

Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

Jardar Andersen

Anita Vingan

Tittel: Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

Forfattere: Jardar Andersen
Anita Vingan

Dato: 05.2010

TØI rapport: 1074/2010

Sider 31

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1084-5

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Tekna - Teknisk-naturvitenskapelig forening

Prosjekt: 3572 - Potensial for endret transportmiddelfordeling ved økt fokus på intermodale terminaler

Prosjektleder: Jardar Andersen

Kvalitetsansvarlig: Inger Beate Hovi

Emneord: Godstransport
Havn
intermodalitet
jernbane

Sammendrag:

Vi har gjennomført potensialberegninger for økt jernbanetransport til og fra utlandet og mellom de største byene i år 2020 ved å ta utgangspunkt i overføringspotensial fra dagens lastebiltransport og forventet fremtidig vekst fra basisprognoser for godstransport. Potensialet i 2020 tilsvarer anslagsvis 76-98 millioner sparte kilometer kjørt med lastebil på norsk område. Realisering av et slikt potensial fordrer imidlertid at jernbanen fremstår som et pålitelig transportalternativ, samt at jernbanen når et bredere spekter av varetyper. Ved overføring av maksimalt potensial kan vi anslå utslippsreduksjoner på norsk område på opp mot 95 tusen tonn CO₂ i 2020 som følge av redusert bruk av lastebil. Dette tilsvarer ca 0,5 % av de estimerte utslippene fra transportsektoren i Norge, og ca 0,15 % av de totale utslippene.

Title: Potential for shifting to intermodal freight

Author(s): Jardar Andersen
Anita Vingan

Date: 05.2010

TØI report: 1074/2010

Pages 31

ISBN Electronic: 978-82-480-1084-5

ISSN 0808-1190

Financed by: Tekna - The Norwegian Society of Graduate Technical and Scientific Professionals

Project: 3572 - Potential for changed modal split by focusing on intermodal freight terminals

Project manager: Jardar Andersen

Quality manager: Inger Beate Hovi

Key words: Freight transport
intermodality
Port
Railways

Summary:

We have estimated the potential for increased rail transport between the largest Norwegian cities in year 2020 by considering transfer potential from existing truck transport between the same cities and expected growth in freight volumes. The potential in 2020 corresponds to a reduction of 76 - 98 million kilometers driven by trucks within Norway. However, such a potential can only be realised if the Norwegian rail sector improves with respect to punctuality and service quality, and also that the sector attracts a broader range of commodities than today. The maximum transfer potential corresponds to reduced CO₂-emissions of up to 95 thousand tonnes in year 2020.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

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

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

Forord

På oppdrag for Tekna – Teknisk-naturvitenskapelig forening – har Transportøkonomisk institutt analysert potensial for økt intermodal godstransport mellom de største byene og tilhørende potensial for reduksjon i CO₂-utslipp i 2020. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Katrine Vinnes.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært ledet av PhD Jardar Andersen, som har skrevet rapporten sammen med cand oecon Anita Vingan, der Vingan har skrevet kapittel 2 og kapittel 5. Rapporten er kvalitetssikret av forskningsleder Inger Beate Hovi, mens Unni Wettergreen har foretatt den endelige redigeringen av rapporten.

Oslo, mai 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
2	Status for kobling mellom havn og bane i de største byene	2
2.1	Bergen	2
2.2	Kristiansand	3
2.3	Oslo	4
2.4	Sandnes	6
2.5	Trondheim	7
2.6	Andre byer.....	8
3	Vurdering av rammevilkår	9
3.1	Transport- og logistikkostnader	9
3.2	Ulike avgifter	10
3.3	Sammenligning av transportformene	10
3.4	Miljøkostnader og avgiftsnivå.....	11
3.5	Andre forhold som påvirker rammebetingelsene.....	12
4	Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger	13
4.1	Metodisk tilnærming	13
4.2	Forutsetninger og avgrensninger.....	14
4.3	Overføringspotensial for transportert mengde	16
4.4	Beregning av redusert trafikkarbeid på veg	21
4.5	Betydningen av logistikk-løsninger.....	22
4.6	Muligheter for realisering av beregnet potensial	24
5	Anslag på potensielle klimagevinster	26
5.1	Beregningsmetode.....	26
5.2	Resultater.....	26
6	Konklusjoner	28
	Referanser	30
	Vedlegg 1 Avgifter og gebyrer for de ulike transportmidlene	31

Sammendrag:

Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

Vi har gjennomført potensialberegninger for økt jernbanetransport til og fra utlandet og mellom de største byene i år 2020 ved å ta utgangspunkt i overføringspotensial fra dagens lastebiltransport og forventet fremtidig vekst fra basisprognoser for godstransport. Potensialet i 2020 tilsvarer anslagsvis 76-98 millioner sparte kilometer kjørt med lastebil på norsk område. Realisering av et slikt potensial fordrer imidlertid at jernbanen fremstår som et pålitelig transportalternativ, samt at jernbanen når et bredere spekter av varetyper. Ved overføring av maksimalt potensial kan vi anslå utslippsreduksjoner på norsk område på opp mot 95 tusen tonn CO₂ i 2020 som følge av redusert bruk av lastebil. Dette tilsvarer ca 0,5 % av de estimerte utslippene fra transport i Norge, og ca 0,15 % av de totale utslippene.

Introduksjon

I forbindelse med høringsrunden for Klimakur 2020 (Klimakur, 2010a) ønsket Tekna en vurdering av potensialet for overføring av langdistanse godstransport fra veg til sjø og bane. I denne rapporten gis det derfor en vurdering av:

- Status for kobling mellom havn og bane i de største byene
- Potensial for endret transportmiddelfordeling i godstransport ved økt fokus på intermodale terminaler
- Anslag på potensielle klimagevinster som en slik endret transportmiddelfordeling vil medføre
- Vurdering av rammevilkår for de ulike transportmidlene

Rammevilkår for de forskjellige transportformene

Det er komplisert å sammenligne avgiftsnivået for de ulike transportformene på grunn av ulik oppbygning og komplisert struktur, spesielt i sjøtransport. Det er imidlertid grunn til å tro at avgiftene utgjør en større andel av transportprisen for sjøtransport enn for veg og jernbane, og at sjøtransport i motsetning til lastebil og jernbane betaler mer i avgifter enn de kostnadene som samfunnet påføres som følge av utslipp og andre eksterne effekter. En forskjell mellom sjø på den ene siden og veg og jernbane på den andre siden, er at veg og bane får bygget ut sin infrastruktur via statsbudsjettet, mens infrastruktur til sjøtransport og havner er basert på privat finansiering fra aktørene i næringen. Dette er en viktig årsak til at det ikke satses mer på helhetlige løsninger som kombinerer land- og sjøtransport.

Kobling mellom havn og jernbane i de største byene

I mange byer er koblingen mellom havn og jernbane svak eller ikke-eksisterende, mens det i andre byer er gode forbindelser. Av de største byene er det best forbindelse i Oslo og Trondheim, mens det i Bergen er svak forbindelse. Selv om det finnes jernbaneforbindelser i havner, kan det være andre utfordringer som hindrer bruk av jernbane. For eksempel transporteres mange varer via engroslager før de distribueres ut til detaljistene.

Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

Vi har gjennomført potensialberegninger for økt jernbanetransport til og fra utlandet samt mellom de største byene i år 2020. Det er analysert to scenarier; ett hvor vi antar en kapasitetsgrense på tilbudssiden basert på Jernbaneverkets målsetning om doubling av godsmengdene på jernbane i 2020, og ett scenario hvor vi ikke tar hensyn til denne kapasitetsgrensen. Begge scenariene er svært ambisiøse i den forstand at de forutsetter overføring av nesten all lastebiltransport på de aktuelle relasjonene til jernbane. Beregning av hvor mye lastebilkjøring som kan unngås ved overføring til jernbane gjøres i tre steg: Først finner vi hvor mye last som kan overføres pr. 2008, deretter hvor mye last dette tilsvarer pr. 2020 forutsatt vekstbanen fra basisprognoser for godstransport som er utarbeidet til NTP 2010-2019. Til sist estimerer vi hvor mange kjørte lastebilkilometer hvert overførte tonn tilsvarer på hver relasjon. Slik finner vi totalt innsparingspotensial. I scenariet som tar hensyn til forventet kapasitet på jernbanen i 2020, sparer en anslagsvis 76 millioner kilometer med lastebil på norsk område, og i tillegg 15 millioner på svensk område. Scenariet som ikke tar hensyn til kapasitetsgrensen, gir 98 millioner sparte lastebilkilometer på norsk område og ytterligere 34 millioner på svensk område.

Anslag på potensielle klimagevinster

Med utgangspunkt i utslippsrater som er benyttet i Klimakur-beregningene og beregnede utslippsfaktorer fra Thune-Larsen et al. (2009) har vi estimert hvor stort potensial for reduserte utslipp av CO₂ en slik overføring av gods fra lastebil til jernbane vil tilsvare. Med Klimakur-ratene har vi beregnet utslippsreduksjoner på norsk område på 73 og 94 tusen tonn CO₂ på norsk område i de to scenariene, som øker til henholdsvis 87 og 126 tusen tonn hvis man også tar med utslippsreduksjoner på svensk område. Potensialet på norsk område utgjør ca 0,5 % av samlede utslipp fra transportsektoren i Norge, og 0,15 % av de totale norske utslippene. Utslippsratene til Thune-Larsen et al. (2009) er mer moderate, og vi har med disse ratene beregnet utslippsbesparelser på 49 og 64 tusen tonn CO₂ på norsk område i de to scenariene, som øker til henholdsvis 59 og 86 tusen tonn medregnet svensk område. CIVITAS (2009) har estimert en utslippsreduksjon på 61 tusen tonn CO₂ i 2020 som følge av doblet godskapasitet på jernbanen. Dette inkluderer ikke utslippsreduksjoner utenfor Norges grenser.

1 Innledning

Transportsektoren er en betydelig bidragsyter til en rekke miljøproblemer. I godstransporten er lastebiltransport den største bidragsyteren til CO₂-utslipp, støy, ulykker og flere typer lokal forurensning, mens sjøfarten er største bidragsyter til utslipp av nitrogenoksider (NO_x), se for eksempel Statistisk sentralbyrå (2009) og Andersen og Eidhammer (2010).

Overføring av gods fra veg til sjø og bane har lenge vært en politisk målsetning både i Norge og i EU. Likevel har det vært en kraftig vekst i lastebiltransporten de siste tiårene (Vågane og Rideng, 2009).

I forbindelse med høringsrunden for Klimakur 2020 (Klimakur, 2010a) ønsket Tekna en vurdering av potensialet for overføring av langdistanse godstransport fra veg til sjø og bane. I denne rapporten gis det derfor en vurdering av:

- Status for kobling mellom havn og bane i de største byene
- Potensial for endret transportmiddelfordeling i godstransport ved økt fokus på intermodale transportløsninger
- Anslag på potensielle klimagevinster som en slik endret transportmiddelfordeling vil medføre
- Vurdering av rammevilkår for de ulike transportmidlene

Ved beregning av potensial for endret transportmiddelfordeling og anslag på tilhørende klimagevinster tas det utgangspunkt i år 2020. Analysen er begrenset til transporter mellom de største byene i Sør-Norge samt grenseoverskridende transporter. Dette representerer hovedrelasjonene for jernbanebasert intermodal godstransport. For transporter til Nord-Norge har jernbanen en høy markedsandel, og videre overføringspotensial fra lastebil er holdt utenfor analysen.

Vi har analysert to scenarier; ett hvor vi antar en kapasitetsgrense på tilbudssiden basert på Jernbaneverkets målsetning om dobling av godsmengdene på jernbane i 2020, og ett scenario hvor vi ikke tar med noen kapasitetsgrense. Begge scenariene er svært ambisiøse i den forstand at de forutsetter overføring av nesten all lastebiltransport på de aktuelle relasjonene til jernbane. Dette vil bety at jernbanen må tiltrekke seg et langt bredere produktspekter enn i dag. Scenariene er dermed ikke uttrykk for sannsynlig utvikling, men vil representere et ytterpunkt for hva som kan oppnås av overføring av gods til jernbane i Norge.

Resten av denne rapporten er organisert som følger: Status for kobling mellom havn og bane er beskrevet i kapittel 2. I kapittel 3 diskuteres rammevilkårene for de ulike transportmidlene, mens vi i kapittel 4 beregner hvilke godsmengder som kan overføres fra lastebil til jernbane. Beregning av klimagevinster som kan følge av overføring av gods fra lastebil til bane følger i kapittel 5, og vi konkluderer i kapittel 6.

2 Status for kobling mellom havn og bane i de største byene

En mulig tilnærming for å fremme intermodal godstransport er å bedre forbindelsen mellom sjøtransport og jernbanetransport. Dette muliggjør direkte overførsel av lastenheter fra skip til tog, og styrker dermed jernbanens konkurransesituasjon overfor lastebiltransport. I dette kapittelet gjør vi rede for dagens status for kobling mellom sjø og bane i de største byene.

Det ligger i dag jernbanespor i flere av de store havnene. Disse sporene gir en mulighet for overføring av gods mellom havn og det statlige jernbanenettet. Det at det ligger et togspor i havna betyr ikke nødvendigvis at det er i bruk.

Hvert år gir Jernbaneverket ut dokumentet Network Statement. Formålet med dokumentet er å ”sikre togselskapene og andre interesserte lik grad av innsyn i og informasjon om så vel bestemmelsene for tilgang til jernbanens infrastruktur som kunnskap om infrastrukturen som sådan” (Jernbaneverket, 2009). I vedlegg 3.7.3 om havneterminaler (Jernbaneverket, 2009) gis det detaljerte beskrivelser av havneterminaler som er tilknyttet det statlige jernbanenettet. En havneterminal er definert som ett eller flere jernbanespor på et havneområde og som brukes til lasting av gods fra bane til båt eller omvendt. Det er ingen krav om lagerplass.

2.1 Bergen

En illustrasjon av jernbanetilknytning til havn i Bergen er vist i figur 1.



Figur 1. Illustrasjon av jernbanetilknytning til havn i Bergen.

På Dokkenskjærskaien ligger det et havnespor. Lengste lastegate er på 100 meter, mens det er oppstillingskapasitet for 30 godsvogner. Truck og mobile kraner er tilgjengelig i dag. I hht Strategiplan 2009-2024 for Bergen og Omland havnevesen er sporet som går fra jernbaneterminalen på Nygårdstangen via et sidespor i tunnel under Nygårdshøyden for tiden ikke i bruk, og det er dessuten lite attraktivt da det krysser trafikkert hovedvei. Det ses på som mer effektivt å transportere godset på bil til Nygårdstangen. I strategiplanen skisseres det at en økning i transittvolum eller en eventuell samlokalisering av terminalene på Dokken/Jekteviken vil gjøre bruk av jernbanespor mer attraktivt.

I Bergen er det en pågående debatt om plassering av havnen. Bergen og Omland havnevesen mener det beste alternativet for lokalisering av ny godshavn er dagens plassering av havnen også på lang sikt. I tillegg etableres det samarbeid med avlastningskaier i havnedistriktet. Bergen indre havn ligger sentralt plassert med kort vei til hovedinnfartsårene til byen. Varestrømsanalysen for Bergensregionen 2008, utført av LTL, viser at dagens beliggenhet er god i forhold til varestrømmene i regionen. Det er også foreslått å lokalisere en ny godsterminal på Flesland med tilknytning til jernbanenettet.

Det antas at en dobbelt godskapasitet på jernbanen kan gjøre koblingen sjø-bane fra Bergen til Oslo mer attraktiv og bidra til mer sjøtransport i havnen. Men det antas også at økt godskapasitet på jernbane kan virke motsatt, ved at godset skipes til de store terminalene i Oslo og deretter settes på toget til Bergen.

I tillegg til sporet på Dokkenskjærskaien er det et ca. 300 m langt jernbanespor på Skolten. Sporet har vært ute av drift de seneste årene, og vil kreve noe vedlikehold før det evt. kan tas i bruk igjen.

2.2 Kristiansand

Et kart over Kristiansand havn, som illustrerer eksisterende jernbanespor, er vist i figur 2.



Figur 2. Illustrasjon av jernbanetilknypning til havn i Kristiansand.

Det ligger havnespor på hver side av Kristiansand havn. Havnesporet som går langsmed Vestre Strandgate og Sjølystveien er på ca 840 meter hvorav det er ca 150 meter med laste- og losseplass. Det andre havnesporet går langsmed E39 og hadde før navnet Falconbridge terminal. Nå heter det Xstrata-sporet. Lengde på lengste lastegate er 1020 m.

Kristiansand havn ønsker i større grad å bli en havn for jernbanegods¹. De ser for seg en ny jernbaneterminal i området mellom Color Line og Xstrata Nickels fabrikk. Det er slutført et prøveprosjekt med fremføring av sjøgods til og fra Rogaland på bane i samarbeid med CargoNet. Det er ikke tatt noen beslutning på om det vil kjøres en fast rute mellom Ganddal og Kristiansand. Oslo-Kristiansand er også interessant om det er tilstrekkelig markedsgrunnlag i følge CargoNet.

2.3 Oslo

Jernbanespor i deler av Oslo havn er illustrert i figur 3.

¹ Omtalt i fagmagasinet Knutepunkt, 2. utgave 2010



Figur 3. Illustrasjon av jernbanetilknytning til havn i Oslo.

I Oslo havn ligger det flere havnespor. Disse er:

- Bekkelagskai, nordre – sporlengde 870 m
- Bekkelagskai, søndre – sporlengde 400 m
- Kneppeskjærutstikkeren – sporlengde 275 m

På havnesporet Bekkelaget kjøres det blant annet godstog med flydrivstoff til Gardermoen og det er oppstillingsplass til 16 vogner. For enhetslast/container er det et 300 m langt oppstillingsområde. For bilimport er det et 90 m langt oppstillingsområde. Bilimport går over Bekkelagskaiene der det er nedlagte jernbanespor på til sammen 1 545 meter.

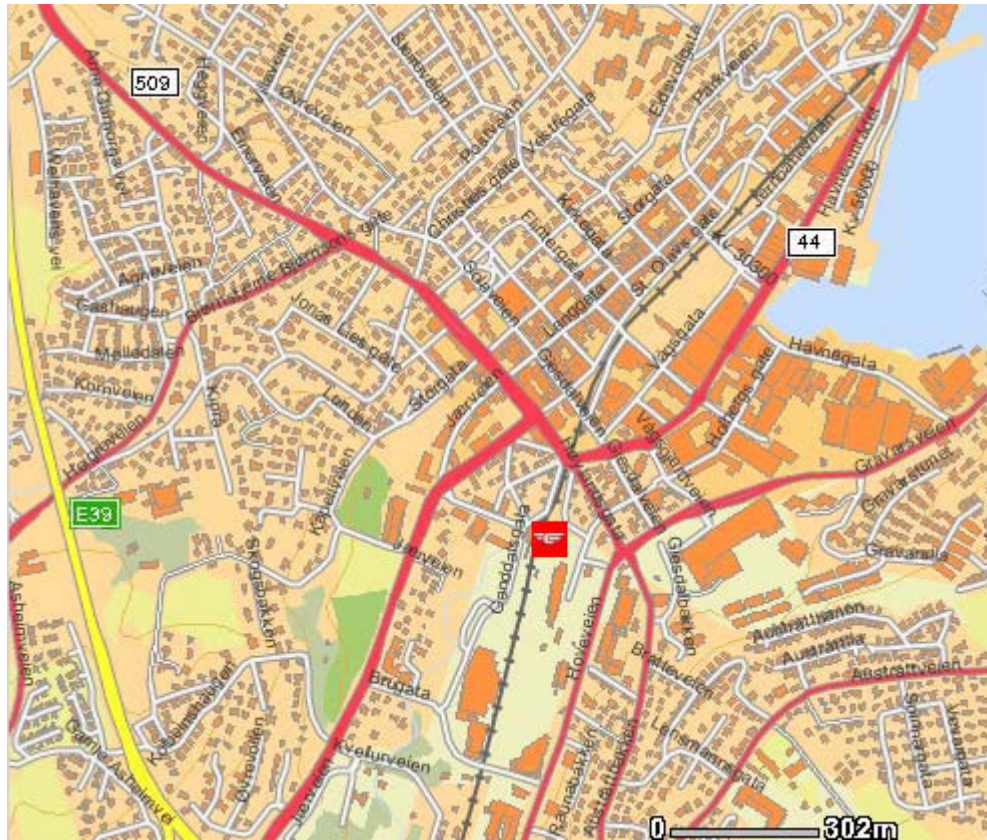
Avstanden fra havna til godsterminalen på Alnabru er en utfordring. I Nasjonal transportplan 2010-2019 slås det fast at det er av nasjonal interesse å legge til rette for effektiv terminaldrift og god arealtilgang i Oslo Havn og på Alnabru-terminalen. I forskningsprosjektet PROFIT² (Prosjekt Fremtidens Intermodale Terminaler) har sentrale aktører i logistikk-Norge gått sammen for å realisere gevinster ved en mer effektiv terminaldrift på Oslo Havn og Alnabru med tilhørende bedriftscluster. Løsningene som utvikles skal generaliseres til andre intermodale terminaler i Norge. CargoNet som prosjekteier har store forventninger til resultater av prosjektet og trekker spesielt frem ønsker om ”strømlinjeforming av informasjonsflyt og godshåndtering, heve servicekvaliteten og redusere totale kostnader, samt utvikle clustersamarbeid rundt terminalene”. Oslo

² <http://www.sintef.no/Projectweb/PROFIT/>

Havn, som er likeverdig partner i prosjektet, fremhever ”optimalisering av samhandlingsfunksjonene mellom havneterminaler og bane- og bilterminaler, samt fremskaffe helhetlig informasjon om den totale syklusen på terminalomløp”.

2.4 Sandnes

Figur 4 viser jernbanetilknytningen i Sandnes havn.



Figur 4. Illustrasjon av jernbanetilknytning til havn i Sandnes.

I Sandnes havn ble havnesporet oppgradert i 1999. Lengde på den lengste lastegaten er på 145 + 210 m, men det er pr i dag ingen jernbanetrafikk på havnesporet. Bystyret i Sandnes har vedtatt at dagens havnevirksomhet skal flytte til Somaneset³. Somaneset ligger lengre ut i havna/fjorden enn jernbanesporet på havna går. Dobbeltsporet mellom Sandnes og Stavanger vil allikevel passere Somaneset, men uten en tilknytning til den nye havna.

I 2008 ble den nye jernbaneterminalen på Ganddal åpnet. Denne terminalen betjener Sandnes og Stavanger. Det er ingen tilknytning fra denne terminalen til Risavika havn eller andre havner.

³ Bystyret 16.06.09 sak 72/09 vedlegg STRATEGIPLAN FOR SANDNES HAVN KF.

2.5 Trondheim

Jernbanetilknytningen i Trondheim havn er vist i figur 5.



Figur 5. Illustrasjon av jernbanetilknytning til havn i Trondheim.

Jernbaneverket (2009) gir ingen informasjon om jernbanetilknytning til havna i Trondheim, men det gis en del informasjon om terminalen på Brattøra. Terminalen ligger langs Brattørakaien, Pir 1 og Pir 2. CargoNet, som eier 4 av sporene, angir at det er enkelt å sende sjø- og tankcontainere fra havnene i Stavanger, Kristiansand, Oslo og Göteborg. CargoNet tilbyr distribusjon, togtransport inklusiv henting i havnen. Brattøra er i dag et knutepunkt for bane-, båt- og biltransporter av gods til og fra Trondheimsregionen. Om lag 50 % av transportene til og fra Trondheim går via Brattøra, som er knutepunktet for bane-transporter mellom Trøndelag, Østlandet og Nordland.

Kombiterminalen på Brattøra er en sekketerminal med for korte spor slik at alle tog må splittes før togene kjøres inn til lastesporene. Da Nordre avlastingsveg ble bygget ble det nødvendig å bygge en to-felts kulvert under vegen. Denne benyttes både som adkomst til terminalen og som forbindelse til kaianlegg og samlastere på havnesiden av den nye vegen. I de siste årene er det ikke gjort noen oppgraderinger av kombiterminalen. Årsaken til dette er at man har ventet på en hovedplanprosess som skal beskrive tiltak etter at Nordre avlastingsveg ble bygget og før en eventuell omlokalisering av terminalen. Resultatet av dette arbeidet viser at kapasiteten er begrenset nærmest uansett hva man gjør, og at det dermed ikke er

mulig å nå vekstmålene for godstransport på jernbane (dobling innen 2019 og en tredobling innen 2040) med dagens Brattøraterminal.

Jernbaneverket har startet en konseptvalgutredning (KVU) med prosess for å vurdere behov og krav til jernbane godstransport i Trondheimsregionen.

2.6 Andre byer

En oversikt over status for jernbaneforbindelsene til andre havner nevnt i Network statement er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1. Status for jernbanetilknytning til havn i andre byer.

By	Status for jernbanetilknytning til havn
Bodø	God kobling til havn, spor rett ved havna, god forbindelse med rutegående skip nordover som en forlengelse av Nordlandsbanen
Brevik	NorthSea Terminal, jernbanespor på havna
Drammen	Drammen havn tok i bruk sin nye havneterminal i august 2009, og planen har hele tiden vært å bygge et sterkt knutepunkt for overføring av gods mellom sjø og jernbane. Billimportørerne i Drammen havn benytter i utstrakt grad jernbane ut av havna for innenriks distribusjon av personbiler til de store byene i Sør-Norge, samt Nord-Norge
Fredrikstad	Rolvsøy godsterminal, i bruk
Halden	Ser ut til å være i bruk i dag (tømmertransport og papir)
Larvik	Ser ikke ut til å være i bruk
Mosjøen	Jernbanespor ikke i bruk
Moss	Hoveddelen av jernbanetrafikken over Moss skjer med CargoNet. Betjeningen av Moss som terminal opphørte i 2001, og etter denne tid har mesteparten av kombitrafikken vært kanalisert til Rolvsøy eller Alnabru. Det er fortsatt betjening av sidesporkunder som Peterson Moss med systemtog for tømmer og flis. Disse skiftes på stasjonsområdet i Moss, og utgjør ca. 2 tog pr. døgn. Det eksisterende havnesporet har vært benyttet sporadisk for containertrafikk og frilastspor for konvensjonelle vogner. Det siste er relativt beskjedne mengder.
Namsos	Havnesporet er ikke i bruk
Narvik	Narvik Havn er sentral i utviklingen av Narvik som et transport- og logistikk-senter. Havna er isfri og godt skjermet for vær og vind. Inn på kaiområdet går det jernbanespor med forbindelse til Sør-Skandinavia og Sentral-Europa, samt Asia og Russland
Sarpsborg	Alvim. Sporet er ikke i bruk og er delvis asfaltert
Skien	Ikke i bruk
Åndalsnes	Ikke i bruk

Kartleggingen av jernbanetilknytning til havnene viser at det er store forskjeller byene imellom. Selv om mange byer har en tilknytning, er det ikke i alle tilfeller enkelt å ta i bruk denne tilknytningen. Dette gjelder for eksempel i Bergen, hvor den ene jernbanetilknytningen krysser en trafikkert hovedvei.

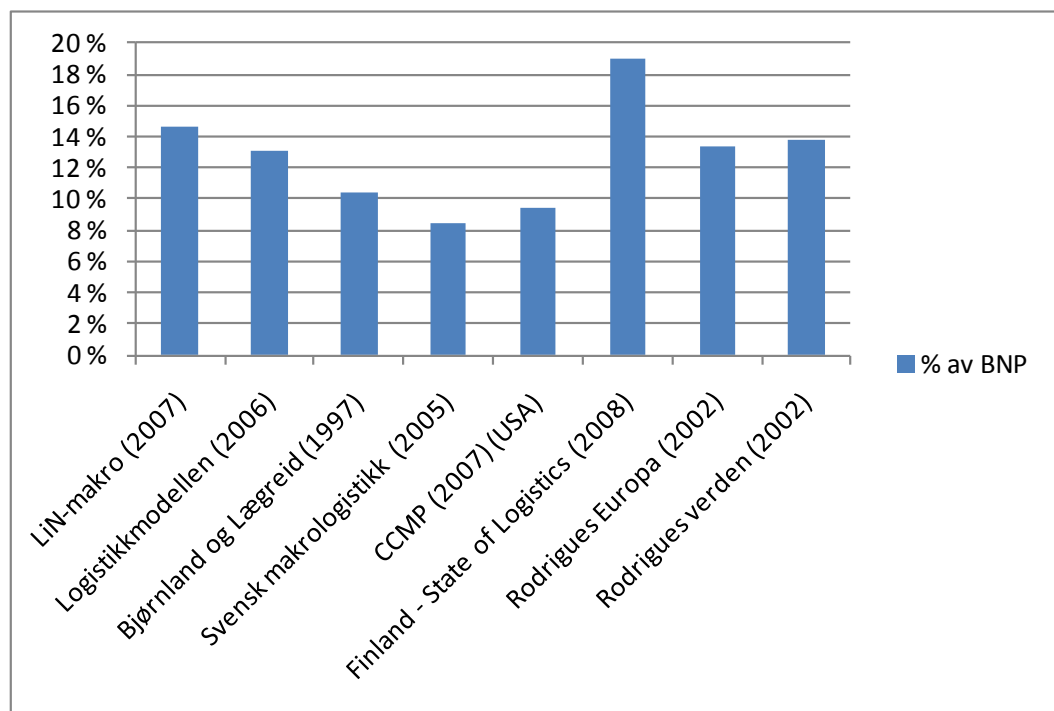
Også i de byene som har jernbanetilknytning til havnene er det utfordringer knyttet til å overføre varestrømmer fra lastebil til jernbane. En årsak til dette er at mange varer skal via engroslager i nærområdet til havna før de distribueres ut til detaljistene, lokalt, regionalt og nasjonalt.

3 Vurdering av rammevilkår

De rammebetingelsene næringslivet opererer under er avgjørende for suksessraten og dermed den økonomiske veksten i en økonomi. Staten kan med sitt avgiftsregime og ulike reguleringer være med på å styre rammevilkår for de ulike transportmidlene og derigjennom påvirke konkurranseforholdene.

3.1 Transport- og logistikkostnader

I (Hovi og Hansen, 2010) er det gjort en sammenligning av logistikkostnadene på nasjonalt nivå, gjengitt i figur 6 sammen med tilsvarende estimat fra andre undersøkelser. Dette er gjort i et makroperspektiv som gir et anslag på samlet nasjonal ressursbruk til logistikkaktiviteter. Sammenligningen er gjort for logistikkostnader som andel av BNP. Årene grunnlagsdataene er hentet fra er markert med parentes i figuren.



Figur 6. Sammenlikning av logistikkostnader som andel av BNP. År for grunnlagsdata markert i parenteser. Kilde: TØI-rapport 1052/2010 (Hovi og Hansen, 2010).

Høyest estimat på logistikkostnaden som andel av BNP gir Finland – State of logistics. Det norske estimatet fra prosjektet Logistikk i Norge (LIN) ligger noe høyere enn det estimerte gjennomsnittet for Europa som Rodrigues har estimert. Det er imidlertid metodiske forskjeller mellom undersøkelsene som kan være med på å forklare avvikene, vi viser til (Hovi og Hansen, 2010) for mer utførlig diskusjon.

Fra samme rapport kan vi se på norske forhold og se på hva den gjennomsnittlige logistikkostnaden som andel av omsetning er for norske vareleverende bedrifter, dette er gjengitt i tabell 2.

Tabell 2. Gjennomsnittlige logistikkostnader i andel av omsetning blant norske vareleverende bedrifter, etter hovednæring. Kilde: TØI-rapport 1052/2010 (Hovi og Hansen, 2010).

	Industri	Engros	Bygg / anlegg	Annet	Gjennomsnitt
Transport	43.9 %	38.9 %	42.3 %	29.5 %	40.9 %
Lagerhold	24.2 %	32.5 %	22.8 %	34.1 %	27.7 %
Kapitalkostnad	10.6 %	8.9 %	8.1 %	13.6 %	10.2 %
Svinn	6.1 %	5.7 %	6.5 %	4.5 %	5.8 %
Forsikring	3.8 %	1.9 %	4.1 %	5.3 %	2.9 %
Transportemballasje	4.5 %	2.5 %	3.3 %	3.8 %	3.6 %
Administrasjon	7.6 %	8.9 %	13.0 %	9.1 %	8.8 %
Totalt	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Andel av omsetning	13.20 %	15.70 %	12.30 %	13.20 %	13.70 %

I tabellen ser vi at kostnadene knyttet til transport og lagerhold utgjør de to viktigste kostnadskomponentene for alle næringene i tabellen.

3.2 Ulike avgifter

De ulike transportformene er omfattet av svært forskjellige avgiftsregimer. **Lastebiltransport** belastes blant annet med vektårsavgift, autodieselavgift og omregistreringsavgift, i tillegg til miljøbegrunnede avgifter som CO₂-avgift på diesel. I tillegg kommer stedsavhengige bomavgifter og fergebilletter. **Jernbane-transport** betaler blant annet avgifter knyttet til elektrisitetsbruk og CO₂ og NO_x-avgifter. **Sjøtransport** er en svært kompleks sfære med avgifter som blant annet avhenger av skipenes bruttotonnasje. I rapporten *Hva koster et skipsanløp?* (Eidhammer, 2004) gis det en oversikt over de ulike avgiftene knyttet til skipsanløp i havner, inkludert statlige farledsgebyrer, havneavgifter, private terminalkostnader og øvrige anløpskostnader.

Ciobanu og Oterhals (2009) gir en ryddig og god oversikt over ulike avgifter i sjøtransport, lastebiltransport og godstransport på bane, inkludert innkrevingsmåter, iverksettingstidspunkt og satser. I vedlegg 1 gjengir vi en tabell fra (Ciobanu og Oterhals, 2009) som viser bredden i avgifter og gebyrer for de ulike transportformene.

3.3 Sammenligning av transportformene

Sammenligning av avgifter og avgiftsnivå på tvers av transportformene er en vanskelig øvelse, dels fordi de har ulike avgiftstyper, og fordi det er vanskelig å definere hva som er riktig sammenligningsgrunnlag.

Ciobanu og Oterhals (2009) har foretatt et regneeksempel for å synliggjøre måten avgifter og gebyrer slår ut for sjø, veg og bane ved at det er kostnadsberegnet et likt transportoppdrag for disse tre transportmidlene mellom to byer i Norge. Alle tre transportformene skal frakte 100 tonn generelt stykkgoods fra Stavanger by til Bodø by. I løpet av transportoppdraget stopper båten i ti havner, lastebilen kjører direkte mens toget har noen stopp uten at de blir beregnet. Ciobanu og Oterhals finner i regneeksempelen at jernbanetransporten blir billigst, mens lastebiltransport blir dyrest. Avgifter utgjør 15,2 % av prisen for transportoppdraget for sjøtransportløsningen, mens tilsvarende tall for veg og jernbane er henholdsvis 11,4 % og 0,5 %.

Eidhammer (2004) foretok også beregninger av hvor stor andel av transportprisen som utgjøres av avgifter i sjøtransport. Det ble gjort beregninger for høyverdi stykkgoods (matvarer og "non-food") på utvalgte relasjoner. Eidhammer (2004) beregnet høyest avgiftsandel for matvarer transportert fra Nord-Norge til Nordvestlandet (39 %), og lavest avgiftsandel for "non-food" stykkgoods transportert fra Østlandet til Nord-Norge (9 %).

Ciobanu og Oterhals (2009) konkluderer bl.a. med at mer omlasting og flere lover og regler gjør at sjøtransport taper i konkurranse mot vegtransport. Sjø og bane er avhengig av omlasting, som øker kostnadene og dermed prisene for varene. Omlasting øker også risikoen for skader og forsinkelser.

En annen forskjell mellom sjø på den ene siden og veg og jernbane på den andre siden, er at veg og bane får bygget ut sin infrastruktur via statsbudsjettet, mens infrastruktur til sjøtransport og havner er basert på privat finansiering fra aktørene knyttet til sjøtransport. Riktignok utbedres farleder over Kystverkets budsjett, men dette er små investeringer sammenlignet med investeringer i veg. Denne forskjellen bidrar til at det ikke bygges mer helhetlige løsninger som fremmer kombinerte land- og sjøtransportløsninger. Det er også en utfordring at avgiftsregimet er komplekst med mange aktører, spesielt i sjøtransport. Det gjør det vanskelig med en helhetlig utforming av rammebetingelsene.

3.4 Miljøkostnader og avgiftsnivå

Et vanlig benyttet prinsipp i miljøpolitikk er at hver enkelt aktør skal betale for de skadene som vedkommende påfører samfunnet i form av utslipp eller andre eksterne virkninger. Dette "forurensers betaler" - prinsippet tilsier at de ulike transportformene bør betale avgifter tilsvarende kostnaden samfunnet påføres av de utslippene og andre effekter som transportformen har. Dette omtales som å *internalisere* eksterne kostnader. Det finnes flere studier som har sammenlignet nivået på eksterne kostnader med avgiftsnivået for de ulike transportformene.

Beregninger fra regneeksempelen til Ciobanu og Oterhals (2009) indikerer at godstransport på jernbane og lastebiltransport påfører samfunnet større miljøbelastninger enn hva de betaler i avgifter, mens sjøtransporten er belastet med høyere avgifter enn miljøbelastningene skulle tilsi.

Hjelle (2006) skiller mellom faste avgifter uavhengig av utkjørt distanse og marginale avgifter, og påpeker at det norske avgiftssystemet for sjøtransport i liten grad er utformet slik at de blir marginale. I spredtbygde strøk finner Hjelle (2006)

at de marginale avgiftene dekker henholdsvis 70 % for godsbåter og mellom 83 % og 95 % for godsbiler. I tettbygde strøk vil imidlertid kostnadene være større blant annet pga trengsel og at flere blir eksponert for ulempene.

3.5 Andre forhold som påvirker rammebetingelsene

Med jevne mellomrom hører man fra aktører i næringslivet, og i den offentlige debatten for øvrig, at man i Norge har dårligere rammebetingelser enn hva utenlandske aktører opererer under. Disse rammebetingelsene svekker da den norske konkurransevnen. Et konkurransefortrinn kan f.eks skapes ved å ha et kostnadsfortrinn.

Et eksempel på dette kan illustreres ved å se på kostnader ved transport på veg, gjengitt i tabell 3. Eksempelet er hentet fra utkast til TØI-rapport om virkninger for transport- og logistikkmarkedet av forskjellige rammebetingelser (Hansen og Hovi, 2010). Transportkostnadene er dekomponert på de ulike kostnadskomponentene for en semitrailer med trekkvogn. Det antas bl.a. at gjennomsnittshastigheten for semitraileren er 55 km/t.

Tabell 3: Kostnader ved transport på veg, kr/km (Hansen og Hovi, 2010).

	Norge	Ungarn	Estland	Tsjekkia	Litauen	Latvia	Polen	Slovakia	Romania	Bulgaria
Lønn og sosiale kostnader	6,05	1,71	1,68	1,50	1,41	1,37	1,17	0,96	0,93	0,63
Drivstoff	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81
Diverse driftskostnader	2,20	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
Renter og avskrivninger	2,20	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53
Administrasjon, forsikringer og avgifter	0,63	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Sum kr/km	14,89	9,68	9,65	9,47	9,38	9,34	9,14	8,94	8,90	8,60

Tabell 3 viser at Norge har en framføringskostnad på 14,89 kr/km, mens lastebilene fra EUs nye medlemsland har en framføringskostnad på mellom 8,60 og 9,70 kr/km, gitt de forutsetningene som ligger til grunn i regneeksempelet. Det er lønn og sosiale kostnader som utgjør den største forskjellen mellom Norge og de nye EU-landene.

Inntil 1. mai 2009 hadde Norge forbud mot kabotasje, det vil si muligheten for at utenlandske transportører kan utføre innenlandske transportoppdrag i Norge (til forskjell fra transport inn til eller ut fra Norge). Nå kan imidlertid transportører fra EØS-området unntatt Romania og Bulgaria utføre inntil tre innenlandske transportoppdrag innen en uke etter at de har losset last transportert inn til Norge. For aktører fra Romania og Bulgaria blir kabotasje tillatt i 2012. Kostnadsbildet som er gjengitt i tabell 3 viser at kabotasje representerer en utfordring for den norske lastebilnæringen, og dette kan påvirke rammevilkårene i fremtiden.

Et annet tiltak som kan påvirke rammebetingelsene i godstransportnæringen er tillatelse til bruk av modulvogntog (vogntog med lengde inntil 25,25 meter og totalvekt inntil 60 tonn). For tiden pågår det en prøveordning med bruk av modulvogntog på utvalgte strekninger, og ordningen er nylig foreslått utvidet til flere strekninger. Modulvogntog gjør det mulig å redusere enhetskostnaden i lastebiltransport, og styrker dermed vegtransportens konkurransekraft overfor jernbane- og sjøbaserte transportløsninger (Eidhammer et al., 2009).

4 Potensial for overføring av gods til intermodale transportløsninger

Det er en uttrykt politisk målsetning å overføre gods fra veg til sjø og bane. Ser vi på konkurransen mellom sjøtransport og ren lastebiltransport i innenriksmarkedet, så har geografi stor innvirkning på transportmiddelvalget. For rene innenriks-transporter er det derfor overføring til jernbane som er mest aktuelt.

Etter mange års nedgang har det de siste årene vært markant vekst i godstransport på norsk jernbane. Dette skyldes en vellykket strategi fra CargoNet med fokus på kombitransporter mellom de største byene, med frakt av containere, semitrailere og vekselflak. Økt godstransport på jernbane har imidlertid blitt overskygget av mer langvarig vekst i vegbasert godstransport. I dette kapitlet presenterer vi en potensialberegning som anslår hvor mye mer gods som kan overføres til norsk jernbane ved for eksempel økt satsning på intermodale terminaler eller andre tiltak som fremmer intermodale transportløsninger. Beregningene gjøres for år 2020.

4.1 Metodisk tilnærming

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

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

For importgods som ankommer med skip til Norge, er overføring fra lastebil til jernbane mest aktuelt for gods som ankommer Oslo havn med dagens logistikk-løsninger. Man kan imidlertid tenke seg nye initiativ som kan endre på dette. Vi nevner to slike eksempler i kapittel 4.5.

En beregning av potensial vil måtte innebære vurdering både av hva som er potensial på tilbudssiden og hva som er potensial på etterspørselssiden. For å vurdere *tilbudssiden* tar vi utgangspunkt i Jernbaneverkets strategi "Godstransport på bane" (Jernbaneverket, 2007) som ble utarbeidet i forbindelse med Nasjonal transportplan for perioden 2010-2019. Jernbaneverket har mål om en dobling av kapasiteten frem til 2020 og en tredobling av kapasiteten frem til 2040. Dette fordrer investeringer i kryssingsspor og terminalfasiliteter som det er gjort rede for av Jernbaneverket. Med bakgrunn i denne strategien fastsetter vi potensialet på tilbudssiden til en dobling av *godsmengdene* på jernbane. Selv om godsstrategien

er formulert i 2007, antar vi at det er snakk om en dobling fra 2010 (startåret for gjeldende NTP) på samme måte som det er gjort i Klimakur.

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

Beregning av hvor mye lastebilkjøring som kan unngås ved overføring til jernbane gjøres i tre steg: Først finner vi hvor mye last som kan overføres pr. 2008, deretter hvor mye last dette tilsvarer pr. 2020 forutsatt vekstbanen fra siste basisprognoser for godstransport (Hovi og Madslie, 2008). Disse beregningene gjennomgås i kapittel 4.3. Til sist estimerer vi hvor mange lastebilkilometer som kan spares hvis gods overføres til jernbane, dette beregnes i kapittel 4.4.

4.2 Forutsetninger og avgrensninger

Godstransport på norsk jernbane i dag består av:

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

Kombitransportene mellom de største byene utgjorde i 2005 om lag 85 % av godstransport på bane målt i tonn når man holder malmtransporten på Ofofbanen utenfor (Jernbaneverket, 2007), og ca 90 % av godstransporten målt i transportarbeid (tonnkm). Informasjon om faktiske godsmengder på jernbane i dag er ikke lett tilgjengelig. Det er generelt bedre tilgang på data for lastebiltransport enn for godstransport på jernbane, delvis fordi jernbanemarkedet har få aktører som av konkurransehensyn ikke ønsker å publisere detaljerte data.

Vi forutsetter at godstransport på jernbane foregår omtrent som i dag, det vil si at kombitransporter mellom de største byene utgjør hovedaktiviteten. Mellom Oslo og Bodø, Oslo og Narvik samt mellom Trondheim og Bodø er det lite lastebiltransport. Det er dermed et begrenset overføringspotensial å hente på disse relasjonene. Analysen fokuseres derfor på transport mellom Oslo og byene Kristiansand, Stavanger/Sandnes, Bergen og Trondheim. I tillegg tar vi med potensial for overføring av lastebil til jernbane i grenseoverskridende transport.

Vi ser med andre ord ikke på mulighetene for å etablere togtilbud på andre relasjoner enn de som betjenes med jernbanebasert intermodal godstransport i dag.

Intermodal transport innebærer at en vare transporteres i samme lastbærer (container, semitrailer, e.l.) med mer enn ett transportmiddel. Intermodal jernbanetransport vil derfor være transport av gods med jernbane som transporteres i en lastbærer, til forskjell fra tradisjonell vognlast. Vi antar at det vil kunne være en viss utvikling i hva slags gods som blir containerisert eller overført til andre lastbærere.

For innenriksrelasjonen har vi benyttet grunnlagsdataene fra Statistisk sentralbyrås lastebilundersøkelse for 2008 til å estimere dagens godstransport på

veg. Lastebilundersøkelsen er en kvartalsvis utvalgsundersøkelse som skal representere godstransport med norskregistrerte lastebiler med nyttelest over 3,5 tonn. Vi har utelatt en del varegrupper som det er lite aktuelt å transportere med kombitog. Varegruppene som er utelatt er:

- Sagtømmer
- Massevirke
- Flis og cellulose
- Sand, grus og stein
- Mineraler og malmer
- Massevarer
- Råolje
- Naturgass
- Raffinerte produkter

Disse varetypene er imidlertid ikke sterkt representert på transporter mellom de store byene, slik at potensialet blir ikke betydelig redusert av at vi utelater disse varetypene.

For utenrikstransportene bruker vi datagrunnlaget til Hovi og Vingan (2010). De har inkludert samtlige varetyper i potensialberegningene, og presiserer at dette vil være svært vanskelig å realisere. Dette bidrar til at estimatene for utenriksrelasjonene vil være mer optimistiske enn estimatene for innenriksrelasjonene.

For innenrikstransportene har vi tilordnet et nedslagsfelt basert på soneinndelingen som er brukt i arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP), områdene som er inkludert for hver av de aktuelle byene er presentert i tabell 4. For utenlandsrelasjonene henter vi potensialberegninger fra Hovi og Vingan (2010). Disse er basert på flere SSB-kilder for grenseoverskridende transporter. Vi har definert Oslo, Akershus og Østfold som nedslagsfelt for utenrikstransportene, da det er snakk om jernbanetilbud med Alnabru som start/sluttpunkt i Norge. Anslagene i dette arbeidet forutsetter konsolidering av godsstrømmer til og fra destinasjoner som er svært spredt. Dette gjelder særlig for Vest-Europa.

Tabell 4. Kommuner tilordnet hver av byregionene.

By	Kommuner som er inkludert
Oslo	Alle kommuner i Oslo og Akershus
Kristiansand	Alle kommuner i Vest-Agder
Stavanger/Sandnes	Rogaland sør for Boknafjorden t.o.m. Hjelmeland, inkludert øyene i Boknafjorden
Bergen	Kyststrøkene av Hordaland nord for Hardangerfjorden t.o.m. Fusa, Samnanger, Osterøy, Lindås og Masfjorden
Trondheim	Sør-Trøndelag unntatt Fosenhalvøya
Stockholm	Transporter til og fra Baltikum, Stockholmsområdet og Helsingfors-området
Gøteborg	Transporter til og fra Gøteborg, Vest-Europa og Øst-Europa utenom Baltikum

For å estimere dagens godstransport på de utvalgte innenriksrelasjonene tar vi derfor utgangspunkt i estimater fra (Hovi, 2007). I tillegg benytter vi jernbanestatistikk fra SSB som angir transportert mengde innen og mellom

regioner for år 2005, samt statistikk for utvikling i totalvolumer fra 2005 til 2008. Vi har forsøkt å kompensere for at Bergensbanen har hatt sterk vekst de siste årene, men likevel vil den generelle tilnærmingen tilføre usikkerhet i estimatene. Tabell 5 viser de resulterende estimatene for transportert mengde på strekningsnivå. For transporter til og fra Gøteborg og Stockholm har vi brukt arbeidet til Hovi og Vingan (2010), og vi skiller ikke mellom transportretningene på disse relasjonene.

Tabell 5. Estimert transportert mengde på strekningsnivå i 2008. 1000 tonn.

Relasjon	Estimat for transportert mengde med jernbane
Oslo – Kristiansand	137
Kristiansand – Oslo	114
Oslo – Stavanger	321
Stavanger – Oslo	265
Oslo – Bergen	589
Bergen – Oslo	535
Oslo – Trondheim	691
Trondheim – Oslo	269
Oslo – Stockholm t/r	300
Oslo – Gøteborg t/r	1 000
I alt på disse strekningene	4 321

Tabell 5 viser at det på de fleste innenriksstrekningene er skjev retningsbalanse, med større volumer transportert fra Oslo enn til Oslo. Spesielt for transporter til og fra Trondheim er retningsbalansen skjev.

Ofte vurderes transportert mengde med enheten TEU (Twenty feet Equivalent Unit) som tilsvarer en 20 fots container. Bruk av TEU blir mer presist, siden man også fanger opp transport av tomme containere. Imidlertid har vi valgt å foreta beregninger i tonn, siden statistikkgrunnlaget som vi har tatt utgangspunkt i er angitt i tonn. Det må imidlertid fremheves at det er betydelig usikkerhet i beregningene som er angitt i tabell 5.

Analysen gjøres i et 2020-perspektiv. For å representere 2020-situasjonen tar vi utgangspunkt i dagens godsstrømmer, men fremskriver disse til 2020-nivå med utgangspunkt i siste basisprognoser for godstransport (Hovi og Madslie, 2008). Vi gjør også noen forutsetninger om teknologiutvikling for å vurdere hvordan ny teknologi kan redusere utslipp i fremtidige år.

Vi gjør ikke vurderinger av kapasitetsøkninger på strekningsnivå, og antar at det i Jernbaneverkets godsstrategi ligger like forventninger til vekst på de strekningene som er omfattet av vårt arbeid.

4.3 Overføringspotensial for transportert mengde

Vi bruker følgende tilnærming for å beregne potensial i 2020:

- Vi ser først på 2008-situasjonen og hvor mye gods som kan overføres fra lastebil til jernbane på de ulike strekningene. Dette blir altså en hypotetisk beregning som representerer ikke-realiseret potensial
- Vi beregner hva som blir kapasiteten på tilbudssiden i 2020 i henhold til Jernbaneverkets godsstrategi
- Vi fremskriver godsmengdene fra 2008-scenariene til 2020 ved å benytte vekstrater fra siste grunnprognoser for godstransport (Hovi og Madslie, 2008) ved å anta at jernbanen beholder sin markedsandel

Overføringspotensial i 2008

I tabell 6 er estimerte godsmengder på jernbane sammenstilt med de estimerte godsmengdene transportert med lastebil på de samme relasjonene. Vi viser også jernbanens beregnede markedsandel som prosentandel av samlet godsmengde med bil og bane.

Tabell 6. Estimerte godsmengder med jernbane og lastebil mellom utvalgte byområder og jernbanens markedsandel, 2008.

Relasjon	1000 tonn jernbane	1000 tonn lastebil	1000 tonn lastebil+ jernbane	Jernbanens andel
Oslo - Kristiansand	137	240	377	36 %
Kristiansand - Oslo	114	143	257	44 %
Oslo - Stavanger	321	273	594	54 %
Stavanger - Oslo	265	274	539	49 %
Oslo - Bergen	589	398	987	60 %
Bergen - Oslo	535	194	729	73 %
Oslo - Trondheim	691	410	1 101	63 %
Trondheim - Oslo	269	218	487	55 %
Oslo - Stockholm t/r	300	264	564	53 %
Oslo - Gøteborg t/r	1 000	1 914	2 914	34 %
I alt på disse strekningene	4 221	4 327	8 548	49 %

Tabell 6 viser at jernbanetransporten allerede har en høy markedsandel mellom Osloområdet og Bergensområdet. Dette bekreftes av gjentatte utsagn om sterk vekst i godstrafikken på Bergensbanen de senere årene. Også for transporter mellom Osloområdet og Trondheimsområdet har jernbanen majoriteten av transportvolumene, mens veg og jernbane er jevnstore på relasjonen Oslo-Stavanger. Mellom Oslo og Kristiansand har jernbanen en betydelig lavere markedsandel. Dette illustrerer at jernbanen er mest konkurransedyktig på lengre strekninger. Til og fra Stockholm har jernbanen drøyt halvparten av godsmengdene, mens jernbanens andel er nede i ca en tredjedel for områdene som er tilordnet Gøteborg.

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

Vi beregner potensial med to ulike tilnærminger. Hvis vi først antar at jernbanen i dag har høyest markedsandel der hvor den er mest konkurransedyktig, kan vi

gjøre beregninger ved å anta lik prosentvis vekst for de ulike relasjonene. I tabell 7 foretar vi noen regneeksempler hvor vi antar at jernbanetransporten øker med henholdsvis 20 %, 30 % og 40 %. For hver av disse angir vi transportert mengde med jernbane og jernbanens andel av totalen på samme måte som i tabell 6. Siden det er situasjonen i 2020 som skal analyseres, behøver ikke dagens jernbanenett ha kapasitet for at disse vurderingene skal være interessante.

Selv om vi har hatt en utsiling av uaktuelle varegrupper fra tallmaterialet fra lastebilundersøkelsen for innenrikstransportene, vil det være en del forsendelser som er inkludert, men som det ikke er realistisk å overføre til jernbane. Likevel vil det være potensial for at mye av transporten som i dag foregår på lastebil kunne vært overført til jernbane. I den andre tilnærmingen som vi kaller ”95 % av totalen” antar vi at jernbanen kan nå 95 % markedsandel på alle relasjoner. De resulterende mengdene er gjengitt i de siste to kolonnene i tabell 7.

Tabell 7. Godsmengder med jernbane og jernbanens andel av totalen ved henholdsvis 20 %, 30 % og 40 % økning i godsmengder på jernbane i dagens (2008) godsmarked og ved overføring av 95 % av totalen.

Relasjon	20 % økning jernbane		30 % økning jernbane		40 % økning jernbane		95 % av totalen	
	1000 tonn	Andel	1000 tonn	Andel	1000 tonn	Andel	1000 tonn	Andel
Oslo – Kristiansand	165	44 %	179	47 %	192	51 %	358	95 %
Kristiansand – Oslo	136	53 %	148	58 %	159	62 %	244	95 %
Oslo – Stavanger	385	65 %	417	70 %	449	76 %	564	95 %
Stavanger – Oslo	318	59 %	345	64 %	371	69 %	512	95 %
Oslo – Bergen	707	72 %	766	78 %	825	84 %	938	95 %
Bergen – Oslo	642	88 %	696	95 %	729	100 %	692	95 %
Oslo – Trondheim	829	75 %	898	82 %	967	88 %	1 046	95 %
Trondheim – Oslo	323	66 %	350	72 %	377	77 %	463	95 %
Oslo – Stockholm t/r	360	64 %	390	69 %	420	74 %	536	95 %
Oslo – Göteborg t/r	1 200	41 %	1 300	45 %	1 400	48 %	2 768	95 %
I alt på disse strekningene	5 065	59 %	5 487	64 %	5 889	69 %	8 121	95 %

*På denne relasjonen får jernbanen en markedsandel på 100 % med 36,2 % økning fra 2008-nivå.

Vi ser av tabell 7 at i scenariene med 30 % og 40 % økning blir jernbane ganske dominerende mellom Oslo og Bergen/Trondheim, mens jernbaneandelen så vidt passerer 50 % tur/retur Oslo – Kristiansand og den er enda lavere til og fra Göteborg.

I de videre beregningene tar vi utgangspunkt i estimatene av 95 % av totalen, og vil fra denne definere to scenarier som vi gjør beregninger for:

1. Potensial for jernbanetransport definert som 95 % av godsmengdene på hver strekning i 2020 uavhengig av kapasitetsbegrensninger.
2. Potensial for jernbanetransport tilsvarende inntil 95 % av godsmengdene, men hvor vi benytter beregnet kapasitet på tilbudssiden i 2020 fra Jernbaneverkets godsstrategi som en øvre grense på strekningsnivå.

Kapasitet på tilbudssiden i 2020

Utgangspunktet for beregning av kapasiteten på tilbudssiden i 2020 er Jernbaneverkets godsstrategi hvor målsetningen er en dobling av godsmengdene på jernbane i 2020. Det er litt uklart hvilket år doblingen tar utgangspunkt i, men i Klimakur-beregningene er det forutsatt en dobling fra 2010-nivå, som sammenfaller med startåret i siste NTP. Vi tar derfor også utgangspunkt i en dobling av 2010-nivået. Selv om det er snakk om en dobling av *kapasiteten* gjør vi beregninger ved å doble *godsmengdene*, siden det er antatt at dagens operasjoner er nær kapasitetsgrensen. Siden det er skjev retningsbalanse beregner vi for innenriksrelasjonene kapasiteten på en strekning med utgangspunkt i den retningen med størst transportert mengde. For å estimere 2010-nivå tar vi for innenrikstransportene utgangspunkt i de beregnede verdiene for 2008 (fra tabell 6) og fremskriver disse til 2010 med utgangspunkt i vekstrater for jernbanetraffikk i Hovi og Madslie (2008). For utenrikstransportene benytter vi tallmaterialet til Hovi og Vingan (2010).

Det må imidlertid presiseres at en slik økning fordrer at de investeringene som er lagt til grunn i Jernbaneverkets godsstrategi gjennomføres.

Fremskrivning av etterspørsel til 2020-nivå

Fra grunnprognosene for godstransport (Hovi og Madslie, 2008) som ble utarbeidet til NTP 2010-2019 kan vi beregne en vekst på 29 % fra 2008 til 2020 for innenlands godstransport for varer som ikke er massevarer. De transportmiddelfordelte grunnprognosene antyder en vekst i jernbanens godstransport på 27 % fra 2008 til 2020, men vi benytter likevel gjennomsnittsraten på 29 % fordi prognosene er bygget på gitte forutsetninger om transportmidlenes kostnadsstruktur som vil bli forrykket ved betydelig økt jernbanetransport. Det kan argumenteres for at det kan forventes kraftigere vekst mellom de store byene enn gjennomsnittet på landsnivå.

I tabell 8 presenterer vi i første kolonne ("Basis 2020") anslag på godsmengder på jernbane i 2020 ved å fremskrive utgangssituasjonen i 2008 til 2020 med lik vekst for lastebil og jernbane. I den andre kolonnen viser vi godsmengdene på bane forutsatt 95 % markedsandel på alle strekningene i 2020, dette tilsvarer det *maksimale potensialet* for jernbanetransport på disse relasjonene i 2020. Det antas samme totale vekst i godstransport fra 2008 til 2020 som i bassiscenariet.

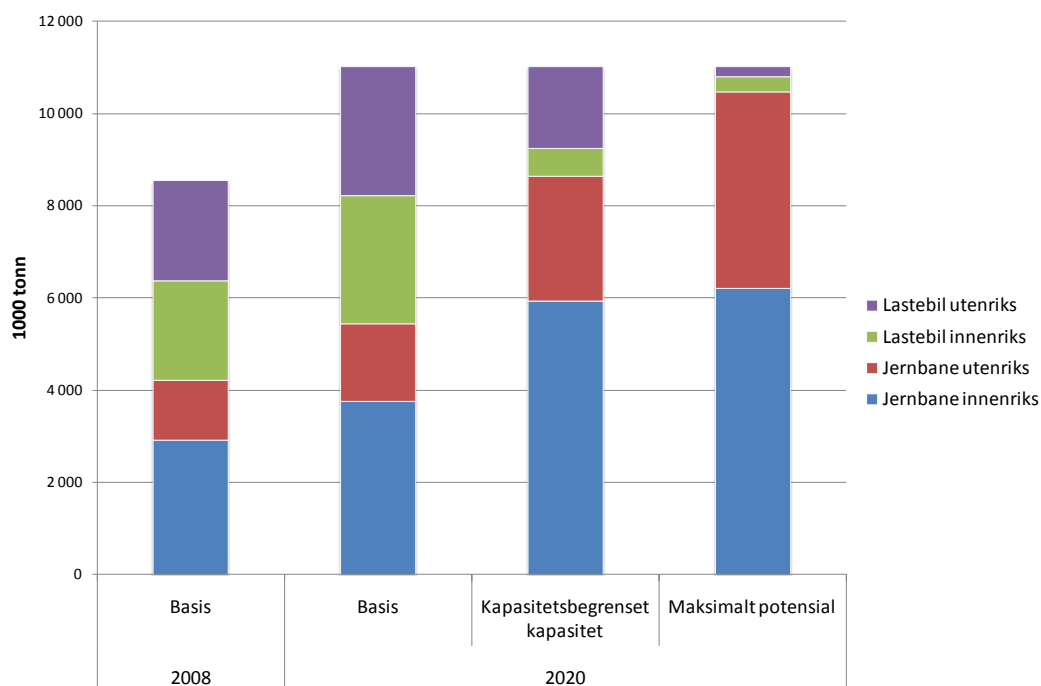
I den tredje kolonnen viser vi estimert godskapasitet på jernbanen i 2020 på de utvalgte strekningene ut fra doblingsmålet i Jernbaneverkets godsstrategi. I siste kolonne har vi beregnet et potensial for jernbane når vi også hensyntar kapasiteten på tilbudssiden. Verdiene i denne kolonnen er satt til minimum av 95 % av totalen og kapasiteten for 2020. Med andre ord tar vi utgangspunkt i 95 % av totalen, men bruker den beregnede kapasiteten i 2020 som en øvre grense. Dette omtaler vi som *kapasitetsbegrenset potensial*.

Tabell 8. Estimerte godsmengder med jernbane i 2020 i de ulike scenariene for vekst i 2008-nivå. 1000 tonn.

	Basis 2020	Maksimalt potensial (95 % av totalen)	Kapasitet 2020	Kapasitetsbegrenset potensial
Oslo – Kristiansand	177	462	285	285
Kristiansand – Oslo	147	315	285	285
Oslo – Stavanger	414	728	666	666
Stavanger – Oslo	342	660	666	660
Oslo – Bergen	760	1 210	1 224	1 210
Bergen – Oslo	690	893	1 224	893
Oslo – Trondheim	891	1 349	1 435	1 349
Trondheim – Oslo	347	597	1 435	597
Oslo – Stockholm t/r	387	691	623	623
Oslo – Gøteborg t/r	1 290	3 571	2 077	2 077
I alt på disse strekningene	5 445	10 476	9 920	8 646

Tabell 8 viser at det i estimatene for 2020 er stor forskjell mellom de ulike scenariene. Vi ser videre at kapasitetsbegrensningen for 2020 skiller de to potensialberegningene for transporter mellom Oslo og henholdsvis Kristiansand, Stockholm og Gøteborg, og så vidt også for gods fra Stavanger til Oslo. For de andre relasjonene er det ingen forskjell på scenariene for maksimalt potensial og kapasitetsbegrenset potensial. Dette er et uttrykk for at det på disse relasjonene ikke er tilstrekkelig etterspørsel til å oppnå en dobling av 2010-nivået i 2020.

Figur 7 viser jernbanetransport og lastebiltransport på de vurderte strekningene i 2008 og 2020. For 2008 presenterer vi kun basisscenariet, mens vi for 2020 også viser fordelingen for kapasitetsbegrenset potensial og maksimalt potensial.



Figur 7. Godsmengder på jernbane og lastebil på de utvalgte relasjonene i 2008 og 2020.

Fra figur 7 ser vi at de to potensialscenariene gir en betydelig vekst i godstransport med jernbane i 2020 sammenlignet med bassiscenariet. Vi ser videre at hovedforskjellen mellom de to potensialscenariene er overføring av mer utenrikstrafikk til jernbane.

4.4 Beregning av redusert trafikkarbeid på veg

For å beregne hvilken effekt overføring av potensialet fra kapittel 4.3 får på utkjørt trafikkarbeid med lastebil gjør vi følgende antagelser:

- Vi sparer lastebiltransport tilsvarende gjennomsnittlig transportdistanse på relasjonene som blir overført minus 50 km (vi antar at transporter som overføres til tog vil ha en gjennomsnittlig transportdistanse med lastebil i hver ende på 25 km)
- Effektiviteten i lastebiltransporten påvirkes ikke av overføringen til jernbane. For innenriksrelasjonene benytter vi derfor samme gjennomsnittlige lastvekt som det vi kan beregne fra lastebilundersøkelsen fra 2008.
- For utenlandstransportene antar vi gjennomsnittlig lastvekt på 15 tonn inkludert tomkjøring
- Vi forutsetter heller ingen endringer i tomkjøring og organisering av lastebiltransportene

Ved hjelp av disse antagelsene kan vi estimere hvor mange utkjørte kilometer med lastebil som kan unngås ved overføring av gods til bane.

For utlandstransporter er det vanskelig å anslå korrekte transportdistanser. Vi benytter en konservativ tilnærming ved å regne disse transportene til og fra Stockholm og Gøteborg. Vi skiller for disse transportene mellom redusert trafikkarbeid og utslipp på norsk område og på svensk område.

I tabell 9 viser vi sammenheng mellom økt transportert mengde på jernbane og tilhørende spart trafikkarbeid (kjørte kilometer) med lastebil. Vi tar hensyn til tomkjøring og kapasitetsutnyttelse ved å relatere totalt utkjørte kilometer mellom de aktuelle regionene til transportert mengde på de samme relasjonene. Vi forutsetter da at tomkjøringsmønsteret og lastvekt forblir som i 2008.

Tabell 9. Økning i transportert mengde på jernbane og tilhørende spart trafikkarbeid fra basis 2020 til scenariet basert på 30 % økning i jernbane på 2008-nivå og scenariet for maksimalt potensial.

Relasjon	Kapasitetsbegrenset potensial 2020		Maksimalt potensial 2020	
	Overført 1000 tonn	Millioner sparte km lastebil	Overført 1000 tonn	Millioner sparte km lastebil
Oslo – Kristiansand	108	2	285	6
Kristiansand – Oslo	139	6	168	7
Oslo – Stavanger	252	10	314	12
Stavanger – Oslo	319	12	319	12
Oslo – Bergen	450	11	450	11
Bergen – Oslo	203	7	203	7
Oslo – Trondheim	458	12	458	12
Trondheim – Oslo	250	8	250	8
Oslo – Stockholm t/r	236	8	304	10
Oslo – Göteborg t/r	787	166	2 281	47
I alt på disse strekningene	3 200	91	5 031	132
I alt på norsk område	-	76	-	98

Tabell 9 viser at scenariet for kapasitetsbegrenset potensial vil gi en besparelse på ca 91 millioner kjørte kilometer med lastebil sammenlignet med basisscenariet for 2020. Fremskrivninger basert på maksimalt jernbanepotensial uten hensyn til kapasiteten i jernbanenettet er estimert å gi en besparelse på ca 132 millioner kilometer kjørt med lastebil sammenlignet med basisprognosene for 2020. Vi har i siste rad angitt besparelsen i lastebilkjøring på norsk område, dette er anslått til henholdsvis 76 og 98 millioner kilometer i de to scenariene.

I grunnlagsarbeidet til Klimakur (CIVITAS, 2009) er det beregnet en reduksjon i godstransport på vei på 75 millioner kilometer ved analyse av et tiltak. Der er det ikke tatt hensyn til endringer utenfor Norge.

4.5 Betydningen av logistikk løsninger

Beregningene som er gjort i kapitlene 4.3 og 4.4 er basert på dagens transport- og logistikk løsninger. Transportmarkedet er imidlertid ikke statisk og vi må forvente at det vil skje endringer i logistikk løsningene fram til 2020. Dette kan for eksempel være endringer i transportmiddelfordeling ved import, endringer i lagerlokalisering og distribusjonsløsninger for store aktører. Videre vil offentlig inn- og investeringer være med på å påvirke fremtidige rammevilkår.

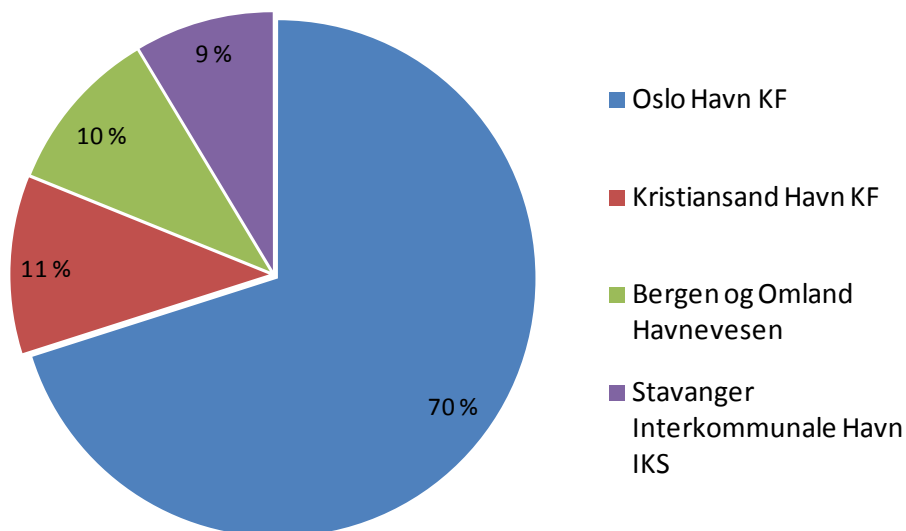
Ser vi på planer og forslag for fremtidige godstransportløsninger, så er det to initiativ som kan være spesielt relevante for analysene i denne rapporten:

- Bygging av Flesland havn med forbindelse fra skip til jernbane. En slik løsning vil kunne forbedre retningsbalansen som i utgangspunktet er skjev ved at det går mer innenriks gods på bane ut fra Oslo enn inn til Oslo
- Bruk av Kristiansand som innfallsport for import med jernbanetransport til Oslo og til Stavanger/Sandnes.

Det er vanskelig å gjøre vurderinger av hvilket omfang slike løsninger kan få, og vi vil ikke gå inn i noen analyse av fordeler og ulemper med disse initiativene. Det er betydelige stordriftsfordeler i intermodal godstransport, og man er avhengig av å etablere en *kritisk masse* av last for å kunne operere et tilbud (Eidhammer et al., 2003).

Vinteren 2010 har det også vært store regularitetsproblemer på jernbanen som har medført at flere kjøpere av godstransporttjenester på jernbane har annonsert at de flytter forsendelser fra jernbane til lastebil. For at potensialet beregnet i denne rapporten skal være realiserbart må jernbanen igjen fremstå som et pålitelig og godt alternativ for transportkjøperne, uansett årstid.

Begge de nevnte initiativene vil betinge endrede sjøtransportløsninger til og fra Norge. Sjøbasert containertrafikk til Norge er i dag konsentrert om Osloregionen, som det fremgår av figur 8, hvor vi viser innbyrdes fordeling av lo-lo import-containerer som er losset i Oslo, Kristiansand, Bergen og Stavanger.



Figur 8. Sammenligning av importerte lastenheter lo-lo (TEU) over havnene i Oslo, Kristiansand, Bergen og Stavanger. Gjennomsnitt 2006-2008.

Figur 8 viser at Oslo havn er dominerende i containerimporten. Man kan imidlertid tenke seg alternative løsninger med større containerimport via Kristiansand havn, eventuelt også Bergen havn hvis ønsket om godsterminal på Flesland skulle bli realisert. Dette bør være en attraktiv løsning for rederiene pga kortere seilingstid, men vil trolig kreve betydelig omlegging av dagens sentrallagerstruktur

Som vi har sett i kapittel 4.3 er det i dag skjev retningsbalanse i transporter mellom Oslo og de andre store byene, i det både tog og lastebil fra Oslo transporterer mer enn tog og lastebil til Oslo fra disse byene. Dette er et argument som trekkes fram av tilhengerne av en ny godshavn på Flesland, uten at vi kan ta stilling til planene for dette forslaget for øvrig.

4.6 Muligheter for realisering av beregnet potensial

Vi har i kapittel 4.3. og 4.4 beregnet potensial for overføring av gods fra lastebil til jernbanebasert intermodal transport. Beregningene tar utgangspunkt i at jernbanen kaprer en markedsandel på 95 % av godset på hver relasjon. Dette er svært ambisiøst sammenlignet med dagens situasjon i Norge og i andre land. De to scenariene som er skissert (med og uten kapasitetsbegrensning) er derfor ikke sannsynlige scenarier. Formålet har snarere vært å gi et anslag for hvor mye gods som kan overføres hvis tilstrekkelige tiltak iverksettes. Vi vil imidlertid påpeke at så vesentlige endringer i transportmiddelfordelingen som forutsatt i potensialberegningene vil forandre betydelige prisingstiltak og/eller forbud som ligger langt utenfor den type virkemidler som vurderes i dag. I tillegg betinger scenariet for maksimalt potensial at man investerer i infrastruktur slik at man øker kapasiteten enda mer enn det som er lagt til grunn i Jernbaneverkets godsstrategi, spesielt i korridorene mot Sverige.

Lastebilens posisjon har blitt styrket de siste tiårene, dels fordi den kan tilby en servicekvalitet som andre transportløsninger har utfordringer med å møte. I tillegg er det kapasitetsproblemer på jernbanen som følge av at Norges jernbanenettverk i hovedsak er enkeltsporet, og at det er flaskehals i terminalene samt i tilknytningene mellom terminalene og hovednettet. For godstransport på jernbane er det også problematisk at persontog prioriteres foran godstog i trafikkavviklingen.

Det har de siste årene vært en betydelig vekst i utenrikshandelen, særlig for import av forbruksvarer. Holder vi norsk råvareeksport utenom, er det import som er dimensjonerende for transporttilbudene mellom Norge og andre land. Siden det ofte er avsender som er ansvarlig for valg av transportløsninger betyr dette igjen at mange valg som påvirker det norske transportmarkedet tas utenfor landets grenser. Dette representerer en utfordring for norske målsetninger om mer klimavennlige transportløsninger. Import med lastebil er sterkt økende, og disse transportene utføres i økende grad av lastebiler fra andre land, gjerne østeuropeiske som har lavere kostnadsnivå enn norske (se kapittel 3.5). For gods som ankommer med skip, er det en utfordring ved eventuell overføring av slikt gods til jernbane ved innenriksdistribusjon at mange containere som ankommer Norge må pakkes om før godset fordeles videre. For ytterligere diskusjon av barrierer mot overføring av gods fra veg til sjø og bane viser vi til Eidhammer et al. (2003) og Hovi (2007).

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

- Investeringer i økt kapasitet som lagt til grunn i Jernbaneverkets godsstrategi, investeringer i flere og bedre knutepunkter
- Økt prioritet for godstrafikk på jernbane på bekostning av persontrafikk
- Økt punktlighet og servicekvalitet som overbeviser kundene om at jernbanetransport er mulig
- Økt grad av ferdigpakking av containere fra avsender som forenkler transport til endelig destinasjon

- Endring i kostnadsbilde, enten ved reduksjon for intermodale løsninger eller økninger for lastebiltransport. Sistnevnte er vanskelig pga økt konkurranse innenfor EØS-området, og at lastebil inngår i intermodale transportløsninger
- Mer helhetlig planlegging og utvikling av forbindelser mellom sjøtransport og landbasert transport
- Nye lastbærere og økt grad av containerisering av gods som forenkler overføring av gods til bane- og sjøtransport
- Lokalisering av lagre og virksomheter i nærheten av jernbanefasiliteter eller med sjøveis adkomst

5 Anslag på potensielle klimagevinster

I dette kapittelet beregner vi utslippsreduksjoner målt i tonn CO₂ på to nivåer:

1. Utslippsbesparelse som følge av overføring av *kapasitetsbegrenset potensial* i 2020 sammenlignet med basisscenariet for 2020.
2. Utslippsbesparelse som følge av full realisering av *maksimalt potensial-scenariet* i 2020 sammenlignet med basisscenariet for 2020.

Vi forutsetter da at et basisscenario for 2020 tilsvarer at jernbanen opprettholder sin markedsandel fra 2008 til 2020. Alternativt kunne vi beregnet utslippsbesparelse sammenlignet med situasjonen at godsmengdene på jernbane forblir på 2008-nivå.

5.1 Beregningsmetode

Fra de beregnede sparte kilometerne med lastebil som ble beregnet i kapittel 4.4 benytter vi estimat på utslipp per kjøretøykilometer for å finne tilhørende effekt på utslipp av CO₂. Disse beregningene gjennomføres med to sett av utslippsfaktorer – ved at vi både gjør beregninger basert på verdiene som er benyttet i Klimakur (Klimakur, 2010b side 286), samt at vi henter utslippsrater fra Thune-Larsen et al. (2009). Fra Thune-Larsen et al. (2009) bruker vi verdier fra *kompromisscenariet*, og vi benytter verdien for biler med nyttelast over 11 tonn, da disse er mest aktuelle for langtransport. Siden banestrekningene som vi vurderer i hovedsak er elektrifisert gjør vi ingen fratrukk for økte utslipp fra jernbanetransport. Vi differensierer ikke utslippsrater etter bilens registreringsland. Utslippsratene som benyttes vises i tabell 10.

Tabell 10. Utslippsfaktorer fra Klimakur og fra Thune-Larsen et al. (2009).

Kilde	Klimakur	Thune-Larsen et al. (2009)
Utslipp fra lastebil i 2020	0,959 Kg per kjøretøykilometer	0,650 Kg per kjøretøykilometer

Utslippsraten fra Thune-Larsen et al. (2009) er mer optimistisk enn utslippsraten fra Klimakur, og ligger drøyt 30 prosent under. Bruk av begge faktorene kan derfor gi en grei indikasjon på et mulig spenn i resultatene.

5.2 Resultater

Tabell 11 viser beregnede reduksjoner i CO₂-utslipp fra de potensielt sparte lastebilkilometerne som vist i tabell 9. De to første kolonnene viser beregnet utslippsreduksjon med bruk av utslippsratene fra Klimakur, mens beregninger basert på kompromissalternativet til Thune-Larsen et al. (2009) er gjengitt i de to siste kolonnene.

Tabell 11. Beregnede utslippsreduksjoner sammenlignet med basis 2020. 1000 tonn CO₂.

	Utslippsrater Klimakur		Utslippsrater Thune-Larsen et al	
	Kapasitetsbegrenset potensial	Maksimalt potensial	Kapasitetsbegrenset potensial	Maksimalt potensial
Innenrikstransporter	64	71	44	48
Norsk del av utenrikstransporter	9	22	6	15
Svensk del av utenrikstransporter	15	33	10	22
Sum	87	126	59	86
Sum norsk område	73	94	49	64

Tabell 11 viser at ved bruk av utslippsratene fra Klimakur så har vi for norsk område beregnet samlede utslippsreduksjoner til 73 og 94 tusen tonn CO₂ i 2020 i de to scenariene. Med utslippsratene til Thune-Larsen et al. (2009) har vi beregnet utslippsbesparelser på norsk område på 49 og 64 tusen tonn. Når vi også inkluderer utslippsreduksjoner utenfor Norge, gir beregninger basert på utslippsratene fra Klimakur samlede utslippsreduksjoner på 87 og 126 tusen tonn CO₂ i 2020, mens bruk av utslippsratene til Thune-Larsen et al. (2009) er beregnet å gi utslippsbesparelser på 59 og 86 millioner tonn i scenariene for kapasitetsbegrenset potensial og maksimalt potensial.

Resultatene i tabell 11 viser at forskjellen mellom scenariet for kapasitetsbegrenset potensial og maksimalt potensial uten hensyn til kapasitet er størst for utslipp utenfor norsk område. Dette skyldes at beregningene til Hovi og Vingan (2010) estimerte et potensial for mangedobling av grenseoverskridende godstransport på jernbane som ikke kan realiseres innenfor kapasitetsdoblingen i 2020 som er angitt i Jernbaneverkets godsstrategi.

CIVITAS (2009) har beregnet at en realisering av visjonen om doblet godsmengde på jernbane kan gi utslippsbesparelser på 60,7 tusen tonn CO₂ i 2020, som er i samme størrelsesorden som det vi har funnet. CIVITAS (2009) inneholder ingen opplysninger om omregningsmetode fra spart trafikkarbeid med lastebil til reduksjon i CO₂-utslipp. Imidlertid ser det ut til at det er brukt utslippskoeffisienter som ligger mellom de offisielle utslippsratene fra Klimakur og kompromissalternativet til Thune-Larsen et al. (2009).

I Klimakurs referansebane for 2020 er samlede norske utslipp i 2020 anslått til 59 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, hvorav 19 millioner kan tilskrives transportsektoren. Det beregnede potensialet for utslippsreduksjoner på norsk område på inntil 94 tusen tonn tilsvarer ca 0,5 % av utslippene fra transportsektoren i Norge og ca 0,15 % av de totale utslippene i referansebanen for 2020.

6 Konklusjoner

Vi har i denne rapporten oppsummert status for kobling mellom havn og bane i de største byene. I mange byer er denne koblingen svak eller ikke-eksisterende, mens det i andre byer er gode forbindelser. Av de største byene er det best forbindelse i Oslo og Trondheim, mens det i Bergen er svak forbindelse. Av andre norske byer utmerker Drammen, Bodø og Narvik seg med gode forbindelser.

Vi har videre foretatt potensialberegninger for økt jernbanetransport mellom de største byene og over grensen til Sverige i år 2020 ved å ta utgangspunkt i overføringspotensial fra dagens lastebiltransport og forventet fremtidig vekst fra basisprognoser for godstransport som ble benyttet i Nasjonal transportplan 2010-2019. Vi har analysert to scenarier; ett hvor vi antar en kapasitetsgrense på tilbudssiden basert på Jernbaneverkets målsetning om doubling av godsmengdene på jernbane i 2020, og ett scenario hvor vi ikke tar hensyn til denne kapasitetsgrensen. Begge scenariene er svært ambisiøse i den forstand at de forutsetter overføring av nesten all lastebiltransport på de aktuelle relasjonene til jernbane. Dette vil bety at jernbanen må tiltrekke seg et langt bredere produktspekter enn i dag. Scenariene er dermed ikke uttrykk for sannsynlig utvikling, men vil representere et ytterpunkt for hva som kan oppnås av overføring av gods til jernbane i Norge.

Beregning av hvor mye lastebilkjøring som kan unngås ved overføring til jernbane gjøres i tre steg: Først finner vi hvor mye last som kan overføres pr. 2008, deretter hvor mye last dette tilsvarer pr. 2020 forutsatt vekstbanen fra siste basisprognoser for godstransport (Hovi og Madslie, 2008). Til sist estimerer vi hvor mange kjørte lastebilkilometer hvert overførte tonn tilsvarer på hver relasjon. Slik finner vi totalt innsparingspotensial. I scenariet som tar hensyn til forventet kapasitet på jernbanen i 2020, sparer en anslagsvis 76 millioner kilometer med lastebil på norsk område, og i tillegg 15 millioner på svensk område. Scenariet som ikke tar hensyn til kapasitetsgrensen, gir 98 millioner sparte lastebilkilometer på norsk område og ytterligere 34 millioner på svensk område.

Med utgangspunkt i utslippsrater som er benyttet i Klimakur-beregningene og beregnede utslippsfaktorer fra Thune-Larsen et al. (2009) har vi estimert hvor stort potensial for reduserte utslipp av CO₂ en slik overføring av gods fra lastebil til jernbane vil tilsvare. Med Klimakur-ratene har vi beregnet utslippsreduksjoner på norsk område på 73 og 94 tusen tonn CO₂ på norsk område i de to scenariene, som øker til henholdsvis 87 og 126 tusen tonn hvis man også tar med utslippsreduksjoner på svensk område. Utslippsratene til Thune-Larsen et al. (2009) er mer moderate, og vi har med disse ratene beregnet utslippsbesparelser på 49 og 64 tusen tonn CO₂ på norsk område i de to scenariene, som øker til henholdsvis 59 og 86 tusen tonn medregnet svensk område. CIVITAS (2009) har estimert en utslippsreduksjon på 61 tusen tonn CO₂ i 2020 som følge av doblet godskapasitet på jernbanen. Dette inkluderer ikke utslippsreduksjoner utenfor Norges grenser. I Klimakurs referansebane for 2020 er samlede norske utslipp i 2020 anslått til 59 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, hvorav 19 millioner kan tilskrives transportsektoren. Det beregnede potensialet for utslippsreduksjoner på norsk område på inntil 94 tusen tonn tilsvarer ca 0,5 % av utslippene fra

transportsektoren i Norge og ca 0,15 % av de totale utslippene i referansebanen for 2020.

Realisering av potensialene som er beregnet vil imidlertid betinge at jernbanen når et bredere spekter av varetyper enn den gjør i dag, og at jernbanen kan fremstå som et pålitelig og godt transportalternativ. Vinteren 2010 har det vært betydelige driftsforstyrrelser i jernbanetrafikken og oppmerksomhet rundt vedlikeholdsetterslep i jernbanenettet. Hvis ikke punktligheten og servicekvaliteten forbedres er det lite sannsynlig at jernbanen vil oppnå vesentlig vekst i godstrafikken i perioden frem mot 2020.

Det er komplisert å sammenligne avgiftsnivået for de ulike transportformene på grunn av ulik oppbygning og komplisert struktur, spesielt i sjøtransport. Ciobanu og Oterhals (2009) har i et regneeksempel for en spesifikk forsendelse beregnet at avgifter utgjør 15,2 % av transportprisen for sjøtransport, mens denne andelen er 11,4 % i lastebiltransport og 0,5 % i jernbanetransport. For sjøtransport er det også problematisk at det er mange ulike aktører som krever inn avgifter og gebyrer, og det er derfor både vanskelig å skaffe full oversikt og vanskelig å påvirke rammebetingelsene.

En annen forskjell mellom sjø på den ene siden og veg og jernbane på den andre siden, er at veg og bane får bygget ut sin infrastruktur via statsbudsjettet, mens infrastruktur til sjøtransport og havner er basert på privat finansiering fra aktørene i næringen. Dette er en viktig årsak til at det ikke satses mer på helhetlige løsninger som kombinerer land- og sjøtransport.

Referanser

- Andersen, J. og Eidhammer, O. (2010). Indikatorer for miljøvennlig logistikk. Rapport 1072/2010. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Ciobanu, C. og Oterhals, O. (2009). NyFrakt – Rammevilkår for sjøtransport - Sammenligning med rammevilkår for veg- og jernbanetransport. Arbeidsrapport M 0906. Møreforskning Molde AS, Molde.
- CIVITAS (2009). Jernbaneverket – Klimakur 2020. Notat. Sist revidert 10.12.2009.
- Eidhammer, O. (2004). Hva koster et skipsanløp? Rapport 716/2004. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Eidhammer, O., Hovi, I.B., Andersen, J. og Larsen, I.K. (2003). Overføring av gods fra veg til sjø og bane – potensial, hindre og virkemidler. Rapport 663/2003. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Eidhammer, O., Sørensen, M.W.J. og Andersen, J. (2009). Modulvogntog i Norge. Status for prøveordningen pr. 1. oktober 2009. Rapport 1040/2009. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hansen, W. og Hovi, I.B. (2010). Virkninger for transport- og logistikkmarkedet av forskjellige rammebetingelser. Rapportutkast. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hjelle, H.M. (2006). Sjøfart, marginale eksterne kostnader og avgifter. Rapport 0615. Møreforskning Molde AS, Molde.
- Hovi, I.B. (2007). Godstransport i nasjonale transportkorridorer. Arbeidsdokument ØL/1949/2007. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hovi, I.B. og Hansen, W. (2010). Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter. Rapport 1052/2010. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hovi, I.B. og Madslie, A. (2008). Reviderte grunnprognoser for godstransport 2006-2040. Rapport 1001/2008. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hovi, I.B. og Vingan, A. (2010). Potensial for økt jernbanetransport over grensen. Arbeidsdokument ØL/2223/2010. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Jernbaneverket (2007). Godstransport på bane – Jernbaneverkets strategi. Utgitt november 2007, tilgjengelig fra www.jernbaneverket.no
- Jernbaneverket (2009). Network statement 2010. 7. Utgave.
- Klimakur (2010a). Klimakur 2020. Hovedrapport.
- Klimakur (2010b). Klimakur 2020 sektoranalyse transport. Versjon 17.03.2010.
- Statistisk sentralbyrå (2009). Samferdsel og miljø 2009. ISBN 978-82-537-7618-7. Rapport 2009/27. Statistisk sentralbyrå, Oslo/Kongsvinger.
- Thune-Larsen, H., Hagman, R., Hovi, I.B. og Eriksen, K.S. (2009). Energieffektivisering og CO₂-utslipp for innenlands transport 1994-2050. Rapport 1047/2009. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Vågane, L. og Rideng, A. (2009). Transportytelser i Norge 1946-2008. Rapport 1046/2009. Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Vedlegg 1 Avgifter og gebyrer for de ulike transportmidlene

Hentet fra Ciobanu og Oterhals (2009).

Transport form	Kategori	Type avgift	Dokument	I verk satt	Sats
Sjø	Statlige ramme vilkår	Førstegangsgebyr	Lov – 1996-02-02-115	1996	Sjøfartsdirektoratets vurderinger (gebyrene skal gi dekning for statens utgifter)
		Årsgebyr	Lov – 1996-02-02-115	1996	
		NOR/NIS registrene	FOR – 2005-02-15 -154		Forskjellige satser
		Årsgebyr NIS	FOR 1992-07-30 nr. 592	1992	NOK 5800 per skip per år
		Bunkersoljesolskade Sertifikat	Bunkers konvensjonen	21.11 2008	Registrerte skip over 1000 GT (BT) = NOK 2020/år. Uregistrerte skip = NOK 3888/år
		Kystgebyr	FOR 1995-04-21-375	1995	NOK 0,28 per BT per Innsailing/utseiling (Milepenger); NOK 18,17 pr BT Årsgebyr; NOK 5,13 per BT sesonggebyret (gjelder for 3 mnd)
		Losberedskapsgebyr	Lov 16.06. '89 nr. 59	1994	Avhengig av: BT (NOK fra 0,94 – 0,82); utseilt nautisk mil (NOK 10,57/nm). Kan også betales årsavgift avhengig av BT (NOK 36 – 85/kategori BT) – ikke obligatorisk for alle
		Losingsgebyr		1989	Timesatser for bruk av statslos (faste innenriksruter er fritatt for losgebyr)
		Sikkerhetsgebyr	Lov 1998-12-18 nr.1383	1998	Bruk av de 4 maritime trafikksentraler (betales per BT eller per kubikkmeter).
		ISPS avgift	Kystverket	2007	Betales av havner som mottar internasjonale anløp
	Miljø avgifter	CO2 avgift	Lovdata/ budsjettermin 09	1991	NOK 0,57 – 0,84 (mineralolje – bensin)
		NOx avgift		2008	NOK 15,85/kg
		Smøreoljeavgift		1989	NOK 1,77/ liter
		Svovelavgift marint drivstoff		1999	ØRE 7,4/ liter
	Havne avgifter	Kaivgift	Lov 1994-12-02 nr 1077	1995	Per påbegynt dogn eller som årsavgift
		Anløpsavgift			Per anløp i avgiftsområdet
		Vareavgift			Varer som føres over kommunale kaier
		Passasjeravgift			Per av – og påstigende passasjer
		Isavgift			Per anløp i avgiftsområdet
		Trafikkavgift			For varer utenfor EØS
	Vederlag	ISPS avgift	Havneregulativ - 2009	2007	Betales per anløp
		Levering av vann og strøm(MVA)		Kreves av noen havner (kommunene bestemmer satsen)	
		Renovasjonsavgift (med MVA)		Kreves av noen havner (kommunene bestemmer satsen)	
Ankring, sjosandopptak, bruk av bøyer		Havnen bestemmer satsen per dag og per anker, per tonn sjosand opptak fra havbunnen			
Slepebåttjeneste		Havnen bestemmer satsen for utstyr og for bemanning.			
Fortøying / Løskast /Havnelosing/ Stevedøring			Per BT og hver havn bestemmer satsene		
Privat avgifter	Klarering, Megling	Private havnetjenester		Havn og private instanser bestemmer satsene	
Veg	Statlige ramme vilkår	Vektårsavgift	Lovdata/budsjet terminen 09	1993	Variere per aksler, vekt og drivstoff
		Omregistreringsavgift		1956	Variere per vekt
		Autodieselavgift		1993	NOK 3,50 – 3,55 (svovel innhold)
	Miljø avgifter	CO2 – avgift (på diesel)	Lovdata/budsjet terminen 09	1991	NOK 0,57 – mineralolje – NOK 0,84 - bensin
		Smøreoljeavgift		1988	NOK 1,77/ liter
		Miljødiffereensiert årsavgift (vekt)		2008	Graderes ut fra vekt og utslippkrav kjøretøyene oppfyller. Inkludert i vektårsavgiften.
Dekkgift og Batteravgift	Tollvesenet		Betales ved innkjøp		
Privat avgifter	Bomavgift, tillegavgift			Betales ved inn – utkjøring gjennom bomstasjoner og ved bruk av ferger	
Jern bane	Statlige ramme vilkår	Infrastrukturavgift (kraftpris, nettleie)	FOR 2003-02-05 nr 135		
		Energertillegg	Cargo Net	2006	Basert på kraftprisensom fastsettes i forkant av aktuell måned (Nord Pool terminpris)
		Konsesjonsavgift	Ganddal terminalen		
	Miljø avgifter	CO2 – avgift	Lovdata/2006-12-20-1587	1991	0,57 /liter diesel
		NOx – avgift		2008	NOK 15,85/kg
Smøreoljeavgift					
Privat avgifter	Godstogavgift eller sporavgift (i noen havner)	Havneregulativ 2009		Variere etter havnevesens sine regulativer.	