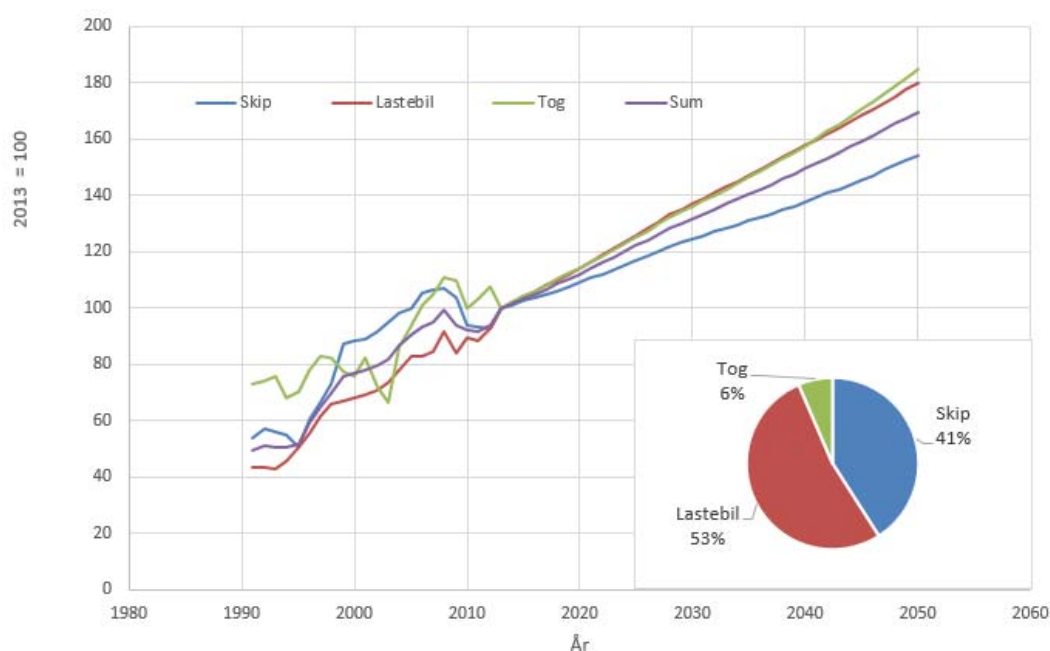
Tabell 5.12c presenterer prosentvis årlig vekst inklusive malm, råolje og naturgass. Sammenliknet med tabell 5.12a, ser vi at råolje og naturgass øker transportarbeidet på sjø med i overkant av 7 milliarder tonnkm. Men som følge av forventet negativ vekst i varegruppene råolje og naturgass, gir prognosene lavere gjennomsnittlig årlig vekstrate for samtlige prognoseperioder enn prognosene når råolje og naturgass ekskluderes. I sum blir gjennomsnittlig årlig vekst for alle transportmidler i hele prognoseperioden redusert med 0,3 %-poeng.

Tabell 5.13 viser utviklingen i transportmiddelfordelt transportarbeid eksklusive råolje og naturgass presentert som en indeks, der 2012 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.11 og 5.12a.

Tabell 5.13. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks eksklusive råolje og naturgass. 2012=100.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	100	100	100	100
2018	112	107	113	110
2022	121	113	121	118
2028	136	123	135	130
2040	161	139	161	151
2050	183	156	188	171

Figur 5.1 viser historisk utvikling i innenriks transportarbeid 1991-2013, markedsandeler i 2013 og estimert utvikling i 2014-2050. Historisk utvikling i innenriks transportarbeid og transportmiddelfordeling i 2013 er basert på Farstad (2014), mens prognosen er basert på resultater fra tabell 5.13. Det vil derfor være noe avvik i de ulike transportmidlers markedsandel i 2013 i kakediagrammet i figur 5.1 sammenliknet med tabell 5.11, som er basert på transportmiddelfordeling i modellen.



Figur 5.1. Historisk utvikling i innenriks transportarbeid 1991-2013, markedsandeler i 2013 og estimert utvikling 2014-2050. Eksklusive råolje og naturgass.

Figuren viser at jernbane har marginalt høyest vekst totalt i prognoseperioden, men er tett fulgt av lastebil. Sjøtransport bidrar til å trekke ned total vekst for transportarbeid.

### 5.3.2 Utenriks

Transportarbeid for jernbane og vegtransport knyttet til utenrikshandelen omfatter den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. For sjøtransport er import og eksport inkludert i transportarbeidet innenfor norsk territorialgrense.

#### Eksport

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk eksport, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 5.14 og 5.15a. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip.

Tabell 5.14. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	52 256	296	145	53 518
2018	943	56 452	350	152	57 897
2022	1 011	58 858	380	167	60 417
2028	1 064	62 023	409	192	63 688
2040	1 163	68 879	468	252	70 762
2050	1 248	76 368	515	305	78 435

Tabell 5.15a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Årlige vekstrater i prosent.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	52 256	296	145	53 518
2012-2018	2,4%	1,3%	2,8%	0,9%	1,3%
2018-2022	1,8%	1,0%	2,1%	2,4%	1,1%
2022-2028	0,9%	0,9%	1,2%	2,3%	0,9%
2028-2040	0,7%	0,9%	1,1%	2,3%	0,9%
2040-2050	0,7%	1,0%	1,0%	1,9%	1,0%
2012-2050	1,1%	1,0%	1,5%	2,0%	1,0%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport for hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,0 %, og er med det 0,1 %-poeng høyere enn anslått vekst for eksportmengden i tonn. Ferge er det transportmidlet som har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (2,0 %), etterfulgt av jernbane (1,5 %) og lastebil (1,1 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten for eksport med 1,0 % pr år. Også for transportarbeidet bør man ta hensyn til at ferge står for en liten andel av total transport, samt usikkerhet i om godsmengdene vil gå på ferge eller som ordinær vegtransport. Sjøtransport trekker ned veksten totalt siden sjøtransport utgjør en stor andel av totalt transportarbeid for eksport. Lastebil, jernbane og ferge har lavere vekst i transportarbeidet enn i transporterte tonn, mens sjøtransport har høyere vekst i transportarbeidet sammenliknet med transporterte tonn. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i begynnelsen av perioden (1,3 %), og lavest mellom 2022 og 2040 med 0,9 % pr år.

Tabell 5.15b og 5.15c viser utviklingen i transportarbeidet når vi henholdsvis ekskluderer malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper i prognosene.

Tabell 5.15b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til eksport, eksklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	819	22 932	296	145	24 192
2012-2018	2,4%	0,7%	2,8%	0,9%	0,8%
2018-2022	1,8%	0,6%	2,1%	2,4%	0,6%
2022-2028	0,9%	0,6%	1,2%	2,3%	0,6%
2028-2040	0,8%	0,6%	1,1%	2,3%	0,6%
2040-2050	0,7%	0,9%	1,0%	1,9%	0,9%
2012-2050	1,1%	0,7%	1,5%	2,0%	0,7%

Tabell 5.15b viser at ekskludering av malm gir størst endring i transportarbeidet for sjøtransport. Transportarbeidet i 2012, målt i tonnm, reduseres med 56 %, og gjennomsnittlig vekstrate pr år reduseres for samtlige perioder. Ettersom sjøtransport utgjør en stor andel av eksportmengden, innebærer dette en reduksjon i gjennomsnittlig vekstrate pr år totalt for prognoseperioden, med 0,3 %-poeng.

Tabell 5.15c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til eksport, inklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	71 806	296	145	72 922
2012-2018	2,4%	0,8%	2,8%	0,9%	0,8%
2018-2022	1,8%	0,6%	2,1%	2,4%	0,6%
2022-2028	0,9%	0,4%	1,2%	2,3%	0,4%
2028-2040	0,7%	0,2%	1,1%	2,3%	0,2%
2040-2050	0,7%	0,5%	1,0%	1,9%	0,5%
2012-2050	1,1%	0,4%	1,5%	2,0%	0,5%

Inkludert råolje og naturgass øker antall tonnkilometer for eksport med skip med 19,5 milliarder sammenliknet med tabell 5.15a. I tillegg reduseres gjennomsnittlige årlige vekstrater som følge av forventninger om negativ vekst i petroleumssektoren. Vekstratene for skip inklusive malm, råolje og gass er lavere enn vekstratene for eksklusive malm, olje og gass fra 2022. Gjennomsnittlig årlig vekst i sum, for hele prognoseperioden reduseres med 0,5 %-poeng når olje og naturgass er inkludert sammenliknet med tabell 5.15a..

Tabell 5.16 viser utviklingen i transportarbeid på norsk område som er knyttet til eksport, uttrykt som en indeks, der 2012 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.14 og 5.15a.

Tabell 5.16. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2012=100.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	100	100	100	100	100
2018	115	108	118	105	108
2022	123	113	128	116	113
2028	130	119	138	133	119
2040	142	132	158	174	132
2050	152	146	174	211	147

### Import

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk import, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 5.17 og 5.18a. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for jernbane.

Tabell 5.17. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 156	9 004	829	478	11 467
2018	1 475	10 788	955	535	13 754
2022	1 701	11 925	1 039	605	15 271
2028	2 070	13 436	1 137	683	17 325
2040	2 625	16 659	1 323	841	21 449
2050	3 300	20 347	1 522	970	26 140

Tabell 5.18a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Årlige vekstrater i prosent.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012-2018	4,1%	3,1%	2,4%	1,9%	3,1%
2018-2022	3,6%	2,5%	2,1%	3,1%	2,7%
2022-2028	3,3%	2,0%	1,5%	2,0%	2,1%
2028-2040	2,0%	1,8%	1,3%	1,8%	1,8%
2040-2050	2,3%	2,0%	1,4%	1,4%	2,0%
2012-2050	2,8%	2,2%	1,6%	1,9%	2,2%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import for hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 2,2 %, og er 0,2 %-poeng høyere enn anslått vekst for transporterte tonn. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 2,8 %), etterfulgt av skip (2,2 %), ferge (1,9 %) og tog (1,6 %). Jernbanetransport har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for import, lastebil og skip har like vekstrater i transportarbeid og tonn, mens ferge har marginalt lavere vekst i transportarbeidet sammenliknet med transporterte tonn. Gjennomsnittlig vekst er høyest først i perioden (med 3,1 % fra 2012 til 2018), og lavest fra 2028 til 2040 med 1,8 % pr år.

Tabell 5.18b og 5.18c viser utviklingen i transportarbeidet når vi har henholdsvis ekskludert malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkludert alle varegrupper i prognosene.

Tabell 5.18b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til import, eksklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 142	6 988	292	478	8 900
2012-2018	4,2%	2,9%	3,5%	1,9%	3,0%
2018-2022	3,7%	2,5%	3,3%	3,1%	2,7%
2022-2028	3,4%	2,0%	2,3%	2,0%	2,2%
2028-2040	2,0%	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%
2040-2050	2,3%	1,9%	1,9%	1,4%	1,9%
2012-2050	2,8%	2,1%	2,3%	1,9%	2,2%

Tabell 5.18b viser at ekskludering av malm i prognosene for import påvirker samtlige transportformer med unntak av ferge. De største endringene finner vi for jernbane og sjøtransport, som begge får en endring i gjennomsnittlig årlig vekstrate for hele prognoseperioden. Også for transportarbeidet finner vi at ekskludering av malmtransport gir en reduksjon i gjennomsnittlig årlig vekst for sjøtransport og en økning for jernbane. Gjennomsnittlig årlig vekst i sum for hele perioden er uendret.

Tabell 5.18c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til import, inklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 156	9 016	829	478	11 001
2012-2018	4,1%	3,1%	2,4%	1,9%	3,1%
2018-2022	3,6%	2,5%	2,1%	3,1%	2,6%
2022-2028	3,3%	2,0%	1,5%	2,0%	2,1%
2028-2040	2,0%	1,8%	1,3%	1,8%	1,8%
2040-2050	2,3%	2,0%	1,4%	1,4%	2,0%
2012-2050	2,8%	2,2%	1,6%	1,9%	2,2%

Tabell 5.18c presenterer tall for prognoser inklusive malm, råolje og naturgass, for import. Sammenliknet med tabell 5.18a finner vi kun marginale endringer i transportarbeidet for sjøtransporten, som slår ut i at gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2018-2022 avrundes til 2,6 % istedenfor 2,7 %.

Tabell 5.19 viser utviklingen i transportarbeidet på norsk området som er knyttet til import, uttrykt som en indeks, der 2012 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.17 og 5.18a.

Tabell 5.19. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2012=100.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	100	100	100	100	100
2018	128	120	115	112	120
2022	147	132	125	127	133
2028	179	149	137	143	151
2040	227	185	160	176	187
2050	285	226	184	203	228

### Sum utenriks

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk utenrikshandel totalt, eksklusive råolje og naturgass, framgår av tabell 5.20 og 5.21a. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip og jernbane.

Tabell 5.20. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 976	61 260	1 126	623	64 985
2018	2 418	67 240	1 305	688	71 651
2022	2 712	70 784	1 419	773	75 688
2028	3 134	75 459	1 546	875	81 014
2040	3 788	85 538	1 791	1 093	92 211
2050	4 548	96 715	2 037	1 275	104 575

Tabell 5.21a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Årlige vekstrater i prosent.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 976	61 260	1 126	623	64 985
2012-2018	3,4%	1,6%	2,5%	1,7%	1,6%
2018-2022	2,9%	1,3%	2,1%	3,0%	1,4%
2022-2028	2,4%	1,1%	1,4%	2,1%	1,1%
2028-2040	1,6%	1,1%	1,2%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,8%	1,2%	1,3%	1,5%	1,3%
2012-2050	2,2%	1,2%	1,6%	1,9%	1,3%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel i sum for hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,3 %, og er dermed 0,1 %-poeng lavere enn anslått vekst for transporterte tonn. Lastebil har den høyeste gjennomsnittlige vekstraten (2,2 %) etterfulgt av ferge (1,9 %) og jernbane (1,6 %). Sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten med 1,2 % pr år. Jernbane har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for utenrikshandelen i alt, sjøtransport har lik vekst, og veg og ferge har noe lavere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i starten av perioden, fram til 2018 (1,6 %), lavest i perioden 2022 til 2040 (1,1 %).

Tabell 5.21b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk utenrikshandel, eksklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 961	29 921	588	623	33 092
2012-2018	3,4%	1,2%	3,1%	1,7%	1,4%
2018-2022	2,9%	1,1%	2,7%	3,0%	1,3%
2022-2028	2,5%	1,0%	1,8%	2,1%	1,1%
2028-2040	1,6%	0,9%	1,4%	1,9%	1,0%
2040-2050	1,9%	1,2%	1,5%	1,5%	1,3%
2012-2050	2,2%	1,1%	1,9%	1,9%	1,2%

Tabell 5.21b viser at ekskludering av malm i prognosene for norsk utenrikshandel påvirker samtlige transportformer med unntak av ferge. De største endringene finner vi for jernbane og sjøtransport, som begge får en endring i gjennomsnittlig årlig vekstrate for hele prognoseperioden. Total gjennomsnittlig vekstrate pr år for hele prognoseperioden reduseres med 0,1 %-poeng når malmtransporten utelates. Dette skyldes endring i vekstraten for sjøtransport, som dominerer utenrikshandelen, målt i transportarbeid.



Tabell 5.21c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk utenrikshandel, inklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 976	80 822	1 126	623	84 546
2012-2018	3,4%	1,1%	2,5%	1,7%	1,2%
2018-2022	2,9%	0,8%	2,1%	3,0%	0,9%
2022-2028	2,4%	0,6%	1,4%	2,1%	0,7%
2028-2040	1,6%	0,4%	1,2%	1,9%	0,5%
2040-2050	1,8%	0,8%	1,3%	1,5%	0,8%
2012-2050	2,2%	0,7%	1,6%	1,9%	0,8%

Når vi inkluderer malm, råolje og naturgass i prognosene for norsk utenrikshandel totalt, og sammenlikner med resultater fra tabell 5.21a, ser vi at det kun er sjøtransport som påvirkes av råolje og naturgass. Også her finner vi at antall tonnkilometer i 2012 øker, men at den gjennomsnittlige veksten pr år er lavere for samtlige prognoseperioder når vi inkluderer råolje og naturgass. Ettersom sjøtransport står for en betydelig andel av transportarbeidet i norsk utenrikshandel, vil en reduksjon i gjennomsnittlig vekstrate for sjøtransport innebære en reduksjon i totalt gjennomsnittlig vekstrate, som avtar med 0,5 %-poeng sammenliknet med tabell 5.21a.

Tabell 5.22 viser utviklingen i transportarbeidet på norsk område som er knyttet til norsk utenrikshandel, uttrykt som en indeks, der 2012 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.20 og 5.21.

Tabell 5.22. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2012=100.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	100	100	100	100	100
2018	122	110	116	110	110
2022	137	116	126	124	116
2028	159	123	137	140	125
2040	192	140	159	176	142
2050	230	158	181	205	161

### 5.3.3 All transport på norsk område

Samlet transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks varestrømmer og den del av import og eksport som benytter norsk infrastruktur (ref. definisjoner i delkapittel 5.3.1 og 5.3.2). Påfølgende tabeller viser summen av tabellene for innenriks transportarbeid fra kapittel 5.3.1 og transportarbeid i import og eksport fra kapittel 5.3.2. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip og jernbane.

Tabell 5.23. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	78 194	4 575	623	102 770
2018	21 900	85 417	5 187	688	113 191
2022	23 775	90 001	5 583	773	120 131
2028	26 732	96 361	6 194	875	130 161
2040	31 745	109 100	7 331	1 093	149 270
2050	36 418	123 103	8 528	1 275	169 323

Tabell 5.24a. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Årlige vekstrater i prosent.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	78 194	4 575	623	102 770
2012-2018	2,1%	1,5%	2,1%	1,7%	1,6%
2018-2022	2,1%	1,3%	1,9%	3,0%	1,5%
2022-2028	2,0%	1,1%	1,7%	2,1%	1,3%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,4%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,4%	1,2%	1,5%	1,5%	1,3%
2012-2050	1,7%	1,2%	1,7%	1,9%	1,3%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i samlet transportarbeid på norsk område for hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,3 %, og er dermed lavere enn anslått vekst for transporterte tonn (1,5 %). Ferge er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (med 1,9 %), etterfulgt av lastebil (1,7 %) og jernbane (1,7 %), mens sjøtransport har den laveste gjennomsnittlige vekstraten (1,2 %). Veg og jernbane har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn, skip har lik vekst og ferge har lavere vekst i transportarbeidet enn i transporterte tonn. Dette innebærer at jernbane og dernest veg forventes å få økte transportdistanser. Gjennomsnittlig vekst er høyest i starten av perioden, det vil si 2012-2018 (1,6 %), og lavest fra 2028-2040 (1,1 %).

Sammenliknet med historisk utvikling i transportarbeid på norsk område var gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2003-2013 på 3,3 % for vegtransport, 4,0 % for jernbanetransport og -0,1 % for sjøfart. For jernbanetransport skyldes den høye veksten at 2003 utgjorde et historisk lavt aktivitetsnivå på jernbane. Det vil si at gjennomsnittlig årlig vekst i prognosen for transportarbeid på norsk område kan synes noe lavt for vegtransport og noe høyt for sjøtransport. Når det gjelder jernbanetransport er ikke den historiske utviklingen like entydig. Siste års reduksjon i containertransport på jernbane, gjør det vanskelig å uttale at prognosen for jernbane er lav sammenliknet med historisk utvikling.

Tabell 5.24b og 5.24c viser prognoser henholdsvis eksklusive og inklusive malm, råolje og naturgass.

Tabell 5.24b. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, eksklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 156	46 481	3 918	623	70 177
2012-2018	2,1%	1,2%	2,1%	1,7%	1,5%
2018-2022	2,1%	1,2%	1,9%	3,0%	1,5%
2022-2028	2,0%	1,1%	1,9%	2,1%	1,4%
2028-2040	1,5%	0,9%	1,5%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,4%	1,2%	1,6%	1,5%	1,3%
2012-2050	1,7%	1,1%	1,7%	1,9%	1,3%

Tabell 5.24b viser at ekskludering av malm i prognosene for norsk område samlet påvirker samtlige transportformer med unntak av ferge. Særs blir sjøtransport påvirket i de første periodene, og er den eneste transportformen som får en endring i gjennomsnittlig årlig vekst, med en reduksjon på 0,1 %-poeng sammenliknet med tabell 5.24a. Total gjennomsnittlig vekstrate pr år for hele prognoseperioden endres ikke.

Tabell 5.24c. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. Inklusive malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	104 845	4 575	623	128 798
2012-2018	2,1%	1,0%	2,1%	1,7%	1,2%
2018-2022	2,1%	0,8%	1,9%	3,0%	1,0%
2022-2028	2,0%	0,6%	1,7%	2,1%	0,9%
2028-2040	1,4%	0,4%	1,4%	1,9%	0,6%
2040-2050	1,4%	0,8%	1,5%	1,5%	0,9%
2012-2050	1,7%	0,7%	1,7%	1,9%	0,9%

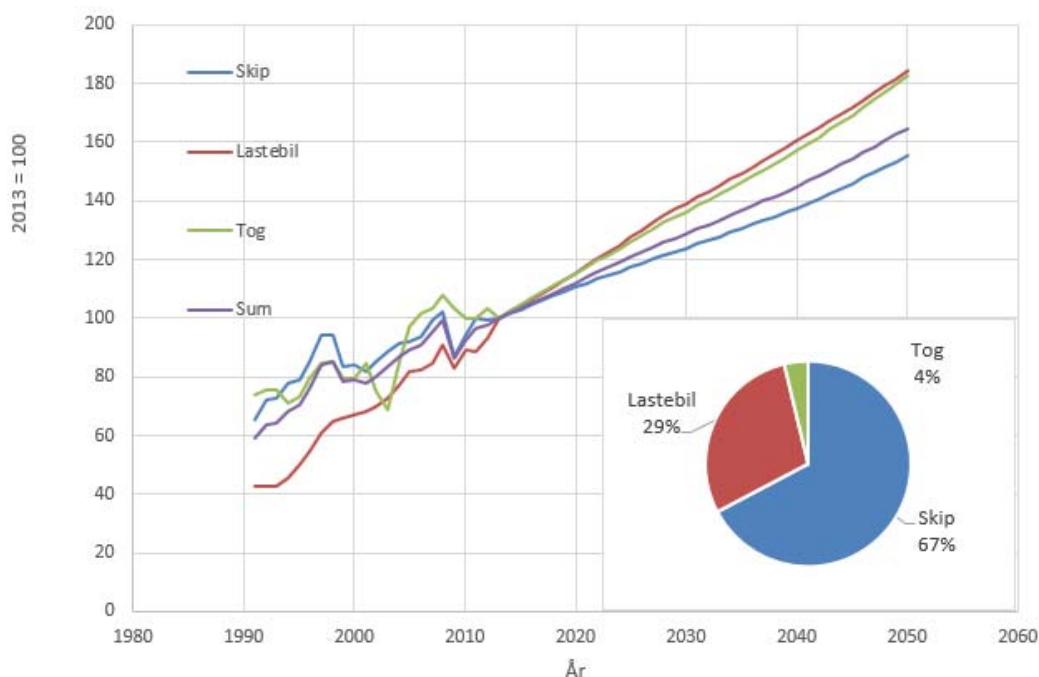
Tabell 5.24c presenterer prognoser for gjennomsnittlig årlig vekst inklusive malm, råolje og naturgass. Sammenliknet med tabell 5.24a, finner vi effekten av å inkludere råolje og naturgass i prognosene. Vi ser at sjø er den eneste transportformen som påvirkes. Til gjengjeld øker råolje og naturgass transportarbeidet for sjøfarten med 26,6 milliarder tonnkilometer, og reduserer gjennomsnittlig vekst pr år i sum for sjøfarten med 0,5 %-poeng.

Tabell 5.25 viser utviklingen i samlet transportarbeid på norsk området, uttrykt som en indeks, der 2012 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.23 og 5.24a.

Tabell 5.25. Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. 2012=100.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	100	100	100	100	100
2018	113	109	113	110	110
2022	123	115	122	124	117
2028	138	123	135	140	127
2040	164	140	160	176	145
2050	188	157	186	205	165

Figur 5.2 viser historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2013, markedsandeler i 2013 og estimert utvikling i perioden 2014-2050. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område og transportmiddelfordeling i 2013 er basert på Farstad (2014), mens prognosen er basert på resultatene i tabell 5.24. Det vil derfor være noe avvik i de ulike transportmidlers markedsandel i kakediagrammet for 2013 i figur 5.2 sammenliknet med tabell 5.25, som er basert på transportmiddelfordeling i modellen.



Figur 5.2. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2013, markedsandeler i 2013 og estimert utvikling 2014-2050. Eksklusive råolje og naturgass.

Figuren viser at lastebil har høyest samlet vekst i prognoseperioden for transportarbeid på norsk område, mens i prognosen for innenriks transportarbeid har jernbane marginalt høyere relativ vekst enn vegtransport.

Tabell 5.26a viser transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for hhv innenriks transport, import/eksport og i sum, inklusive transitt av malm, men

eksklusive råolje og naturgass og er en oppsummering av tidligere tabeller. Tabell 5.26b viser tilsvarende, men for alt gods, dvs også inkludert råolje og naturgass.

*Tabell 5.26a. Transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for hhv innenriks transport, import/eksport og i sum. Transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for hhv innenriks transport, import/eksport og i sum, inklusive transitt av malm. Eksklusive råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og utvikling som indeks med 2012=100.*

		2012	2018	2022	2028	2040	2050
Innenriks	Veg	17 402	112	121	136	161	183
	Sjø	16 934	107	113	123	139	156
	Jernbane	3 450	113	121	135	161	188
	Sum	37 785	110	118	130	151	171
Import og eksport	Veg	1 976	122	137	159	192	230
	Sjø	61 260	110	116	123	140	158
	Jernbane	1 126	116	126	137	159	181
	Ferge	623	110	124	140	176	205
	Sum	64 985	110	116	125	142	161
Norsk område	Veg	19 378	113	123	138	164	188
	Sjø	78 194	109	115	123	140	157
	Jernbane	4 575	113	122	135	160	186
	Ferge	623	110	124	140	176	205
	Sum	102 770	110	117	127	145	165

*Tabell 5.26b. Transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område for hhv innenriks transport, import/eksport og i sum, inklusive transitt av malm, råolje og naturgass. Millioner tonnkm i 2012 og utvikling som indeks med 2012=100.*

		2012	2018	2022	2028	2040	2050
Innenriks	Veg	17 402	112	121	136	161	183
	Sjø	16 934	104	107	111	114	122
	Jernbane	3 450	113	121	135	161	188
	Sum	37 785	108	113	122	136	151
Import og eksport	Veg	1 976	122	137	159	192	230
	Sjø	61 260	107	110	114	121	130
	Jernbane	1 126	116	126	137	159	181
	Ferge	623	110	124	140	176	205
	Sum	64 985	107	111	116	123	134
Norsk område	Veg	19 378	113	123	138	164	188
	Sjø	78 194	106	109	113	119	129
	Jernbane	4 575	113	122	135	160	186
	Ferge	623	110	124	140	176	205
	Sum	102 770	107	112	118	127	140

## 6 Regionalt fordelte prognoser

### 6.1 Metodikk for resultatuttak

Regionalt fordelt transportarbeid er beregnet for veg-, jernbane- og sjøtransport for de ulike prognoseårene. Dette er gjort ved å nettutlegge transportmiddelfordelte tonnmatriser i nettverksmodellen i Cube, der det er en applikasjon til å beregne transportarbeidet på regionalt nivå. For vegtransport har vi tatt ut prognoser for transport og trafikkarbeid for hvert fylke. For jernbanetransport er det tatt ut prognoser for transportarbeid på ulike korridorer, mens det for sjøtransport er tatt ut prognoser for transportarbeid fordelt på fem regioner.

Ved beregning av regionalt fordelt transportarbeid pr transportform, legges det til grunn hvor store godsmengder som belaster veg, jernbanenettet og farleder i de ulike regioner og banestrekninger. Det vil si at gods som fraktes med bil fra Oslo til Kongsberg belaster vegnettet i hhv Oslo, Akershus og Buskerud, mens gods som fraktes med jernbane fra Oslo til Bergen belaster vegnettet i Oslo og Hordaland og banestrekningene i Oslo, Akershus, Buskerud og Hordaland. Utenriks gods fra f eks Ullensaker som går med skip fra Oslo havn belaster vegnettet i Akershus og Oslo, samt sjønettverket ut Oslofjorden og til skipet forlater norsk territorialområde.

Beregningen tar utgangspunkt i alt gods, inkludert transitt, råolje og naturgass. For vegtransport er det tatt utgangspunkt i transportnettverket for 2014. Dette skyldes at det er en del større vegprosjekter som åpnet i 2014, og som gir en endring i valg av transportruter fra 2012 til 2014.

### 6.2 Vegtransport

#### 6.2.1 Fylkesfordelt transportarbeid

Tabell 6.1 viser beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkm i 2012) og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012 til 2050.

Tabell 6.1. Beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkm) på veg i 2012 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012-2050. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

	2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Østfold	947	2,7%	2,5%	2,4%	1,7%	1,8%	2,1%
Akershus	1 903	2,7%	2,4%	2,2%	1,6%	1,4%	1,9%
Oslo	666	3,0%	2,6%	2,2%	1,7%	1,6%	2,1%
Hedmark	1 710	2,2%	2,0%	1,6%	1,2%	1,2%	1,5%
Oppland	1 542	1,9%	1,8%	1,8%	1,5%	1,5%	1,6%
Buskerud	1 563	2,5%	2,2%	2,0%	1,5%	1,4%	1,8%
Vestfold	1 002	2,3%	2,2%	2,1%	1,5%	1,5%	1,8%
Telemark	931	2,1%	2,1%	2,0%	1,5%	1,4%	1,7%
Aust-Agder	712	2,5%	2,5%	2,4%	1,8%	1,6%	2,0%
Vest-Agder	722	2,5%	2,5%	2,4%	1,8%	1,6%	2,0%
Rogaland	945	2,4%	2,2%	2,0%	1,4%	1,2%	1,7%
Hordaland	1 230	2,2%	2,1%	1,8%	1,4%	1,3%	1,6%
Sogn- og Fjordane	635	1,3%	1,5%	1,9%	1,4%	1,4%	1,5%
Møre og Romsdal	778	1,8%	1,7%	1,9%	1,4%	1,3%	1,5%
Sør-Trøndelag	963	1,8%	1,9%	1,9%	1,4%	1,3%	1,5%
Nord-Trøndelag	838	1,4%	1,6%	1,7%	1,2%	1,2%	1,3%
Nordland	1 213	1,5%	1,6%	1,8%	1,2%	1,1%	1,4%
Troms	513	1,7%	1,6%	1,6%	1,1%	1,1%	1,3%
Finnmark	314	1,3%	1,5%	1,7%	1,1%	0,9%	1,2%
<b>Sum</b>	<b>19 126</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,7%</b>

Beregnet vekst i transportarbeidet på veg er høyest i Oslo og Østfold, med 2,1 % vekst i gjennomsnitt pr år i hele prognoseperioden, etterfulgt av Agderfylkene med 2,0 % vekst. Årlig vekst er høyst først i prognoseperioden og avtar fremover i tid. For øvrig har Akershus, Buskerud og Vestfold høyere årlig vekst enn gjennomsnittet (i snitt over hele prognoseperioden). Finnmark, Troms, Nord-Trøndelag og Nordland er fylkene som har lavest prognostisert vekst i transportarbeidet.

## 6.2.2 Fylkesfordelt trafikkarbeid

Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid i 2012 samt prognose for gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2012 til 2050 framkommer av tabell 6.2.

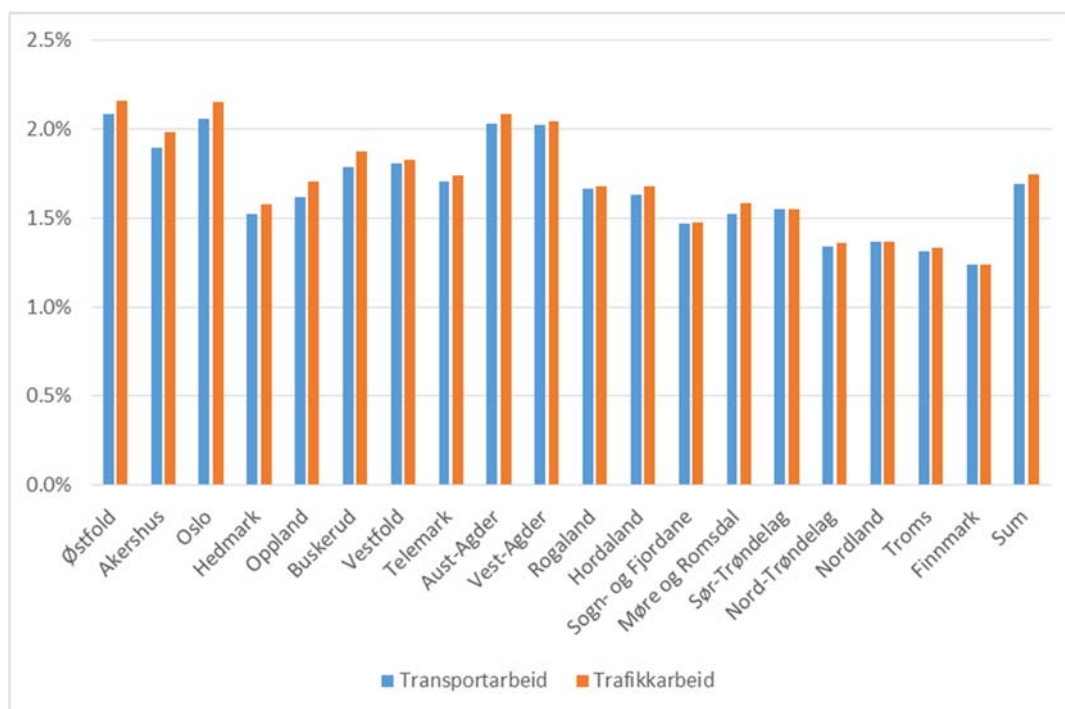
Tabell 6.2. Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner km) på veg i 2012 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012-2050. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

	2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Østfold	105	2,8%	2,6%	2,6%	1,8%	1,8%	2,2%
Akershus	228	2,7%	2,5%	2,3%	1,7%	1,5%	2,0%
Oslo	85	3,1%	2,7%	2,3%	1,8%	1,7%	2,2%
Hedmark	188	2,1%	2,0%	1,8%	1,3%	1,3%	1,6%
Oppland	178	1,9%	1,9%	1,9%	1,6%	1,6%	1,7%
Buskerud	178	2,6%	2,3%	2,1%	1,6%	1,5%	1,9%
Vestfold	115	2,3%	2,2%	2,1%	1,6%	1,5%	1,8%
Telemark	106	2,1%	2,2%	2,0%	1,5%	1,5%	1,7%
Aust-Agder	81	2,6%	2,6%	2,5%	1,8%	1,7%	2,1%
Vest-Agder	82	2,6%	2,5%	2,4%	1,8%	1,7%	2,0%
Rogaland	109	2,4%	2,2%	2,0%	1,4%	1,3%	1,7%
Hordaland	141	2,2%	2,1%	1,9%	1,4%	1,4%	1,7%
Sogn- og Fjordane	69	1,3%	1,6%	1,9%	1,4%	1,4%	1,5%
Møre og Romsdal	89	1,8%	1,8%	1,9%	1,4%	1,4%	1,6%
Sør-Trøndelag	109	1,7%	1,9%	1,9%	1,4%	1,3%	1,6%
Nord-Trøndelag	93	1,4%	1,6%	1,7%	1,2%	1,2%	1,4%
Nordland	138	1,6%	1,6%	1,8%	1,2%	1,1%	1,4%
Troms	56	1,7%	1,6%	1,6%	1,1%	1,1%	1,3%
Finnmark	34	1,3%	1,5%	1,7%	1,2%	0,9%	1,2%
<b>Sum</b>	<b>2 184</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,7%</b>

Prognostisert utvikling i trafikkarbeidet er noe høyere enn for transportarbeidet. Riktignok er gjennomsnittlig årlig vekst i hele prognoseperioden lik for transportarbeid og trafikkarbeid på første desimal for de fleste fylker. Trafikkarbeidet har likevel noe høyere vekst enn transportarbeidet, noe som innebærer at det forventes en viss reduksjon i transporteffektiviseringen. Også her har Oslo (2,2 %) og Østfold (2,2 %) den største veksten, etterfulgt av Aust-Agder (2,1 %) og Vest-Agder (2,0 %). Finnmark, Troms, Nord-Trøndelag og Nordland er fylkene som også har lavest prognostisert vekst i transportarbeidet.

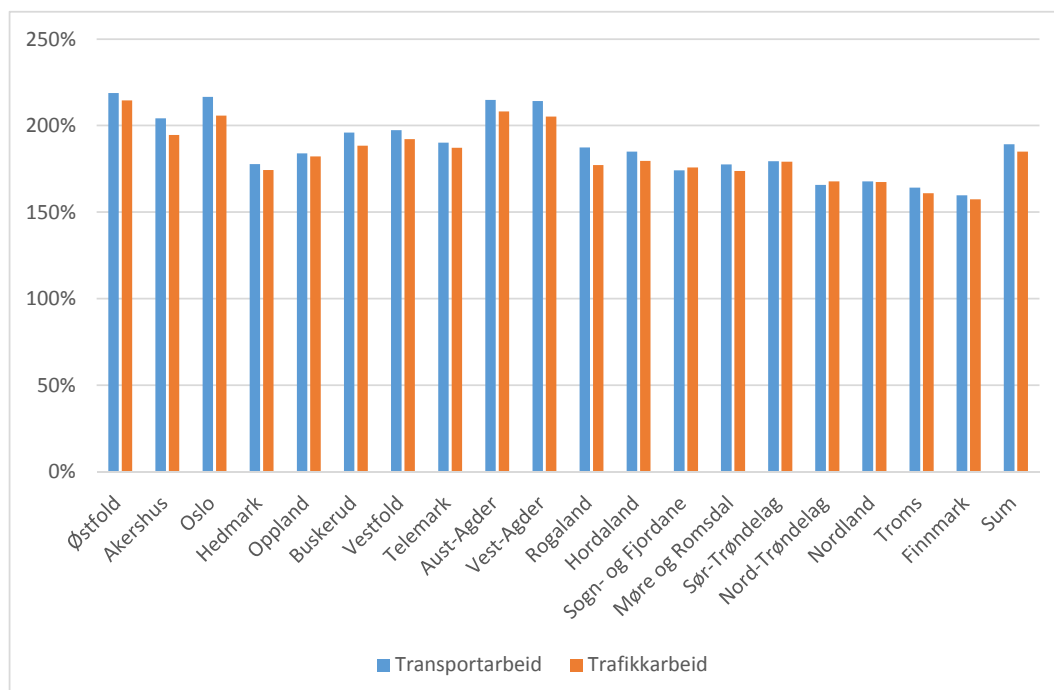
En sammenstilling av fylkesfordelt årlig vekst i hhv transport- og trafikkarbeid på veg framgår av figur 6.1, mens figur 6.2 viser akkumulert relativ vekst i hele perioden.





Figur 6.1. Prognose for utvikling i fylkesfordelt transport- og trafikkarbeid på veg. Gjennomsnittlig årlig vekst i hele perioden 2012-2050.

Det fremkommer av figur 6.1 at flere av fylkene som har høyest forventet vekst i transportarbeidet, har større differanse mellom vekst i transportarbeid og trafikkarbeid enn fylker med lavere beregnet vekst i transportarbeidet.



Figur 6.2. Indeksert utvikling i fylkesfordelt transport- og trafikkarbeid på veg. Akkumulert relativ vekst i hele perioden 2012-2050, når nivået i 2012 settes til 100.

## 6.3 Jernbanetransport

For jernbanetransport har vi tatt ut prognose for transportarbeid på ulike banestrekninger, basert på Jernbaneverkets baneinndelinger. Uttaket er basert på følgende inndeling i korridorer som fremkommer av tabell 6.3 (fra Jernbaneverket).

Tabell 6.3. Delbanestrekninger som inngår i ulike korridorer.

Korridor	Banestrekning
Oslo – Bergen	Alnabru – Gjøvik/Roa Hønefoss – Finse Finse – Bergen Hokksund – Hønefoss
Hokksund – Kristiansand – Stavanger	Hokksund – Kristiansand Kristiansand – Stavanger
Oslo – Trondheim	Lillestrøm (HB) – Hamar Hamar – Dombås – Støren Støren - Trondheim Dombås – Åndalsnes
Røros- og Solørbanen	Hamar – Elverum Elverum – Støren Elverum - Kongsvinger
Oftobanen	Riksgrensen – Narvik
Rest Sverige	Oslo – Kornsjø Ski – Sarpsborg (Østre linje) Lillestrøm – Kongsvinger Hell – Storlien

Vi gjør her oppmerksom på at Strekningen Alnabru - Hokksund benyttes både av transportene som benytter Bergensbanen og Sørlandsbanen. Denne strekningen er ikke inkludert tabell 6.4, men årlig vekst for denne strekningen vil ligge et sted mellom årlig vekst for Bergensbanen og årlig vekst for Sørlandsbanen.

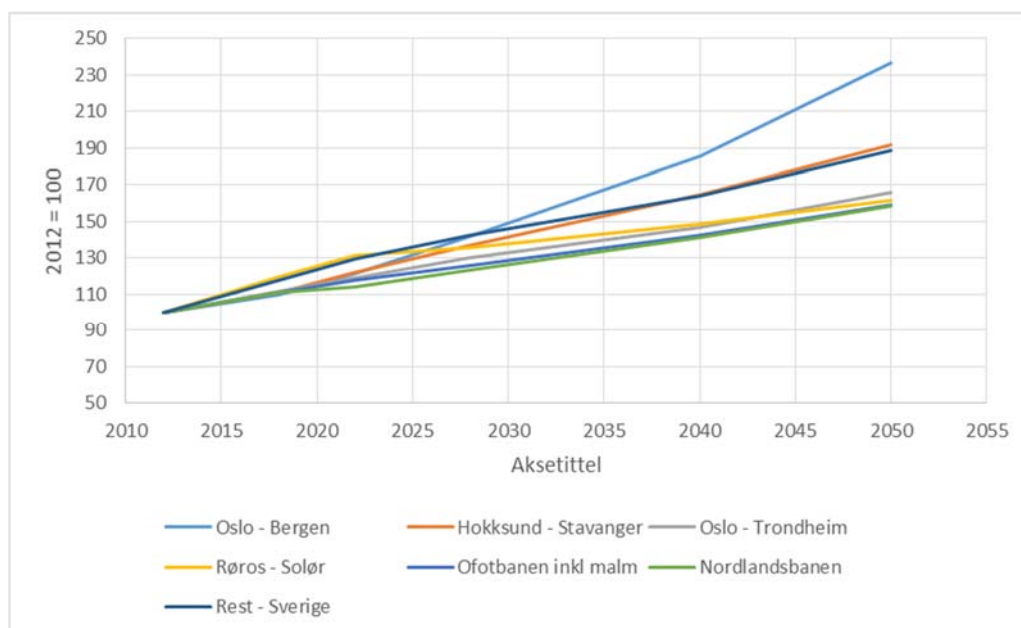
Beregnet transportarbeid i 2012 på ulike korridorer, samt prognose for gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2012 til 2050 framkommer av tabell 6.4.

Tabell 6.4. Beregnet transportarbeid (millioner tonnkm) pr korridor i 2012 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012-2050. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

	2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Oslo – Finse	300	1,5%	2,5%	2,6%	2,3%	2,5%	2,3%
Bergen – Finse	154	1,8%	2,5%	2,6%	2,3%	2,5%	2,3%
Hokksund – Stavanger	366	1,8%	2,3%	1,9%	1,5%	1,5%	1,7%
Oslo – Støren	992	1,9%	1,6%	1,5%	1,0%	1,2%	1,3%
Støren – Trondheim	93	1,9%	1,6%	1,6%	1,0%	1,3%	1,4%
Røros – Solør	100	3,1%	2,3%	0,6%	0,7%	0,8%	1,3%
Ofofbanen inkl malm	566	1,8%	1,4%	1,1%	1,1%	1,1%	1,2%
Bodø – Trondheim	453	1,7%	0,8%	1,2%	1,2%	1,1%	1,2%
Rest Sverige	401	2,8%	2,4%	1,6%	1,2%	1,4%	1,7%
Ofofbanen ekskl malm	19	2,5%	2,0%	2,2%	1,7%	1,7%	1,9%

Det fremkommer at Røros- og Solørbanen er de banestrekninger med høyest forventet årlig vekst i transportarbeidet i begynnelsen av perioden. Dette skyldes i all hovedsak at tømmer på jernbane har en høy forventet vekst i dette området i første del av perioden. Vekstraten for tømmer avtar imidlertid utover i perioden. Den banestrekning som har høyest gjennomsnittlig vekst over hele prognoseperioden er Oslo-Bergen, med 2,3 % pr år. Veksten på denne banestrekningen trekkes først og fremst opp av utviklingen i prognosen for stykkgoods og termovarer, og er sannsynligvis et resultat av at befolkningsveksten er størst i de store byene. Dette gjør at det også er stor vekst i leveranser av gods mellom Osloregionen og Bergensregionen, og at mye av disse transportene i modellen er beregnet til å benytte jernbanetransport. De banestrekninger med lavest forventet gjennomsnittlig årlig vekst i prognoseperioden er Ofofbanen (inkludert malmtransport) og Nordlandsbanen, som begge har 1,2 % i gjennomsnittlig årlig vekstrate, men der Ofofbanen har høyere årlig vekstrate i starten av perioden.

Figur 6.3 viser indeksert vekst i transportarbeid på jernbane i prognoseperioden pr hovedbanestrekning når nivået i 2012 settes til 100.



Figur 6.3. Indeksert vekst i transportarbeid på jernbane i prognoseperioden pr hovedbanetrekning. 2012=100.

Det fremkommer at det er strekningen Oslo-Bergen (Bergensbanen) som har den høyeste veksten på jernbane, etterfulgt av Hokksund-Stavanger (Sørlandsbanen) og transporter til/fra Sverige, mens Nordlandsbanen, Ofotbanen (inkludert malmtransport), Røros og Solørbanen og Oslo-Trondheim har lavest vekstrate i prognoseperioden. De varegruppene som særlig bidrar til høy vekst for godstransport på bane til/fra Sverige er stykkgoods og termovarer. Det må bemerkes at dette er et resultat som følger av at godsmodellen ikke tar hensyn til at jernbane, særlig for utenlandstransport, står overfor betydelige utfordringer med hensyn til konkurranse mot lastebiltransportører fra lavkostnadslandene i Øst-Europa. Her har trenden vært et tilnærmet bortfall av grensekryssende containertransport på jernbane, mens lastebiltransport, særlig med transportører fra lavkostnadslandene, har hatt en høy vekst. Transportmodellen tar heller ikke hensyn til de økte regularitetsproblemer som jernbanen står overfor, men legger til grunn at alle transportmidler har samme pålitelighet.

## 6.4 Sjøtransport

For sjøtransport har vi beregnet regionalt fordelt transportarbeid fordelt på følgende fem regioner:

1. Sørøst (som inkluderer kysten fra Svenskegrensen til Rogaland)
2. Vest (som inkluderer kysten utenfor Rogaland, Hordaland og Sogn- og Fjordane)
3. Midt (som inkluderer kysten utenfor Møre og Romsdal og Trøndelagsfylkene)
4. Nordland
5. Troms og Finnmark

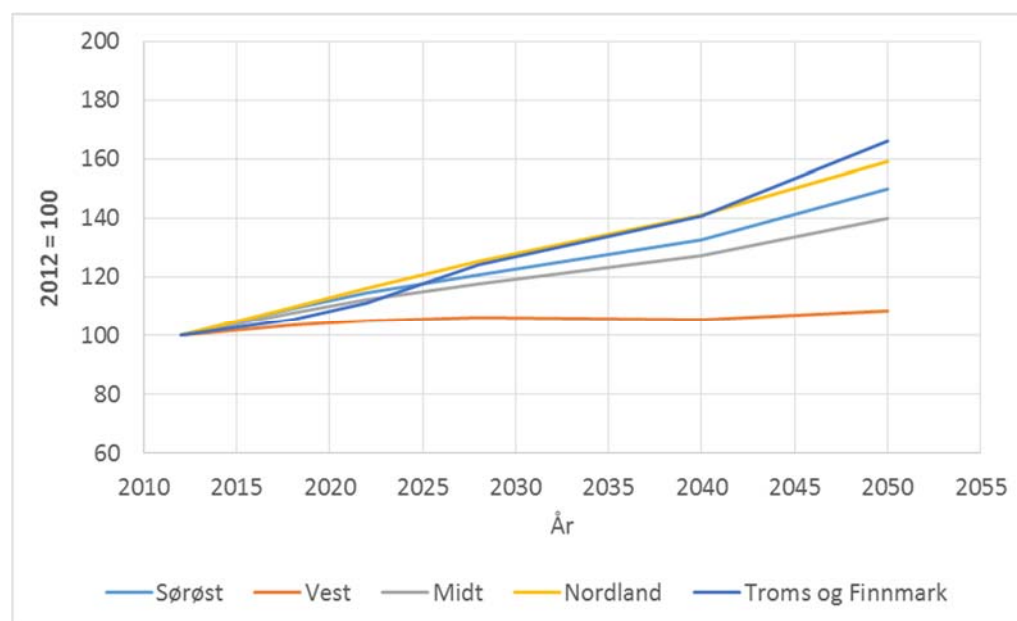
Tabell 6.4 viser beregnet transportarbeid for sjøtransport (millioner tonnkm) pr region i 2012 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012-2050. Tallene inkluderer den delen av import og eksport som transporteres på norsk område, transitt av malm, råolje og naturgass.

Tabell 6.4. Beregnet transportarbeid for sjøtransport (millioner tonnkm) pr region i 2012 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2012-2050. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Inkludert transitt av malm, råolje og naturgass

Region:	2012	2012-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2012-2050
Sørøst	11 613	1,5%	1,2%	0,9%	0,8%	1,2%	1,1%
Vest	54 063	0,6%	0,4%	0,2%	-0,1%	0,3%	0,2%
Midt	19 247	1,3%	1,0%	0,8%	0,7%	1,0%	0,9%
Nordland	16 122	1,6%	1,4%	1,3%	1,0%	1,2%	1,2%
Troms og Finnmark	3 799	0,9%	1,4%	1,8%	1,0%	1,7%	1,3%
<b>Sum</b>	<b>104 845</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,7%</b>

Det fremkommer at transportarbeidet utenfor Nordland har den høyeste årlige veksten i begynnelsen av prognoseperioden, mens Finnmark har den høyeste gjennomsnittlige årlige veksten over hele prognoseperioden. Forklaringen på at Nord-Norge generelt kommer ut med høyest årlig vekst i transportarbeid på sjø er at det er relativt mindre transport av våtbullk i dette området. Det er prognosen for våtbullk som er med på å trekke årlig vekst ned for de andre regionene, siden det for råolje er forventet en negativ utvikling i prognoseperioden. Den negative utviklingen i transport av råolje er særlig med på å trekke årlig vekstrate ned for region Vest, der disse transportene er aller størst.

Figur 6.4 viser indeksert vekst i transportarbeid på sjø i prognoseperioden pr region.



Figur 6.4. Indeksert vekst i transportarbeid på sjø i prognoseperioden pr region. 2012=100.

## 7 Transportmiddelfordelte prognoser basert på utvikling i vareverdi

### 7.1 Innledning

I forbindelse med prognosearbeidet har vi analysert utviklingen i vareverdi for hver av varene i nasjonal godsmodell, samt etablert prognoser for framtidig vareverdi. Prognosene for framtidig vareverdi har så blitt kombinert med vekstrater for varegruppene i godsmodellen for å få en realprisjustert vekstbane, som har blitt brukt til å predikere transportmiddelfordelte prognoser justert for endring i vareverdi. I dette kapitlet presenteres metoden for beregning av vareverdiprognoser, og realprisjusterte transportmiddelfordelte prognoser. Datagrunnlaget har vært SSBs Utenrikshandelsstatistikk for perioden 2000-2013. Statistikken inneholder informasjon om vekt og verdi for de 39 varegruppene i godsmodellen, som SSB har aggregert fra et 3-sifret SITC-nivå, basert på aggregeringsnøkler fra TØI. I datasettet TØI har fått tilgang til er varegruppe 39 Kunstgjødsel slått sammen med varegruppe 16 Kjemiske produkter, og vi står igjen med 38 varegrupper. Dette kapitlet gir en kort presentasjon av beregninger av vareverdiprognoser, samt resultater som følger fra gjennomkjøring av godsmodellen når vareverdiprognoser er implementert. Metoden er ytterligere utdypet i vedlegg 2.

I prognosen som er presentert i de foregående kapitler er det lagt til grunn en forutsetning om at utvikling i tonn følger samme utviklingsbaner som næringsøkonomisk vekst i faste priser. En slik forutsetning tar utgangspunkt i at varesammensetningen innenfor de ulike varegruppene i godsmodellen ikke endres over tid. I dette kapitlet oppheves denne forutsetningen og vi tar hensyn til at vareverdi pr tonn for hver av varegruppene i den nasjonale godsmodellen kan endres. Vi har analysert utvikling i vareverdi i kr pr tonn for hhv import og eksport for hver av de 38 varene. Innledningsvis er det etablert prisindekser til hver vare for å omregne fra *løpende priser til faste priser*. År 2000 brukes som basisår, slik at vareverdien oppgis i 2000-kroner pr tonn. Avhengig av trendutviklingen har vi vurdert behovet for at det tas hensyn til fortsatt endring i vareverdi for hver vare også i prognosen, og utviklet trendmodeller for hver enkelt varegruppe. I Sverige har de i lengre tid benyttet egne prognosemodeller for prisutvikling, der man har utviklet økonometriske trendmodeller for vareverdi i kroner pr tonn basert på historiske data. Vi har tatt utgangspunkt i metodikken som er benyttet i Sverige, av WSP Analys & Strategi, som har utført en analyse av utviklingen i vareverdi pr tonn for import og eksport i perioden 1995-2013 (Anderstig og Berglund, 2014).

### 7.2 Utvikling i vareverdi

Vareverdi gis av aggregert verdi for alt gods innenfor en varegruppe (målt i kroner), dividert på varens vekt og uttrykkes i 1000 kroner pr tonn. Verdien som

oppgis i datasettet er nominelle kroner, og inneholder inflasjon i tillegg til verdiøkning for varene. For å isolere verdiøkningen regnes verdien om til faste priser. I hovedsak benyttes SSBs statistikk over prisutviklingen på import- og eksportvarer. For de varegruppene der statistikken mangler benyttes prisutviklingen for førstegangsregistrering av varer innenlands. Populasjonen i denne statistikken er alle norskproduserte varer og utvalgte tjenester som selges til det norske markedet, samt import. Prisindeksen for hjemmemarkedet brukes som en representant for eksportvarer. Det er ikke tatt hensyn til valutakurser utover det som er gjort i statistikken.

For varegruppene 22 Trykksaker og 3 Levende dyr finner vi ikke passende prisindekser, verken i import/eksport-statistikken eller i statistikken for førstegangsregistreringer. Prisutviklingen hentes derfor fra konsumprisindeksen, og settes lik for import og eksport. For både trykksaker og levende dyr er totalvekt i tonn relativt lav sammenliknet med andre varegrupper, hhv 1,6 millioner og 14 tusen tonn.

Ved beregning av faste priser for hver enkelt varegruppe, benyttes år 2000 som basis.

Ved hjelp av varegruppens aggregerte verdi og vekt, samt indekser for justering til faste priser beregnes utvikling i vareverdi, målt i 1000 kroner pr tonn, for perioden 2000-2013. Vi skiller mellom eksport og import, og resultatet presenteres i en figur pr varegruppe i vedlegg 2. Rekkefølgen på figurene følger nummereringen i godsmodellens varestrømsmatriser.

## 7.3 Prognoser for vareverdiutviklingen

Med utgangspunkt i observert utvikling i vareverdi fra år 2000 til 2013, utarbeides prognoser for framtidig vareverdi, for samtlige 38 varegrupper (for varegruppe 39 Kunstgjødsel brukes tall for varegruppe 16 Kjemiske produkter). Vi utarbeider prognoser for årene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050.

### 7.3.1 Metode

Estimeringen av framtidige verdier avhenger av forutsetninger man gjør om hvilken betydning dagens verdi og utvikling har å si for framtidige verdier. For varegrupper der vareverdien ser ut til å følge en lineær trend har lineær regresjon blitt benyttet til å estimere parameterverdier, som så er benyttet til å beregne framtidig utvikling i vareverdi. I tilfeller der dette gir svært høye eller lave (og tidvis negative) prognoser for vareverdi, legger vi en demper på formelen slik at prisendringen blir lavere desto lenger ut i prognoseperioden en kommer.

Dempingen er satt til:

- 0,75 for år 2018-2022
- 0,50 for år 2022-2028
- 0,25 for år 2028-2040
- 0,1 for år etter 2040

Ikke alle varegrupper ser ut til å ha en trendutvikling i vareverdien. Ved en gjennomgang av litteratur og metode finner vi at metoden Eksponentiell glatting (ES) passer best for slike tilfeller, det vil si estimering av korte og/eller spesifikke

tidsperioder (Wooldridge, 2006), og gjerne for data med store variasjoner uten noen klar trend, slik at verken lineær regresjon eller glidende gjennomsnitt er egnet. Gjennomgangen viser at det for disse varegruppene i hovedsak er tilstrekkelig å benytte den enkleste modellvarianten av eksponensiell glatting, som verken tar hensyn til sesong eller trend.

For varegrupper som har hatt en tilnærmet uendret vareverdi målt i 1000 kr/tonn i perioden 2000-2013 setter vi prisindeksen lik 100 for alle beregningsår.

En utdyping av metoden som benyttes gis i vedlegg 2.

### 7.3.2 Beregninger

For at vareverdiprognosene skal kunne brukes i godsmodellen er det nødvendig med prognoser for vareverdiutviklingen for innenriksvarer i tillegg til for import og eksport. Ettersom vi ikke har en tilsvarende statistikk for innenrikstransport som vi har for utenrikstransport fra utenrikshandelsstatistikken, beregnes prognoseindekser for innenriksvarer ved hjelp av en vektet sum av indeksen for import og eksport. Vektene gis av import- og eksportandelene av total utenrikshandel, målt i antall tonn.

Vi finner at vareverdi i perioden 2000-2013 varierer mellom varegrupper samt mellom import og eksport, innenfor samme varegruppe. For noen varegrupper avdekker vi en tilnærmet lineær utvikling i vareverdien i perioden, som ser ut til å følge en trend, mens vi for andre varegrupper finner en ujevn utvikling uten en tydelig trend. For de varene der prisutviklingstrenden leder til en svært stor prisendring har vi i prognosen valgt å sette prisindeksen lik 100. Dette gjelder for varer som utgjør store volumer, hhv 24 Stein, grus og masser, 25 mineraler og 37 Avfall, men bør også vurderes å gjøres for vare 10 Dyrefôr og 12 Andre råvarer selv om disse ikke vil påvirke den totale prognosen. Prisindeksen for import-, eksport- og innenriksvarer for hver varegruppe gis i vedlegg 2.

## 7.4 Godsprognoser med vareverdiprognoaser

I det følgende presenterer vi resultater fra godsprognoseberegningen som inkluderer prognoser for utvikling i vareverdi. Prognoser for utvikling i vareverdi er beregnet for hver varegruppe. Godsprognosene som presenteres bygger på samme metodikk som hovedprognosene i kapittel 5, slik at prognosene er sammenliknbare. Forskjellen mellom prognosene er at hovedprognosen er beregnet under antakelsen om uendret vareverdi i prognoseperioden, for samtlige varegrupper. Denne antakelsen løses opp her, hvor man tar hensyn til en utvikling i vareverdien etter metoden som presentert i delkapittel 7.1-7.3.

### 7.4.1 Innenriks

Tabell 7.1 og 7.2a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks, eksklusive råolje og naturgass i millioner tonn, og gjennomsnittlig årlig vekst i prosent. Med innenriks varestrømmer menes alle varestrømmer som sendes mellom to innenrikssoner.



Tabell 7.1. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	28,1	10,0	303,7
2018	292,7	28,6	11,2	332,5
2022	314,3	29,6	11,9	355,8
2028	344,7	31,4	12,5	388,5
2040	413,7	34,9	14,0	462,6
2050	482,8	39,2	15,4	537,4

Tabell 7.2a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	28,1	10,0	303,7
2012-2018	1,6%	0,3%	2,0%	1,5%
2018-2022	1,8%	0,9%	1,5%	1,7%
2022-2028	1,6%	1,0%	0,8%	1,5%
2028-2040	1,5%	0,9%	1,0%	1,5%
2040-2050	1,6%	1,2%	1,0%	1,5%
2012-2050	1,6%	0,9%	1,1%	1,5%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i sum i perioden 2012-2050 for transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks inklusive vareverdiprognoser er 1,5 %, eksklusive råolje og naturgass. Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele perioden (1,6 %), etterfulgt av jernbane (1,1 %) og sjø (0,9 %). Den gjennomsnittlige årlige veksten i sum for innenrikstransport er høyest i perioden 2018-2022 (1,7 %), og lavest mellom 2022-2028 (1,5 %).

Tabell 7.2b og 7.2c viser prognoser når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.2b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	263,1	27,4	6,4	296,9
2012-2018	1,6%	0,3%	2,2%	1,5%
2018-2022	1,8%	0,9%	2,0%	1,7%
2022-2028	1,6%	1,0%	1,5%	1,5%
2028-2040	1,5%	0,9%	1,4%	1,5%
2040-2050	1,6%	1,2%	1,5%	1,5%
2012-2050	1,6%	0,9%	1,6%	1,5%

Tabell 7.2b viser prognoser for innenrikstransport når vi også ekskluderer. Sammenliknet med tallene i tabell 7.1 og 7.2a, ser vi at ekskludering av malm innebærer en reduksjon i varestrømmene for alle tre transportformer, med den største endringen for jernbane, hvor gjennomsnittlig årlig vekstrate i sum i

perioden øker med 0,5 %-poeng. Tilsvarende som i kapittel 5, kan vi forklare endringen i vekstraten med at forventet vekst for øvrige varegrupper som transporteres på jernbane (nå også korrigert for endring i vareverdien) øker mer enn for malmtransport. For malmtransport gir vareverdiprognoene forventninger om en (liten) økning i vareverdien i perioden, noe som bidrar til å redusere forventet vekst i tonn for malmtransport.

Tabell 7.2c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer innenriks. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	265,6	41,6	10,0	317,2
2012-2018	1,6%	0,0%	2,0%	1,4%
2018-2022	1,8%	0,2%	1,5%	1,6%
2022-2028	1,6%	0,1%	0,8%	1,4%
2028-2040	1,5%	0,0%	1,0%	1,4%
2040-2050	1,6%	0,5%	1,0%	1,5%
2012-2050	1,6%	0,2%	1,1%	1,4%

Tabell 7.2c viser prognoser for godstransporten når vi inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass. Sammenliknet med tabell 7.2a gir prognosene i tabell 7.2c endringer inklusive råolje og naturgass. Fra tabellene ser vi at det kun er innenrikstransport på sjø som påvirkes av råolje og naturgass. Varestrømmene på sjø i 2012 øker med 13,5 millioner tonn, samtidig som gjennomsnittlig årlig vekstrate reduseres, både for hver enkelt periode, og i sum. Gjennomsnittlig årlig vekst for sjøtransport gjennom hele prognoseperioden reduseres med 0,7 %-poeng. Dette gir en reduksjon i gjennomsnittlig årlig vekst for innenrikstransport totalt på 0,1 %-poeng. Reduksjonene i vekstraten for sjøtransport skyldes forventninger om en negativ utvikling for råolje og naturgass. Vareverdien for råolje og naturgass forventes derimot å være konstant i prognoseperioden (se vedlegg 2). Dette er basert på en jevn realpris i det historiske analyseområdet (SSB.no).

## 7.4.2 Utenriks

### Eksport

Tabell 7.3 og 7.4a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for eksport, i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst, eksklusiv råolje og naturgass. For skip inngår transitt av jernmalmen fra Kiruna som går ut over Narvik havn. Norge eksporterer store mengder råolje og naturgass, men transportmengdene går med skip, slik at ulikhetene i prognoser med og uten råolje og naturgass gjelder kun for sjøtransport.

Tabell 7.3. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	71,2	2,8	0,4	77,9
2018	4,0	74,9	3,8	0,4	83,2
2022	4,4	77,0	4,2	0,5	86,1
2028	5,2	79,5	4,6	0,5	89,8
2040	5,9	87,5	5,5	0,7	99,6
2050	6,5	97,4	6,4	0,8	111,2

Tabell 7.4a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	71,2	2,8	0,4	77,9
2012-2018	2,2%	0,9%	5,1%	1,2%	1,1%
2018-2022	2,3%	0,7%	2,4%	2,3%	0,9%
2022-2028	2,6%	0,5%	1,6%	2,2%	0,7%
2028-2040	1,1%	0,8%	1,4%	2,2%	0,9%
2040-2050	1,0%	1,1%	1,7%	1,9%	1,1%
2012-2050	1,6%	0,8%	2,2%	2,0%	0,9%

For eksport er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 0,9 % eksklusive råolje og naturgass. Jernbane har den største gjennomsnittlig veksten (2,2 %) pr år gjennom hele perioden, etterfulgt av ferge (2,0 %), lastebil (1,6 %) og skip (0,8 %). Gjennomsnittlig vekst er høyest mellom 2040-2050 (1,11 % vekst) og lavest mellom 2022-2028 (0,7 %).

Tabell 7.4b og 7.4c viser prognoser når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.4b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk eksport. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	49,0	2,8	0,4	55,8
2012-2018	2,2%	0,4%	5,1%	1,2%	0,8%
2018-2022	2,3%	0,4%	2,4%	2,3%	0,6%
2022-2028	2,6%	0,2%	1,6%	2,2%	0,5%
2028-2040	1,1%	0,7%	1,4%	2,2%	0,8%
2040-2050	1,0%	1,1%	1,7%	1,9%	1,1%
2012-2050	1,6%	0,6%	2,2%	2,0%	0,8%

Fra tabell 7.4b ser vi at ekskludering av malm kun har innvirkning på eksportmengdene som går sjøveien. For sjøtransport er varestrømmene i 2012 redusert med 22,2 millioner tonn, samt har en lavere vekstrate for alle delperioder fram til 2040, sammenliknet med tallene i tabell 7.4a. Gjennomsnittlig årlig vekst

gjennom hele prognoseperioden reduseres med 0,2 %-poeng for sjø, og 0,1 %-poeng for eksporten totalt.

Tabell 7.4c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk eksport. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	3,5	108,5	2,8	0,4	115,3
2012-2018	2,2%	0,5%	5,1%	1,2%	0,7%
2018-2022	2,3%	0,2%	2,4%	2,3%	0,4%
2022-2028	2,6%	-0,1%	1,6%	2,2%	0,1%
2028-2040	1,1%	-0,1%	1,4%	2,2%	0,1%
2040-2050	1,0%	0,4%	1,7%	1,9%	0,5%
2012-2050	1,6%	0,2%	2,2%	2,0%	0,3%

Tabell 7.4c viser at også for råolje og naturgass ligger endringene i prognosene hos sjøtransport. Sammenliknet med tabell 7.4a medfører inkludering av råolje og naturgass en økning i varestrømmene for skip i 2012 med 37,3 millioner tonn og en reduksjon i vekstraten for samtlige delperioder. Total gjennomsnittlig vekstrate for sjøtransport reduseres med 0,6 %-poeng. Grunnet sjøfartens dominans innen eksport målt i tonn, reduseres også total gjennomsnittlig vekstrate for eksport med 0,6 %-poeng. Øvrige transportformer påvirkes ikke.

#### Import

Tabell 7.5 og 7.6a viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer for import, i millioner tonn og gjennomsnittlig årlig vekst, eksklusive råolje og naturgass (råolje og naturgass påvirker ikke resultatene for import, slik at denne tabell c er ikke tatt med her). For jernbane inngår transitt av malm til Narvik havn.

Tabell 7.5. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import, inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,4	24,0	19,6	1,5	51,5
2018	7,8	27,0	22,0	1,7	58,5
2022	8,9	29,2	23,4	1,9	63,4
2028	10,4	32,2	25,0	2,2	69,8
2040	13,2	39,4	28,3	2,7	83,6
2050	16,8	48,3	31,6	3,2	99,8

Tabell 7.6a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk import, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,4	24,0	19,6	1,5	51,5
2012-2018	3,4%	2,0%	1,9%	2,3%	2,1%
2018-2022	3,4%	2,0%	1,6%	2,7%	2,0%
2022-2028	2,6%	1,7%	1,1%	1,9%	1,6%
2028-2040	2,0%	1,7%	1,1%	1,8%	1,5%
2040-2050	2,4%	2,1%	1,1%	1,7%	1,8%
2012-2050	2,6%	1,8%	1,3%	2,0%	1,8%

For import er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 1,8 %, som er 1,0 %-poeng høyere enn gjennomsnittlig årlig vekst for eksport, eksklusiv råolje og gass. I likhet med prognosene for innenriks varestrømmer, er lastebil det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (2,6 %), etterfulgt av ferge (2,0 %), sjø (1,8 %) og jernbane (1,3 %). For import er årlig vekst høyest i starten av perioden, fra 2012-2018 (2,1 %) og lavest fra 2028-2040 (1,5 %).

Tabell 7.6b viser prognoser når vi utelater malm i tillegg til råolje og naturgass.

*Tabell 7.6b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk import. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.*

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,3	19,1	1,3	1,5	28,1
2012-2018	3,4%	2,0%	3,6%	2,3%	2,4%
2018-2022	3,4%	2,1%	3,7%	2,7%	2,5%
2022-2028	2,7%	1,8%	2,3%	1,9%	2,1%
2028-2040	2,0%	1,6%	1,7%	1,8%	1,7%
2040-2050	2,5%	2,0%	2,0%	1,7%	2,1%
2012-2050	2,6%	1,8%	2,4%	2,0%	2,1%

Tabell 7.6b viser at ekskludering av malm påvirker alle transportformer med unntak av ferge. Særlig stor endring finner vi for jernbane og skip. Begge transportformene får reduserte varestrømmer i 2012. For jernbane gir ekskludering av malmtransport en vekst i gjennomsnittlig årlig vekstrate for alle perioder, mens sjøtransport får en noe mer variabel endring i vekstraten. Total gjennomsnittlig vekstrate for eksport øker med 0,3 %-poeng.

*Tabell 7.6c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk import. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.*

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	6,4	24,1	19,6	1,5	51,6
2012-2018	3,4%	2,0%	1,9%	2,3%	2,1%
2018-2022	3,4%	2,0%	1,6%	2,7%	2,0%
2022-2028	2,6%	1,7%	1,1%	1,9%	1,6%
2028-2040	2,0%	1,7%	1,1%	1,8%	1,5%
2040-2050	2,4%	2,1%	1,1%	1,7%	1,8%
2012-2050	2,6%	1,8%	1,3%	2,0%	1,8%

Tabell 7.6c viser prognoser inklusive malm, råolje og naturgass. Det importeres neglisjerbare volumer råolje og naturgass, og prognosene i tabell 7.6c er tilnærmet lik prognosene i tabell 7.6a.

### Sum utenriks

Tabell 7.7 og 7.8a presenterer utviklingen i utenrikstransporten i alt eksklusiv råolje og naturgass. Varestrømmene er sum av import og eksport.

Tabell 7.7. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,9	95,2	22,5	1,9	129,5
2018	11,8	101,9	25,8	2,2	141,7
2022	13,3	106,2	27,6	2,4	149,5
2028	15,5	111,7	29,6	2,7	159,5
2040	19,1	126,9	33,8	3,4	183,1
2050	23,3	145,7	38,0	4,0	211,1

Tabell 7.8a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i tilknytning til norsk utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,9	95,2	22,5	1,9	129,5
2012-2018	3,0%	1,1%	2,3%	2,1%	1,5%
2018-2022	3,0%	1,0%	1,7%	2,6%	1,4%
2022-2028	2,6%	0,8%	1,2%	2,0%	1,1%
2028-2040	1,7%	1,1%	1,1%	1,9%	1,2%
2040-2050	2,0%	1,4%	1,2%	1,7%	1,4%
2012-2050	2,3%	1,1%	1,4%	2,0%	1,3%

For utenrikshandelen totalt er gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden 2012 til 2050 beregnet til 1,3 %, som er 0,4 %-poeng høyere enn gjennomsnittlig årlig vekst for eksport, og 0,5 % lavere enn for import. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (2,3 %), etterfulgt av ferge (2,0 %), jernbane (1,4 %) og sjø (1,1 %). Her er det verdt å merke seg at ferge står for en lav andel av total utenrikstransport, målt i tonn. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i starten av perioden, fra 2012-2018 (1,5 %) og lavest fra 2022-2028 (1,1 %).

Tabell 7.8b og 7.8c viser prognoser når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.8b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk utenrikshandel. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,8	68,1	4,1	1,9	83,9
2012-2018	3,0%	0,9%	4,6%	2,1%	1,4%
2018-2022	3,0%	0,9%	2,8%	2,6%	1,3%
2022-2028	2,7%	0,7%	1,8%	2,0%	1,1%
2028-2040	1,7%	1,0%	1,5%	1,9%	1,2%
2040-2050	2,0%	1,4%	1,8%	1,7%	1,5%
2012-2050	2,3%	1,0%	2,2%	2,0%	1,3%

Tabell 7.8b viser at ekskludering av malm påvirker alle transportformer med unntak av ferge. Særlig stor endring finner vi for jernbane og skip, som begge får

reduuerte varestrømmer i 2012, samt en endring i gjennomsnittlige årlige vekstrater. For jernbane gir ekskludering av malmtransport en vekst i gjennomsnittlig årlig vekstrate for alle perioder, og en økning i total gjennomsnittlig årlig vekst for hele prognoseperioden med 0,8 %-poeng, mens det for sjøtransport blir en reduksjon i vekstraten fram til 2040, og en reduksjon på 0,1 %-poeng totalt. Total gjennomsnittlig vekstrate for utenrikshandelen holder seg uendret.

Tabell 7.8c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer tilknyttet norsk utenrikshandel. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	9,9	132,6	22,5	1,9	166,9
2012-2018	3,0%	0,8%	2,3%	2,1%	1,1%
2018-2022	3,0%	0,6%	1,7%	2,6%	0,9%
2022-2028	2,6%	0,3%	1,2%	2,0%	0,6%
2028-2040	1,7%	0,3%	1,1%	1,9%	0,6%
2040-2050	2,0%	0,8%	1,2%	1,7%	1,0%
2012-2050	2,3%	0,6%	1,4%	2,0%	0,8%

Ettersom det importeres neglisjerbare mengder råolje og naturgass, vil endringen i utenrikshandelen som følge av at man inkluderer malm, råolje og naturgass i prognosene følge endringene i eksporten (ref. tabell 7.4c). Dette innebærer en økning i varestrømmen 2012 og reduserte vekstrater for sjøtransporten. Totalt medfører råolje og naturgass en reduksjon i gjennomsnittlig årlig vekstrate for total utenrikshandel på 0,5 %-poeng.

### 7.4.3 Alt gods

Tabell 7.9 og 7.10a presenterer utviklingen i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Varestrømmene er en sum av innenriks- og utenrikstransport på norsk område.

Tabell 7.9. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt, inklusive transitt av malm. Millioner tonn. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	275,5	123,3	32,5	1,9	433,2
2018	304,5	130,5	37,0	2,2	474,2
2022	327,6	135,8	39,5	2,4	505,3
2028	360,2	143,1	42,1	2,7	548,1
2040	432,7	161,8	47,8	3,4	645,7
2050	506,1	184,9	53,4	4,0	748,4

Tabell 7.10a. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	275,5	123,3	32,5	1,9	433,2
2012-2018	1,7%	1,0%	2,2%	2,1%	1,5%
2018-2022	1,8%	1,0%	1,6%	2,6%	1,6%
2022-2028	1,6%	0,9%	1,1%	2,0%	1,4%
2028-2040	1,5%	1,0%	1,1%	1,9%	1,4%
2040-2050	1,6%	1,3%	1,1%	1,7%	1,5%
2012-2050	1,6%	1,1%	1,3%	2,0%	1,4%

Total gjennomsnittlig årlig vekstrate for godstransport på norsk område inkludert vareverdiprogner er beregnet til 1,4 %, eksklusive råolje og naturgass. Dette er lavere enn for veksten i innenrikstransport (0,1 %-poeng) og import (0,4 %-poeng), men høyere enn gjennomsnittlig årlig vekst i eksport (0,5 %-poeng). Totalt er det ferge som har den høyeste årlige vekstraten i prognoseperioden, men ferge er kun inkludert for utenrikstransport, og utgjør små andeler av total transportmengde (i tonn). Etter ferge har lastebil den største gjennomsnittlige vekstraten pr år (1,6 %), etterfulgt av jernbane (1,3 %) og skip (1,1 %), eksklusive råolje og naturgass. Den årlige veksten er høyest fra 2018-2022 (1,6 %), og lavest mellom 2022-2028 (1,36 %).

Tabell 7.10b og 7.10c viser prognoser når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.10b. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	272,9	95,5	10,5	1,9	380,8
2012-2018	1,7%	0,7%	3,2%	2,1%	1,5%
2018-2022	1,9%	0,9%	2,4%	2,6%	1,6%
2022-2028	1,6%	0,8%	1,6%	2,0%	1,4%
2028-2040	1,5%	1,0%	1,4%	1,9%	1,4%
2040-2050	1,6%	1,3%	1,6%	1,7%	1,5%
2012-2050	1,6%	1,0%	1,9%	2,0%	1,5%

Fra tidligere tabeller vet vi at ekskludering av malm påvirker alle transportformer med unntak av ferge. Særlig stor endring finner vi for jernbane og skip, som begge får reduserte varestrømmer i 2012, samt en endring i gjennomsnittlige årlige vekstrater. Ekskludering av malm gir en økning i gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden for alle transportformer på i underkant av 0,1 %-poeng.



Tabell 7.10c. Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	275,5	174,2	32,5	1,9	484,1
2012-2018	1,7%	0,6%	2,2%	2,1%	1,3%
2018-2022	1,8%	0,5%	1,6%	2,6%	1,4%
2022-2028	1,6%	0,3%	1,1%	2,0%	1,1%
2028-2040	1,5%	0,3%	1,1%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,6%	0,8%	1,1%	1,7%	1,3%
2012-2050	1,6%	0,5%	1,3%	2,0%	1,2%

Tabell 7.10c viser prognosen når råolje og naturgass inkluderes. Sammenliknet med tabell 7.10a, er det kun sjø som påvirkes av endringen. For sjøtransport øker varestrømmene i 2012, men inkludering av råolje og naturgass har en negativ påvirkning på gjennomsnittlig årlig vekst i prognoseperioden for sjøtransport, for hver enkelt prognoseperiode og i sum. Dette skyldes forventninger om negativ vekst, også når man korrigerer for endringer i vareverdi.

## 7.5 Transportarbeid

### 7.5.1 Innenriks

Innenriks transportarbeid for veg- og jernbanetransport er beregnet ved at alt transportarbeid knyttet til transport mellom to innenrikssoner er tatt med, uavhengig av om det bruker norsk, svensk eller finsk infrastruktur. For sjøtransport er all transport mellom to innenrikssoner langs norskekysten inkludert. Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til innenriks varestrømmer, inklusive vareverdiprogner, framgår av tabell 7.11 og 7.12a. Tallene er eksklusive råolje og naturgass.

Tabell 7.11. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks. Millioner tonnkm. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	16 934	3 450	37 785
2018	18 971	17 654	3 873	40 499
2022	20 268	18 517	4 203	42 988
2028	22 460	20 129	4 689	47 278
2040	27 011	22 910	5 704	55 625
2050	31 365	26 031	6 702	64 097

Tabell 7.12a. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	16 934	3 450	37 785
2012-2018	1,4%	0,7%	1,9%	1,2%
2018-2022	1,7%	1,2%	2,1%	1,5%
2022-2028	1,7%	1,4%	1,8%	1,6%
2028-2040	1,5%	1,1%	1,6%	1,4%
2040-2050	1,5%	1,3%	1,6%	1,4%
2012-2050	1,6%	1,1%	1,8%	1,4%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for innenriks transportarbeid i hele prognoseperioden 2012 til 2050 er beregnet til 1,4 %, eksklusive råolje og naturgass. Dette er 0,1 %-poeng lavere enn anslått vekst for transporterte tonn, slik at gjennomsnittlig transportdistanse ikke forventes å øke nevneverdig i prognoseperioden. Jernbane har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (1,8 %), etterfulgt av lastebiltransport (1,6 %), og sjøtransport (1,1 %). Jernbanetransport og skip har høyere gjennomsnittlig årlig vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn. Det vil si at det i prognosen er forventet at jernbane og skip får økte markedsandeler på de lengste transportdistansene. Gjennomsnittlig vekst er høyest midt i perioden (med 1,6 % fra 2022 til 2028), og lavest mellom år 2012-2018 (1,2 %).

Tabell 7.12b og 7.12c viser prognoser når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.12b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 195	16 560	3 330	37 085
2012-2018	1,5%	0,7%	2,0%	1,2%
2018-2022	1,7%	1,2%	2,1%	1,5%
2022-2028	1,7%	1,4%	1,9%	1,6%
2028-2040	1,6%	1,1%	1,7%	1,4%
2040-2050	1,5%	1,3%	1,7%	1,4%
2012-2050	1,6%	1,1%	1,8%	1,4%

Sammenliknet med tabell 7.12a ser vi at ekskludering av malmtransport påvirker alle transportformer, men at endringene er små. Jernbane og veg får noen endringer i gjennomsnittlig årlig vekstrate i enkelte delperioder. Total gjennomsnittsvekst pr år for innenrikstransporten endres ikke.

Tabell 7.12c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid innenriks. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Innenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Sum
2012	17 402	24 023	3 450	44 874
2012-2018	1,4%	0,3%	1,9%	0,9%
2018-2022	1,7%	0,5%	2,1%	1,1%
2022-2028	1,7%	0,5%	1,8%	1,1%
2028-2040	1,5%	0,3%	1,6%	1,0%
2040-2050	1,5%	0,8%	1,6%	1,2%
2012-2050	1,6%	0,5%	1,8%	1,1%

Betydningen av å inkludere råolje og naturgass i prognosene for innenrikstransport presenteres i tabell 7.12c. Sammenliknet med tabell 7.11 ser vi at det kun er sjø som påvirkes av råolje og naturgass, hvor disse to varegruppene utgjør i overkant av 7 milliarder tonnkilometer. Ikke overraskende er gjennomsnittlig årlig vekst i sjøtransport lavere når man inkluderer råolje og naturgass. Dette gjelder hver enkelt periode i prognosene, samt totalt for sjøtransporten. I alt reduseres vekstraten for innenrikstransport med 0,3 %-poeng når råolje og naturgass inkluderes.

## 7.5.2 Utenriks

Transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandelen omfatter den del av norsk import og eksport som benytter norsk infrastruktur. For sjøtransport gjelder dette den delen av transportarbeidet ved import og eksport som foregår på norsk territorialområde.

### Eksport

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk eksport, eksklusiv råolje og naturgass, framgår av tabell 7.13 og 7.14a. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for skip.

Tabell 7.13. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Millioner tonnkm. Eksklusiv råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	52 256	296	145	53 373
2018	975	56 591	364	150	57 930
2022	1 095	58 816	394	166	60 305
2028	1 344	61 599	426	187	63 369
2040	1 516	68 964	488	237	70 968
2050	1 659	77 730	533	278	79 922

Tabell 7.14a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	52 256	296	145	53 373
2012-2018	2,9%	1,3%	3,5%	0,6%	1,4%
2018-2022	2,9%	1,0%	2,0%	2,6%	1,0%
2022-2028	3,5%	0,8%	1,3%	2,0%	0,8%
2028-2040	1,0%	0,9%	1,1%	2,0%	0,9%
2040-2050	0,9%	1,2%	0,9%	1,6%	1,2%
2012-2050	1,9%	1,1%	1,6%	1,7%	1,1%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk eksport for hele prognoseperioden 2012 til 2050 er på 1,1 %, og er dermed 0,2 %-poeng høyere enn anslått vekst for transporterte tonn, eksklusive råolje og naturgass. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (1,9%), etterfulgt av ferge (1,7 %), jernbane (1,6 %) og skip (1,1 %). Lastebil og skip har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for eksport, mens jernbane og ferge har lavere vekst. Gjennomsnittlig årlig vekst er høyest i starten av perioden (med 1,4 % fra 2012 til 2018), og lavest vekst fra 2022 til 2028 med 0,8 % pr år.

Tabell 7.14b og 7.14c viser prognoser for eksport når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.14b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid tilknyttet norsk eksport. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	819	22 932	296	145	24 047
2012-2018	2,9%	0,8%	3,5%	0,6%	0,9%
2018-2022	2,9%	0,4%	2,0%	2,6%	0,5%
2022-2028	3,5%	0,3%	1,3%	2,0%	0,5%
2028-2040	1,0%	0,8%	1,1%	2,0%	0,8%
2040-2050	0,9%	1,3%	0,9%	1,6%	1,3%
2012-2050	1,9%	0,8%	1,6%	1,7%	0,9%

Tabell 7.14b viser at ekskludering av malm påvirker i hovedsak transportarbeid på sjø, som reduseres med i overkant av 29 milliarder tonnkilometer, og får en reduksjon i gjennomsnittlig årlig vekst fram til og med 2040. Gjennomsnittlig årlig vekst totalt for sjøtransporten reduseres med 0,3 %-poeng i perioden sammenliknet med tabell 7.14a.

Tabell 7.14c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid tilknyttet norsk eksport. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Eksport	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	820	71 806	296	145	72 922
2012-2018	2,9%	0,9%	3,5%	0,6%	0,9%
2018-2022	2,9%	0,5%	2,0%	2,6%	0,5%
2022-2028	3,5%	0,3%	1,3%	2,0%	0,4%
2028-2040	1,0%	0,2%	1,1%	2,0%	0,3%
2040-2050	0,9%	0,7%	0,9%	1,6%	0,7%
2012-2050	1,9%	0,5%	1,6%	1,7%	0,5%

Også i tabell 7.14c, som viser prognoser inklusive malm, råolje og naturgass er det kun sjøtransporten som påvirkes nevneverdig i forhold til når disse varegruppene ikke er med. Råolje og naturgass øker transportarbeidet på sjø i 2012 med 19,5 milliarder tonnkilometer fra tabell 7.14a, samtidig som vekstraten faller for samtlige prognoseperioder. Gjennomsnittlig årlig vekstrate faller med 0,6 %-poeng både for sjø og total eksport på norsk område.

### Import

Beregnet utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid i tilknytning til norsk import, eksklusiv råolje og naturgass, framgår av tabell 7.15 og 7.16a. Transitt av malm inngår i transportarbeidet for jernbane.

Tabell 7.15. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Millioner tonnkm. Eksklusiv råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 156	9 004	829	478	10 989
2018	1 427	10 099	962	537	12 489
2022	1 645	10 882	1 050	602	13 577
2028	1 947	11 994	1 149	678	15 090
2040	2 431	14 603	1 341	845	18 375
2050	3 042	17 789	1543	976	22 373

Tabell 7.16a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk import, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusiv råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012-2018	3,6%	1,9%	2,5%	1,9%	2,2%
2018-2022	3,6%	1,9%	2,2%	2,9%	2,1%
2022-2028	2,9%	1,6%	1,5%	2,0%	1,8%
2028-2040	1,9%	1,7%	1,3%	1,9%	1,7%
2040-2050	2,3%	2,0%	1,4%	1,5%	2,0%
2012-2050	2,6%	1,8%	1,6%	1,9%	1,9%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til import for hele prognoseperioden er på 1,9 %, eksklusiv råolje og naturgass. Transportarbeid for import har dermed en noe høyere vekstrate enn anslått for transporterte tonn (0,1 %-poeng), samt for transportarbeid innenriks (0,5 %-poeng). Lastebil er det transportmidlet med høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeidet (2,6 %), etterfulgt av ferge (1,9 %), skip (1,8 %) og jernbane

(1,6 %). Jernbane har høyere vekst i transportarbeid enn i transporterte tonn for import, mens lastebil har tilnærmet lik vekst og skip og ferger har noe lavere vekst i transportarbeidet enn i transporterte tonn. Gjennomsnittlig vekst er høyest i starten av perioden (2,2 % vekst fra 2012 – 2018) og lavest fra 2028 til 2040 (1,7 %).

Tabell 7.16b viser prognoser for import når vi utelater malm i tillegg til råolje og naturgass. Da importvolumet av råolje og naturgass er svært lite har vi utelatt tabell c.

Tabell 7.16b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid tilknyttet norsk import. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Import	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 142	6 988	292	478	8 422
2012-2018	3,6%	1,9%	3,8%	1,9%	2,2%
2018-2022	3,7%	1,9%	3,6%	2,9%	2,3%
2022-2028	2,9%	1,7%	2,2%	2,0%	1,9%
2028-2040	1,9%	1,6%	1,7%	1,9%	1,6%
2040-2050	2,3%	1,9%	1,9%	1,5%	2,0%
2012-2050	2,6%	1,8%	2,4%	1,9%	1,9%

Tabell 7.16b viser prognoser for godstransport ved ekskludering av malm i tillegg til råolje og naturgass. Sammenliknet med tabell 7.15 og 7.16a ser vi at alle transportformer med unntak av ferger transporterer malm, og påvirkes av at malm utelates fra prognosene. Særlig jernbane påvirkes, hvor total gjennomsnittlig årlig vekst øker med 0,8 %-poeng som følge av ekskludering av malmtransport.

### Sum utenriks

Prognosene for total utenrikstransport på norsk område (import og eksport) gis av tabell 7.17 og 7.18. Tabell 7.17 og 7.18a-c presenterer prognoser eksklusive råolje og naturgass.

Tabell 7.17. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Millioner tonnkm. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 976	61 260	1 126	623	64 985
2018	2 402	66 690	1 326	686	71 105
2022	2 740	69 698	1 445	768	74 650
2028	3 291	73 593	1 575	864	79 323
2040	3 947	83 567	1 829	1 081	90 424
2050	4 700	95 519	2 076	1 254	103 548

Tabell 7.18a. Utvikling i transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandel, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012-2018	3,3%	1,4%	2,8%	1,6%	1,5%
2018-2022	3,3%	1,1%	2,2%	2,8%	1,2%
2022-2028	3,1%	0,9%	1,4%	2,0%	1,0%
2028-2040	1,5%	1,1%	1,3%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,8%	1,3%	1,3%	1,5%	1,4%
2012-2050	2,3%	1,2%	1,6%	1,9%	1,2%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeid på norsk område knyttet til norsk utenrikshandel i hele prognoseperioden fra 2012 til 2050 er på 1,2 %, eksklusive råolje og naturgass, og er dermed noe lavere enn veksten anslått for innenrikstransport. Lastebil har høyest gjennomsnittlig årlig vekstrate (2,3 %), etterfulgt av ferge (1,9 %), jernbane (1,6 %) og skip (1,2 %). Gjennomsnittlig vekst er høyest i starten av perioden (1,5 % vekst fra 2012 – 2018) og lavest fra 2028 til 2040 (1,0 %).

Tabell 7.18b og 7.18c viser prognoser for utenrikshandelen totalt når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

Tabell 7.18b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandel. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 961	29 921	588	623	33 092
2012-2018	3,3%	1,1%	3,6%	1,6%	1,3%
2018-2022	3,4%	0,8%	2,8%	2,8%	1,0%
2022-2028	3,1%	0,7%	1,8%	2,0%	0,9%
2028-2040	1,5%	1,0%	1,4%	1,9%	1,1%
2040-2050	1,8%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
2012-2050	2,3%	1,1%	2,0%	1,9%	1,2%

Tabell 7.18b viser prognoser for godstransport ved ekskludering av malm i tillegg til råolje og naturgass. Alle transportformer med unntak av ferge transporterer malm, og får en endring i transportarbeidet målt i tonnkilometer og i vekstraten. Skip og jernbane får den største reduksjonen i registrert transportarbeid i 2012, og særlig prognosene for jernbane påvirkes. Total gjennomsnittlig årlig vekst for jernbane øker med 0,4 %-poeng som følge av ekskludering av malmtransport, mens skip får en reduksjon på 0,1 %-poeng.

Tabell 7.18c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område knyttet til utenrikshandel. Millioner tonnkm i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.

Sum utenriks	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	1 976	80 822	1 126	623	83 924
2012-2018	3,3%	1,0%	2,8%	1,6%	1,1%
2018-2022	3,3%	0,7%	2,2%	2,8%	0,8%
2022-2028	3,1%	0,5%	1,4%	2,0%	0,6%
2028-2040	1,5%	0,4%	1,3%	1,9%	0,5%
2040-2050	1,8%	0,9%	1,3%	1,5%	0,9%
2012-2050	2,3%	0,7%	1,6%	1,9%	0,7%

Prognosene i tabell 7.18c er inklusive råolje, naturgass og malm, og viser, sammenliknet med tabell 7.18a, betydningen av å inkludere råolje og naturgass i prognosene. For utenrikshandelen er det kun eksport av råolje og naturgass. Gjennomsnittlig årlig vekst i utenrikshandelen totalt reduseres med 0,5 %-poeng som følge av en forventet reduksjon i næringen for råolje og naturgass.

### 7.5.3 Alt transportarbeid på norsk område

Prognosene alt transportarbeid på norsk område (innenriks- og utenrikshandelen) eksklusiv råolje og naturgass gis av tabell 7.19 og 7.20a.

Tabell 7.19. Utvikling i transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Millioner tonnkm. Eksklusive råolje og naturgass.

Norsk område	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	78 194	4 575	623	102 148
2018	21 374	84 345	5 199	686	110 918
2022	23 007	88 215	5 648	768	116 870
2028	25 751	93 722	6 264	864	125 737
2040	30 958	106 477	7 533	1 081	144 968
2050	36 065	121 549	8 778	1 254	166 392

Tabell 7.20a. Utvikling i transportarbeid på norsk område, inklusive transitt av malm. Årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	78 194	4 575	623	102 148
2012-2018	1,6%	1,3%	2,2%	1,6%	1,4%
2018-2022	1,9%	1,1%	2,1%	2,8%	1,3%
2022-2028	1,9%	1,0%	1,7%	2,0%	1,2%
2028-2040	1,5%	1,1%	1,5%	1,9%	1,2%
2040-2050	1,5%	1,3%	1,5%	1,5%	1,4%
2012-2050	1,6%	1,2%	1,7%	1,9%	1,3%

Gjennomsnittlig årlig vekstrate for transportarbeid på norsk område er 1,3 % eksklusiv råolje og naturgass. Dette er 0,1 %-poeng lavere enn beregnet vekst i transportarbeidet for innenrikstransporter, 0,6 %-poeng lavere enn for import, og 0,2 %-poeng høyere enn beregnet vekst i transportarbeid for eksport.



Sammenliknet med veksten i total transportmengde (i tonn) på norsk område, ligger gjennomsnittlig årlig vekst for transportarbeidet 0,1 %-poeng lavere. Dette betyr at transportdistansen ikke forventes å øke i prognoseperioden.

For transportarbeid på norsk område eksklusive råolje og naturgass, har ferge den høyeste veksten (1,9 %), men brukes kun i utenriksfarten, hvor den også står for en liten andel av transportarbeidet. Av transportformene som transporterer både utenriks og innenriks har jernbane høyest vekst (1,7 %) etterfulgt av lastebil (1,6 %) og skip (1,2 %), eksklusive råolje og naturgass. Høyest årlig vekst finner vi mellom 2040-2050 (1,39 %) og lavest i perioden 2028-2040 (1,19 %).

Tabell 7.20b og 7.20c viser prognoser for total transportarbeid på norsk område når vi henholdsvis utelater malm i tillegg til råolje og naturgass, og inkluderer alle varegrupper, herunder malm, råolje og naturgass.

*Tabell 7.20b. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive malm, råolje og naturgass.*

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 156	46 481	3 918	623	69 554
2012-2018	1,7%	0,9%	2,2%	1,6%	1,2%
2018-2022	1,9%	0,9%	2,2%	2,8%	1,3%
2022-2028	1,9%	0,9%	1,9%	2,0%	1,3%
2028-2040	1,6%	1,0%	1,7%	1,9%	1,2%
2040-2050	1,6%	1,4%	1,6%	1,5%	1,5%
2012-2050	1,7%	1,1%	1,8%	1,9%	1,3%

Tabell 7.20b viser prognoser for godstransport ved ekskludering av malm i tillegg til råolje og naturgass. Sammenliknet med tabell 7.19 og 7.20a ser vi at alle transportformer med unntak av ferge transporterer malm, og får endret transportarbeid i 2012 og endrede vekstrater som følge av ekskludering av malmtransport. Veg og jernbane får en økning i gjennomsnittlig årlig vekstrate i hele prognoseperioden på 0,1 %, mens skip får en reduksjon på 0,1 %.

*Tabell 7.20c. Utvikling i transportmiddelfordelt transportarbeid på norsk område. Millioner tonn i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Inklusive malm, råolje og naturgass.*

Sum	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Sum
2012	19 378	104 845	4 575	623	128 798
2012-2018	1,6%	0,8%	2,2%	1,6%	1,0%
2018-2022	1,9%	0,6%	2,1%	2,8%	0,9%
2022-2028	1,9%	0,5%	1,7%	2,0%	0,8%
2028-2040	1,5%	0,4%	1,5%	1,9%	0,7%
2040-2050	1,5%	0,9%	1,5%	1,5%	1,0%
2012-2050	1,6%	0,6%	1,7%	1,9%	0,9%

Sammenlikning av resultater i tabell 7.20c med resultater i tabell 7.20a gir endringen i prognosene som følge av at man utelater råolje og naturgass. Tabell 7.20c viser prognosene inklusive råolje og naturgass, og vi ser at det kun er sjøtransport som påvirkes av disse varegruppene. For sjøtransport øker transportarbeidet i 2012 med i overkant av 26,6 milliarder tonnkilometer når man

inkluderer råolje og naturgass, mens vekstraten blir lavere for hver enkelt delperiode. Gjennomsnittlig vekst pr år i sum for alle transportmidler og prognoseår faller med 0,4 %-poeng når råolje og naturgass inkluderes i prognosene.

## 7.6 Sammenlikning med hovedprognosen

I det videre gir vi en kort sammenlikning av de viktigste ulikhetene mellom hovedprognosene (fra kapittel 5) og godsprognosene med vareverdiprognoser (kapittel 7.4-7.5). Sammenlikningen blir gjort for innenrikshandelen, import og eksport, og vi ser på prognoser for transportmengder og transportarbeid eksklusive råolje og naturgass.

### 7.6.1 Transportmengde

En sammenlikning av framtidig transportmengde mellom hovedprognoser (presentert i kapittel 5) og prognoser inkludert vareverdiprognoser gis i tabell 7.21-7.24. Tabell 7.21 sammenlikninger innenrikstransporten, tabell 7.22 og 7.23 utenrikstransporten og tabell 7.24 gir sammenlikningen for transportmiddelfordelte varestrømmer i alt.

Tabell 7.21. Sammenlikning av utviklingen i innenriks transportmengde mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Varestrømmer for 2012 i millioner tonn og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Hovedprognose			Prognose med vareverdi		
	Veg	Sjø	Jernbane	Veg	Sjø	Jernbane
2012	265,6	28,1	10,0	265,6	28,1	10,0
2012-2018	2,0%	0,9%	2,3%	1,6%	0,3%	2,0%
2018-2022	2,0%	1,2%	1,6%	1,8%	0,9%	1,5%
2022-2028	2,0%	1,1%	0,8%	1,6%	1,0%	0,8%
2028-2040	1,4%	0,9%	0,9%	1,5%	0,9%	1,0%
2040-2050	1,1%	1,0%	0,9%	1,6%	1,2%	1,0%
2012-2050	1,6%	1,0%	1,2%	1,6%	0,9%	1,1%

Tabell 7.22. Sammenlikning av utviklingen i eksportmengde mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Varestrømmer fra 2012 i millioner tonn og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	3,5	71,2	2,8	0,4	3,5	71,2	2,8	0,4
2012-2018	2,0%	1,1%	3,4%	1,6%	2,2%	0,9%	5,1%	1,2%
2018-2022	1,7%	0,8%	2,5%	2,6%	2,3%	0,7%	2,4%	2,3%
2022-2028	1,0%	0,7%	1,5%	2,6%	2,6%	0,5%	1,6%	2,2%
2028-2040	1,0%	0,7%	1,4%	2,6%	1,1%	0,8%	1,4%	2,2%
2040-2050	1,0%	0,8%	1,5%	2,2%	1,0%	1,1%	1,7%	1,9%
2012-2050	1,2%	0,8%	1,9%	2,3%	1,6%	0,8%	2,2%	2,0%

Tabell 7.23. Sammenlikning av utviklingen i importmengde mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Varestrømmer fra 2012 i millioner tonn og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	6,4	24,0	19,6	1,5	6,4	24,0	19,6	1,5
2012-2018	3,5%	2,7%	1,5%	2,9%	3,4%	2,0%	1,9%	2,3%
2018-2022	3,1%	2,1%	1,1%	2,0%	3,4%	2,0%	1,6%	2,7%
2022-2028	2,0%	1,8%	1,1%	1,7%	2,6%	1,7%	1,1%	1,9%
2028-2040	2,6%	2,1%	1,1%	1,6%	2,0%	1,7%	1,1%	1,8%
2040-2050	2,8%	2,2%	1,3%	2,0%	2,4%	2,1%	1,1%	1,7%
2012-2050	3,5%	2,7%	1,5%	2,9%	2,6%	1,9%	1,3%	2,0%

Tabell 7.24. Sammenlikning av utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Varestrømmer fra 2012 i millioner tonn og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	275,5	123,3	32,5	1,9	275,5	123,3	32,5	1,9
2012-2018	2,1%	1,5%	2,1%	2,4%	1,7%	1,0%	2,2%	2,1%
2018-2022	2,0%	1,3%	1,6%	2,8%	1,8%	1,0%	1,6%	2,6%
2022-2028	2,1%	1,1%	1,1%	2,2%	1,6%	0,9%	1,1%	2,0%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,0%	1,9%	1,5%	1,0%	1,1%	1,9%
2040-2050	1,2%	1,2%	1,1%	1,8%	1,6%	1,3%	1,1%	1,7%
2012-2050	1,6%	1,2%	1,3%	2,1%	1,6%	1,1%	1,3%	2,0%

Tabell 7.21-7.23 viser at hovedprognosene i stort, målt ved gjennomsnittlig årlig vekst over hele perioden 2012-2050, gir en høyere vekstrate for innenrikstransport og import enn prognosene med vareverdi, og en lavere vekstrate for eksport. Forskjellen er størst i begynnelsen av prognoseperioden, mens prognosen som inkluderer justering for utvikling i vareverdi er høyere mot slutten av prognoseperioden. Ulikhetene skyldes at ulike varer har ulike prognoser for utviklingen i vareverdien, samt at de transporteres på ulike relasjoner og med ulike transportmidler. Dersom en varegruppe forventes å få økt vareverdi i prognoseperioden, nedjusteres transportmengden i prognosene (målt i tonn), og veksten blir lavere enn dersom man forventer en uendret vareverdi eller en reduksjon (hvor transportmengden oppjusteres).

Tabell 7.24 viser sammenlikningen mellom hovedprognosen og prognosen med vareverdi for all transport på norsk område. Her ser vi at årlig gjennomsnittsvekst for perioden 2012-2050 er like for veg og jernbane, og at hovedprognosene gir 0,1 %-poeng høyere vekst for skip og ferge. Hovedprognosen gir imidlertid høyere vekst i begynnelsen av perioden, mens den prisjusterte prognosen gir høyest vekstbane mot slutten av perioden.

## 7.6.2 Transportarbeid

Tilsvarende som for transportmengde, sammenlikner vi godsprognoser med og uten vareverdi prognoser også for transportarbeid. Tabell 7.25 viser tall for innenrikstransport, tabell 7.26 og 7.27 for utenrikstransporten og tabell 7.28 gir sammenlikningen for all transport på norsk område.

Tabell 7.25. Sammenlikning av utviklingen i innenriks transportarbeid på norsk område mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdi prognoser. Beregninger i millioner tonnkilometer i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Innenriks	Hovedprognose			Prognose med vareverdi		
	Veg	Sjø	Jernbane	Veg	Sjø	Jernbane
2012	17 402	16 934	3 450	17 402	16 934	3 450
2012-2018	1,9%	1,2%	2,0%	1,4%	0,7%	1,9%
2018-2022	2,0%	1,4%	1,8%	1,7%	1,2%	2,1%
2022-2028	1,9%	1,4%	1,9%	1,7%	1,4%	1,8%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,5%	1,5%	1,1%	1,6%
2040-2050	1,3%	1,1%	1,6%	1,5%	1,3%	1,6%
2012-2050	1,6%	1,2%	1,7%	1,6%	1,1%	1,8%

Tabell 7.26. Sammenlikning av utviklingen i transportarbeid på norsk område knyttet til eksport mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdi prognoser. Beregninger i millioner tonnkilometer i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Eksport	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	820	52 256	296	145	820	52 256	296	145
2012-2018	2,4%	1,3%	2,8%	0,9%	2,9%	1,3%	3,5%	0,6%
2018-2022	1,8%	1,0%	2,1%	2,4%	2,9%	1,0%	2,0%	2,6%
2022-2028	0,9%	0,9%	1,2%	2,3%	3,5%	0,8%	1,3%	2,0%
2028-2040	0,7%	0,9%	1,1%	2,3%	1,0%	0,9%	1,1%	2,0%
2040-2050	0,7%	1,0%	1,0%	1,9%	0,9%	1,2%	0,9%	1,6%
2012-2050	1,1%	1,0%	1,5%	2,0%	1,9%	1,1%	1,6%	1,7%

Tabell 7.27. Sammenlikning av utviklingen i transportarbeid på norsk område knyttet til import mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Beregninger i millioner tonnkilometer i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Import	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	1 156	9 004	829	478	1 156	9 004	829	478
2012-2018	4,1%	3,1%	2,4%	1,9%	3,6%	1,9%	2,5%	1,9%
2018-2022	3,6%	2,5%	2,1%	3,1%	3,6%	1,9%	2,2%	2,9%
2022-2028	3,3%	2,0%	1,5%	2,0%	2,9%	1,6%	1,5%	2,0%
2028-2040	2,0%	1,8%	1,3%	1,8%	1,9%	1,7%	1,3%	1,9%
2040-2050	2,3%	2,0%	1,4%	1,4%	2,3%	2,0%	1,4%	1,5%
2012-2050	2,8%	2,2%	1,6%	1,9%	2,6%	1,8%	1,6%	1,9%

Tabell 7.28. Sammenlikning av totalt transportarbeid på norsk område mellom hovedprognoser og prognoser inkludert vareverdiprognoser. Beregninger i millioner tonnkilometer i 2012 og årlige vekstrater i prosent. Eksklusive råolje og naturgass.

Sum	Hovedprognose				Prognose med vareverdi			
	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge	Veg	Sjø	Jernbane	Ferge
2012	19 378	78 194	4 575	623	19 378	78 194	4 575	623
2012-2018	2,1%	1,5%	2,1%	1,7%	1,6%	1,3%	2,2%	1,6%
2018-2022	2,1%	1,3%	1,9%	3,0%	1,9%	1,1%	2,1%	2,8%
2022-2028	2,0%	1,1%	1,7%	2,1%	1,9%	1,0%	1,7%	2,0%
2028-2040	1,4%	1,0%	1,4%	1,9%	1,5%	1,1%	1,5%	1,9%
2040-2050	1,4%	1,2%	1,5%	1,5%	1,5%	1,3%	1,5%	1,5%
2012-2050	1,7%	1,2%	1,7%	1,9%	1,6%	1,2%	1,7%	1,9%

Generelt ser vi samme tendenser for transportarbeidet som for transportmengden. Hovedprognosen gir i stort en høyere gjennomsnittlig årlig vekstrate i transportarbeidet for innenrikstransport og import i begynnelsen av prognoseperioden, og lavere vekst for eksportvarer, sammenliknet med prognosene som inkluderer vareverdi. Sistnevnte prognose har imidlertid høyere årlig vekst mot slutten av prognoseperioden. Tabell 7.28 viser at hovedprognosene og prognosene med vareverdiprognoser gir tilnærmet like vekstrater for totalt transportarbeid på norsk område, i gjennomsnitt for hele prognoseperioden.

## Referanser

- COM. 2006. Freight transport Logistics in Europe – the key to sustainable mobility. . Brussel : COM(2006) 336 final., 2006.
- Farstad, E. (2014). "Transportytelser i Norge." TØI-rapport 1359/2014.
- Finansdepartementet (2013). "Perspektivmeldingen." Stortingsmelding nr 12 (2012-2013).
- Grønland, S. E. og Hovi, I. B. 2011. Effektive godsknutepunkter. Oslo : Transportøkonomisk institutt og Sitma, TØI-rapport 1128/2011, 2011.
- Heide, K., E. Holmøy, L. Lerskau og I. Solli (2004). "Macroeconomic Properties of the Norwegian Applied General Equilibrium Model MSG6, Reports 2004/18." Statistics Norway.
- Hovi, I. B. (2007). Grunnprognoser for godstransport - NTP 2010-2019. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 907/2007.
- Hovi, I. B. og A. Madslie (2008). "Reviderte grunnprognoser for godstransport 2006-2040." TØI-rapport 1001/2008.
- Hovi, I. B. og J. Andersen, 2010. Utvikling i transportytelser, kapasitetsutnyttelse og miljø for godsbiler. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1063/2010, 2010.
- Hovi, I. B. og J. Andersen, 2010. Revisjon av Logistikkmodellens varestrømsmatriser. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1055/2010., 2010.
- Hovi, I. B. og S. E. Grønland, 2011. Konkurransflater i godstransport. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1125/2011, 2011.
- Hovi, I. B. og A. Madslie, 2008. Reviderte grunnprognoser for godstransport. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1001/2008, 2008.
- Hovi, I. B., E. Caspersen og P. B. Wangsness (2014). "Godstransportmarkedets sammensetning og utvikling." TØI-rapport 1363/2014.
- Hovi, I. B., S. E. Grønland og W. Hansen (2011). "Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023." TØI-rapport 1026/2011.
- Hovi, I. B., V. Jean-Hansen, O. Ivanova og J. Andersen (2002). Basisprognoser for godstransport 2002-2022. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 583/2002.
- Hovi, I. B. 2007. Grunnprognoser for godstransport - NTP 2010-2019. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 907/2007, 2007.
- Ivanova, O., A. Vold og V. Jean-Hansen (2002). PINGO, Prognosemodell for regiona.- og interregional godstransport. Versjon 1. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

- Jean-Hansen, V. og Hovi, Inger Beate. 2009. Godstransport og logistikk i Osloregionen. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1022/2009, 2009.
- Jernbaneverket. 2007. Godstransport på jernbane. Jernbaneverkets strategi. s.l. : Jernbaneverket, 2007.
- Johansen, L. (1960). A multi-sectoral study of economic growth, North-Holland Amsterdam.
- Jong, G. D., M. Ben-Akiva and J. Baak (2008). Method Report - Logistics Model in the Norwegian Freight Model System. Deliverable 6A. Den Haag, Significance.
- Kveiborg, O. og M. Fosgerau, 2004. Analyse og fremskriving. København : Danmarks Transportforskning notat 4:2004, 2004.
- Lyk-Jensen, S. V., M. Fosgerau, O. Kveiborg og N. B. Kristensen (2005). Fremtidens godstransport til, fra og gjennom Danmark. København, Danmarks transportforskning rapport 1.
- Madslie, A., R. Jule og V. Jean-Hansen. 1998. Grunnprognoser for godstransport 1996-2020. Oslo : Transportøkonomisk institutt, TØI-notat 1116/1998 , 1998.
- Madslie, A., C. Steinsland og S. E. Grønland (2012). "Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen." TØI rapport 1247/2012. Transportøkonomisk institutt.
- Madslie, A., R. Jule og V. Jean-Hansen (1998). Grunnprognoser for godstransport 1996-2020. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI-notat 1116/1998
- SIKA. 2005. Transporternas utveckling till 2020. Sammanfattning. Stockholm : SIKA-rapport 2005:6, 2005.
- Vold, A. og Jean-Hansen, V.. 2007. PINGO - A model for prediction of regional og interregional freight transport in Norway. Oslo : Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 899/2007, 2007.
- Vold, A., I. B. Hovi, J. Andersen, O. Ivanova og V. Jean-Hansen (2002). NEMO Nettverksmodell for godstransport innen Norge og mellom Norge og utlandet, versjon 2. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Wooldridge, Jeffrey M. 2006. Introductory Econometrics – a modern approach. Third Edition. Michigan State University. Mason : Thomson South-Western.

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Bruk av PINGO for å regionalisere vekstrater fra MSG

De utledede grunnprognosene er basert på den næringsøkonomiske veksten fra MSG-modellen og sonevis forventet befolkningsvekst fra SSB. Næringsøkonomiske sammenhenger og kalibrerte parametere fra PINGO er benyttet til å regionalisere de nasjonale næringsøkonomiske vekstratene fra MSG-modellen på en måte som også tar inn over seg de regionale befolkningsprognosene. Dette gjør det mulig å beregne hvordan forventet endring i det sektorvise tilbudet og i den sektorvise etterspørselen er fordelt mellom regioner, og dermed predikere den prosentvise veksten for varestrømmene basert på veksten i tilbudet i avsenderregionen og etterspørselen i mottakerregionen. Dermed gir man de næringsøkonomiske vekstratene fra MSG en geografisk komponent, og dette gjør at både det regionvise og det totale transportarbeidet kan beregnes mer nøyaktig ved hjelp av Godsmodellen.

### Metodikk

Det er utviklet en egen metodikk for å produsere vekstrater for varestrømmer fra Godsmodellen basert på (1) kalibrerte parametere fra PINGO basert på grunnlagsdata fra SSB, (2) nasjonale vekstrater fra MSG og (3) befolkningsprognoser fra SSB. Metodikken er sammenfattet verbalt her, og formulert matematisk i neste avsnitt.

- Tilbudssiden:
  1. Tilbudssiden består av produsert mengde pr sone pr sektor. Produksjonsmengder og innsatsfaktorbruk av arbeidskraft og kapital er hentet fra PINGO, og dette er brukt til å kalibrere produktfunksjoner.
  2. Region- og sektorspesifikk vekst i produksjonsmengde, produksjonseffektivitet og bruk av innsatsfaktorer er beregnet slik at disse størrelsene er konsistente med MSGs næringsøkonomiske vekst og SSBs befolkningsprognoser. Det er antatt at den sonevise arbeidsledigheten er konstant. Dette innebærer at prosentvis vekst i total sysselsetting i sonen er lik prosentvis vekst i sonens befolkning.
- Etterspørselssiden:
  3. Regionalisert etterspørsel består av regionvis etterspørsel etter konsumvarer og regionvis etterspørsel etter innsatsvarer i produksjonen, begge hentet fra PINGO-modellen.
  4. Den regionvise veksten i etterspørsel etter konsum vokser med endringen i den regionvise totale befolkningsinntekten, som er bestemt av SSBs regionaliserte befolkningsprognoser. Den regionvise veksten i etterspørsel etter innsatsvarer er bestemt av den regionvise veksten i produksjon, fra punkt (2).



- Varestrømmer:
  5. Basert på tilbuds- og etterspørselsverdier fra basisåret til PINGO, er det kalibrert gravitasjonsmodeller for varestrømmer mellom soner som reproducerer varestrømmene fra Godsmodellen, både for import, eksport og innenlandsk transport.
  6. Ved å bruke disse gravitasjonsmodellene med prognostiserte verdier for regionalisert, sektorspesifikt tilbud og etterspørsel, blir den prosentvise veksten i varestrømmene fra Godsmodellen estimert.

I estimeringen av prosentvis vekst i varestrømmer blir det lagt inn restriksjoner som sørger for at den totale veksten i innenlandske varestrømmer pr sektor er proporsjonal med den nasjonale sektorvise veksten i produksjon fra MSG. På samme måte er total, sektorvis vekst i eksport/import-varestrømmer holdt proporsjonal med den sektorvise veksten i eksport/import nasjonalt, fra MSG.

### Matematisk formulering

Tabellen under forklarer notasjon, samt hvilke størrelser som er brukt i metodikken. Alle størrelser som er indeksert med  $t = 2012$  henviser til startverdier, hentet eksogent fra enten PINGO eller Godsmodellen for basisåret.

#### Indeksering:

$i, j$	Økonomiske sektorer, vareproduserende og tjenesteytende
$r, s$	Norske regioner, delt inn etter SSBs økonomisk sone-inndeling
$u$	Utenlandske regioner, delt inn etter Norges viktigste handelspartnere
$t$	Tid i år, 2012-2050

#### Vekstrater:

$gXD_{it}$	Prosentvis vekst i produsert mengde pr vare/tjeneste (MSG)
$gI_{it}$	Prosentvis vekst i import pr varegruppe (MSG)
$gE_{it}$	Prosentvis vekst i eksport pr varegruppe (MSG)
$gINV_{it}$	Prosentvis vekst i investeringer pr sektor (MSG)
$gL_{rt}$	Prosentvis befolkningsvekst pr region (SSB)

#### Økonomiske størrelser:

$XD_{ri,2012}$	Regionaliserte produserte mengder (PINGO)
$K_{ri,2012}$	Regionalisert kapitalinnsats pr sektor (PINGO)
$INV_{ri,2012}$	Regionaliserte investeringer pr sektor (PINGO)
$r_{2012}$	Nasjonal avkastning på realkapital (PINGO)
$L_{ri,2012}$	Sektor- og regionvis sysselsetting (PINGO)
$w_{r,2012}$	Regionvis gjennomsnittslønn (PINGO)
$C_{ri,2012}$	Regionalisert konsum pr varegruppe (PINGO)
$P_{ri,2012}$	Regionaliserte konsumpriser pr varegruppe (PINGO)
$IO_{ri,2012}$	Regionalisert bruk av innsatsvarer i produksjon pr varegruppe (PINGO)

#### Varestrømmer

$FF_{rsi,2012}^N$	Sektorvise varestrømmer mellom norske regioner (Godsmodellen)
$q_{rsi,2012}^N$	Transportkostnader mellom norske regioner (Godsmodellen)
$FF_{rui,2012}^E$	Sektorvise varestrømmer fra norske regioner til utlandet (Godsmodellen)
$q_{rui,2012}^E$	Transportkostnader fra norske til utenlandske regioner (Godsmodellen)
$FF_{uri,2012}^I$	Sektorvise varestrømmer fra utlandet til norske regioner (Godsmodellen)
$q_{uri,2012}^I$	Transportkostnader fra utenlandske til norske regioner (Godsmodellen)

### Tilbudssiden

Vi antar at de sektor- og regionspesifikke produktfunksjonene er på Cobb-Douglas-form, og inkluderer arbeidskraft og kapital som input:

$$XD_{rit} = A_{rit} * L_{rit}^{\alpha L_{ri}} * K_{rit}^{\alpha K_{ri}}$$

Hvor  $A_{rit}$  er en lineært produktivetsparameter, og  $\alpha L_{ri}$  og  $\alpha K_{ri}$  summeres opp til én, og er hhv arbeidskraftens og kapitalens andel i produksjonen, kalibrert som:

$$\alpha L_{ri} = \frac{w_r * L_{ri,2012}}{w_r * L_{ri,2012} + r * K_{ri,2012}}$$

$$\alpha K_{ri} = 1 - \alpha L_{ri}$$

Og produktivetsparameteren for baseåret til modellen, 2012, kan kalibreres som:

$$A_{ri,2012} = \frac{XD_{ri,2012}}{L_{ri,2012}^{\alpha L_{ri}} * K_{ri,2012}^{\alpha K_{ri}}}$$

Dermed kan sektor- og regionspesifikk produksjon projisert for år  $t + 1$ , basert på den kalibrerte Cobb-Douglas-produktfunksjonen, regnes ut som:

$$XD_{ri,t+1} = A_{rit} * (1 + gA_{i,t+1}) * (L_{rit} + \Delta L_{ri,t+1})^{\alpha L_{ri}} * (K_{rit} + \Delta K_{ri,t+1})^{\alpha K_{ri}}$$

Hvor veksten i sysselsetting er antatt å være proporsjonal med regionsvis vekst i befolkning, og veksten i kapital, altså investeringene, er antatt å ha den samme sektorvise vekstraten for alle regioner:

$$\Delta L_{ri,t+1} = L_{rit} * gL_{r,t+1}$$

$$\Delta K_{ri,t+1} = INV_{rit} * (1 + gINV_{it})$$

Den nasjonale veksten i sektorvis produktivitet kan dermed regnes ut som residalet:

$$gA_{i,t+1} = \frac{(1 + gXD_{it+1}) * \sum_r XD_{rit}}{\sum_r A_{rit} * (L_{rit} + \Delta L_{ri,t+1})^{\alpha L_{ri}} * (K_{rit} + \Delta K_{ri,t+1})^{\alpha K_{ri}}} - 1$$

### Etterspørselssiden

Projisert etterspørsel etter varer og tjenester ( $X_{rit}$ ) er regnet ut som summen av konsumeretterspørsel og etterspørsel etter innsatsvarer:

$$X_{rit} = C_{rit} + IO_{rit}$$

Her er det tatt utgangspunkt i kalibrerte verdier fra PINGO for  $C_{ri,2012}$  og  $IO_{ri,2012}$ . Verdiene for sektor- og regionvis privat konsum er brukt til å predikere en privat konsumfunksjon på Cobb-Douglas-form:

$$U_{ri,2012} = \prod_i C_{ri,2012}^{\beta_{ri}}, \sum_i \beta_{ri} = 1$$

Hvor  $\beta_{ri}$  blir kalibrert som:

$$\beta_{ri} = \frac{P_{ri,2012} * C_{ri,2012}}{\sum_j P_{rj,2012} * C_{rj,2012}}$$

Her er  $P_{ri,2012}$  den kalibrerte region- og varespesifikke konsumprisen fra PINGO. Med den kalibrerte parameterverdien  $\beta_{ri}$ , som reflekterer andelen av husholdningsbudsjettet som går til hver enkelt vare, blir det årlige konsumet regnet ut på nytt som:

$$C_{rit} = \sum_j \frac{L_{rjt} * w_r * \beta_{ri}}{P_{ri}}$$

Bruken av innsatsvarer er antatt å følge en Leontief-produktfunksjon, som betyr at andelen innsatsfaktorer nødvendig av vare  $i$  for å produsere en gitt mengde av vare  $j$  er faste. Dette formaliseres med konstante kryssløpskoeffisientene, skrevet som  $io_{rij}$ . Disse parameterne er kalibrert slik at denne formelen holder (hvor  $IO_{ri,2012}$  og  $XD_{rj,2012}$  er hentet fra PINGO):

$$IO_{ri,2012} = \sum_j io_{rij} * XD_{rj,2012}$$

Veksten i etterspørsel vil dermed følge veksten i privat konsum ut fra regionalisert befolkningsvekst og veksten i bruk av innsatsfaktorer ut fra veksten i produksjon på denne måten:

$$X_{ri,t+1} = \sum_j \left( \frac{(L_{rjt} + \Delta L_{rj,t+1}) * w_r * \beta_{ri}}{P_{ri}} + io_{rij} * (XD_{rjt} + \Delta XD_{rj,t+1}) \right)$$

### Varestrømmer

Vekstprognoser i varestrømmer er generert ved hjelp av gravitasjonsmodeller, ved å ta hensyn til den regionaliserte veksten i tilbud og etterspørsel beskrevet over. For innenlandske varestrømmer er gravitasjonsmodellen formulert på formen:

$$FF_{rsit}^N = \Theta_{rsi}^N * XD_{rit} * X_{sit} * e^{\eta * q_{rsi}^N} * \lambda_{it}^N$$

Hvor  $e$  er eksponensialfunksjonen,  $\eta$  er sensitivitetsparameteren for transportkostnad og  $q_{rsi}^N$  er transportkostnaden, antatt å være konstant over tid ( $q_{rsi}^N = q_{rsi,2012}^N$ ).  $\Theta_{rsi}^N$  er en kalibreringsparameter for å sørge for at gravitasjonsmodellen reproducerer varestrømmene fra godsmodellen i baseåret:

$$\Theta_{rsi}^N = \frac{FF_{rsi,2012}^N}{XD_{ri,2012} * X_{si,2012} * e^{\eta * q_{rsi}^N}}$$

$\lambda_{it}^N$  er en skaleringsparameter for å sørge for at sektorvis vekst fra MSG er proporsjonal med sektorvis vekst i totalsummen av varestrømmene. Denne skaleringsparameteren er definert som  $\lambda_{i,2012}^N = 1$ , og for alle andre år:

$$\lambda_{i,t+1}^N = \frac{(1 + gXD_{i,t+1}) \sum_r (\sum_s [FF_{rsit}^N])}{\sum_r \left( \sum_s \left[ \Theta_{rsi}^N * XD_{ri,t+1} * X_{si,t+1} * e^{\eta * q_{rsi}^N} \right] \right)}$$

Gravitasjonsmodellene for eksport og import genereres på tilsvarende måte. For eksportstrømmer er gravitasjonsmodellen formulert som:

$$FF_{ruit}^E = \Theta_{rui}^E * XD_{rit} * e^{\eta * q_{rui}^E} * \lambda_{it}^E$$

Hvor alle parametere er kalibrert på tilsvarende måte, hvor skaleringsparameteren sørger for at sektorvis vekst i totalsummen av varestrømmene er proporsjonal med sektorvis vekst i eksport fra MSG:

$$\Theta_{rui}^E = \frac{FF_{rui,2012}^E}{XD_{ri,2012} * e^{\eta * q_{rui}^E}}$$

$$\lambda_{i,t+1}^E = \frac{(1 + gE_{i,t+1}) \sum_r (\sum_u [FF_{ruit}^E])}{\sum_r \left( \sum_u \left[ \Theta_{rui}^E * XD_{ri,t+1} * e^{\eta * q_{rui}^E} \right] \right)}$$

For importstrømmer er gravitasjonsmodellen kalibrert som:

$$FF_{urit}^I = \Theta_{uri}^I * X_{rit} * e^{\eta * q_{uri}^I} * \lambda_{it}^I$$

Og parameterne er kalibrert som beskrevet under, hvor skaleringsparameteren sørger for at sektorvis vekst i totalsummen av varestrømmene er proporsjonal med sektorvis vekst i import fra MSG:

$$\Theta_{uri}^I = \frac{FF_{uri,2012}^I}{X_{ri,2012} * e^{\eta * q_{uri}^I}}$$

$$\lambda_{i,t+1}^I = \frac{(1 + gI_{i,t+1}) \sum_r (\sum_u [FF_{urit}^I])}{\sum_r \left( \sum_u \left[ \Theta_{uri}^I * X_{ri,t+1} * e^{\eta * q_{uri}^I} \right] \right)}$$

## Vedlegg 2: Utvikling i vareverdi fra 2000 til 2013 og prognoser fram til 2050

Dette dokumentet dokumenterer en analyse av utviklingen i vareverdi for hver av varene i nasjonal godsmodell, samt etablering av prognoser for framtidig vareverdi, til bruk i prognosearbeidet. Bakgrunnen for analysen er at man i forbindelse med arbeidet med godstransportprognoser til nå har benyttet en forutsetning om at utvikling i tonn følger samme utviklingsbaner som for næringsøkonomisk vekst i faste priser. En slik forutsetning tar imidlertid utgangspunkt i at varesammensetningen innenfor de ulike varegruppene i godsmodellen ikke endres over tid. I Sverige har de i lengre tid benyttet egne prognosemodeller for prisutvikling, der man basert på historisk utvikling i transportpriser har etablert økonometriske trendmodeller for vareverdi i kroner pr tonn.

Dette dokumentet er en dokumentasjon på arbeidet med å utvikle trendmodeller for vareverdi pr tonn for hver av varene i godsmodellen. Utgangspunktet har vært med basis i metodikken som er benyttet i Sverige, der WSP Analys & Strategi har utført en analyse av utviklingen i vareverdi pr tonn for import og eksport i perioden 1995-2013 (Anderstig og Berglund, 2014). Statistikken som benyttes er KN (Kombinerade Nomenklaturen), som inneholder informasjon om svensk vareeksport og –import, så vel som vekt og verdi (i løpende priser). Prisindekser brukes for å finne verdiutviklingen i faste priser. Utviklingsbanen for vareverdien danner grunnlag for prognosene for framtidig utvikling i vareverdi for varegruppene.

### Datagrunnlag

I analysen av utviklingen i vareverdi for norsk import og eksport har datagrunnlaget vært SSBs Utenrikshandelsstatistikk for perioden 2000-2013. Statistikken inneholder tilsvarende informasjon om vekt og verdi som KN i den svenske analysen. SSB har aggregert varegruppene fra 3-sifret SITC-vare til de 39 varegruppene i godsmodellen, basert på aggregeringsnøkler fra TØI. Det vil si, det er bare 38 varer, fordi kunstgjødsel er blitt slått sammen med kjemiske produkter av hensyn til konfidensialitet. Basert på dette grunnlaget kan vi analysere utvikling i vareverdi i kr pr tonn for hhv import og eksport for hver av de 38 varene. Innledningsvis er det etablert passende prisindekser til hver vare for å omregne fra *løpende priser til faste priser*. Avhengig av trendutviklingen vil vi vurdere behovet for at det tas hensyn til fortsatt endring i vareverdi for hver vare også i prognosen.

Målet med analysen er å kartlegge en eventuell utvikling i verdien på varene i de ulike varegruppene i utenrikshandelen. Utviklingen i vareverdien i perioden benyttes så til å utvikle trendmodeller for hver enkelt varegruppe. Vi uttrykker vareverdi som 1000-kroner pr tonn.

### Utvikling i vareverdi

Vareverdi gis av aggregert verdi for forsendelser innenfor en varegruppe (målt i kroner), dividert på varens vekt og uttrykkes i 1000 kroner pr tonn. Verdien som

oppgis i datasettet er nominelle kroner, og inneholder inflasjon i tillegg til verdiøkning for varene. For å isolere verdiøkningen må verdien gjøres om til faste priser.

### Faste priser

SSB utgir statistikk over prisutviklingen på import- og eksportvarer hvert år. Tallene fra 1999 til 2013 er samlet i en tabell, med år 2000 som basisår. År 1999 har stor grad av manglende observasjoner og utelates fra sammenlikningen. For noen varegrupper mangler statistikken for prisutvikling for import- og eksportvarer. For disse varegruppene benytter vi prisutviklingen for førstegangsregistrering av varer innenlands. Populasjonen i denne statistikken er alle norskproduserte varer og utvalgte tjenester som selges til det norske markedet, samt import. Eksportvarer er med andre ord ikke inkludert, og vi benytter prisindeksen for hjemmemarkedet som en representant. For importvarer kan prisindeksen for førstegangsregistreringer benyttes. Vi finner importprisene ved hjelp av følgende formel:  $\text{Importpris} = (\text{Hjemme- og importmarkedet})^2 / \text{Hjemmemarkedet}$ .

Prisobservasjoner for innenlandske varer skal være salgspris ved fabrikkporten inkl. eventuell fakturert verdi av emballasje og transport med bedriftens eget personell og materiell, eksklusiv alle avgifter. For importerte varer skal prisobservasjonene gis av CIF (cost, insurance, freight) ved norsk tollstasjon, eksklusiv alle avgifter (SSB.no). Prisen for import tar hensyn til svingninger i valutakursen. Ettersom prisen for eksportmarkedet gis av prisen i hjemmemarkedet medregnes ikke valutakursendringer.

Man kan stille spørsmål ved om det er en reell prisforskjell mellom varer som eksporteres og varer som produseres i Norge for innenlands bruk. Varegruppene hvor vi bruker prisindeksen for førstegangsregistreringer innenriks som prisindeks for eksport er 1 Jordbruksvarer, 2 Frukt, grønt, blomster og planter, 4 Innsatsvarer termo, 6 Fryst fisk og sjømat, 12 Andre råvarer, 24 Stein, sand, grus, leire, pukk, 29 Sement og betong, 35 Raffinerte petroleumsprodukter, 36 Bitumen, 37 Avfall og gjenvinning og 38 Bearbeidet fisk. Vi finner for øvrig at det eksporteres relativt små mengder jordbruksvarer, frukt og grønt, innsatsvarer termo og andre råvarer fra Norge. Til sammen utgjør eksport av disse varegruppene 695 tusen tonn i perioden 2000-2013. Varegruppene står også for en relativt liten andel av total verdi av eksporten. På den andre siden eksporteres relativt store mengder stein, petroleumsprodukter, fryst fisk og sjømat. De to siste gruppene utgjør også relativt store verdier målt i kroner.

Statistikken over førstegangsregistreringer benyttes framfor produsentprisindeksen på grunn av inndelingen i varegrupper. Det er flere varegrupper i førstegangsregistreringsstatistikken, og nesten samtlige varegrupper som mangler i prisindeksen for import/eksport eksisterer i denne statistikken. Unntaket er varegruppen 22 Trykksaker og 3 Levende dyr. Disse varegruppene finner vi heller ikke i produsentprisindeksen, slik at informasjonene hentes i konsumprisindeksen. Prisindeksen settes dermed lik for import og eksport. For både trykksaker og levende dyr er vekten i tonn relativt lav sammenliknet med andre varegrupper. Mengden import og eksport av levende dyr og trykksaker i perioden 2000-2013 er hhv 14 tusen og i underkant av 1,6 millioner tonn totalt.

Ved beregning av faste priser for hver enkelt varegruppe, benyttes 2000 som basisår. Alle verdier som presenteres er dermed i 2000-kroner, med mindre noe annet er spesifisert.

### Utvikling i vareverdi for ulike varegrupper

Ved hjelp av varegruppens aggregerte verdi og vekt, samt indekser for justering til faste priser kan vi beregne utvikling i vareverdi, målt i 1000 kroner pr tonn, for perioden 2000-2013. Basisår er 2000. Vi har analysert utviklingen for hver enkelt varegruppe, og skiller mellom eksport og import. Resultatet presenteres i en figur pr varegruppe, der rekkefølgen følger nummereringen i godsmodellens varestrømsmatriser.











Det fremkommer at det ikke er en entydig utvikling for prisene, men at noen varer har hatt en realprisøkning, andre har hatt en reduksjon i realpris, mens for noen varer har prisen vært tilnærmet konstant. Konstant prisutvikling gjelder først og fremst for homogene varer, der prisindeksen i stor grad fanger opp prisendringer. For heterogene varegrupper vil prisendringen være en refleksjon av endringer i varesammensetning over tid.

### Prognoser for vareverdiutviklingen

Med utgangspunkt i observert utvikling i vareverdi fra år 2000 til 2013, utarbeides prognoser for framtidig vareverdi, for samtlige 38 varegrupper (for varegruppe 39 vil tall for varegruppe 16 Kjemiske produkter benyttes). Vi utarbeider prognoser for hver varegruppe for årene 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050. Dette er år som er definert som beregningsår i Nasjonal Transportplan 2018-2027.

### Metode

Estimeringen av framtidige verdier avhenger av forutsetninger man gjør om hvilken betydning dagens verdier og utvikling har å si for framtidige verdier. I estimeringer av prognoser for vareverdi i Sverige benytter Anderstig og Berglund (2014) metoden *exponential smoothing (ES)*, hvor framtidig verdi er en vektet sum av faktisk og predikert verdi for tidligere år. Estimeringer ved hjelp av *exponential smoothing (ES)* kan likne trendindikatoren *glidende gjennomsnitt*,

men legger større vekt på data for senere år (Anderstig og Berglund, 2014). I motsetning til glidende gjennomsnitt kan man med exponential smoothing dekomponere tidsserier i trender, sesongvariasjoner og feilledd, og på denne måten kartlegge hvilke komponenter som er med på å påvirke avhengig variabel. Dette vil også påvirke valg av modellversjon. Anderstig og Berglund (2014) viser til at tidligere litteratur trekker ES fram som en foretrukket metode, blant annet av Armstrong (1985), som rangerer ES høyest for beregning av langsiktige prognoser, og Gardner (2005), som presenterer eksisterende teori for metoden. I sin analyse benyttet Anderstig og Berglund (2014) statistikkprogrammet E-views, og beregner alle relevante modellversjoner gitt av trendutvikling og feilledd. Sesongvariasjoner utelates på grunn av årlige verdier. E-views velger beste modellspekifisering etter Akaikes informasjonskriterium (Anderstig og Berglund, 2014). Der resultatet gir en modell som ikke konvergerer, velges nest beste kriterium. For flere av varegruppene resulterer denne metodikken i konstant vareverdi fram mot 2030.

I vår gjennomgang av litteratur og metode finner vi at ES passer best for estimering av korte og/eller spesifikke tidsperioder (Wooldridge, 2006), og gjerne for data med store variasjoner uten noen klar trend, slik at verken lineær regresjon eller glidende gjennomsnitt er egnet. Gardner (2005) skriver for eksempel at dersom datasettet har sesongvariasjoner er estimering ved hjelp av ES kun gyldig dersom sesongsyklusen er lengre enn prognosehorisonten. Ved bruk av ES i egne beregninger finner vi i likhet med Anderstig og Berglund (2014) en kraftig utflating av vareverdien for flere varegrupper. Dette til tross for at det har vært en jevn økning i vareverdien i perioden. Vi konkluderer derfor med at ES benyttes som beregningsmetode dersom lineær regresjon ikke er egnet.

### Exponential smoothing

Beregninger der vi har brukt exponential smoothing følger den enkleste varianten, som ikke tar hensyn til sesongvariasjoner (år), trender eller feilledd. Dette er en forenkling som stemmer godt med våre data. Vi baserer prognosene på utvikling i årlig vareverdi i 1000 kr/tonn, og kan generelt ikke avdekke en bakenforliggende årsak som gir observert utvikling i vareverdi. I tillegg baserer vi oss på Gardner (2005) sin gjennomgang av exponential smoothing-analyser av varer tilsvarende de vi finner i utenrikshandelsstatistikken. Gjennomgangen viser at det for disse varegruppene i hovedsak er tilstrekkelig å benytte den enkleste modellvarianten, som verken tar hensyn til sesong eller trend.

Chatfield og Yar (1988) presenterer modellen ved hjelp av følgende likning:

$$\hat{y}_{n+1|n} = \alpha y_n + (1 - \alpha) \hat{y}_{n|n-1} \quad (1)$$

Likningen viser at predikert verdi ( $\hat{y}$ ) for år  $n+1$ , gitt tilgjengelig informasjon til og med periode  $n$ , gis av en vektet sum av faktisk verdi i år  $n$  og predikert verdi for år  $n$ , beregnet i år  $n-1$ . Denne likningen benyttes for framskrivninger av perioder,  $n+1$ , der vi kjenner vareverdien i år  $n$ . Parameterverdien som gir vektningen mellom verdier pr år,  $\alpha$ , finner vi ved hjelp av Stata. Vi lar Stata estimere verdien på  $\alpha$ , under en tidsperiode på 14 perioder (hele perioden 2000-2013), og en framskrivningsperiode på 37 år (fram til og med 2050). Forklaringsfaktoren ( $x$ ) er foregående perioder. Ved hjelp av  $\alpha$  og tidligere faktiske og predikerte verdier for vareverdi estimerer Stata verdier for perioden 2000-2013, basert på formel (1), samt en prognose for 2014. Prognosen for 2014

videreføres til å gjelde for alle aktuelle år utover 2014. I vår analyse innebærer dette like vareverdier for alle beregningsår fra 2014 til 2050. Generelt vil lav verdi på  $\alpha$  gjøre at man legger mer vekt på beregnet verdi, mens en høy  $\alpha$  gir en høyere vekt på faktisk verdi (man legger sterkest vekt på de nyeste verdiene når man estimerer framtidige verdier).

En svakhet med denne metoden er at det kun beregnes prognoser for 2014, og at disse videreføres for øvrige år. Dette gir en konstant vareverdi i perioden fram til 2050. For brorparten av varegruppene viser historiske data en utvikling i vareverdien, og det er nærliggende å forvente at vareverdien vil fortsette å variere i framtiden. Av den grunn har vi også beregnet framtidsprognoser manuelt. Beregningene er basert på ES, og at likning (1) kan skrives som:

$$\hat{y}_{n+1|n} = \alpha y_n + \alpha(1 - \alpha)y_{n-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 y_{n-2} + \dots \quad (2)$$

Likning (2) er en omskriving av likning (1), og viser at predikert verdi for  $y_{n+1}$  også kan gis av en vektet sum av alle tidligere (observerte) verdier av  $y$ , vektet med  $\alpha$ . Dersom vi antar at  $E(y) = \hat{y}$  kan vi bruke formelen til å beregne framtidige vareverdi, også for perioder der vi ikke kjenner  $y_n$ . Basert på Wooldridge (2006), men ved å bruke predikerte verdier framfor faktiske verdier, kan man skrive:

$$E(y_{n+1}|n) = \alpha E(y_n) + \alpha(1 - \alpha)E(y_{n-1}) + \dots + \alpha(1 - \alpha)^n E(y_0) \quad (3)$$

Ved hjelp av formel (3) kan vi finne et estimat for framtidige vareverdier, også etter 2014, basert på predikerte verdier for tidligere år. Vekten mellom faktiske og predikerte verdier,  $\alpha$ , gis fortsatt fra Stata. Også her inkluderes 14 tidsperioder. Metoden kan gi ulike verdier på predikert vareverdi for beregningsårene (avhengig av størrelsen på  $\alpha$ ). Beregninger ved hjelp av (3) er en forenkling, og metoden er kun aktuell dersom Stata beregner en vekt som ikke er tilnærmet lik null (0,0001) eller én (0,9998). I disse tilfellene vil beregninger ved hjelp av ES og formel (1) eller (3) være lik. Da benyttes beregninger fra Stata.

### Lineær regresjon

ES er kun relevant der vi ikke finner noen trend. Der vi synes å observere en trend i vareverdien, benyttes LR. Framtidsprognoser som gis ved hjelp av en lineær regresjonsanalyse benytter minstekvadratsmetoden til å finne vekstraten for vareverdien pr år, som videre brukes til å beregne framtidige verdier. Beregningene er gjort ved hjelp av Excel. Lineær regresjon er benyttet for samtlige varer og for både import og eksport. Det er gjort en vurdering av om lineær regresjon gir en realistisk utvikling i framtidig vareverdi.

Analysen viser at LR ved flere tilfeller vil gi svært høye eller lave vareverdier for prognoseårene, og tidvis negativ verdier. I slike tilfeller legger vi inn en demper på lineær regresjonsformel for å redusere predikert endring i vareverdi. Dempingen er lik for alle varegrupper, og er satt til:

- 0,75 for 2018-2022
- 0,50 fra 2022-2028
- 0,25 fra 2028-2040
- 0,1 etter 2040

For varegrupper som har hatt en tilnærmet uendret vareverdi målt i 1000 kr/tonn i perioden 2000-2013 setter vi prisindeksen lik 100 for alle beregningsår.

## Beregninger

Vi finner at vareverdi i perioden 2000-2013 varierer mellom varegrupper samt mellom import og eksport, innenfor samme varegruppe. For noen varegrupper avdekker vi en tilnærmet lineær utvikling i vareverdien i perioden, som ser ut til å følge en trend, mens vi for andre varegrupper finner en ujevn utvikling uten en tydelig trend. Dette gir indikasjoner på at man bør bruke ulike estimeringsmetoder for ulike varegrupper. Vi har valgt å benytte lineær regresjon der vareverdiutviklingen ser ut til å følge en tilnærmet lineær utvikling (har i gjennomsnitt høy korrelasjonskoeffisient,  $R^2$ ), og exponential smoothing der det er store variasjoner og svingninger i observasjonene i perioden, det vil si ingen tydelig trend i utviklingen (har i gjennomsnitt lavere  $R^2$ ). For noen varegrupper finner vi en lav/høy  $R^2$  som ikke samsvarer med figurene som illustrerer utviklingen (gitt i delkapittel 2.2). I slike tilfeller har faktisk utvikling, illustrert i figurene, blitt tillagt størst vekt ved valg av metode for estimering av prognoser.

For at prognosene skal kunne brukes i godsmodellen er det nødvendig med prognoser for vareverdiutviklingen for innenriksvarer i tillegg til for import og eksport. Ettersom vi ikke har en tilsvarende statistikk for innenrikstransport som vi har for utenrikstransport fra utenrikshandelsstatistikken, beregnes prognoseindekser for innenriksvarer ved hjelp av en vektet sum av indeksen for import og eksport. Vektene gis av import- og eksportandelene av total utenrikshandel, målt i antall tonn.

Tall for prisutviklingen, presentert som en indeks med basisår 2012, gis i tabellserien 3.1. Vi presenterer tall for år 2000, 2012 (basisår), 2018, 2022, 2028, 2040 og 2050. Valgt beregningsmetode for de enkelte varegruppene er også inkludert. Som nevnt i delkapittel 3.1 skiller vi mellom fire estimeringsmetoder, hvorav to ES-metoder og to LR-metoder. Vi presenterer tall for varegruppe 1-38 (varegruppe 39 Kunstgjødsel er inkludert i varegruppe 16 Kjemiske produkter), og skiller mellom import-, eksport- og innenriksvarer. Retningene presenteres i hver sin tabell, hhv 3.1a, 3.1b og 3.1c.

For de varene der prisutviklingstrenden leder til en svært stor prisendring har vi i prognosen valgt å sette prisindeksen lik 100. Dette gjelder for varer som utgjør store volumer, hhv 24 Stein, grus og masser, 25 mineraler og 37 Avfall, men bør også vurderes å gjøres for vare 10 Dyefôr og 12 Andre råvarer selv om disse ikke vil påvirke den totale prognosen.

Tabell 3.1a. Prisindeks for importvarer. Basisår 2012.

Nr	Varegrupper	2000	2012	2018	2022	2028	2040	2050	Modellvalg
1	Jordbruksvarer	70	100	115	123	130	138	141	LR, dempet
2	Frukt, grønt m.m	101	100	100	99	99	98	97	LR
3	Levende dyr	42	100	129	143	158	172	177	LR, dempet
4	Innsatsvarer termo	88	100	106	109	112	115	116	LR, dempet
5	Fersk fisk og sjømat	109	100	99	99	99	99	99	ES (STATA)
6	Fryst fisk og sjømat	90	100	104	104	104	104	104	ES (forecast)
7	Termovarer konsum	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
8	Matvarer konsum	101	100	99	99	98	97	96	LR
9	Drikkevarer	103	100	98	97	96	93	90	LR
10	Dyrefôr	118	100	91	87	82	78	76	LR, dempet
11	Organiske råvarer	104	100	98	96	95	91	87	ES (forecast)
12	Andre råvarer	78	100	111	117	122	128	130	LR, dempet
13	Jern og Stål	66	100	117	125	134	142	145	LR, dempet
14	Andre metaller	108	100	109	109	109	109	109	ES (STATA)
15	Metallvarer	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
16	Kjemiske produkter	76	100	112	118	124	130	132	LR, dempet
17	Plast og gummi	92	100	100	100	100	100	100	ES (forecast)
18	Tømmer etc	61	100	120	130	139	149	153	LR, dempet
19	Trelast og trevarer	93	100	101	101	101	101	101	ES (STATA)
20	Flis og tremasse	154	100	117	117	117	117	117	ES (STATA)
21	Papir	96	100	96	96	96	96	96	ES (STATA)
22	Trykksaker	177	100	91	91	91	91	91	ES (forecast)
23	Kull, torv og malm	81	100	110	115	119	124	126	LR, dempet
24	Stein, sand, grus m.m	97	100	102	103	105	108	110	ES (forecast)
25	Mineraler	59	100	121	131	141	152	155	LR, dempet
26	Maskiner og verktøy	103	100	96	96	96	96	96	ES (STATA)
27	Elektrisk utstyr	63	100	118	128	137	146	149	LR, dempet
28	Byggevarer	110	100	95	93	90	88	87	LR
29	Sement og betong	78	100	111	117	122	128	130	LR, dempet
30	Forbruksvarer	115	100	92	89	85	81	80	LR, dempet
31	Høyverdivarer	62	100	119	128	138	147	150	LR, dempet
32	Transportmidler	96	100	102	102	102	102	102	ES (STATA)
33	Uraffinert petroleum	90	100	100	100	100	100	100	Settes lik 100
34	Naturgass	119	100	102	102	102	101	100	ES (forecast)
35	Raffinerte petr.prod	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
36	Bitumen	112	100	99	99	99	99	99	ES (STATA)
37	Avfall og gjenvinning	96	100	96	97	95	98	96	ES (forecast)
38	Bearbeidet fisk	82	100	108	108	108	108	108	ES (STATA)

Tabell 3.1b. Prisindeks for eksportvarer. Basisår 2012.

Nr	Varegrupper	2000	2012	2018	2022	2028	2040	2050	Modellvalg
1	Jordbruksvarer	97	100	111	111	111	111	111	ES (STATA)
2	Frukt, grønt m.m	105	100	97	96	93	88	84	LR
3	Levende dyr	99	100	101	101	101	101	101	ES (STATA)
4	Innsatsvarer termo	89	100	106	109	111	114	115	LR, dempet
5	Fersk fisk og sjømat	97	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
6	Fryst fisk og sjømat	84	100	107	107	107	107	107	ES (forecast)
7	Termovarer konsum	111	100	87	87	87	87	87	ES (STATA)
8	Matvarer konsum	64	100	118	127	136	145	148	LR, dempet
9	Drikkevarer	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
10	Dyrefôr	181	100	59	39	19	19	19	LR, dempet
11	Organiske råvarer	96	100	89	89	89	89	89	ES (STATA)
12	Andre råvarer	168	100	66	49	32	16	10	LR, dempet
13	Jern og Stål	85	100	106	106	106	106	106	ES (STATA)
14	Andre metaller	97	100	101	101	101	101	101	ES (STATA)
15	Metallvarer	54	100	123	134	146	157	161	LR, dempet
16	Kjemiske produkter	67	100	116	125	133	141	144	LR, dempet
17	Plast og gummi	96	100	103	103	103	103	103	ES (forecast)
18	Tømmer etc	99	100	100	100	101	101	102	LR
19	Trelast og trevarer	114	100	90	90	90	90	90	ES (STATA)
20	Flis og tremasse	116	100	92	88	84	80	78	LR, dempet
21	Papir	101	100	99	99	99	98	97	LR
22	Trykksaker	79	100	98	97	96	93	90	ES (forecast)
23	Kull, torv og malm	148	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
24	Stein, sand, grus m.m	163	100	69	53	37	22	17	LR, dempet
25	Mineraler	167	100	67	50	33	17	11	LR, dempet
26	Maskiner og verktøy	70	100	115	123	130	138	140	LR, dempet
27	Elektrisk utstyr	184	100	93	93	93	93	93	ES (STATA)
28	Byggevarer	81	100	103	102	102	102	102	ES (forecast)
29	Sement og betong	100	100	101	101	101	101	101	ES (forecast)
30	Forbruksvarer	56	100	122	133	144	154	158	LR, dempet
31	Høyverdivarer	62	100	106	106	106	106	106	ES (forecast)
32	Transportmidler	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
33	Uraffinert petroleum	99	100	100	100	100	100	100	Settes lik 100
34	Naturgass	100	100	100	100	100	100	100	ES (STATA)
35	Raffinerte petr.prod	112	100	99	99	99	99	99	ES (STATA)
36	Bitumen	103	100	101	101	99	96	94	ES (forecast)
37	Avfall og gjenvinning	228	100	36	4	4	4	4	LR, dempet
38	Bearbeidet fisk	118	100	99	99	99	99	99	ES (STATA)

Tabell 3.1c. Prisindeks for innenriksvarer. Basisår 2012. Eksport og importandeler inkludert i de to siste kolonnene.

Nr	Varegrupper	2000	2012	2018	2022	2028	2040	2050	Imp	Eksp
1	Jordbruksvarer	70	100	115	123	130	138	140	0,99	0,01
2	Frukt, grøntm.m	101	100	99	99	99	98	97	0,99	0,01
3	Levende dyr	59	100	121	131	141	151	155	0,71	0,29
4	Innsatsvarer termo	88	100	106	109	112	115	116	0,50	0,50
5	Fersk fisk og sjømat	98	100	100	100	100	100	100	0,10	0,90
6	Fryst fisk og sjømat	84	100	107	107	107	107	107	0,04	0,96
7	Termovarer konsum	105	100	94	94	94	94	94	0,53	0,47
8	Matvarer konsum	99	100	100	100	100	99	99	0,95	0,05
9	Drikkevarer	102	100	99	98	97	95	93	0,72	0,28
10	Dyrefôr	135	100	83	74	65	62	61	0,73	0,27
11	Organiske råvarer	103	100	96	95	93	91	88	0,78	0,22
12	Andre råvarer	96	100	102	103	104	105	106	0,80	0,20
13	Jern og Stål	77	100	111	114	118	121	123	0,43	0,57
14	Andre metaller	99	100	103	103	103	103	103	0,20	0,80
15	Metallvarer	91	100	105	107	109	111	112	0,80	0,20
16	Kjemiske produkter	69	100	115	123	131	138	141	0,27	0,73
17	Plast og gummi	94	100	101	101	101	101	101	0,50	0,50
18	Tømmer etc	90	100	105	107	110	112	113	0,23	0,77
19	Trelast og trevarer	99	100	98	98	98	98	98	0,73	0,27
20	Flis og tremasse	123	100	96	93	89	86	85	0,17	0,83
21	Papir	99	100	98	98	98	97	96	0,35	0,65
22	Trykksaker	169	100	91	91	91	91	91	0,91	0,09
23	Kull, torv og malm	114	100	105	107	110	112	113	0,50	0,50
24	Stein, sand m.m	136	100	82	73	64	56	54	0,40	0,60
25	Mineraler	63	100	118	128	137	146	149	0,96	0,04
26	Maskiner og verktøy	93	100	102	104	106	109	109	0,69	0,31
27	Elektrisk utstyr	108	100	109	115	121	126	128	0,63	0,37
28	Byggevarer	104	100	97	95	93	91	90	0,80	0,20
29	Sement og betong	89	100	106	109	112	115	116	0,51	0,49
30	Forbruksvarer	110	100	95	92	90	87	87	0,91	0,09
31	Høyverdivarer	62	100	113	118	123	129	130	0,55	0,45
32	Transportmidler	97	100	102	102	102	102	102	0,83	0,17
33	Uraffinert petroleum	97	100	100	100	100	100	100	0,20	0,80
34	Naturgass	100	100	100	100	100	100	100	0,00	1,00
35	Raffinerte petr.prod	109	100	99	99	99	99	99	0,26	0,74
36	Bitumen	111	100	99	99	99	99	99	0,92	0,08
37	Avfall og gjenvinning	175	100	60	41	40	42	41	0,40	0,60
38	Bearbeidet fisk	114	100	100	100	100	100	100	0,11	0,89





## Transportøkonomisk institutt (TØI)

### Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

#### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)