

TBA4853 - Ekspertter i Team

Punktlig og effektiv jernbane

Gruppe 5

Gods fra veg til bane, Oslo - Malmö

Prosjektrapport

Aili Biriita Hætta Stangeland, Vegard Sandøy Stengel,

Szymon Adamski, Magnus Alderslyst Kongsheim,

Lene Maria Sundbakk

April 2015



1 Forord

Denne oppgaven ble laget i forbindelse med faget EiT - Punktlig og effektiv jernbane ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim. Prosjektrapporten som omhandler en bestemt problemstilling fra området "punktlig og effektiv jernbane" teller 50 prosent på den endelige evalueringen i faget. Hensikten med denne akademiske rapporten er å undersøke et bestemt problem relatert til jernbane i Norge. Med bakgrunn i forfatternes kunnskap, erfaring og data vil det presenteres noen forslag og anbefalinger til hvordan problemet kan løses. Jernbaneverket vil få tilgang til rapporten, der den forhåpentligvis bidrar til en forbedring av kvaliteten på den norske jernbanen.

Rapporten har blitt skrevet i løpet av vårsemesteret 2015 av en gruppe på fem studenter. Gruppen består av 4. års studenter ved NTNU Gløshaugen i Trondheim. Forfatterne har tverrfaglig kompetanse og har bidratt jevnt med sin kunnskap og erfaring i rapportarbeidet. De ulike fagområdene som studentene har kunnskap i er jernbaneteknikk, anleggsteknikk, informatikk, statistikk og logistikk. Man kan si at målet ved prosjektarbeidet var å utfordre forfatterne til å ta i bruk kunnskap fra eget fagområde, og samarbeide i et tverrfaglig team for å løse en konkret oppgave.

I løpet av prosjektperioden har gruppen vært i kontakt med ulike personer fra forskjellige etater i Norge og Sverige. Vi vil gjerne takke Jernbaneverket ved Bjørn Egede-Nissen, Johan Anton Wikander, og Christoffer Østvik. Vi ønsker også å takke Carl Fredrik Karlsen ved CargoNet, Erling Sæther ved NHO logistikk og transport, Inger Beate Høvi ved Transport Økonomisk Institutt, og Kerstin Bostrøm ved Trafikverket.

Trondheim, april 2015.



Aili Biriita Hætta Stangeland



Lene Maria Sundbakk



Magnus Kongshem



Vegard Stengel



Szymon Adamski

Innhold

1	Forord	2
2	Sammendrag	6
3	Innledning	7
3.1	Problemstilling	7
3.2	Bakgrunn	7
3.3	Disposisjon	7
4	Teori	8
4.1	Forklaring av begreper	8
4.1.1	Generelt	8
4.1.2	Jernbane	8
5	Analyse	9
5.1	Jernbanens fordeler i konkurranse med veg	9
5.1.1	Miljø	9
5.1.2	Trafikksikkerhet	9
5.1.3	Støy	9
5.1.4	Arealforbruk	10
5.2	Valg av strekning	10
5.2.1	Problemstilling	10
5.2.2	Oslo - Stavanger	10
5.2.3	Oslo - Bergen	11
5.2.4	Oslo - Trondheim	12
5.2.5	Sydkorridoren	13
5.2.6	Endelig strekningsvalg	13
5.3	Godstransport i Norge og Sverige	14
5.3.1	Belastning på strekning	14
5.3.1.1	Oslo - Göteborg	15
5.3.1.2	Göteborg - Malmö	15
5.3.1.3	Oppsummering	16
5.3.2	Godstransport over riksgrensen	16
5.3.2.1	Oppsummering	19
5.3.3	Fortolling og grensekontroll	19
5.4	Utredning jernbane - norsk side	20
5.4.1	Utfordringene for godstransporten på norsk side	20
5.4.2	Jernbaneverkets planlagte tiltak - Follobanen	21
5.4.3	Halden - Tistedal	22
5.4.4	Transport via Alnabruterminalen	22
5.4.5	Ankomsten til Alnabru	23
5.4.6	Oppsummering	24
5.5	Utredning jernbane - svensk side	24
5.5.1	Utfordringene for godstransporten på svensk side	24
5.5.2	Kapasitetsutredning	25
5.5.3	The missing link	26
5.5.4	Oppsummering	26

6	Resultat	28
6.1	Planlagte utbygginger på sydkorridoren	28
6.2	Hovedproblemer på sydkorridoren	29
6.2.1	Problem A: Loenga - Alnabru	29
6.2.2	Problem B: Halden - Tistedal	29
6.2.3	Problem C: The missing link	30
7	Løsninger	31
7.1	Alternativ 1: Eksisterende trasé	32
7.1.1	Tiltak 1: Utjevning Loenga - Alnabru	32
7.1.2	Tiltak 2: “Øyerenbanen”	32
7.1.3	Tiltak 3: Utjevning Tistedalen	34
7.1.4	Tiltak 4: Utbygging av dobbeltspor Halden - Öxnered	34
7.2	Alternativ 2: Göteborg - Alnabru via Strømstad	35
7.2.1	Tiltak 1 og 2	35
7.2.2	Tiltak 5: Linke Bohusbanen og Østfoldbanen	35
7.3	Alternativ 3: Kongsvingerbanen via Vånerbanen	36
7.3.1	Tiltak 6: Kapasitetsutbedring på strekningen Lillestrøm - Kil	36
7.3.2	Tiltak 7: Kapasitetsutbedring på strekningen Kil - Öxnered	36
7.4	Ekstra tiltak: Bestilling av rutetider	36
8	Konklusjon	38
9	Videre arbeid	39
10	Vedlegg	42
10.1	Vedlegg 1	42
10.2	Vedlegg 2	42
10.3	Vedlegg 3	43
10.4	Vedlegg 4	43
10.5	Vedlegg 5	44
10.6	Vedlegg 6	45
10.7	Vedlegg 7	46

Figurliste

1	Godsmengder Oslo - Stavanger.	11
2	Godsmengder Oslo - Bergen.	12
3	Godsmengder Oslo - Trondheim.	12
4	Utenrikshandel med varer fordelt på land og transportmåte.	13
5	Antall godstog på en gjennomsnittlig hverdag.	16
6	Utenrikshandel med varer, bil og vegtransport.	17
7	Import- og eksportandeler til Sverige.	18
8	Transportmetode for mineralolje over riksgrensen.	18
9	Tømmervarer over riksgrensen. Utvikling i fordelingen på veg og jernbane.	19
10	Oversiktskart med Follobanen i rødt og Bryndiagonalen i blått.	21
11	Høydeprofil Halden - Tistedal.	22
12	Høydeprofil Loenga - Alnabru.	24
13	Dagens situasjon.	28
14	Situasjon etter planlagte utbygginger.	28
15	De tre alternative traseene.	31
16	“Øyerenbanen” - en oversiktstegning	33
17	Flomkart fra nordre Øyeren.	34

2 Sammendrag

Hensikten med denne rapporten er å se på hvordan godsandelen som transporteres på bane kan økes. Det ble gjort et poeng ut av å finne den mest egnede strekningen for dette formålet, og etter kontakt med sentrale aktører, innhenting av relevant informasjon og diskusjon innad i gruppen falt valget på sydkorridoren. Sydkorridoren går fra Oslo til Tyskland, men ble begrenset til Oslo - Malmö.

Det har blitt gjort en grundig utredning av dagens situasjon på norsk og svensk side med fokus på jernbaneinfrastruktur, belastning og generelle utfordringer godstransporten kan bli utsatt for. Både norsk og svensk side preges av en gammel jernbaneinfrastruktur med få dobbeltsporstrekninger, for få og for korte kryssningsspor, og et utdatert signalsystem. Dette fører til at jernbanelinjen preges av dårlig kapasitet, stadige forsinkelser, og dårlig utnyttelse av jernbanen. Mange av problemene kan skyldes det vanskelige terrenget, men med en utbedring av jernbanesporene, i form av dobbeltspor eller lengre og flere kryssningsspor, kan mange av problemene elimineres.

Både på norsk og svensk side blir det for tiden investert mye i utbedringer av dagens jernbaner. Det finnes planer om at det i løpet av de neste 10-20 år skal være dobbeltspor på nesten hele strekningen. Unntaket fra disse planene er en 13 mil lang strekning mellom Halden og Öxnered, "the missing link". Denne strekningen vil bli en flaskehals og føre til store kapasitetsproblemer i fremtiden. Dette siden behovet for godstransport og transportandelen stadig øker. I tillegg er det to stigninger, en ved Tistedalen og en ved Alnabru-terminalen (Brynsbakken), som skaper problemer for godstransporten. Her kreves det kortere togsett eller to lokomotiv for å trekke opp toget. Det er disse to stigningene som ble identifisert som de to største problemene ved dagens jernbane.

Det har blitt utarbeidet tre alternativer for hvordan dagens situasjon etter planlagte utbedringer kan forbedres, slik at jernbanen er bedre rustet til effektiv transport av gods i fremtiden. De alternative traseene er; eksisterende trasé, koble Bohusbanan på Østfoldbanen via Halden, og Konsvingerbanen via Kil.

Det konkluderes med at teamet ikke har nok kunnskaper til å gi en anbefaling på hvilket alternativ som løses oppgaven på best måte. Det må utføres kostnadsberegninger, og samfunnet og miljøet må tas i betraktning. Alternativene gir allikevel et godt grunnlag for videre forskning.

3 Innledning

Prosjektrapporten omhandler en bestemt problemstilling fra området “punktlig og effektiv jernbane”. Målet med rapporten er å undersøke problemstillingen, hente aktuelle data, og deretter komme med eventuelle forslag til hvordan man kan løse problemet. Det viktigste ved valg av problemstilling var å finne et interessant tema innenfor jernbane, og avgrense problemstillingen slik at prosjektet ikke ble for omfattende.

3.1 Problemstilling

Problemstillingen i denne oppgaven går ut på å øke andelen av godstransport som transporteres på jernbane. Vi ønsker å se på den strekningen som har størst potensiale til å flytte størst antall tonnkilometer fra veg til jernbane. Vi vil gå nærmere inn på spesifikke årsaker til hvorfor det er så lav andel godstransport på den spesifikke strekningen i forhold til strekninger med høyere andel godstransport. Til slutt vil vi komme med spesifikke tiltak til hvordan vi kan øke godstransporten på den spesifikke strekningen.

3.2 Bakgrunn

Vi ser stor nytteverdi i å komme med en løsning på problemstillingen. Godstransport er en av de viktigste områdene i det moderne næringslivet. Derfor er effektiv varetransport sentral når man skal sørge for økonomisk vekst og stor samfunnsnytte. De siste årene har det vært en betraktelig økning i godstransport på veg fra øst-europeiske land, samtidig som kapasiteten på jernbanenettet har nådd sin grense. Det er klart at man bør fordele godsfrakt mellom mange transportmidler på bekostning av bil. En stor bilandel i godsfrakt vil føre til at de negative konsekvensene ved denne typen transport blir godt synlig og kommer til å skape større problemer. I dag finnes det en rekke alvorlige ulemper med biltransport der den viktigste er sannsynligvis miljøhensyn, mens det finnes mange sterke fordeler med jernbane fremfor veg, se kapittel 5.1. I denne rapporten vil vi ta utgangspunkt i disse fordelene.

Problemstillingen baserer seg på et problem som jernbaneverket er klar over fra før av. Det er tidligere utarbeidet mulige delløsninger, men det har ikke blitt laget en fullstendig løsning som løser hele problemet. Vi vil se på delløsningene som er tidligere utarbeidet, prøve å finne egne delløsninger, og så koble alt sammen til en helhetlig løsning.

3.3 Disposisjon

Rapporten er delt opp i områdene teori, analyse, resultat, løsninger, konklusjon, og videre arbeid. I teori-delen blir alle begreper som ikke er allment kjent definert. I analyse-delen presenteres valg av strekning og innhentede data relatert til problemstillingen. Allerede eksisterende planer for utredning av jernbanenettet vil også bli framstilt. I resultatdelen presenteres hovedproblemene som er blitt identifisert i analysedelen. I løsninger-delen vil det blir introdusert ulike alternativer og løsninger med tilhørende tiltak for hvordan problemstillingen, å øke godstransporten på bane, kan løses. I konklusjonen vil de ulike alternative drøftes og det vil bli presentert en anbefaling av alternativ. I videre arbeid vil det bli lagt frem synspunkter på videre arbeid som kan utføres relatert til problemstillingen.

4 Teori

4.1 Forklaring av begreper

4.1.1 Generelt

Megajoule(MJ)	Megajoule er det samme som en million joule.
SPI	Mål for støyplage.
CO ₂ -ekvivalent	Et mål for effekten en gitt mengde CO ₂ har på den globale oppvarmingen over en gitt tidsperiode. Ofte angitt i tonn/100 år.
Rundvirke	Benevnelse benyttet i forbindelse med tømmer. Anses å være stammer som er kvistet, kappet og avbarket.
Speditør	Kontrollerer at forsikringer, eksport/importlisenser og andre formaliteter er i orden.
Transittdokumenter	Dokument som utstedes i forbindelse med frakt av varer. Formålet er at varer kan fraktes over landegrenser under tollvesenets kontroll.
Konseptvalgutredning (KVU)	En faglig, statlig utredning i tidlig fase for store prosjekter, strekninger og for transportsystem i byområder. Skal utføres før planlegging og skal fokusere på interessenter og behov.

4.1.2 Jernbane

Passasjerkilometer	Et mål for det transportarbeidet som utføres når en passasjer transporteres én kilometer.
Tonnkilometer(tkm)	Målenehet for det arbeidet som utføres når man frakter ett tonn per kilometer.
g/tkm	Gram per tonnkilometer.
Våtbulklast	Inkluderer all flytende last.
Bulktransport	Transport av last i løs form.
Stykktransport	Transport av last i fat, i store sekker eller på paller.
Promille(‰)	Innen jernbane benyttet til å beskrive en trases stigning. I så måte vil det kunne oversettes til antall høydemeter per 1000 meter(kilometer).
Togbaneavgifter	Avgift for å kjøre på togbanen, angitt i kr/km.
Ulykkesavgifter	Avgift for å kompensere for en fremtidig ulykke, angitt i kr/km.
Slitasjeavgift	Avgift for å kompensere for slitasje på togsporene, angitt i kr/tkm.
European Rail Traffic Management System (ERTMS)	Et felles signalsystem for jernbaner i Europa. Signaler blir sendt via et lukket mobilnett for jernbanen.

5 Analyse

5.1 Jernbanens fordeler i konkurranse med veg

5.1.1 Miljø

Det er store forskjeller i energiforbruket til de ulike transportmidlene. Vanlig rutefly bruker cirka 2,75 MJ per passasjerkilometer. Jernbanen som går på diesel bruker 1,07 MJ per passasjerkilometer, mens den elektriske jernbanen bruker 0,63 MJ per passasjerkilometer. Dette betyr at det er cirka 6,5 ganger mer energieffektivt å bruke elektrisk jernbane sammenlignet med rutefly. [37]

Når det gjelder godstransport er forskjellene større. Godstransport med luftfart bruker 30,5 MJ per tkm. Laste- og spesialbiler på 1-5 tonn bruker 6,6 MJ per tkm, mens laste og spesialbiler over 11 tonn bruker 1 MJ per tkm. Til sammenligning bruker jernbane på diesel 0,6 MJ per tkm og den elektriske jernbanen bruker 0,3 MJ per tkm. [37] Man kan derfor med tanke på miljø se at luftfart har 101 ganger så mye energiforbruk enn elektrifisert jernbane. Laste- og spesialbiler på over 11 tonn har omlag 3 ganger mer energiforbruk enn elektrifisert jernbane. Dette betyr at det er mer miljøvennlig å velge elektrifisert jernbane når man skal frakte gods sammenlignet med andre godstransportmidler.

Når det gjelder utslipp av CO₂-ekvivalenter i godstransport har luftfart et utslipp på 2248 g/tkm. Laste- og spesialbiler på 1-5 tonn har et utslipp på 497 g/tkm, mens laste- og spesialbiler over 11 tonn har et utslipp på 76 g/tkm. Dieseldrevet jernbane har et utslipp på 47 g/tkm, mens den elektrifiserte jernbanen har et utslipp på 0,5 g/tkm. Dette betyr at det er mer miljøvennlig å velge elektrifisert jernbane når man skal frakte gods sammenlignet med andre godstransportmidler. [37]

5.1.2 Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet er et betydelig argument for jernbane. Banetransport viser seg å være en av de tryggeste transportmidlene i Norge. Data fra SSB viser at jernbane er en sikker transportform som forårsaker få dødsulykker og personskader. Gjennomsnittlig antall årlig omkomne personer de siste 20 årene avtar gradvis. I 2013 var det 5,3 omkomne personer, mens myndighetenes målsetting var 5,6. [29]. Dette er et veldig lavt tall hvis man ser at den norske jernbanens transportarbeid var på over 3 millioner passasjerkilometer og over 3 millioner tkm i 2013. [28]

For å realisere Statens vegvesens nullvisjon må sikkerheten på flere veger forbedres betydelig. Trafikksikkerhetsproblemer skaper i tillegg store infrastrukturutgifter, for eksempel *“i Statens vegvesen sitt handlingsprogram for 2014–2017 er det lagt til grunn at det til sammen blir bevilget 53 864 millioner kr over post 30 Riksveginvesteringer”* [21]. Det er klart at større biltrafikk i Norge kommer til å forverre trafikksikkerheten på landsbasis. En løsning på dette er å flytte en del av transportarbeidet (både person- og godstransport) til bane. På denne måten vil biltrafikken minskes, og trafikksikkerheten vil indirekte forbedres.

5.1.3 Støy

Vegtrafikk er den største kilden til støyplager i Norge. Vegtrafikken stod for 79 prosent av plagene grunnet støy i 2007. Jernbane, luftfart og industri stod for 4 prosent av støyplagene hver. I 2007 var SPI'en for vegtrafikk på 476 700, mens jernbanen hadde en SPI på 21 900 [37]. I 2011 hadde vegtrafikken en SPI på 452 900, altså en liten nedgang fra 2007. Jernbanen hadde en SPI på 24 300, altså en økning siden 2007 [6]. Selv om det er en nedgang i SPI på veg og en oppgang i SPI på jernbane er det fortsatt en stor forskjell i favør jernbane. Støy kan påvirke helsen til menneskene som er utsatt for det, og med den markante forskjellen på SPI-verdiene til vegtrafikk og jernbane er dette nok et argument for at jernbane er bedre enn veg.

5.1.4 Arealforbruk

Jernbane bruker mindre areal i terrenget enn en motorveg. En dobbeltsporet bane kan transportere like mange personer som tre firefelts motorveger. Bredden på en dobbeltsporet jernbane ligger på 34 meter, mens en firefelts motorveg har en bredde på 38 meter. Det må derfor lages en 114 meter bred veg for å kunne transportere like mange personer som en 34 meter bred dobbeltsporet jernbanelinje.[6]

5.2 Valg av strekning

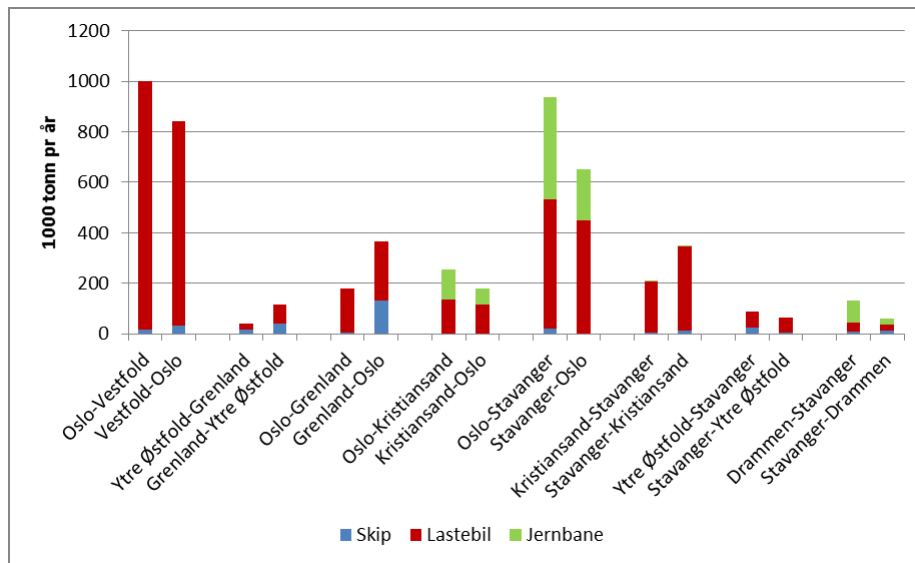
5.2.1 Problemstilling

Ønsket var å se nærmere på 3 forskjellige strekninger for å finne den strekningen med størst potensiale til å flytte godstransport fra veg til jernbane. De strekningene som ble valgt var Oslo - Stavanger, Oslo - Bergen og Oslo - Trondheim. I denne prosessen ble det hentet data fra forskjellige kilder, som ble vurdert opp mot hverandre. For å underbygge våre vurderinger, kontaktet vi aktører utenfra til å komme med innspill. Vi sendte e-post til Jernbaneverket, Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) logistikk og transport, CargoNet og Transportøkonomisk institutt (TØI), og fikk flere gode argumenter som kunne bidra til vår vurdering. Vi ble også gjort oppmerksomme på strekningen Oslo - Tyskland, altså en eksport/import-strekning kalt "sydkorridoren". Det ble dermed bestemt å ta den med i vurderingen.

5.2.2 Oslo - Stavanger

Denne strekningen har E18 mellom Oslo og Kristiansand og E39 mellom Kristiansand og Stavanger som hovedfartsårer for vegtransport. På bane finnes sørlandsbanen mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger. Per dags dato er transport på lastebil raskere enn transport på jernbanespor mellom endeterminale. Strekningen ble vurdert som meget aktuell på grunn av de høye andelene av transport på veg sammenlignet med de andre strekningene. Figur 1 viser at det er en meget høy andel transport av gods på lastebil mellom Oslo og Vestfold. Dette skyldes transport av raffinerte petroleumsprodukter fra Tønsberg til Oslo. Totalt fraktes det over 900 000 tonn varer årlig fra Oslo til Stavanger, hvorav cirka 500 000 tonn fraktes på lastebil. På strekningen Stavanger - Oslo fraktes det over 600 000 tonn varer, hvorav cirka 450 000 tonn fraktes på lastebil. [11]

I en e-post fra CargoNet får vi forklart at strekningen: *"...har en del særtrekk knyttet til infrastruktur som gir begrensninger."*, se Vedlegg 3. Ut ifra denne informasjonen mener vi at strekningen Oslo - Stavanger har det største potensialet til å flytte godstransporten fra veg til jernbane.



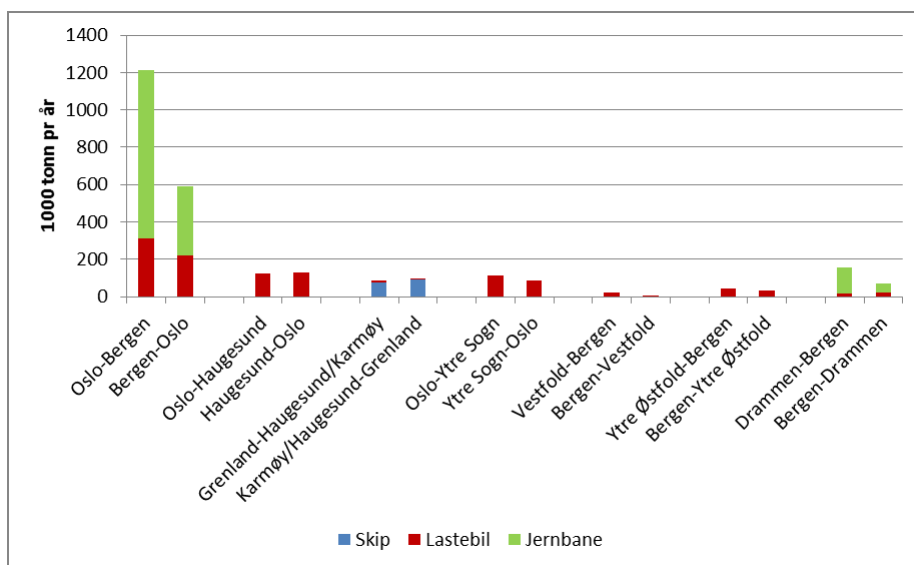
Figur 1: Godsmengder Oslo - Stavanger.

Årlige godsmengder i 1000 tonn for strekningen Oslo - Stavanger etter transportmiddel.[11].

5.2.3 Oslo - Bergen

Innenrikskorridoren fra Oslo til Bergen og Haugesund har 5 forskjellige vegtraseer å velge mellom. Bergensbanen har Oslo og Bergen som endestasjoner, og noe lengre tidsbruk mellom endeterminale enn lastebiltransport. Godsfrakt på sjø har en avstandsulempe sammenlignet med landtransport og brukes kun til store bulktransporter. Det er klart mest bulktransport som fraktes fra Bergen til Oslo. For stykkgodstransport mellom Oslo og Bergen står jernbane særlig sterkt med en markedsandel på nær 75 prosent av alt gods, se Figur 2. [11]

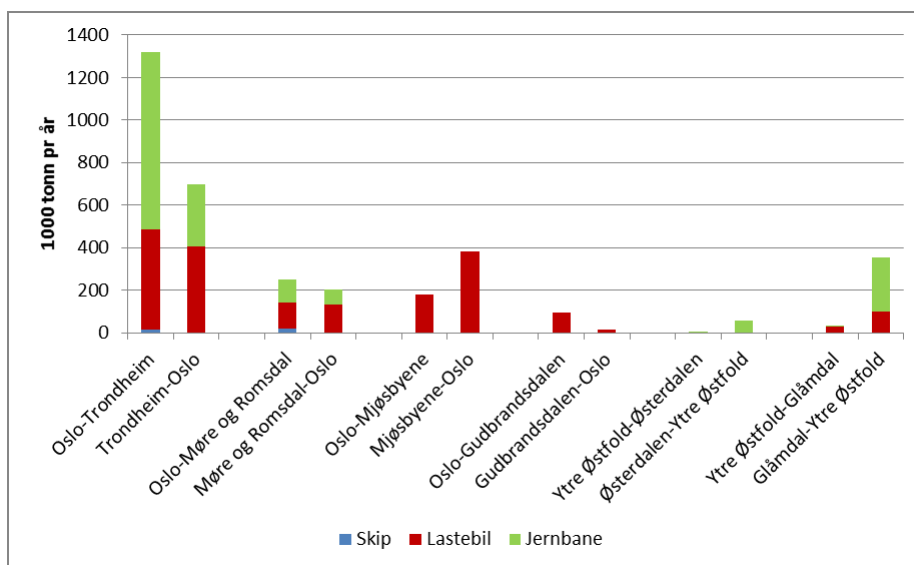
I en e-post fra CargoNet blir det fortalt at: *"Bergen er nok strekningen som har en størst andel på bane samtidig som potensialet for ytterligere volum er tilstede."*, se Vedlegg 3. Dette betyr at strekningen har vesentlig mindre potensiale sammenlignet med de andre strekningene.



Figur 2: Godsmengder Oslo - Bergen.
Årlige godsmengder i 1000 tonn for strekningen Oslo - Bergen/Haugesund etter transportmiddel.[11].

5.2.4 Oslo - Trondheim

Opprinnelig tenkte vi at strekningen Oslo - Trondheim ikke var så interessant, ettersom Figur 3 viser en stor andel av godstransporten på bane allerede. Tallene fra figuren er gjennomsnitt fra 2011-2013, og det er tydelig at jernbanen står sterkt på strekningen Oslo - Trondheim, med markedsandeler på cirka 60 prosent av stykkgodstransporten. Motsatt veg har jernbanen markedsandeler på cirka 40 prosent.

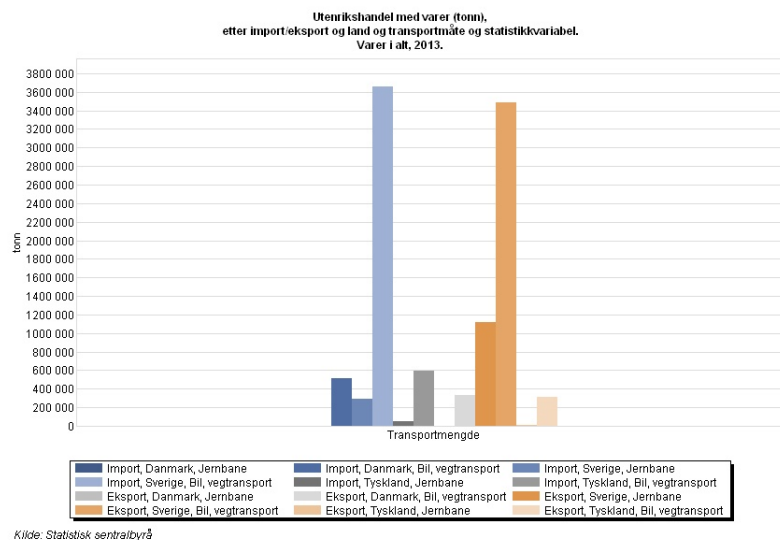


Figur 3: Godsmengder Oslo - Trondheim.
Årlige godsmengder i 1000 tonn for strekningen Oslo - Trondheim etter transportmiddel.[11].

Til gjengjeld er det mye gods som transporteres på denne strekningen. Årlig fraktes det cirka 1,3 millioner tonn fra Oslo til Trondheim, og cirka 700 000 tonn motsatt veg. [11] Det er fortsatt mye gods som fraktes med lastebil, og med hensyn til miljøet er det fordelsmessig å flytte en større andel av godstransporten til jernbanen. Både CargoNet og Jernbaneverkets svar på e-posten var at de mente at denne strekningen er den som burde prioriteres å se nærmere på. CargoNet begrunnet dette med at Oslo - Trondheim ikke har transport på sjø som et annet miljøvennlig alternativ, samtidig er dette strekningen som opplever den mest utfordrende konkurransesituasjonen mot veg. Se Vedlegg 3.

5.2.5 Sydkorridoren

Sydkorridoren er en strekning som ikke ble vurdert før vi fikk en e-post fra NHO som gjorde oss oppmerksom på denne strekningen. E-posten lød: *“Det ville gi et godt bidrag og være av stor offentlig interesse om dere bruker energien deres på en løsning på sydkorridoren.”*, se Vedlegg 4. Ved nærmere undersøkelse, med utgangspunkt i data fra ssb.no, viser det seg at av all import gjort på bane og veg til Norge fra Sverige og Tyskland, utgjør godstransport på bane cirka 8 prosent. Fra Danmark til Norge blir nærmere 100 prosent fraktet med lastebil. Eksport fra Norge til de respektive landene av jernbane utgjør henholdsvis 25 prosent, 2 prosent og tilnærmet 0 prosent, se Figur 4. Dette viser et stort behov for å få mer gods fra veg til bane, både med tanke på miljøhensyn og konkurransedyktighet.



Figur 4: Utenrikshandel med varer fordelt på land og transportmåte. Utenrikshandel med varer (tonn), etter import/eksport og land og transportmåte i 2013 [29].

5.2.6 Endelig strekningsvalg

Strekningen Oslo - Bergen ble raskt prioritert bort på grunn av den allerede store andelen godstransport på bane. Derimot ble det oppdaget at strekningen Oslo - Stavanger har det største potensialet rent statistisk på grunn av den store andelen av godstransport på veg. Denne strekningen ble lenge vurdert på grunn av det store potensialet.

Som nevnt i problemstillingen til valg av strekning ble det sendt e-post til flere aktører for å be om råd og data som kunne hjelpe oss med valg av strekning. Med bakgrunn i svarene fikk vi inntrykk av at det var størst forbedringspotensiale på strekningen Oslo - Trondheim og sydkorridoren. Etter kontakt med TØI, NHO transport og logistikk og Jernbaneverket fant vi ut at det er hensiktsmessig å se på en strekning innenfor sydkorridoren. Videre ble det vurdert at det er mest data å innhente

	Oslo - Trondheim	Oslo - Malmö
Fordeler	<ul style="list-style-type: none"> -Lettere tilgang til data -Flere kontaktpersoner -Kan finne tekniske løsninger -Kan sammenligne E6 mot jernbanen 	<ul style="list-style-type: none"> -Mer ambisiøs og spennende utfordring -Strekning der jernbanen har stort forbedringspotensiale -Stor samfunnsøkonomisk nytte -Interesse fra flere ulike aktører -Mulig å regulere omfanget for oppgaven
Ulemper	<ul style="list-style-type: none"> -Strekning der jernbanen allerede har høy markedsandel -Mindre spennende utfordring -Skaper et problem som ikke eksisterer 	<ul style="list-style-type: none"> -Vanskelig med tanke på billige konkurrenter -Færre kontaktpersoner -Kan bli et problem å få tilgang til data -Kan bli en for stor oppgave -Mer strategisk enn teknisk oppgave

Tabell 1: Fordeler/ulemper ved strekningsvalg

på strekningen mellom Oslo og Malmö. E-postene sa derimot lite om potensialet på strekningen Oslo - Stavanger, og dermed ble det valgt å se bort fra denne strekningen på bakgrunn av at interesse fra de overnevnte aktører framsto som lav. Videre ble fordelene og ulempene for Oslo - Trondheim og sydkorridoren listet for å gjøre valg av strekning mer oversiktlig.

Med utgangspunkt i tabell 1 over fordeler og ulemper utførte vi en hemmelig avstemning, der resultatet ble enstemmig for strekningen Oslo-Malmö.

5.3 Godstransport i Norge og Sverige

Fra Sverige til Norge blir det transportert 25,6 millioner tonn gods per år, mens det fra Norge til Sverige blir transportert 13,3 millioner tonn gods per år. Det betyr at det importeres omtrentlig det dobbelte av det som eksporteres. Det meste av importen til Norge består av mineraloljeprodukter og rundvirke. Eksporten består for det meste av råolje, mineralprodukter og andre kjemikalier. Per 2010 transporteres cirka 71 prosent av gods på jernbane og 18 prosent på lastebiler, fra Sverige til Norge. Fra Norge til Sverige transporteres kun 9 prosent på jernbane, 56 prosent med sjøtransport og 36 prosent med lastebiler. Importvarene på jernbane domineres av jernmalm med cirka 94 prosent. Den største delen av godset blir losset og lastet i Västra Götalands og Värmlands län [38]. *“På grunn av den økte trafikkveksten på E6 gjennom Østfold kan man risikere at E6 må utvides til seksfelts motorveg innen 2025 hvis andelen gods som fraktes på jernbane ikke øker”*. Dette er en skremmende konklusjon i dokumentet “Gods på baneseminar, 2013” [32].

I en konseptvalgutredning (KVU) for Østfoldbanen utredet av Jernbaneverket forklares det at det er en lav andel av godstransporten som går på jernbane. Markedsandelen til jernbanen på denne strekningen er lav sammenlignet med andre banestrekninger. Utredningen forteller blant annet at det er: *“...betydelig potensial for økt godstransport på Østfoldbanen mot utlandet”*. Den sier også at: *“...økt trengsel på det europeiske vegnettet med tilhørende endringer i rammebetingelser i EU tilsier også at det gradvis vil bli en økende etterspørsel etter godstransport til og fra kontinentet med tog. Samtidig er det grunn til å forvente at konkurransen mot bli blir ytteligere skjerpet i årene fremover etter hvert som stamvegnettet bygges ut, særlig der det bygges ut fire-felts motorveg”* [41].

5.3.1 Belastning på strekning

I denne seksjonen blir det sett nærmere på nåværende belastning på strekningen fra Oslo til Göteborg og videre fra Göteborg til Malmö. Dette er viktig for å se hvor stor andel av godstransporten som stopper i Göteborg og som fortsetter videre ned til Malmö. Det vil også bli dokumentert i motsatt retning til Oslo. Kapasiteten på disse strekningene vil også bli drøftet, med utgangspunkt i generell

togtrafikk på jernbanen. For utredning av jernbanen på norsk og svensk side, se henholdsvis kapittel 5.4 og 5.5.

5.3.1.1 Oslo - Göteborg

På denne strekningen ble det per 2011 transportert 8,5 millioner tonn gods på jernbane, med en forventet økning til 11,8 millioner tonn innen 2040. Spesifikt på strekningen Oslo S - Ski er det betydelige kapasitetsproblemer og deler av strekningen er også overbelastet. Videre sørover fra Sandbukta til Fredrikstad og Halden er det også stedvise kapasitetsproblemer. På grunn av høy kapasitetsutnyttelse på denne strekningen fører det til sårbarhet for endringer (følgeforsinkelser). Dette gjelder spesielt strekningen Oslo S - Ski, Ski - Sandbukta og Sandbukta - Moss. En forsinkelse på disse strekningene vil forplante seg på hele Østfoldbanen. [41]

Hastigheten på strekningen er variabel. 54 prosent av banen har hastighetsstandard på over 100 km/t, mens 13 prosent har en hastighet over 160 km/t. Selv om det er høy kapasitetsutnyttelse på strekningen så har punktligheten på Østfoldbanen de siste årene variert mellom 87 og 92 prosent. Dette er et nivå som er i tråd med Jernbaneverkets målsetting og er klart høyere enn på de andre regionstogstrekningene på Østlandet. Dog har punktligheten for godstog vært svakere. [41]

Over halvparten av forsinkelsene på Østfoldbanen skyldtes i 2010 problemer med infrastrukturen. Problemene med infrastrukturen påvirkes både av infrastrukturens standard og kapasitetsutnyttelsen.[41]

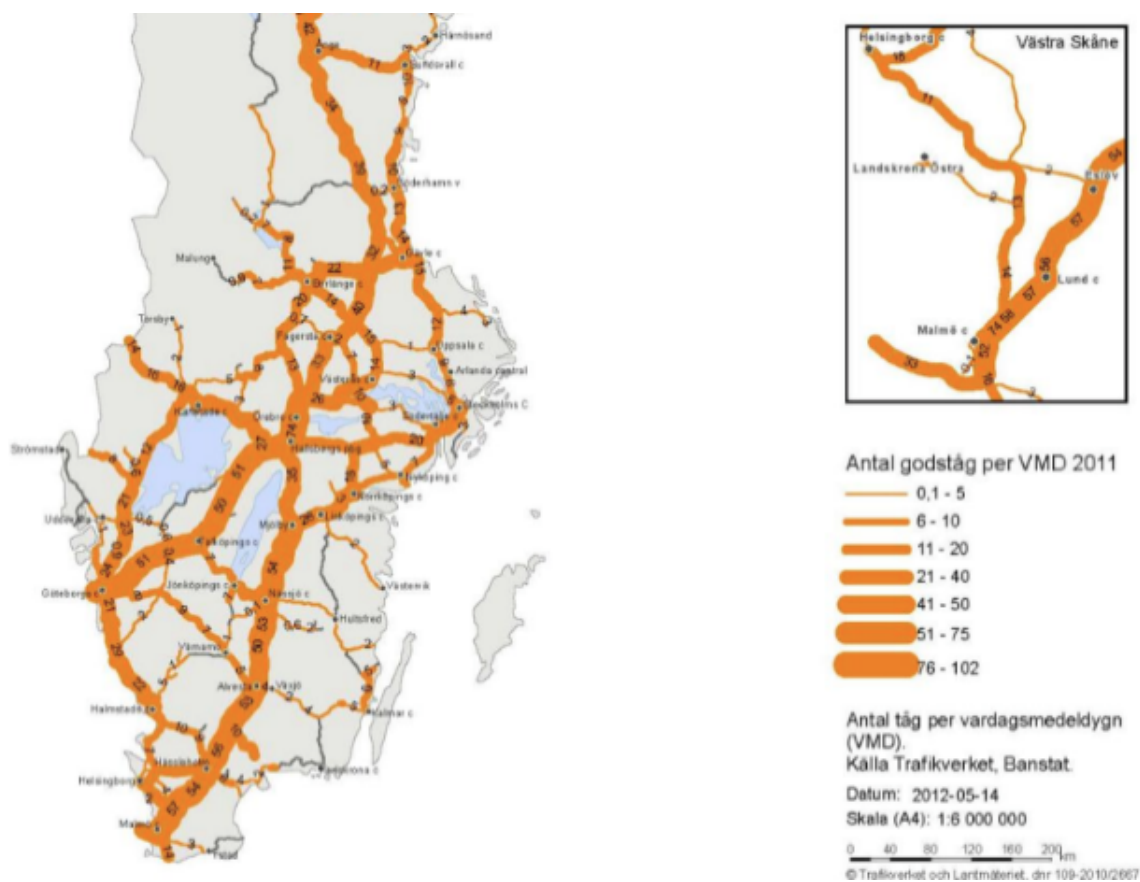
Statens väg och transportforskningsinstitut i Sverige la i 2012 frem en rapport hvor det blir opplyst at det i 2011 var 8 godstog som i gjennomsnitt per hverdagsdøgn passerte grensen mellom Norge og Sverige ved Kornsjø. Figur 5 [38, 29].

5.3.1.2 Göteborg - Malmö

På denne strekningen ble det per 2011 transportert 3 millioner tonn gods på jernbane, med en forventet økning til 6,4 millioner tonn innen 2040, dette er norske tall. Gruppen tok kontakt med Jan Östlund i Trafikanalys for å innhente svenske data om belastningen på strekningen. Det ble opplyst fra Jan Östlund at Sverige ikke oppgir informasjon om hvor mye gods som transporteres på de forskjellige strekningene i Sverige. Grunnen til dette var for å verne om konkurranseinteressen til de forskjellige godsaktørene i markedet. Dette medfører en begrensning i tilgang på data og medfører at vurderinger som blir gjort på denne delen av strekningen vil være basert på norske tall og antagelser basert på dette.

I et dokument fra Trafikverket [8] som omhandler kapasiteten på strekninger i Sverige kommer det frem at det meste av strekningen mellom Göteborg og Malmö har "små eller ingen begrænsningar". Det kommer også frem av rapporten at strekningene som går ut og inn fra Göteborg og Malmö har "medelstora begrænsningar". Man kan derfor tolke det slik at distriktsstrekningene har en god kapasitet som ikke trenger videre utbedring. Fokuset bør derfor være på infrastrukturen i og rundt Göteborg og Malmö. Dette kommer sannsynligvis av at det er flere strekninger som kobler seg på disse delene noe som fører til en økt belastning og kapasitetsbegrensning. I Göteborg gjelder dette gjerne toglinjene som kommer fra Karlstad og Stockholm. I Figur 5 kan man se at toglinjene inn til Malmö fra Helsingborg, Stockholm og Kalmar kan medføre kapasitetsbegrensninger.

Statens väg och transportforskningsinstitut i Sverige la i 2012 frem en rapport hvor det blir opplyst at det i 2011 var 21 godstog som gikk ut og inn av Göteborg mot Malmö [38]. Til sammenligning er det bare 8 godstog per gjennomsnittdøgn som passerte grensen fra Norge til Sverige. Tallene viser ikke hvor mange av godstogene som kommer fra Norge som fortsetter fra Göteborg og videre ned mot Malmö. Figur 5 viser dette.



Figur 5: Antall godstog på en gjennomsnittlig hverdag.
Antall godstog per gjennomsnittlige hverdagsdøgn i Sverige [29].

5.3.1.3 Oppsummering

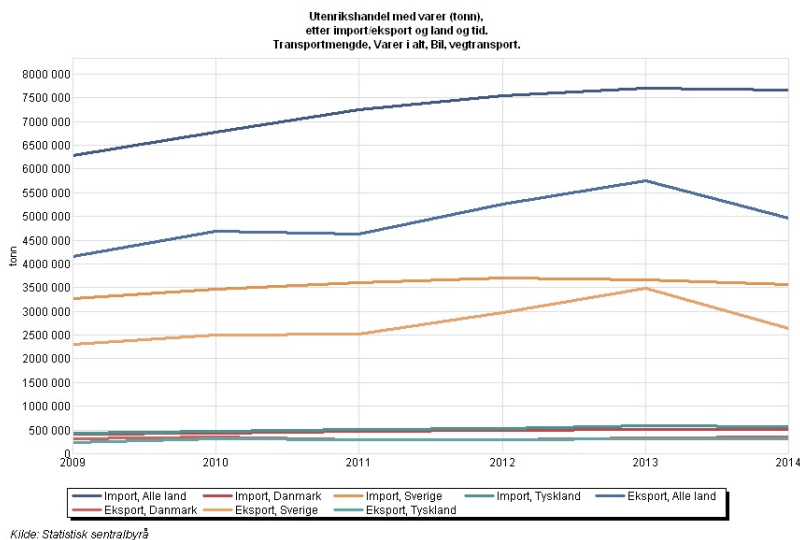
I 2013 var det 6 godstog som gikk gjennom Østfoldbanen til og fra Sverige, og det er ikke plass til flere. Østfoldbanen er per dags dato en viktig hovedfartsåre for godstransport på jernbane. [32]

I Sverige er kapasiteten begrenset til strekningene rundt storbyene mens disktriksstrekningene har god kapasitet. Figur 5 viser at Malmö har en av de største belastningene av godstog i hele Sverige med 71 godstog per hverdagsdøgn inn og ut av byen. Dette støtter opp under dokumentet fra Trafikverket [8] som omhandler kapasiteten på jernbanen rundt Malmö. Det samme gjelder toglinjene som går til Göteborg. Figur 5 viser at det går 104 godstog inn og ut av byen hvert hverdagsdøgn. Denne belastningen kan sees i parallell med Trafikverket sin rapport som omhandler kapasiteten på strekningen i Sverige og som viste at det var “medelstore begrensninger” i Malmö-området. [8]

5.3.2 Godstransport over riksgrensen

Ved å se på hvor jernbanen kan øke sin markedsandel innen transport av gods, vil det være på strekninger der den kan konkurrere direkte med vegtransport. Et søk i SSBs database viser at en stor andel av gods som transporteres over riksgrensen med bil har endestasjon i Sverige. Nærmere bestemt omlag 47 prosent inn i landet og 55 prosent ut av landet. Siden disse andelenene er så store kan man se at utviklingen i eksport og import i stor grad er preget av disse tallene. Utviklingen de siste årene vises i Figur 6. Her er det også tatt med andre land som har en markant andel av transporten, men

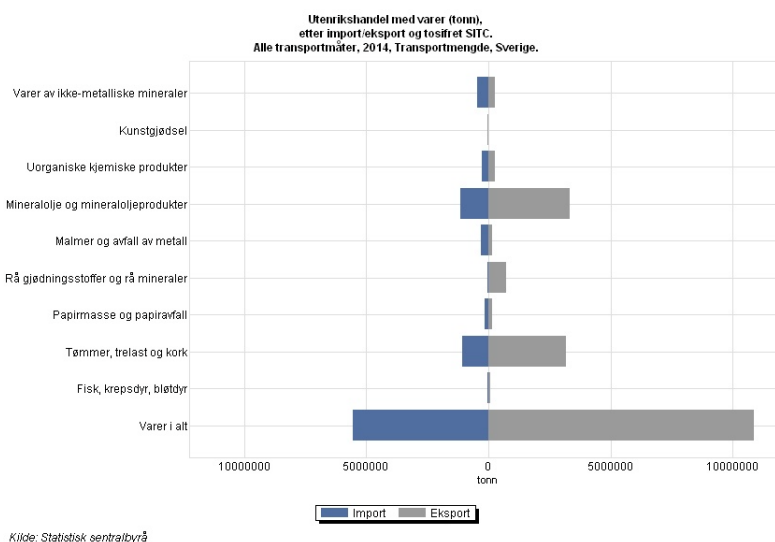
man kan se at en klar hovedvekt går til Sverige. Det er derfor videre valgt å se nærmere på transport til Sverige for å kunne vinne de største markedsandelene.



Figur 6: Utenrikshandel med varer, bil og vegtransport.
Utenrikshandel med varer (tonn), etter import/eksport og land og tid [29].

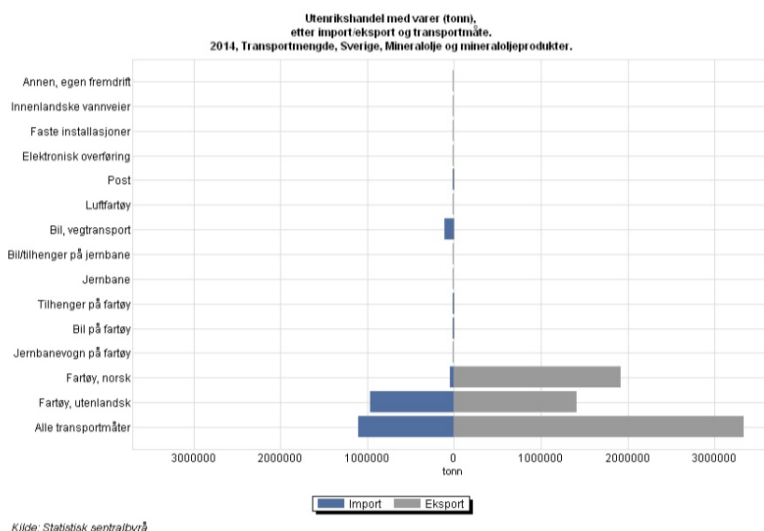
For å kunne benytte jernbanen til transport av gods i større grad må det kartlegges litt nærmere hvilken type gods som preger import og eksport, til og fra Norge. Videre bør det undersøkes om det er potensiale for at denne typen gods er overførbart til jernbane. Dette er ikke tilfelle dersom godset transporteres mellom to lokasjoner som begge ligger langt fra eksisterende jernbane.

Ved å se på andelen av forskjellige varer som transporteres til og fra Norge med alle transportmåter kan ses i Figur 7 at tømmer, trelast og kork sammen med mineralolje og mineraloljeprodukter utgjør omlag 39 prosent av total import og 60 prosent av total eksport.



Figur 7: Import- og eksportandeler til Sverige.
Utenrikshandel med varer (tonn), etter import/eksport, alle transportmåter i 2014 [29].

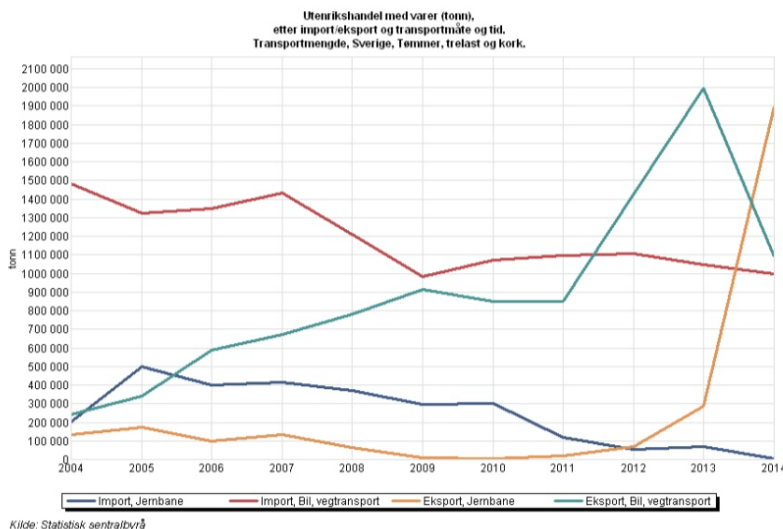
Dersom det går nærmere inn på mineralolje og mineralprodukter kan potensialet for å flytte transporten av dette over på jernbane neglisjeres. Dette da det i hovedsak er snakk om våtbulklast som transporteres på fartøy. Dette kan ses ut fra Figur 8.



Figur 8: Transportmetode for mineralolje over riksgrensen.
Utenrikshandel med varer (tonn), import/eksport og transportmåte, mineralolje og mineralprodukter i 2014 [29].

Ved å utelukke mineralolje og kun fokusere på data fra SSB av transport av tømmer, trelast og kork finner man at i 2014 utgjorde dette 29 prosent av total tonn eksportert og 19 prosent av total tonn importert. Denne typen gods blir utelukkende lastet med enten jernbane eller med tilhenger på veg. Dette kan ses ut fra Vedlegg 1 og 2 der alle transportmåter tilsvarer summen av jernbane- og vegtransport. Utviklingen i forholdet mellom jernbane og vegtransport er vist i Figur 9. Tømmereksperten har

skutt fart de siste årene som resultat av at flere treforedlingsselskaper på Østlandet de senere årene er lagt ned. Nord for Dovre er det ikke denne tendensen da det fortsatt finnes selskaper i regionen som foredler tømmer på norsk side av riksgrensen. Det vil si at det store eksportvolumet av denne typen gods i all hovedsak foregår på Østlandet. Den store tyngden av tømmertransporten med jernbane går på Kongsvingerbanen og over på Vänerbanan. [20]



Figur 9: Tømmervarer over riksgrensen. Utvikling i fordelingen på veg og jernbane. Utenrikshandel med varer (tonn), etter import/eksport og transportmåte og tid. Tømmer, trelast og kork [29].

5.3.2.1 Oppsummering

Transport av tømmer over riksgrensen har de siste årene vært preget av store svingninger. Spesielt viser statistikk at import av tømmer er minkende samtidig som eksporten av samme vare har eksplodert de siste årene. Dette skyldes flere faktorer som har medført at tømmer som Norge tidligere importerte fra Russland nå blir eksportert til svenske skogsindustrikonsern. Det kan antas at svingningene i dette markedet vil vedvare og derfor finnes det ingen garanti for at kapasiteten som trengs til tømmertransport i dag vil være nødvendig i fremtiden. Selv om denne typen gods vil variere kan det allikevel antas at import og eksport av varer totalt vil være økende i fremtiden. Dermed vil en hovedlinje over riksgrensen med stor kapasitet være nødvendig for å opprettholde økonomisk vekst, uavhengig av hvilke varer som blir transportert.

5.3.3 Fortolling og grensekontroll

Mange av varene som fraktes over grensen må fortolles. Dette skjer gjennom å melde fra til norske myndigheter om varer man frakter inn eller ut av landet. Opplysningene i deklarasjonen er grunnlaget for utregning av toll og avgifter [34, 36]. Bedrifter som eksporterer varer til og fra Norge bruker ofte en speditør til å deklarene varene for seg. Speditører deklarerer varer elektronisk i Tollvesenet sitt fortollingssystem TVINN. Både deklarasjonen fra speditøren og tilbakemeldingen fra Tollvesenet skjer elektronisk. Verken eksportør eller speditør møter fysisk opp hos Tollvesenet for å deklarene varene. Bedrifter kan velge å knytte seg til TVINN på egen hånd i stedet for å bruke en speditør [36, 3, 35]. De største selskapene i bransjen kan bruke systemer som er forskjellige fra den beskrevet ovenfor, for eksempel bruker CargoNet forskjellige systemer for import og eksport av varer, men hovedtanken for alle de forskjellige systemene er den samme. Toget til CargoNet trenger ikke å stoppe på grensen,

men elektroniske eksportdeklarasjoner må avsluttes før ankomst til Norge. Når det gjelder eksport kan gods forhåndsfortolles inn i EU. Transittdokumenter er da ikke nødvendig. CargoNet er også tilknyttet TVINN. [4]

Det er viktig å bemerke at tollsatsen kan i liten grad blir påvirket av transportmiddelet, siden i de fleste tilfeller beregnes tollverdien på grunnlag av blant annet fraktkostnader [33]. Det betyr da at hvis togfrakt viser seg å være vesentlig billigere enn biltransport, kan man spare mye på toll i tillegg.

De forskjellige metodene nevnt ovenfor gjør at varetransport over grensen er veldig effektiv. Dette gjelder både bil og tog. Men et annet aspekt ved grensepassering er grensekontroll. Dette gjelder først og fremst lastebiler kontrollert av politi og Statens vegvesen. Nesten halvparten av antallet grensekontroller av bil er godskontroll eller kontroll av transportmiddelet. Disse skjer enten spontant eller etter at politiet eller Tollvesenet har fått informasjon om kriminell aktivitet. Grensekontroller bidrar til økt trafiksikkerhet, bedre framkommelighet og likere konkurransevilkår, og ikke minst bekjemper kriminalitet [24]. På den andre siden skaper grensekontroller betydelige utgifter for samfunnet, og kan føre til alvorlige forsinkelser i varetransport. [23]

Togene som kjører over grensen blir kontrollert av Statens jernbanetilsyn (SJT). Kontroll gjelder da oftest trafiksikkerhet, blant annet kvaliteten på rullende materiell, lastsikring eller førerens kompetanse. Kontroll gjennomføres på grunnlag av kartlagt risiko. Dette bestemmes av antall kjørte togkilometer justert for andre faktorer, som infrastrukturforhold, driftens kompleksitet og kvalitative erfaringsdata fra tilsyn og uhellsrapportering. Godskontroller på godstog gjennomføres sjeldent. SJTs teknisk tilsyn varsles som regel på forhånd, men noen ganger kommer de på inspeksjon uanmeldt. Planlagte kontroller skaper ingen plutselige forstyrrende forsinkelser i transporten, siden kunden blir varslet om at toget kommer senere til mål enn opprinnelig planlagt. [27]

5.4 Utredning jernbane - norsk side

Alnabru - Halden - Kornsjø

Østfoldbanen er en 170 km lang jernbanelinje som går fra Oslo til Kornsjø i Halden kommune. Jernbanelinjen har dobbeltspor fra Oslo S til Ski, og deles deretter i en vestre og østre linje. Vestre linje har dobbeltspor videre fra Ski til Sandbukta ved Moss, i tillegg til en dobbeltsporstrekning på 6 km mellom Såstad og Haug i Rygge kommune. Det er forholdsvis god standard på banen, men det er nødvendig med utskifting av kontaktledningen mellom Fredrikstad og Sarpsborg. 5 prosent av trafikken er godstog [15]. Østre linje er en linje med 79 km enkeltspor mellom Ski, via Askim og Mysen, til Sarpsborg. En rekke av banens stasjoner er under oppgradering i forbindelse med innføring av ERTMS som blir satt i drift i 2015, som første banestrekning i landet. Linjen skal begrenses for kun lokaltog, og dermed ingen godstrafikk[26, 16].

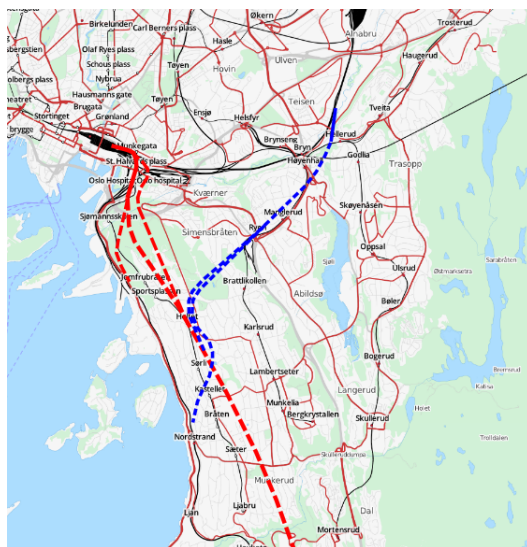
5.4.1 utfordringene for godstransporten på norsk side

Østfoldbanen er preget av forskjeller i terrenget, som gir begrensninger for godstrafikken med tanke på lengde og vekt. I Norge er Brynsbakken, som ligger på strekningen Loenga - Alnabru, en utfordring for godstrafikken, og krever ekstra trekkraft. Tilsvarende ut av Norge er det en strekning i Tistedalen som krever et ekstra lokomotiv for å trekke godsvognene opp bakkene [31]. Mellom Halden stasjon og Tistedal stasjon er det 4 km, med en høydeforskjell på 93 meter. Denne strekningen er en av de bratteste linjestrekningene i landet [5]. Den internasjonale anbefalingen er at stigningen ikke er brattere enn 12,5% - 15% for godstog [12], mens stigningen mellom Halden og Tistedal er cirka 24%. På vestre linje er det også manglende, eller for korte, kryssningsspor, som er en stor begrensning for godstog fra Moss og sydover. Denne linjen er fastlagt av De forente nasjoners økonomiske kommisjon for Europa (UNECE) som en av de fire norske jernbanestrekningene som inngår i den internasjonale hovedtransportstrekningen.

Stengte baner ved ras og uvær har ofte vært tilfelle de siste årene. For persontrafikken kan delstrekninger erstattes av buss, mens for godstrafikken medfører stengte jernbaner at det er umulig å komme frem [1]. De siste årene har den grenseoverskridende godstransporten på jernbane over Kornsjø gått ned, og årsakene til dette er blant annet at jernbanenettet ikke har blitt forbedret i like stor grad som det vegnettet har, noe som gjør at stadig flere selskaper velger bil fremfor jernbane for frakt av gods. Liberalisering av vegtransporten og svært lave priser er også med på å gjøre dette til et faktum [5]. Det er stor konkurranse mellom de ulike transportmidlene, og innenfor transportmarkedet er det mange bransjer. Valget av transportmiddel preges av pris, tid, fleksibilitet og pålitelighet. Miljøet spiller også en viss rolle, men kundene ser helst at miljøvennlige transportmidler ikke går på bekostning av pris. Hvor stor betydning pris har kommer an på hva som skal transporteres. Dersom det er en vare med høy verdi, kan kundene være villige til å betale mer for transporten, enn for en vare med lav verdi. [9, 7, 10]

5.4.2 Jernbaneverkets planlagte tiltak - Follobanen

Østfoldbanen har sprengt kapasitet mellom Oslo S og Ski, noe som ofte fører til langvarige forsinkelser, samt resulterer i at godstog ikke kan settes inn uten å påvirke persontogene. Utbygging av Follobanen er et av de høyest prioriterte og omfattende tiltakene i Jernbaneverkets Handlingsprogram 2014-2023. Follobanen vil gi nytt dobbeltspor fra Oslo S til Ski, som et supplement til Østfoldbanen. Banen får en lengde på 22 km, hvorav 20 km kjøres i nordens hittil lengste jernbanetunnel, og planlegges å stå ferdig i slutten av 2021 [13]. Jernbaneverket har planlagt at banen skal prioritere regiontog i rushtid, og at lokaltog og godstog skal gå på Østfoldbanen, mens på tider av døgnet med liten trafikk kan også godstog benytte Follobanen [1]. Follobanen skal sikre at jernbanen kan ta unna den forventede økningen i togpassasjerer, og skal kunne kobles med en fremtidig høyhastighetsbane via Göteborg og sørover [42].



Figur 10: Oversiktskart med Follobanen i rødt og Bryndiagonalen i blått.

Figuren er hentet fra Wikipedia [42].

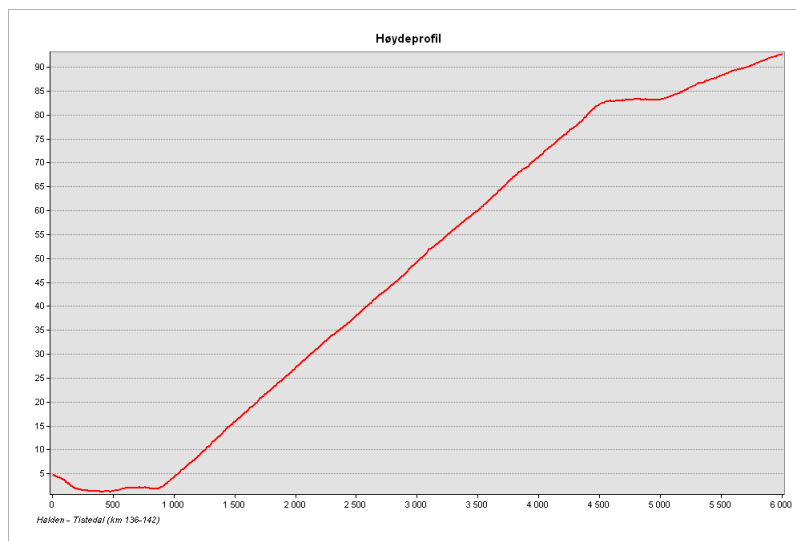
I forbindelse med utbyggingen av Follobanen har det også blitt sett på en mulig tverrforbindelse fra Follobanen til Hovedbanen (banen fra Oslo S til Eidsvoll, som tar seg av all godstransport til og fra Alnabru godsterminal [14]), som kan muliggjøre raskere transport av gods til Alnabru, se Figur 10. Dagens jernbanelinje fra Sverige til godsterminalen Alnabru går via Loenga ved Oslo S. Her må godstogene deles i to togsett, eller kjøres med to lokomotiv, på grunn av stigningen i Brynsbakken. I

flere av hørings svarene til Follobanens konsekvensutredning blir viktigheten av en fullføring av Bryndiagonalen trukket fram av mange [2]. Jernbaneverket sa i februar 2014 at det ikke er effektivt å kjøre både persontog og godstog på Follobanen, ettersom formålet med utbyggingen av Follobanen er å få hyppigere avganger for persontog, og at det derfor ikke er lønnsomt å få en tilkobling inne i Follotunnelen til Alnabru. Godstogene ville eventuelt kun hatt adgang til Bryndiagonalen under en kort periode på natta, ettersom det ikke er plass til godstogene på Follobanen på dagtid. Jernbaneverket mener at det heller bør ses på om det på lengre sikt kan bygges ut en ny godsforbindelse fra Østfoldbanen til Alnabru et sted mellom Nordstrand og Langhus, ettersom det vil være økt kapasitet for godstog på Østfoldbanen når Follobanen åpner [18].

I tillegg til utbygging av Follobanen skal Østfoldbanen få flere og lengre kryssningsspor, samt en kapasitetsøkning på grunn av optimalisering av signalanleggene. På lang sikt legger Jernbaneverket opp til at det kan bli dobbeltspor helt frem til Halden, og flere kryssningsspor og eventuelt dobbeltspor mellom Halden og Öxnered, samt en ny forbindelse for godstog mellom Østfoldbanen og Alnabru.

5.4.3 Halden - Tistedal

Med en stigning på nær 24% er strekningen fra Halden til Tistedal en stor utfordring for godstogene som skal ut av Norge mot Sverige, som vist i høydeprofilen i Figur 11. Som nevnt tidligere er det anbefalt at stigninger ikke overskrider 15%. I dag løses denne utfordringen, ved hjelp av ekstra trekkraft fra et hjelpelokomotiv. I Jernbaneverkets planer frem til 2040 er det ikke planlagt noen utbygginger eller trasé-endringer for denne strekningen, men det er foreslått at man burde se på en alternativ trasé. Dagens trasé ligger i en dal, der det er bratte stigninger på begge sider, og en elv på den ene siden. Det viser seg at å finne alternative traseer for denne strekningen er vanskelig på grunn av terrengforholdene, og det vil derfor bli sett på alternative løsninger på problemet senere i rapporten, se kapittel 7.



Figur 11: Høydeprofil Halden - Tistedal.

Figuren er tilsendt fra Håvard Moe ved Jernbaneverket, se Vedlegg 7.

5.4.4 Transport via Alnabruterminalen

Selv om sydkorridoren starter/slutter i Oslo, må det ikke bli glemt at varene som fraktes over den norske grensen fra Sverige ofte vil bli transportert videre etter at det har ankommet Alnabruterminalen.

En problemstilling som dukket opp under arbeidet med utredningen av sydkorridoren var hvordan økt godstransport på bane via sydkorridoren ville påvirke varetransporten videre via Alnabruterminalen. En slik problemstilling er essensiell når det gjelder overføring av gods fra veg til bane. Selv om det kun fokuseres på sydkorridoren er det viktig at de ulike tiltakene gir positive resultater for ikke bare selve strekningen, men også for resten av banen. I verste fall ville lastebiltrafikken på de norske vegene være som i dag. Varene som i dag fraktes med tunge kjøretøy blir fortsatt fraktet hele vegen langs sydkorridoren fram til målet sitt med bil. Nå for tiden er det kanskje ikke så problematisk, men hvis man antar at biltrafikken mellom norske byer kommer til å øke de nærmeste årene [30] (her bidrar økt godstransport på veg også), er man nødt til å begrense lastebiltrafikken i Norge også.

Ett av problemene med kombinert varetransport er omlasting av varene på Alnabruterminalen. Dette ville kreve en enorm kapasitet sammenlignet med dagens tilstand. Det vil oppstå en stor risiko for alvorlige forsinkelser og høye priser på frakt. Situasjonen ser enda verre ut hvis man inkluderer prognosene at i 2040 vil godsvolumet fraktet via sydkorridoren være på cirka 18,9 millioner tonn [32]. Hvis det antas at baneandelen blir på 17 prosent som i dag, viser det seg at godsvolumet øker over 100 prosent. Dette ville føre til enorme kapasitetsmangler på Alnabruterminalen ved eventuelle omlastninger fra tog til bil.

Etter samtaler med Jernbaneverket v/ Johan Anton Wikander den 11.03.2015 har gruppen fått mye nyttig informasjon. Wikander fortalte at nesten alle tog som kommer fra Sverige til Norge, og skal videre til en norsk by tilknyttet jernbanenettet, vil ikke godset omlastes på Alnabruterminalen. Det er sjeldent av varene omlastes til lastebil før på endestasjonen på jernbanen. Dette skyldes tekniske utfordringer og høye kostnader ved omlasting. Wikander tror at omkring 0,1 - 0,5 prosent av importen som skal videre til en norsk by med jernbaneinfrastruktur omlastes. Dette gjelder stort sett sjeldne spesialvarer. Varer som kommer fra ulike norske byer med tog og som skal videre til Sverige omlastes ikke til lastebil på Alnabru. Wikander mener i tillegg at lastebiltrafikken i Norge uansett vil øke på grunn av økt transport generelt i hele landet, men på den annen side finnes det en stor sjanse for at lastebiltrafikken mellom byene knyttet til jernbanenettet vil minke på grunn av infrastrukturutbygginger.

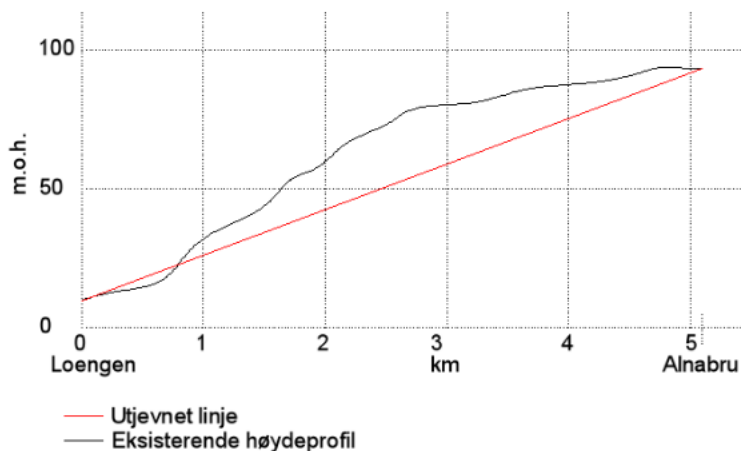
5.4.5 Ankomsten til Alnabru

Som nevnt tidligere i kapittel 5.4.2 er strekningen mellom Loenga og Alnabru, Brynsbakken, veldig problematisk med tanke på stigning. Ved å bruke funksjonen "Høydeprofil" på kartverket.no ble det mulig å måle høydeforskjellen på strekningen langs jernbanelinjen, se Figur 12. Målingen er omtrentlig.

Til tross for at profilen er mangelfull er det fortsatt mulig å beregne den gjennomsnittlige stigningen på jernbanelinjen, den er på 16‰ (80 m : 5000 m). Mellom Loenga og Bryn (0-3 km) derimot, er stigningen på cirka 21,7‰ (65 m : 3000 m). Dette krever, som nevnt tidligere, sterkere lokomotiver eller oppdeling av togsettene, slik at lokomotivet får mindre vekt å trekke opp bakken. Dessuten er stigningen veldig farlig når man kjører sørover fra Alnabru. Fallet som finnes der har forårsaket noen alvorlige ulykker i fortiden, slik at det var nødvendig å investere mye i banen for å løfte sikkerhetsnivået. Uansett er situasjonen langt fra perfekt. [41]

Alt dette skaper alvorlige kapasitets- og sikkerhetsproblemer som bør løses hvis man skal satse på å transportere gods på bane til og fra Sverige. Gruppen har sett en del på denne utfordringen og har kommet med noen forslag til hvordan problemet eventuelt kan løses. Foreslåtte tiltak kan leses om senere i kapittel 7.

Det har vært noen diskusjoner angående eventuelle tiltak for strekningen Loenga - Alnabru. Både transportørene og Jernbaneverket er klar over utfordringen som strekningen bringer med seg. Det mest kjente forslaget for å forbedre ankomsten til Alnabruterminalen er Bryndiagonalen. Forslaget er beskrevet i detalj i kapittel 5.4.2.



Figur 12: Høydeprofil Loenga - Alnabru.

Høydeprofil mellom Loenga og Alnabru (hentet fra kartverket.no og bearbeidet i Autocad) [41].

5.4.6 Oppsummering

På bakgrunn av utredningen av Østfoldbanen, er det helt klart enkelte strekninger som vil skape problemer dersom godstransporten på bane økes. Disse er:

- Stigningen i Brynsbakken mellom Loenga og Alnabru
- Stigningen mellom Halden og Tistedal
- Mangel på dobbeltspor Sandbukta - Såstad og Haug - Fredrikstad - Sarpsborg - Kornsjø

Ettersom Jernbaneverket allerede har planlagt på lengre sikt å få utbygd dobbeltspor helt til Kornsjø, velges det å se bort fra videre utredning av dette. Stigningene ved Alnabru og i Tistedalen er strekninger som fører til kapasitetsutfordringer, og som Jernbaneverket ikke har planlagt å utbygge. Det velges derfor å se videre på hva som kan gjøres på disse strekningene for å åpne opp for økt godstrafikk.

5.5 Utredning jernbane - svensk side

Kornsjö - Göteborg - Malmö

Jernbanen på svensk side starter ved Kornsjö. Det har blitt sett på strekningen frem til Malmö. Godstoget følger Norgebanan fra Kornsjö til Skålebol, strekningen er 68 km lang. Videre går den over på Norge-/Vänerbanan fra Skålebol til Göteborg, som har en lengde på 110 km. På Vestkustbanan fra Göteborg til Halmstad er en 152 km lang strekning. Fra Halmstad går godstoget østover til Hässleholm, en 79 km lang strekning. Videre går godstoget enten sørover til Malmö eller vestover til Helsingborg. Totalt blir godstogstrekningen på cirka 500 km. På denne strekningen er det dobbeltspor fra Öxnered til Varberg, fra Hamra til Halmstad, og fra Hässleholm til Malmö. [19]

5.5.1 Utfordringene for godstransporten på svensk side

Det er tre aktører som frakter gods på strekningen, Green Cargo, Hector Rail og CargoNet [19]. Allikevel blir 70 prosent av importen til Norge transportert på lastebil over Svinesund brua. 60 prosent av importen kommer fra Sverige, og mesteparten skal til Østlandet. Med tanke på at traseen på svensk side er mindre kurverik enn traseen på norsk side, burde det være mulig å frakte mye av godset på

bane. [26] En mindre kurverik trasé gjør forholdet for godstransport på bane og høyhastighetstog bedre, da kravene er strengere for disse typer tog. For godstog vil stigningen på banen bestemme lengden og tyngden på godstoget. Se kapittel 5.4.1 for stigningskrav på godstog. Strekninger på dagens jernbanelinje med stigninger som overstiger kravet for godstog er en stigning på 12,5‰ på Hallandsåsen, 12,9‰ ved Markaryd, og en stigning på 25‰ mellom Helsingborg og Landskrona. Stigningen på Hallandsåsen vil i fremtiden elimineres på grunn av en utbygging (les mer i kapittel 5.5.2). [22]

Mer generelle utfordringer for godstrafikken er at persontrafikken ofte prioriteres over godstogene og det medfører forsinkelser og kanselleringer. Det er få alternativer for å få fraktet gods, ofte går det kun et par tog om dagen [22]. En annen utfordring kan også være at i Europa finnes det mange forskjellige signalsystem for tog. Dette krever spesialopplæring for lokførere som skal krysse landegrensler, og kostbart ekstrautstyr på togene.

Ved å ta en titt på avgifter tilknyttet togkjøring, og forskjeller på Norge og Sverige, ser man at togkjøring i Sverige koster en del mer enn i Norge der avgiftene er tilnærmet lik null. I Sverige finnes det blant annet togbaneavgifter, ulykkesavgifter og slitasjeavgifter. Togbaneavgiftene varierer mellom 0,20 SEK/km og 4,29 SEK/km. Ulykkesavgiften ligger på cirka 1 SEK/km, og slitasjeavgiftene ligger på 0,0045 SEK/bruttotomkm. [22]

En stor utfordring med å få gods over fra veg til bane er tidsbegrensninger. En lastebil og lignende godskjøretøy kan kjøre avgårde med en gang godset er lastet på. Et godstog må søke om en rute og et tidspunkt 8 måneder i forveien. Søkes det i april, kan man få svar tidligst i september. En annen mulighet er et såkalt ad hoc-tilbud, der det kan søkes 5 dager i forveien på ruter som ikke er fastsatt. [22]

5.5.2 Kapasitetsutredning

I dette delkapittelet blir det sett på delstrekningene fra Kornsjö til Malmö, og kapasitetsproblemer tilknyttet banen. Det vil ikke bli sett på kapasitetsproblemer som oppstår på grunn av generell togtrafikk da dette utredes i kapittel 5.3.1. All informasjon knyttet til dette delkapittelet er hentet fra en e-post fra Kerstin Boström fra Trafikverket, se Vedlegg 6. Andre kilder vil nevnes fortløpende i teksten.

Kornsjö - Öxnered er en enkeltsporet strekning som på grunnlag av det innebærer begrenset kapasitet. I tillegg vil mulighetene for å kunne kjøre gods på strekningen bli begrenset av kurvaturen på banen og helningen.

Göteborg har en endestasjon som innebærer at togene må snu før de kan kjøre videre. Dette medfører kapasitetsbegrensninger siden togene ikke kan kjøre gjennom stasjonen. Trafikverket har planlagt å bygge en tunnel for pendel- og regionstog som vil ha underjordiske stasjoner, planlagt byggstart er i 2018. I tillegg skal endestasjonen bygges om til en gjennomkjørbar stasjon. Dette vil forbedre kapasiteten for godstogene på strekninger tilknyttet Göteborg.

Trafikverket har planlagt en del forbedringer og utbygginger med tanke på enkeltsporstrekningene på svensk side. Togstrekningen fra Varberg til Hamra består i dag av enkeltspor, som innebærer kapasitetsproblemer. Det er planlagt en utbygging av dobbeltspor i tidsrommet 2019-2024 som vil åpne opp for mer trafikk, høyere hastighet og bedre teknisk standard [39]. Banen som går gjennom Hallandsås er enkeltsporet. Her bygges det nå to parallelle tunneler som skal stå ferdig i 2015, som medfører at strekningen fra Halmstad til Ängelholm blir dobbeltsporet [22]. Dette vil forkorte reisetiden og gi økt kapasitet for godstog, i tillegg til at problemstigningen ved Hallandsåsen elimineres. Godstoget kjører nå til Hässleholm, og sørover via Södra stambanen eller vestover via Skånebanen til Helsingborg. Den nye tunnelen åpner opp for at godstoget som skal rett sør til Helsingborg kan kjøre videre på Västskustbanen i stedet for å kjøre østover og så sørover. Fra Ängelholm til Maria er det planlagt en dobbeltsporutbygging, denne startes sannsynligvis i 2019. Fra Maria til Helsingborg er

det foreløpig ingen utbyggingsplaner. Sør for Lund mot Malmö er det planlagt å bygge ut firespor, byggestart er ikke bestemt.

5.5.3 The missing link

Hvis alle planer om utbygging av dobbeltspor fullføres, er det en 13 mil lang strekning mellom Halden og Öxnered som gjenstår, strekningen kalles for the missing link. Denne strekningen vil bli en flaskehals for godstrafikken på bane i fremtiden [17]. E6 som går hele vegen fra Malmö til Oslo benyttes av cirka 2500 lastebiler hver dag, i forhold til togbanen som frakter 8 godstog hver dag [38]. Dette viser hvor liten andel av gods som fraktes på bane, og at en kapasitetsutbedring er nødvendig, spesielt ved the missing link. Det finnes mange foreslåtte tiltak, men dette vil kreve et samarbeid mellom Jernbaneverket på norsk side og Trafikverket på svensk side. Det norske samferdselsdepartementet og det svenske næringsdepartementet er enige om at the missing link må utbygges, men mener at dette er noe man ikke kan starte på før i år 2030 [25].

I Nasjonal transportplan for 2018-2028 er det utformet to mulige modeller for godstrafikken på denne strekningen. Målet med modellene er å korte ned reisetiden mellom Oslo - Göteborg for å konkurrere med lastebilene.

1. Bygge ut Halden - Öxnered både for godstransport og persontrafikk. Dette stiller krav til stigningsgrad og forbikjøringsspor med tanke på lengde og hastighet.
2. Bygge ut Halden - Öxnered kun for persontrafikk. Kravene for stigningsgrad er ikke like strenge for persontog, og det er ikke behov for forbikjøringsspor. Det må da bygges ut en bane for godstrafikken på samme strekningen, eller omkjøring via Kil eller Kongsvingerbanen.

Begge disse alternativene er kostbare og utfordrende å utføre [26].

En annen mulighet, som har blitt utredet for Oslo kommune og The Scandinavian 8 Million City, er å bygge et nytt spor på nevnt strekning. Dette sporet er foreslått å bli bygd på pillarer med 20 meters avstand, 4-6 meter over bakken. Der det passer kan sporet bli lagt direkte på fjellet. Fordelene som blir nevnt ved å bygge på denne måten er blant annet [43]:

- Bare 3 prosent av markbruken for konvensjonell jernbane
- Nesten all grunn under jernbanen står urørt med fri passasje for dyr
- Lavere kostnader ved ekspropriasjon

De foreslåtte metodene ovenfor er utredet med tanke på å forbedre infrastrukturen for jernbane, og for å øke godstransporten på jernbane.

5.5.4 Oppsummering

Ved å se på utfordringene ved dagens bane, planlagte utbygginger og gjenstående strekninger som har kapasitetsproblemer, eller kan gi kapasitetsproblemer i fremtiden, er det et par åpenbare strekninger som vil skape problemer ved å øke godstransporten på bane. Disse er:

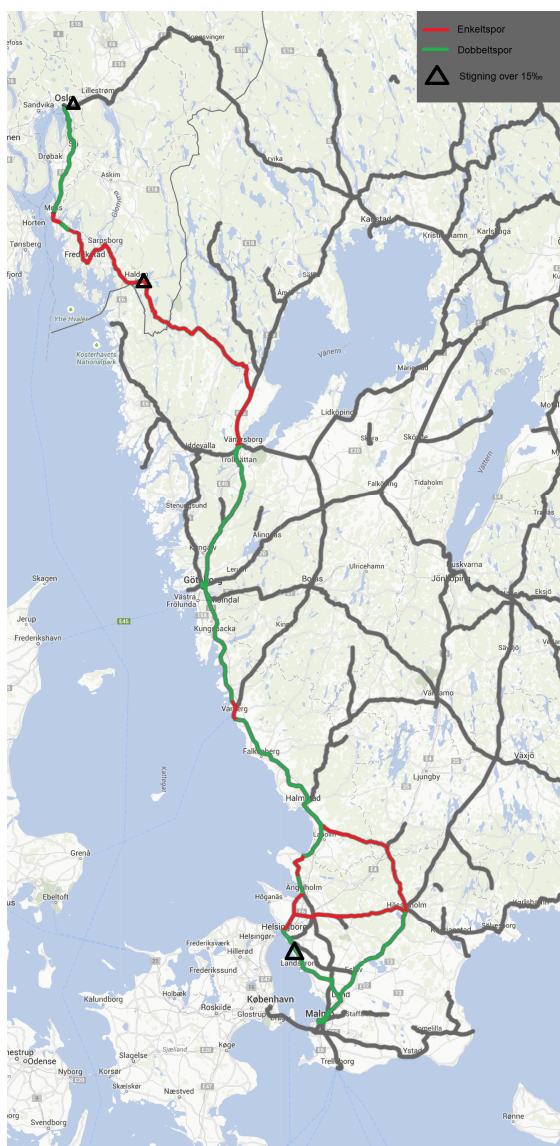
- The missing link mellom Halden og Öxnered
- Stigningen på 25‰ mellom Helsingborg og Landskrona, for å åpne opp for godstrafikk på Västkustbanen fra Göteborg til Malmö
- Mangel på dobbeltspor fra Maria til Helsingborg

På grunnlag av at det å bygge et dobbeltspor på den korte strekningen fra Maria til Helsingborg ikke krever mer enn kapital og godkjenning, velges det å se bort på fra en eventuell utredning på denne strekningen. Derimot vil en utbygging av the missing link og utbedring av den bratte stigningen mellom Helsingborg og Landskrona åpne opp for godskjøring langs hele Västkostbanan, og forbedre kapasiteten.

6 Resultat

6.1 Planlagte utbygginger på sydkorridoren

I utredningene av Sydkorridoren, les kapittel 5.4 og kapittel 5.5, blir dagens situasjon og planlagte utbygginger av Sydkorridoren, samt illustrasjoner av hvordan strekningen ser ut i dag, og hvordan strekningen vil se ut etter planlagte utbygginger er ferdigstilt, se Figur 13 og Figur 14.



Figur 13: Dagens situasjon.



Figur 14: Situasjon etter planlagte utbygginger.

Norge:

- Dobbeltsporet Oslo – Ski (Follobanen) planlegges å stå ferdig i 2018
- Dobbeltsporet sørover på strekningen Sandbukta – Moss – Såstad med ny stasjon i Moss, byggestart ikke fastsatt
- Flere og lengre kryssningsspor

Sverige:

- Endestasjonen på Göteborg centralstation(Göteborg C) skal bygges ut for gjennomkjøring
- Togtunnel under Göteborg C, byggestart 2018
- Varberg - Hamra skal utbygges med dobbeltspor, byggestart 2019 - 2024
- Parallelltunneller gjennom Hallandsås, byggeslutt 2015
- Ängelholm - Maria skal utbygges med dobbeltspor, byggestart rundt 2019
- Flackarp - Arlöv skal utbygges med firespor, byggestart ikke fastsatt

6.2 Hovedproblemer på sydkorridoren

Vår utredning viser at det eksisterer kapasitetsproblemer langs store deler av Sydkorridoren. Her har vi trukket ut tre hovedproblemer som kan medføre hindringer for økt godstransporten langs sydkorridoren.

6.2.1 Problem A: Loenga - Alnabru

Se hele utredningen av problemet i kapittel 5.4.5. Dagens jernbanelinje fra Sverige til godsterminalen Alnabru går via Loenga ved Oslo S. Med en stigning på 16% i gjennomsnitt og en stigning mellom Loenga og Bryn på 21,7%, medfører dette store problemer for godstransporten. Strekingen har vært utsatt for ulykker som har ført til forbedringer, men det er ikke nok. For å takle den bratte stigningen kreves det sterkere lokomotiver eller eventuelt oppdeling av togsettene. Da får lokomotivet mindre vekt til å trekke oppover bakken. Å bytte til et sterkere lokomotiv og dele opp vogntoget er tidkrevende og kostnadskrevenende.

Med utgangspunkt i dette, ser vi at ankomsten sørfra til Alnabru via Loenga er et av hovedproblemene for godstransporten til Sverige.

6.2.2 Problem B: Halden - Tistedal

Se hele utredningen av problemet i kapittel 5.4.3. Dagens jernbanelinje for gods ut fra Norge til Sverige går gjennom Halden og videre til Kornsjø. Fra Halden til Tistedal er stigningen på 24% en stor utfordring for godstransporten. Tilsvarende som for stigningen mellom Loenga og Bryn benyttes det her et ekstra lokomotiv for å trekke godsvoggen opp bakken, slik at togets vekt kan tilpasses lokomotivets trekraft på resten av strekingen.

På bakgrunn av dette er det tydelig at strekingen Halden - Tistedal er et av de største problemene for transport av gods til Sverige.

6.2.3 Problem C: The missing link

Se hele utredningen av problemet i kapittel 5.5.3. The missing link er en 13 mil lang, enkeltsporet strekning mellom Halden og Öxnered. Det er per dags dato ingen planlagte tiltak for utbygging av dobbeltspor på nevnt strekning, som vil kreve et samarbeid mellom Norge og Sverige. I fremtiden, ved økt godstransport, vil denne strekningen skape kapasitetsutfordringer for godstrafikken på jernbane.

Med bakgrunn i dette er det klart at the missing link vil være et hinder for økt godstransport, og dermed et av hovedproblemene for valgt strekning.

7 Løsninger

I dette kapitlet vil de forskjellige alternativene til problem A, B og C som beskrevet i forrige kapittel, presenteres. Se Figur 15 for et oversiktsbilde av alternativene. De forskjellige alternativene byr på både fordeler og problemer som det vil bli satt lys på og forsøkt utbedret ved hjelp av tilhørende tiltak. De forskjellige alternativene er avgrenset til strekningen Oslo - Göteborg, da passasjen videre mot Malmö er tilnærmet fri for utfordringer.

De tre alternativene som presenteres nedenfor er utarbeidet med fokus på å enten forbedre dagens trasé, erstatte dagens trasé med en eksisterende trasé, eller erstatte dagens trasé med en helt ny trasé. Alternativene er avgrenset til å kun omhandle lengden og kvaliteten på banen, terrenget og dens utfordringer, og kapasitetsutfordringer med fokus på enkelt- og dobbeltspor. Alternativene tar ikke for seg kostnadsberegninger, oppdatering av signalsystem negativ påvirkning på naturmangfold, eller andre ikke-prissatte konsekvenser, som for eksempel kulturminner.



Figur 15: De tre alternative trasene.

7.1 Alternativ 1: Eksisterende trasé

Strekning: Alnabru - Göteborg

Lengde: ca. 365 km

Dobbeltspor: Oslo S - Ski, Såstad - Haug, og Öxnered - Trollhättan

Elektrifisert: Ja

Fordeler:

- Kostnadsbesparelser
- Benytter eksisterende trasé

Problemer:

- Halden - Öxnered er enkeltsporet
- Problemstigning mellom Loenga og Alnabru
- Problemstigning ved Tistedalen

7.1.1 Tiltak 1: Utjevning Loenga - Alnabru

Det første forslaget er å forbedre den eksisterende banen mellom Oslo S og Alnabru. Som vist i Figur 12 er stigningen ujevn med den bratteste delen mellom Loenga og Bryn. For å oppnå en tilnærmet rettlinjert høydeprofil kan det prøves å jevne ut høydeforskjellen mellom Loenga og Alnabruterminalen. Da blir den nye stigningen lik den gjennomsnittlige på 16%, som er litt større enn den anbefalte stigningen for godstog.

Dette er en løsning som vil løse problemet knyttet til stigningen ved Brynsbakken. Løsningen vil medføre store komplikasjoner da store deler av denne traseen går gjennom et av Norges tettstede bebygde områder. Grunnarbeider vil alltid føre til mange berørte parter og det er i denne situasjonen lite trolig at man vil få til en helt rett profil.

Etter samtaler med Jernbaneverket v/ Johan Anton Vikander fikk vi bekreftet at disse utfordringene er svært store og at man til dels vil trenge ny teknologi for å gjennomføre løsningen.

7.1.2 Tiltak 2: "Øyerenbanen"

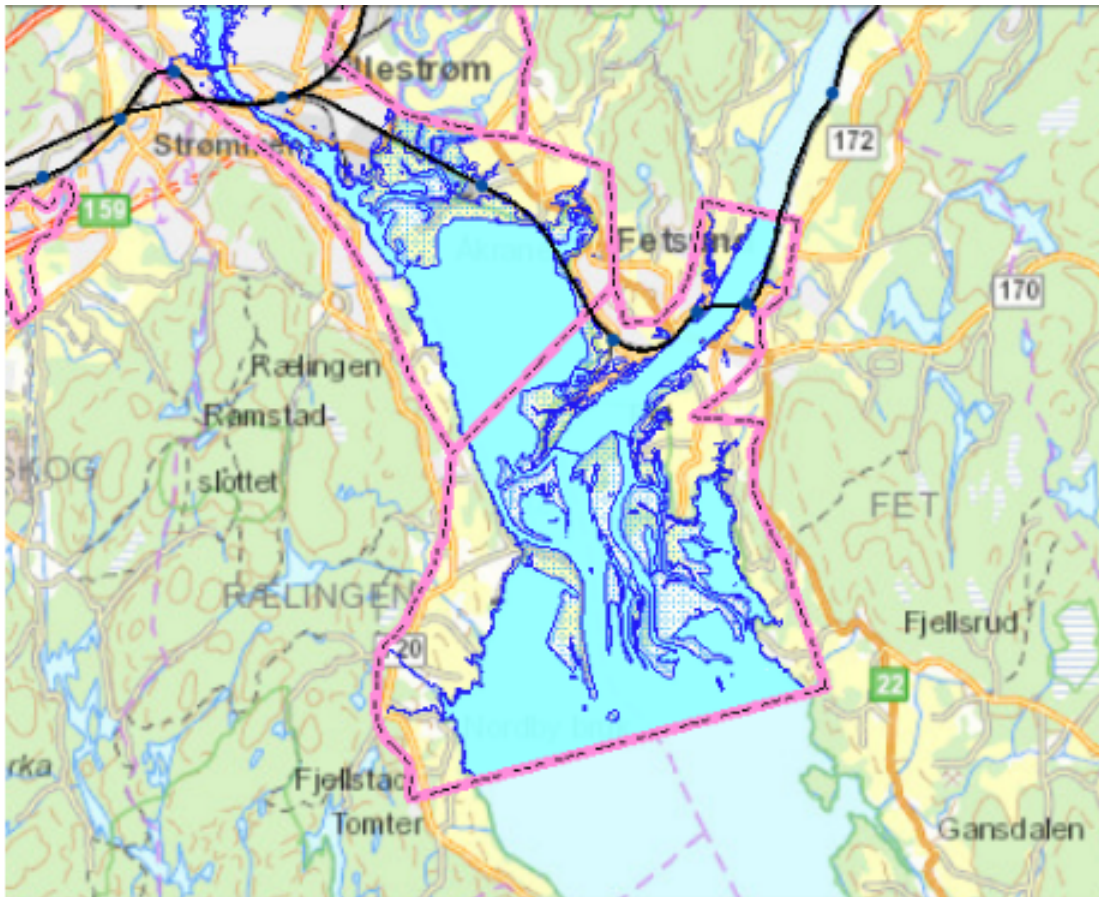
Et annet forslag er å bygge en helt ny linje og ankomme Alnabru fra nord. Forslaget innebærer en trasé som starter i Mysen, går langs Øyeren-innsjøen og kobler seg på Kongsvingerbanen i Nerdrum, som vist i Figur 16. Tanken bak løsningen er at godstrafikken som kommer fra Sverige til terminalen på Alnabru går via Ski, Askim, Mysen og deretter kjører den nye banen langs Øyeren. Forslaget innebærer derfor en oppgradering av den østre delen av Østfoldbanen mellom Ski og Mysen for å sørge for stor nok kapasitet på linjen. [16]



Figur 16: “Øyerenbanen” - en oversiktstegning

Fordelene ved denne løsningen er mange. Godstrafikken som skal til Alnabru trenger ikke å gå via Oslo sentrum lenger. Dette vil gi mye bedre kapasitet for resten av togtrafikken i dette området. Den nye linjen kunne blitt brukt kun av godstog, men i nødsituasjoner kunne den blitt brukt til persontrafikk. Man vil altså få en ekstra linje som kan håndtere togtrafikken, hvis for eksempel Follobanen skulle bli stengt.

Det helhetlige bildet ser verre ut. “Øyerenbanen” ville blitt omtrent 40 km lang, og ville sannsynligvis blitt bygd med dobbeltspor. Prosjektkostnadene forventes å bli høye for å bygge den nye banen. Det må også brukes mye midler på østre Østfoldbane for å sørge for større kapasitet på strekningen. Denne utgiften garanterer dessverre ikke en trygg og pålitelig infrastruktur. På grunn av koblingen til Glomma er det fare for at området langs Øyeren-innsjøen kan være utsatt for flom, som gjør at det finnes en risiko for at banen kan bli stengt for trafikk, se Figur 17.



Figur 17: Flomkart fra nordre Øyeren. Flomfareområdet er vist med blått. Dagens jernbane er tegnet med svart linje. Hentet fra Jernbaneverkets kartvisning.

7.1.3 Tiltak 3: Utjevning Tistedalen

Som nevnt i kapittel 7.1.1 kan stigningen i Brynsbakken muligens utjevnes. Det samme gjelder for problemstigningen i Tistedalen. Les kapittel 7.1.1 for mer informasjon om metoden.

7.1.4 Tiltak 4: Utbygging av dobbeltspor Halden - Öxnered

Et siste tiltak for å utbedre Alternativ 1 er utbygging av dobbeltspor på the missing link. Som vist i Figur 14 er dette den siste delen av Oslo - Malmö som mangler dobbeltspor, og dette vil skape kapasitetsproblemer i fremtiden, som nevnt i kapittel 5.5.3. Dette vil trolig bli kostbart og tidkrevende med tanke på at det er en 13 mil lang strekning som er utsatt for relativt mye trafikk, både av godstog og persontog mellom Oslo og Malmö. Tiltaket vil derimot sørge for økt kapasitet på en belastet strekning. I tillegg kan man se videre på foreslåtte tiltak i kapittel 5.5.3.

7.2 Alternativ 2: Göteborg - Alnabru via Strömstad

Strekning: Göteborg - Strömstad - Halden - Alnabru

Lengde: ca. 360 km

Dobbeltspor: Oslo S - Ski, og Såstad - Haug.

Elektrifisert: Ja

Fordeler:

- Banen vil gå utenom Tistedalen, og dermed vil problemstigningen unngås
- Banen er litt kortere enn dagens trasé
- Banen krysser ikke andre jernbaner fra Göteborg

Problemer:

- Mangler jernbanespor fra Strömstad til Halden
- Dårlig kvalitet på jernbanen fra Göteborg til Strömstad, mangler fjernsporing [40]
- Bare enkeltspor fra Göteborg til Strömstad

7.2.1 Tiltak 1 og 2

Bohusbanan er jernbanen som går fra Göteborg til Strömstad. Strömstad er endestasjon, og banen slutter der. Utbygging av Bohusbanan medfører at godstoget vil ankomme Alnabru fra sørsiden, og dette forutsetter at en utbedring blir gjort ved strekningen mellom Loenga og Alnabruterminalen. Se kapittel 7.1.1 og kapittel 7.1.2 for mer informasjon om denne utbedringen.

7.2.2 Tiltak 5: Linke Bohusbanen og Østfoldbanen

Alternativ 2 forutsetter at Bohusbanen bygges ut fra Strömstad til Halden, for å koble sammen Alnabru og Göteborg. Dette er en cirka 30 km lang strekning som bør følge E6 med tanke på terrenget. Langs E6 er det hovedsakelig ingen store stigninger som vil medføre problemer for godstrafikken. Jernbanen vil også trenge en omtrentlig 100 meter lang bro over elven ved Svinesund. Med tanke på at denne utbyggingen sannsynligvis vil åpne opp for at persontog kan kjøre direkte fra Göteborg til Oslo, vil Bohusbanen bli utsatt for økt pågang i form av både persontog og godstog. Dette vil etterhvert kreve at hele banen bygges ut med dobbeltspor når strekningen når sin maksimale kapasitet.

7.3 Alternativ 3: Kongsvingerbanen via Vänerbanen

Strekning: Alnabru - Kongsvinger - Kil - Göteborg

Lengde: ca. 449 km

Dobbeltspor: Alnabru - Lillestrøm og Göteborg - Öxnared.

Elektrifisert: Ja

Fordeler:

- Benytter eksisterende traseer som blir satset på som hovedårer.
- Dette gjelder Göteborg - Karlstad og Oslo - Kongsvinger.
- En utbedring av kapasiteten mellom Oslo og Kongsvinger kan anses som del av InterCity-utbyggingen.
- Stor andel av gods som fraktes med jernbane går på denne banen i dag. Dette gjelder spesielt tømmertransporten.
- Ingen punkter på traseen hvor det er problematisk med for bratt stigning.

Problemer:

- Liten kapasitet på strekningen Lillestrøm - Kil.
- Langt alternativ.

7.3.1 Tiltak 6: Kapasitetsutbedring på strekningen Lillestrøm - Kil

Per dags dato er det på enkelte tider av døgnet kapasitetsproblemer på denne strekningen. Konkrete tiltak for å utbedre kapasiteten vil være å enten bygge dobbeltspor eller å bygge lengre kryssningsspor. Det finnes en tendens i ekspedisjonsnæringen hvor aktørene har et ønske om å kunne sende lengre og lengre togsett. Lengden på togsettenene begrenses i all hovedsak av hvor lange kryssningsspor som finnes på banen. Ved å se på andre land kan det virke som at trenden med å sende lengre og lengre tog vil være gjeldende dersom det ønskes å sende en større andel gods på jernbane. Om det i tillegg ses på andelen gods som transporteres på denne strekningen er den betydelig. Tidligere i rapporten er det slått fast at en svært stor andel av godstransporten på strekningen er tømmertransport. Denne tømmertransporten er en betydelig andel av den totale eksporten og importen i Norge, og vil trolig også øke med årene som kommer. En utbygging av dobbeltspor mellom Lillestrøm og Kongsvinger kan også forsvares med at det mangler kapasitet for lokal- og regiontog her. På svensk side er det ikke nevneverdig stort behov for å utbedre kapasiteten på strekningen mellom Kil og Charlottenberg.

7.3.2 Tiltak 7: Kapasitetsutbedring på strekningen Kil - Öxnared

Her finnes det per dags dato ingen problemer knyttet til kapasiteten. Man kan allikevel tenke seg at dette kan bli et problem dersom man flytter godstrafikk som i dag går på Østfoldbanen over på Vänerbanen. Om dette er tilfelle må man også her vurdere løsning med enten dobbeltspor eller lengre kryssningsspor.

7.4 Ekstra tiltak: Bestilling av rutetider

Når person- og godstransportselskaper skal sette opp en ruteplan må de søke om å få tildelt rutetider hos Jernbaneverket, som nevnt i kapittel 5.5. For ruter i Sverige må selskapene søke om dette 8 måneder i forveien. I Norge er det litt annerledes. Man søker i dag om rutetider for den kommende ruteplanperioden den andre uken i april. Ny ruteplanperiode starter normalt den andre søndagen i desember, hvilket innebærer i praksis at man søker om rutetider for et helt år i april året før. Dette

medfører at hvis man for eksempel ønsker en rutetid 10. oktober 2016, må man søke om dette senest april 2015, altså 1,5 år i forveien. Dette ble vi opplyst om fra spedisjonsbransjen, se Vedlegg 5.

Det er ingenting som hindrer aktører i å bestille rutetider utenom den fastsatte tidsfristen, for eksempel en måned før den aktuelle rutetiden, men dette vil i de fleste tilfeller medføre at man får avslag fordi det ikke er ledig kapasitet på så kort varsel. Man kan derfor se på bestillingen av rutetider som strengt veiledende, men ikke bindende.

Grunnen til at rutebestillingen foregår så lang tid i forveien er at man tar høyde for at jernbanen kan endre seg og for at man skal ha en form for fleksibilitet for å håndtere uforutsette hendelser. Flexibilitet er spesielt viktig for aktørene. Samtidig er det viktig at aktørene har en forutsigbarhet for sine produksjonsopplegg, all den tid materiellet krever kapital som igjen må anvendes effektivt.

I et gitt scenario hvor kapasiteten på rutenettet i Norge er økt kan det være ønskelig å revurdere den lange fristen for bestilling av rutetider. Med økt kapasitet vil det kunne bli kjørt flere tog på strekningene i Norge, og kabalen rundt tildelingen av rutetider vil være en enklere oppgave. En endring i markedetsbehov og fleksibilitet i systemet er ønskelig fra aktørene sin side. Dette vil medføre mer fleksibilitet i prosessen med å sette opp rutetider, hvilket igjen medfører fleksibilitet for aktørene. CargoNet mener at ved en økt kapasitet og en kortere frist for søknad om rutetider vil gi større fleksibilitet og markedsandel for godstransporten, se Vedlegg 5. Dersom kapasiteten på jernbanenettet i Norge øker, foreslås det å endre søknadsprosessen til å ha en kortere frist.

8 Konklusjon

I denne rapporten har det blitt utformet tre alternativer med tilhørende tiltak for å muliggjøre økt godstransport på bane. De fleste tiltakene går ut på infrastrukturforbedringer på de eksisterende strekningene. Dette indikerer store kostnader i både planlegging og bygging. Den endelige nytten med hvert tiltak og forholdet mellom nytten og kostnaden ved tiltaket må beregnes nøyaktig. Dette har vi dessverre ikke tid eller kunnskap til i denne artikkelen, og blir derfor en eventuell oppgave for offentlige institusjoner som Jernbaneverket eller Samferdselsdepartementet. Den endelige beslutningen kommer til å avhenge av hva slags politikk det offentlige kommer til å satse på. For eksempel ved å velge alternativ 3 flytter man mye ansvar til den svenske siden, med grunnlag i at en stor del av strekningen går i Sverige. Dette vil kreve et tett samarbeid med svenske organisasjoner. Alternativ 1 og 2 vil derimot kreve mye arbeid på norsk side. “Øyerenbanen” er et eksempel på hvor alvorlige investeringene i infrastrukturen kan bli.

Det er viktig å bemerke at tiltakene omfatter kun selve baneinfrastrukturen. Vi har tatt som selvfølge at signalinfrastrukturen blir gradvis oppdatert til nyeste standard, ERTMS. På denne måten sikres høy kapasitet på dobbeltspor, som fører til at våre forslag kan gi størst mulig nytte. Siden oppdatering av signalsystem til ERTMS er et eget prosjekt i både Norge og Sverige ble ikke det nevnt som et tiltak ovenfor i rapporten.

Det endelige valget av alternativ kommer til å være avhengig av de offentlige myndighetene på både norsk og svensk side. Deres tolkning av problemstillingen og vekten de legger på den blir helt sentrale. Av tolkningen og vektleggingen avhenger da hvor mye penger regjeringene er villige til å bruke på å flytte godstransport fra veg til bane på sydkorridoren.

Alle de presenterte løsningene er kun forslag. Vi har ikke et godt nok teoretisk grunnlag til å gi en klar anbefaling til de offentlige aktørene. Alle tiltakene har sine fordeler og ulemper, og noen med mer kompetanse burde undersøke og bedømme hvilket alternativ som er mest aktuelt. Samtidig føler vi at forslagene våre er fornuftige og kan være brukbare som veiledning til videre arbeid. I tilfelle de ikke brukes i sin opprinnelige form kan alternativene kanskje gi en inspirasjon til andre løsninger utarbeidet av eksperter. En annen mulig variant er at rapporten inspirerer det offentlige til å undersøke problemstillingen på egen hånd og kommer til egne konklusjoner med utgangspunkt i vår rapport.

9 Videre arbeid

Konklusjonene i denne rapporten er basert på tidligere forskning og uttalelser fra etater i Norge og Sverige. Løsningene fokuserer på tiltak som vil løse kapasitetsproblemene langs sydkorridoren, men det er ikke tatt hensyn til kostnadsforskjeller mellom de ulike løsningene. Dermed vil det være naturlig å gjøre en oppfølgingsrapport hvor det blir utført en kostnadsberegning på de tiltakene som er presentert i denne rapporten. Kostnader er ofte en barriere for slike prosjekter og bør følgelig tas hensyn til.

Arbeidet i denne rapporten fokuserer kun på en del av sydkorridoren mellom Oslo og Tyskland. En del av det videre arbeidet vil bli å fokusere på strekningen fra Malmö til Tyskland. Det er flere interessante prosjekter som allerede er i planleggingsfasen på denne strekningen, blant annet en tunnel fra Tyskland til Sjælland kalt “Fehmarn Balt-forbindelsen”. Siden prosjektgruppen i denne rapporten ikke har sett på noen av strekningen sør for Malmö blir det vanskelig å definere eventuelle problemområder på denne strekningen, og det er dermed anbefalt at man går i dybden her.

Denne rapporten har ikke fokusert på eventuelle naturutfordringer langs nåværende jernbanelinje. Et mulig videre arbeid kan være å se på om dagens jernbanelinje kan forbedres ved å gjøre noe med naturen langs jernbanelinjen, for eksempel trimming av skog og minimere faren for ras eller flom.

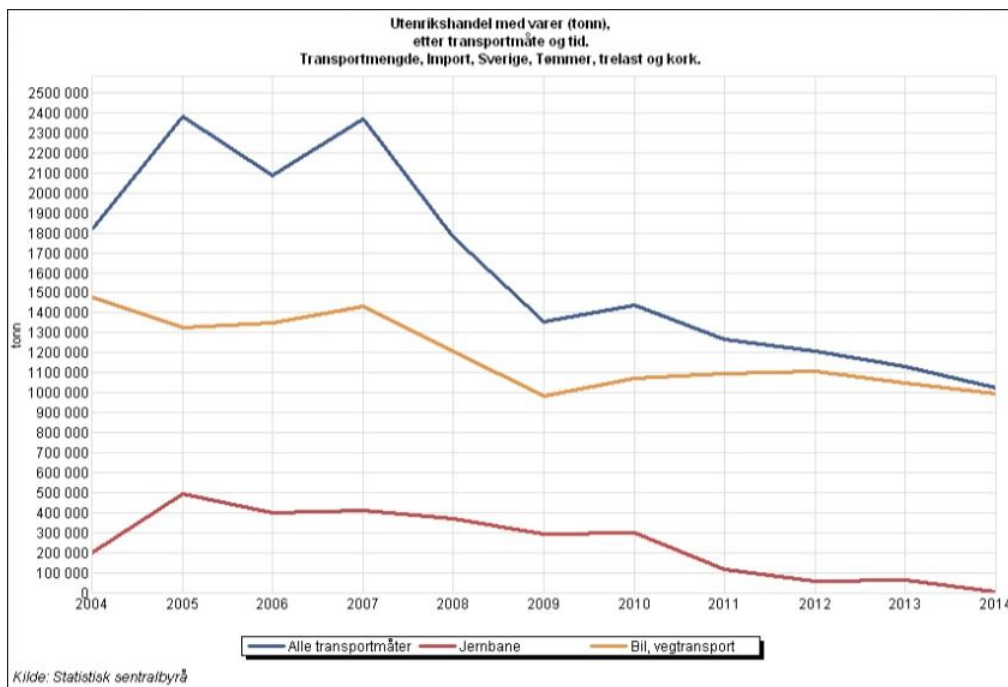
Referanser

- [1] Asplan Viak AS. *Planprogram for Follobanen*. Jernbaneverket, 2010.
- [2] Asplan Viak AS. *Konsekvensutredning for Follobanen - sammendrag av innkomne merknader med tiltakshavers kommentarer*. Jernbaneverket, 2011.
- [3] Bring. <http://www.bring.no/hele-bring/produkter-og-tjenester/det-du-trenger-a-vite-om-eksport>, mars 2015.
- [4] CargoNet. <http://www.cargonet.no/global/dokumenter/dok%20ny%20web/fortolling/toll%20vilkår%202014.pdf>, mars 2015.
- [5] B. Egede-Nissen. *Utfordringer i jernbanetransporten mellom Norge og Sverige, versjon 2*. Jernbaneverket, Strategi og samfunn øst, 2015.
- [6] F.Brunvoll and J.Monsrud. *Samferdsel og miljø*. Statistisk sentralbyrå, 2013.
- [7] S. E. Grønland, I. B. Hovi, P. B. Wangsness, and E. Caspersen. *Kostnadsstrukturer i godstransport – betydning for priser og transportvalg*. Transportøkonomisk Institutt, 2014.
- [8] R. Haraldsson. *Investigation of capacity in the Swedish railway system*. The swedish Transport Administration, 2012.
- [9] I. B. Hovi. *Mer gods fra veg til bane*. Samferdsel, TØI, 2013.
- [10] I. B. Hovi and S. E. Grønland. *Godstransport i korridorer: Egenskaper og virkemidler for overføring av gods*. Transportøkonomisk Institutt, 2012.
- [11] I.B.Hovi, E.Caspersen, and P.B.Wangsnes. *Godstransportmarkedets sammensetning og utvikling*. Transportøkonomisk institutt, 2014.
- [12] Jernbaneverket. *Slik fungerer jernbanen*. Jernbaneverket, januar.
- [13] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/follobanen>, februar 2015.
- [14] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/no/jernbanen/banene/hovedbanen/>, april 2015.
- [15] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/no/jernbanen/banene/ostfoldbanen/>, februar 2015.
- [16] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/no/jernbanen/banene/ostfoldbanen-ostre-linje>, februar 2015.
- [17] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/no/nyheter/nyhetsarkiv/2012/trenger-godsloft-over-riksgrensen>, februar 2015.
- [18] Jernbaneverket. <http://www.jernbaneverket.no/no/prosjekter/utredninger/utredningsartikler/bryndiagonalen>, mars 2015.
- [19] Järnväg.net. <http://www.jarnvag.net/banguide/banor-gotaland>, februar 2015.
- [20] J. Lileng, K. Bøe, E. Gulli, D. Skjølaas, G. Nøkleholm, O. Bergfjord, H. Bakken, Øyvind Rognstad, and R. Astrup. *Økt virkestransport på jernbane*. Statens landbruksforvaltning og Jernbaneverket, 2010.
- [21] S. Løtveit, B. H. Herfindal, E. H. Gullbrå, T. Svalastog, T. F. Sandvik, F. Midtgård, T. Grytli, Y. Munch-Olsen, and B. Skoglund. *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2014 – 2017*. Statens vegvesen, Politiet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, Trygg Trafikk og fylkeskommunene, 2013.

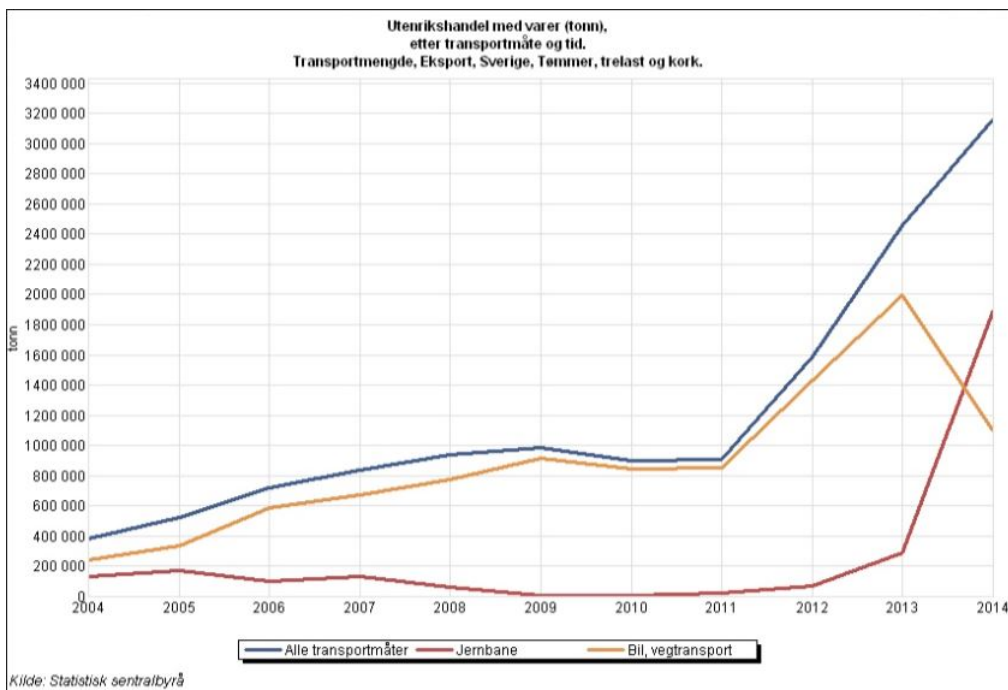
- [22] B.-L. Nelldal and H. Boysen. *Gränsöverskridande godstransporter på järnväg Oslo-Göteborg-Köpenhamn-Hamburg*. COINCO II, Royal Institute of Technology, 2014.
- [23] Nettavisen. <http://www.nettavisen.no/nyheter/innenriks/skjerpet-grensek kontroll-skaperk/8469135.html>, mars 2015.
- [24] Norges Lastebileier-forbund. <http://www.lastebil.no/faktabank/fagtema/grensek kontroll>, mars 2015.
- [25] L. H. Pedersen and R. Fredriksen. *Norsk-svensk enighet om å utrede grensebane*. NRK Nyheter, 2014.
- [26] Prosjekgruppen for internasjonale forbindelser. *Grensekryssende infrastruktur og transport*. NTP, 2014.
- [27] Statens jernbanetilsyn. <http://www.sjt.no/no/tilsyn/tilsynsprioriteringer-2015>, mars 2015.
- [28] Statistisk Sentralbyrå. *Jernbanetransport*. Statistisk Sentralbyrå, 2013.
- [29] Statistisk Sentralbyrå. <http://ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/jbvstatres>, Mars 2015.
- [30] Stiftelsen Aksjon Bedre Vei. <http://www.bedrevei.no/2015/02/enorm-okning-i-biltrafikken-fremmot-2050-krever-politisk-handlekraft-na>, Mars 2015.
- [31] J. Söderlund and O. Skovdahl. *Strategi for Østfoldbanen*. Railconsult, 2009.
- [32] T.Granquist. *Gods på bane seminar*. Akershus fylkeskommune, 2015.
- [33] Tollvesenet. <http://www.toll.no/no/bedrift/varer-inn-til-norge/beregning-av-toll-og-avgifter/beregning-av-toll-og-avgifter>, mars 2015.
- [34] Tollvesenet. <http://www.toll.no/no/bedrift/varer-inn-til-norge/deklarering-og-fortolling/deklarering-av-varer>, mars 2015.
- [35] Tollvesenet. <http://www.toll.no/no/bedrift/varer-inn-til-norge/tvinn/deklarering-i-tvinn>, mars 2015.
- [36] Tollvesenet. <http://www.toll.no/no/bedrift/varer-ut-av-norge/deklarere-ved-eksport/deklarere-varer-ut-av-noreg>, mars 2015.
- [37] J. E. W. Toutain, G. Taarneby, and E. Selvig. *Energiforbruk og utslipp til luft fra innenlandsk transport*. Statistisk sentralbyrå, 2008.
- [38] Trafikanalys. *Godstransporter i Sverige*. Trafa, 2012.
- [39] Trafikverket. <http://www.trafikverket.se/privat/projekt/halland/varberg-dubbelspar-i-tunnel-och-resecentrum>, Mars 2015.
- [40] Trafikverket. <http://www.trafikverket.se/privat/vagar-och-jarnvagar/sveriges-jarnvagsnat/bohusbanan>, Mars 2015.
- [41] Vista Analyse AS. *KVU for IC-området, situasjonsanalyse Østfoldbanen*. Jernbaneverket, 2011.
- [42] Wikipedia. <http://no.wikipedia.org/wiki/follobanen>, februar 2015.
- [43] Øystein Noreng. *Missing Link - Fra vei til bane - et konsept for forretning?* The Scandinavian 8 million city, 2014.

10 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1



10.2 Vedlegg 2



10.3 Vedlegg 3

Hei,

Dere har valgt et spennende tema for problemstillingen, som både er aktuell, kompleks ved at mange aktører er involvert i tillegg til å ha politiske innfallsvinkler. Enn så lenge så regner jeg med dere fortsatt jobber med å formulere problemstillingen, dette ønsker jeg dere lykke til med.

Som en kort tilbakemelding fra vår side er samtlige tre strekninger dere vurderer interessante hver i sær. Imidlertid er det allerede i dag betydelige andeler av godset som går på disse strekningene i dag.

Innfallsvinkelen og problemstillingene vil nok være svært ulike i forhold til de ulike alternativene. Hvilket gods og hvilke modale valg som foreligger for strekningene er også ulikt. Bergen er nok strekningen som har en størst andel på bane samtidig som potensialet for ytterligere volum er tilstede. Stavanger har nok også mange av de samme karaktertrekk som Bergen, men har en del særtrekk knyttet til infrastruktur som gir begrensninger. Trondheim er kanskje det reneste alternativet som i utgangspunktet gir et enklere grensesnitt knyttet til et annet miljøvennlig alternativ --> båt. Samtidig er nok dette strekningen som opplever den mest utfordrende konkurransesituasjonen mot vei, og også er aktuell i deres lokalmiljø knyttet til blant annet terminals spørsmålet.

Jeg ønsker dere lykke til med formuleringen av problemstillingen, som jeg tror er avgjørende for både arbeidsmengde og interessante konklusjoner. Samtidig tror jeg det er viktig å ha realistiske forventninger til hvor mye data det er naturlig å få direkte fra operatørene, men her kan dere sikkert spille på organisasjonene og Jernbaneverket.

Mvh Carl Fredrik Karlsen

10.4 Vedlegg 4

Hei dere,

Størst potensiale er det på sydkorridoren Oslo-Gøteborg-Malmø-København-Tyskland. Innenriksstrekningene er ganske bra. Innenlands godsbane er vi i realiteten ganske flinke på. Jeg skal sende dere ganske omfattende dokumentasjon når jeg kommer på kontoret på fredag.

Den viser markedsandeler og potensiale på de fleste strekninger.

Det ville gi et godt bidrag og være av stor offentlig interesse om dere bruker energien deres på en løsning på sydkorridoren.

Med vennlig hilsen
NHO Logistikk og Transport

Erling Sæther
Dir. næringspolitikk

Telefon: +47 90108444
E-post: erling.saether@nholt.no
Web: www.nholt.no

Sendt fra min iPad

10.5 Vedlegg 5

Forsøker å svare deg litt kort på dette.

Det er riktig at man i dag søker om rutetider for kommende ruteplanperiode andre uken i april. Ny ruteplanperioden starter normalt andre søndag i desember. Dette innebærer i praksis at man søker rutetider for 2016 i april 2015.

Når det gjelder bestilling av rutetider på jernbanenettet så er dette et system som både må innebære at jernbanen kan endre seg, og som legger til rette for fleksibilitet. Dette er ønskelig fra aktørene. Samtidig må det også være slik at aktørene er avhengig at en forutsigbarhet for sine produksjonsopplegg, all den tid materiellet krever kapital som igjen må anvendes effektivt. Jernbanen skal dekke behov både for godstrafikk og for persontrafikk. Endring i markedsbehov og kjøremønster vil medføre at aktørene ønsker endringer og fleksibilitet i systemet, men det er nok ulike oppfatninger og behov alt etter problemstillingen (eks. øke kapasitet/drifte eksisterende). Samtidig er det viktig å gjøre oppmerksom på at det ikke ligger hindringer i veien for aktørene i dag til å søke ruter når som helst i året. F.eks. på en måneds varsel. Imidlertid vil ruteleiet en aktør kan oppnå, være begrenset til ledig kapasitet i jernbanenettet, på bakgrunn av de tildelte ruteleier som er gitt i den normale søknads/tildelingsprosessen. Dersom en tildeling skulle skje på en måneds varsel, med den konsekvens de som allerede kjører på rutenettet allerede må endre sine rutetider, kan nok situasjonen oppleves som for uforutsigbar.

Mvh Carl Fredrik

10.6 Vedlegg 6

18. februar

Hej och tack för ditt samtal!

Skickar över rapporten jag snacka om och återkommer med information om vilka kapacitetsproblem och projekt som pågår på sträckan Oslo-Malmö.

Med vänlig hälsning
Kerstin Boström

kerstin.bostrom@trafikverket.se
Direkt: 010-1231536
Mobil: 0703-644969

23. februar

Hej!

Har i korthet beskrivit vilka banstäckningar som idag har begränsningar för godstågstrafiken. Mycket av kapacitetsproblemen beror på "konflikten" mellan gods- och persontåg i närheten av de större städerna. Återkom om det är något som är oklart, så hjälper jag gärna till.

Med vänlig hälsning
Kerstin Boström

Norge-Vänerbanan

Kornsjö-Öxnered/Trollhättan är enkelspår, vilket kan innebära begränsad kapacitet. Möjligheterna för att köra gods mellan Oslo-Göteborg är begränsade bland annat pga banans kurvatur och lutning (särskilt på den norska sidan gränsen) som medför låga lastvikter och låg hastighet.

Öxnered-Göteborg har dubbelspår, men den regionala frekventa pendeltågstrafiken mellan Göteborg-Älvängen kan innebära kapacitetsproblem, särskilt under högttrafik.

Göteborg C är idag en säckstation, dvs persontågen måste vända innan de kör vidare. Då trafiken inte är genomgående är det idag kapacitetsbrist på Göteborgs C och dess anslutande banor. Västlänken, som är en planerad tågtunnel för pendel- och region under centrala Göteborg (byggstart 2018), kommer att frigöra kapacitet för fjärrtåg och godståg och "säckan" byggs bort.

Västkustbanan Göteborg-Lund

Göteborg-Kungsbacka

Dubbelspår med mycket pendeltågstrafik, vilket innebär kapacitetsbegränsningar för fjärr och godståg.

Varberg-Hamra
Idag enkelspår, vilket betyder kapacitetsbegränsningar.
Dubbelspår ska byggas 2019-2024

Hallandsås

Enkelspår idag - **godstrafiken kör via markarydsbanan till Hässleholm** och vidare söder ut via södra stambanan eller Skånebanan till Helsingborg
Två 8,7 km långa, parallella järnvägstunnlar genom Hallandsås byggs nu, klart 2015.
Det ger kortare restid för persontrafiken och ökad kapacitet för godstrafiken då godstågen även kan köra i tunneln och vidare på Västkustbanan.

Ängeholm-Maria

Enkelspår idag
Planeras för dubbelspår, byggstart osäker troligen 2019.

Maria-Helsingborg

Enkelspår. Just nu finns inga planer för sträckan.

Södra Stambanan

Kapaciteten är begränsad in mot Malmö/Lund pga av mycket tågtrafik.
Söder om Lund planeras för fyrspar Flackarp-Arlöv, byggstart ej säkerställt.

10.7 Vedlegg 7

11.mars:

Hei!

Beklager at vi ikkje har fått svart på dette tidlegare. Har vore på ferie, og har litt etterslep på å sjekke ut e-poster...

Vedlagt er [GPX](#)-fil med trasé Halden-Tistedalen som vedlegg [OBVL_136_142.GPX](#). Eg har teke ut [frå km. 136 til km 142](#):

Samtidig er så fri å [spørje kva dette skal brukast til...](#) Terrengmodellen som ligg inne på [norgeskart.no](#) er ein relativt grov [landsdekkjande](#) modell som ikkje gir noko særleg godt [bilda](#) av stigning på banen her, jfr. vedlegg [Høydeprofil_norgeskart.png](#) som er henta ut [frå den nemnte tenesta på norgeskart.no](#). Vedlegget [Høydeprofil_kartdata.png](#) viser det faktiske [høgdeprofil](#)et for spormidt på [strekninga ut frå kartdata i området](#) (vedlagt som vedlegg [OBVL_136_142.sos](#)).

Med helsing

Håvard Moe
Senioringeniør [Geodata](#)

|

Jernbaneverket
Infrastruktur, Plan og teknikk
Telefon: 45616811
E-post: havard.moe@jbv.no