

Økonomiske aspekter ved Haukelibanen

Av Eivind Sandvold Pettersen

Veileder: Per Ivar Gjærum

Utredning i spesialfagsområdet: økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole i Bergen. Oppgaven har tittelen ”Økonomiske aspekter med Haukelibanen”. De siste årene har fremtidens klimautfordringer igjen kommet på dagsorden. Haukelibanen er et av prosjektforslagene som kan gjøre det mulig å redusere flytrafikken. I debatten brukes miljøvern og andre samfunnsøkonomiske gevinster som argumenter for gjennomføring av prosjektet. Gjennom oppgaven ønsker jeg å analysere hvor store disse effektene er, og sette dem sammen med de bedriftsøkonomiske aspektene. Dermed ønsker jeg å belyse hva de viktigste effektene tilknyttet dette prosjektet vil være.

I forhold til masterutredningens omfang er det umulig å dekke alle konsekvensene av Haukelibanen. Likevel har jeg fått ett inntrykk av hvor det er viktig å fokusere for å gjøre prosjektet så godt som mulig. I tillegg har jeg belyst og kvantifisert noen elementer som ikke er kommet klart frem i tidligere analyser tilknyttet høyhastighetsbaner i Norge.

Jeg vil takke førsteamanuensis Per Ivar Gjærum ved institutt for foretaksøkonomi for veiledning og oppmuntring gjennom skriveprosessen.

Bergen, juni 2008

Eivind Sandvold Pettersen

1 Innholdsfortegnelse

Forord	2
1 Innholdsfortegnelse	3
2 Sammendrag	6
3 Innledning	10
4 Forutsetninger og resultater for lyntoget	11
4.1 Inndata	11
4.2 Basisforutsetninger	11
4.3 Investering	12
4.4 Planperiode	13
4.4.1 VPS	13
4.5 Avkastningskrav og risiko	14
4.5.1 Systematisk og usystematisk risiko	14
4.5.2 Korte og lange prosjekter	14
4.5.3 Miljøprosjekter	15
4.5.4 Den beste alternative avkastningen	15
4.5.5 Avkastningskrav for høyhastighetstog	16
4.6 Inntekter	16
4.6.1 Pris	17
4.6.2 Passasjerer	18
4.7 Kostnader	19
4.8 Mellomregninger	20
4.9 Utdata	21
4.9.1 Nettonåverdi for basisprosjektet	21
4.9.2 Nåverdianalyse	22
4.9.3 Følsomhetsanalyse	23
4.9.4 Endring i forutsetningen om årlig endring på innsatsfaktorene	25
5 Inntektspotensial i bredere transporttilbud	27
5.1 Relevant marked og eksternanalyse	27
5.1.1 Eksternanalyse med Porters 5 krefter - teori	27
5.1.2 Porters 5 krefter – praksis	30
5.1.3 Geografisk marked	32
5.1.4 Relevant marked	33
5.2 Passasjerer og pris	33
5.2.1 Kostnadsbasert pris	34
5.2.2 Prising ved begrenset og ubegrenset kapasitet	34
5.2.3 Konsumentoverskudd og samfunnsøkonomi ved lav pris	35
5.2.4 Prisdiskriminering	35
5.2.5 Strategisk prising	36
5.3 Verdi av ekstra transport	37
5.3.1 Konkurransefortrinn	40
5.3.2 Oppsummering	42
5.4 Muligheter for godstrafikk	42
5.4.1 Person- vs. godstrafikk	43
5.4.2 Markedsgrunnlag	43
5.5 Hva kan flyselskapene gjøre?	45
5.6 Oppsummering	46

6	Tidsgevinst	48
6.1	Verdi av tid	48
6.1.1	Opplevd tidsverdi	49
6.2	Kortere reisetid	50
6.2.1	Verdi av reisetiden	50
6.2.2	Ekstra stopp	51
6.3	Oppsummering	54
7	Verdsettelse av miljøgoder og eksterne virkninger	55
7.1	Miljøgoder og eksterne virkninger	55
7.1.1	Verdsetting av goder	56
7.2	Miljøvennlig bane	57
7.2.1	Nytte-kostnadsanalyser	57
7.3	Skatter og avgifter	58
7.3.1	Grønne skatter	58
7.3.2	Køprising	60
7.3.3	Krysssubsidiering av flyplasser og bussruter	61
7.4	Energibehov og Lavutslippsutvalget	62
7.4.1	Energiproduksjon	62
7.4.2	Alternative energikilder	62
7.4.3	Subsidiering av fornybar kraft	63
7.4.4	Strøm er ikke utslippsfritt	64
7.4.5	CO ₂ -utslipp	64
7.4.6	Velstandsvekst, effektivisering og omfordeling	65
7.5	Kvotepreis og alternativer	66
7.5.1	Kvotepreiser	67
7.5.2	Alternativ til rensing	68
7.5.3	Føre-var-prinsippet	68
7.5.4	Debatten	69
7.6	Oppsummering	70
8	Prosjektets virkning på miljø og samfunn	71
8.1	Infrastrukturens miljøregnskap	71
8.1.1	Tunnel	72
8.1.2	Stål	72
8.1.3	Betong	72
8.1.4	Infrastrukturens CO ₂ -utslipp	73
8.2	Miljøregnskap	74
8.3	Effekt fra de ulike markedene	77
8.3.1	Fra redusert flytrafikk	78
8.3.2	Fra flere markeder	80
8.3.3	Nygenerert trafikk	82
8.3.4	Effekt fra godstrafikk	82
8.3.5	Flyplasser og annen infrastruktur	84
8.4	Oppsummering	84
9	Andre hensyn	86
9.1	Inngrep i naturen	86
9.2	Foregangslandet?	87
9.2.1	Utslippsreduksjon	88
9.2.2	Ny ekspertise	89
9.2.3	Bakvendtland?	90
9.3	Samfunnsutvikling	91

9.3.1	Bærekraftig utvikling	92
9.3.2	Sentrumssubsidiering	94
9.3.3	Infrastruktur for næringsutvikling.....	95
9.3.4	Investering i høykonjunktur	95
9.4	Oppsummering	96
10	Alternativer.....	97
10.1	Vei	97
10.2	Nåværende infrastruktur.....	99
10.3	Nytt reisemønster	101
11	Avslutning	102
12	Figurliste.....	104
13	Kilder.....	105

2 Sammendrag

Utgangspunktet for oppgaven er dagens situasjon med hensyn til transportbehov og -tilbud. Ved å analysere et høyhastighetsprosjekt mellom Oslo og Bergen ønsker jeg å belyse de ulike konsekvensene en slik satsing på infrastruktur vil ha.

Det er stor enighet om at menneskeskapte utslipp forårsaker alvorlige klimaendringer. FNs klimapanel konkluderer med at det er 90 % sannsynlig at de endringene vi har sett til nå blant annet skyldes menneskeskapte utslipp.¹ Det er bred internasjonal enighet om å redusere utslippet av klimagasser i et forsøk på å redusere de negative konsekvensene. Det er forståelse for at man ikke skal la mangel på kunnskap være et argument for å la være å gjøre miljøvennlige tiltak.

Flytrafikk er den desidert mest forurensende transportmåten pr. passasjer. Dermed er det naturlig å se på alternativer til denne trafikken. I utgangspunktet forutsettes det en ruteplan med avganger hver halve time mellom kl 0630 og 2200. Reisetiden er to og en halv time. Dette vil kunne konkurrere med dagens flytilbud, og brorparten av dagens flypassasjerer vil trolig ta toget. På sikt vil det være mulig at det regulære rutetilbudet med fly mellom Oslo og Bergen legges ned. Noen reisetidspunkter er mer populære enn andre, og det vil ikke være noe problem å hoppe over noen avganger for å gi plass til godstog eller annen transport. For å ha så stor fleksibilitet i ruteopplegget som mulig forutsettes det en dobbeltsporet jernbane. Dermed slipper man å bekymre seg for kryssende tog.

Prosjektoppsummering i mrd. kroner		
Nåverdi av basisprosjektet	(25.0)	kap. 4
Ekstra trafikk	1.0	kap. 5
Mulighet for gods	3.3	kap. 5
Tidsgevinst	9.5	kap. 6
Miljøgevinst	2.7	kap. 8
Red. veikost.	2.6	kap. 8
Sum	(5.9)	

Figur 1 – Prosjektoppsummering (i mrd. kroner)

Prosjektet er oppsummert i figur 1. Et lyntogprosjekt mellom Oslo og Bergen som alternativ til fly gir en nettonåverdi på – 25 milliarder kroner. Med gunstige priser og stopp underveis

¹ Cicero (-) *Hovedfunn fra FNs klimapanel* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.cicero.uio.no/webnews/index.aspx?id=10769>> [sist lastet 11. juni 2008].

kan det genereres ny trafikk, samt overføres trafikk fra andre transportmidler som privatbiler, buss og tog. Tilsammen vil nåverdien av prosjektet økes med 7,8 milliarder kroner.

Problemene med prisdiskriminering gjør at man ikke kan ta like høy pris om man ønsker å øke volumet. Konsekvensen er at tapet på billettsalget til de opprinnelig reisende i stor grad spiser opp gevinsten med flere solgte billetter. Nettoeffekten er beregnet til å være ca. 1 milliard kroner.

Godstrafikk på Haukelibanen vil kunne øke inntektene, uten at det går ut over konkurranseevnen til passasjertrafikken. Markedet for gods på jernbane er stort, og det forventes at Haukelibanen kan tjene 3,3 milliarder kroner på dette. Prosjektet vil likevel ha stor negativ nåverdi på – 20,7 milliarder kroner. Likevel bør prosjektet gjennomføres dersom de samfunnsøkonomiske gevinstene forsvarer det. Det er flere dimensjoner i denne sammenhengen. I analysen har jeg vurdert reduserte CO₂-utslipp, samfunnsøkonomiske gevinster tilknyttet reduserte veikostnader og tidsbesparelser i kroner og øre. I tillegg er det effekter som må vurderes verbalt. Samlet vil tidsgevinsten tilknyttet mer effektiv reisetid summere seg til 9,5 milliarder kroner. Det reduserte utslippet av CO₂ som følge av færre fly er verdsatt til 3,6 milliarder kroner. Utslippet tilknyttet byggingen av infrastrukturen beløper i denne sammenhengen til 1,9 milliarder kroner. Kvotepreisen som er brukt er høyere enn dagens, fordi det er grunnlag for å tro at prisen vil stabilisere seg på høyere nivå enn dagens.

	Dimensjon			
	Bedriftsøkonomisk	Miljø	Red. veikost.	Tidsperspektiv
Basisprosjekt	(25.0) kap. 4	3.6 kap. 8		6.4 kap. 6
> privatbil	1.7 kap. 5	0.1 kap. 8	(0.0) kap. 8	0.6 kap. 6
> buss	0 kap. 5	0 kap. 8		0 kap. 6
> nygenerert	0.5 kap. 5	0 kap. 8		0.2 kap. 6
område > tog	5.6 kap. 5	0 kap. 8		1.8 kap. 6
> kanibalisering	(6.8) kap. 5			
Ekstra trafikk	1.0 kap. 5			3.1 kap. 6
Godstrafikk	3.3 kap. 5	0.9 kap. 8	2.6 kap. 8	0 kap. 6
Infrastruktur		(1.9) kap. 8	+ kap. 8	
Sum	(20.7)	2.7	2.6	9.5
Netto nåverdi	(5.9)			

Figur 2 – Prosjektoppsummeringsmatrise (i mrd. kroner)

Figur 2 viser mer detaljert hvordan de ulike effektene påvirker prosjektet. Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten er begrenset av transportbehovet. Miljøgevinsten er størst ved å kutte flyreiser, men redusert godstrafikk har og ett godt bidrag på 0,9 millioner kroner. Reduksjonen av biltrafikken tilsvarer en redusert CO₂-effekt på 0,1 milliarder kroner. TØI-rapporten 464/1999 hevder at den samfunnsøkonomiske gevinsten av å redusere bilbruken er negativ, siden landeveisbilister betaler mer i skatter og avgifter enn det de forårsaker av negative eksterneffekter. Det er ikke tilfellet for godstrafikk, og en reduksjonen av

godstrafikken på veiene til føre til en samfunnsøkonomisk besparelse på 2,6 milliarder kroner.² I sum blir prosjektets nettonåverdi – 5,9 milliarder kroner.

En ytterligere konsekvens av å redusere lønnsom flytrafikk er at staten må bruke mer penger for å opprettholde drift av flyplasser ellers i landet. Dersom annen jernbane krever samme kvalitet som tidligere, men har et lavere transportvolum, vil subsidiene pr. reisende øke. For persontrafikken på vei vil det være en stor gevinst i å redusere godstrafikken. Dersom veiene holder samme standard som nå vil det være en sikkerhetsgevinst for de som fortsetter å benytte denne transportmåten, og dette vil kunne generere gevinster for hele samfunnet.

Analysen viser at som et prosjekt for å redusere CO₂-utslipp har det liten effekt i planperioden. Dersom dette prosjektet blir gjennomført vil det akkumulerte CO₂-utslippet først være lavere etter omtrent 35 år, som også er planperiodens siste år. Som samferdselsprosjekt er det bedre, og det er store gevinster i å få gods over på bane. Likevel kan andre prosjekter være vel så gode.

Det er noen konsekvenser det er problematisk å sette en verdi på. Disse målene må diskuteres verbalt og vektlegges deretter. Samfunnsutvikling, bærekraftighet og andre miljøhensyn kan veie tungt selv om momentene ikke kvantifiseres i kroner og øre. Et transporttilbud som skissert vil bidra til å knytte landsdelene tettere sammen, og noen stopp underveis kan være mulig. Dette vil redusere verdien noe for direktetransporten, men dersom hvert tog bare stopper en plass underveis, vil dette kunne bidra til å skape et radikalt forbedret transportbehov til og fra de aktuelle stedene.

Det krever ytterligere analyser av de enkelte elementene for å kunne sammenlikne det med andre prosjekter. Denne analysen gir likevel et inntrykk av hvilke elementer det bør fokuseres på for å kartlegge, og eventuelt forbedre, lønnsomheten.

Det er vanskelig å finne objektive kilder for å kartlegge innsatsfaktorene og effektene av mulighetene til dette prosjektet. De som kan mye om det har stort sett sterke personlige interesser på området, og anslagene gjenspeiler synet deres. Jeg har forsøkt å samordne informasjonen fra flere kilder og vurdert rimeligheten. Prosjektets størrelse fører til at det er

² Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999.

store tall i beregningene. Jeg har i hovedsak rundet av til nærmeste 100 million, og mener at resultatene gir et inntrykk av den reelle størrelsesordenen.

3 Innledning

I denne oppgaven skal jeg analysere mulighetene for lyntog mellom Oslo og Bergen. Først skal jeg gjennomføre en bedriftsøkonomisk analyse, gitt en rekke forutsetninger.

Basisprosjektet er lyntog som et alternativ til flyreiser. I tillegg vil jeg belyse muligheten for å øke den bedriftsøkonomiske lønnsomheten ved å utvide transportmarkedet til andre reisende og godstrafikk. Prosjekter med en betydelig investering i infrastruktur ender ofte med en negativ nettonåverdi etter den bedriftsøkonomiske vurderingen. Likevel kan prosjektet ha positive konsekvenser for samfunnet som helhet. De samfunnsøkonomiske effektene kan til en viss grad verdsettes i kroner og øre. Miljøaspektet kan deles i en kvantifiserbar del, og en del som må vurderes verbalt. I tillegg vil prosjektet ha en verdi tilknyttet reisetiden som kan beregnes.

Mot slutten av oppgaven vil jeg nevne noen momenter til fordel for prosjektet, selv om det har negativ nåverdi etter at de monetære effektene er summert. Før jeg avslutter, konkluderer og kommer med en anbefaling vil jeg drøfte alternativer og de ytterligere positive og negative virkningene dette prosjektet kan ha.

4 Forutsetninger og resultater for lyntoget

For å analysere et prosjekt med en betydelig investering og lang levetid bruker vi en nåverdianalyse. For å se på de faktorene som har størst betydning for prosjektets lønnsomhet har jeg tatt en rekke forutsetninger. Først vil disse presenteres, og mot slutten av kapittelet vil jeg analysere hvordan disse påvirker prosjektets lønnsomhet. I tillegg vil jeg se på hvordan endringer i de viktigste innsatsfaktorene vil påvirke prosjektet.

4.1 Inndata

	A	B	C	D
2				Kap.
3	Basisforutsetninger			4.2
5	Inflasjon	2.5 %		
6	Avkastningskrav	7 %		4.5
7	Turer pr. dag	70		
8	Driftsdager pr. år	360		
9	Spesiell kostnadsøkning	3 %		4.2
11				
12	Investering			4.3
13	Investeringsperiode (år)	7		
14	Innkjørsperiode (år)	2		
15	Første normalår	10		
16	Kapasitet ved innkjøring	50 %		
17	Investeringsbeløp	kr (78 000 000 000)		
18	VPS (nåverdi)	kr 40 000 000 000		4.4.1
19	Planperiode	35		4.4
20				
21	Inntekter		Årlig endring	4.6
22	Passasjergrunnlag (fly)	3 200 000	1.5 %	4.6.2
23	Andel av flypassasjerene	70 %		4.5
24	Billettpris	830	3.5 %	4.6.1
25				
26	Utgifter			4.7
27	Lønnsutgifter pr. tur	(8 000)	3.5 %	
28	Energibruk pr. tur (kWt)	7 000	-1.0 %	
29	Kr. Pr. kWt	(0.50)	2.0 %	
30	Årlige vedlikeholdsutgifter	(150 000 000)	8.0 %	

Figur 3 – Basisutgangspunkt

Figur 3 viser inndatamaterialet for analysen. Videre i oppgaven vil jeg analysere de ulike elementene, begrunne valgene og påvise hvordan endringer påvirker verdien av prosjektet.

4.2 Basisforutsetninger

Inflasjonen settes til 2,5 % siden det er målet Norges Bank styrer renten etter. Dette anslaget er gjennomsnittlig prisvekst, og endringer i priser for spesielle varer eller tjenester kan avvike

fra dette. Daglig er det tilsammen ca. 70 flyavganger mellom Oslo og Bergen, og for å være et godt alternativ til flyet må toget tilby den samme fleksibiliteten. Dette gir to avganger i timen mellom kl 0630 og 2200. Antall driftsdager er satt til 360 dager pr. år. Økningen i kostnadene tilknyttet bygging av jernbaneinfrastruktur er satt til 3 % pr. år. Dette begrunnes med at vekst i nye områder i verden vil bidra til å øke etterspørselen etter materialer og arbeidskraft. Presset på den nasjonale økonomien vil og preges av et slikt prosjekt, og det kan bidra til å øke kostnadsnivået. Med avgang 2 ganger i timen i tre timer fra hver stasjon, med 30 minutter til omorganisering, rengjøring og annet ved hver endestasjon trengs det 12 togsett for driften.³ Denne togstallen vil ha en anskaffelseskostnad på under 2 milliarder kroner,⁴ og er tatt med i investeringskostnaden. Å sikre seg med togsett i reserve eller øke kapasiteten ytterligere vil ha lite å si for det totale investeringsbeløpet.

4.3 Investering

Det er stor usikkerhet tilknyttet investeringsbeløpet. Stor etterspørsel etter arbeidskraft har bidratt til å drive kostnader tilknyttet materialer og arbeidskraft opp.⁵ Kostnadsanslaget for Norsk Bane AS' forslag på dobbeltsporet bane Oslo – Bergen/Stavanger via Haukeli varierer fra Norsk Bane AS' eget estimat⁶ på 63 mrd.⁷ til det tyske konsulentselskapet VWIs anslag som beregnes til 78 mrd. kroner. Det siste anslaget er beregnet ut fra at traséen mellom både Oslo, Bergen og Stavanger kommer til å koste 143 mrd. NOK. Hvis banen Oslo – Bergen bygges først, vil Stavanger kunne nås for 65 mrd. kroner. Kostnaden for Oslo – Bergen-traséen ser da ut til å være 78 mrd. NOK.⁸ Norsk Bane AS forutsetter at Jernbaneverket fullfører flere planlagte korte dobbeltsporete høyhastighetsjernbanestrekninger på Østlandet. Det tyske konsulentselskapet er engasjert av Jernbaneverket som tilsynelatende er skeptiske til høyhastighetstog. Flere tilhengere av høyfartsbaner er kritiske til at Jernbaneverket dermed vil være premissleverandør for undersøkelsen.⁹ Av den grunn kan kostnadene være noe overdrevet. Investeringsbeløpet settes i analysen til 78 milliarder kroner, og forutsettes å dekke hele investeringen i infrastruktur, togmateriell og annet utstyr.

³ 3 timer pr. tur * 2 togsett pr. time * 2 retninger = 12 togsett

⁴ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Tabell 4.2.7 side 26

⁵ Byggeindustrien (15. november 2007) *Jernbaneprosjekt på is* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.byggeindustrien.no/id/27140>> [sist lastet 18. mai 2008]

⁶ Norsk Bane AS (2007) *Høyfartsbanen over Haukeli* 15. november 2007. Side 64

⁷ Norsk Bane AS' anslag er 60 mrd. 2005-kroner: $60 * (1.025)^2 = 63$

⁸ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Kap. 6.2 side 62

⁹ Fregstad, Olav (2006) *Høyfartsbaner – en klamp om foten?* Lokomotivmands Tidende nr. 8, 99. årgang. Side 5

Investeringsperioden er satt til 7 år, til tross for at Norsk Bane AS selv hevder at anleggstiden vil være 5 år. Erfaring tilsier at byggingen vil ta noe lengre tid enn først antatt. Jeg antar at investeringsbeløpet er nominelt summen av investeringen hvert år. Beløpet fordeles mellom anleggsårene med en prosentsats hvert år. I analysen er investeringsbeløpet antatt fordelt mellom periodene fra 1 til 7 med hhv. 10, 15, 20, 20, 15, 10 og 10 %. Det betyr at nåverdien av denne investeringen er lavere enn 78 milliarder kroner, nærmere bestemt ca. 71 milliarder. Innkjøringsperioden begynner i siste byggeår, år syv, og varer i 3 år. I innkjøringsperioden er kapasiteten 50 % av normal drift. Dette påvirker både inntektene og utgiftene.

4.4 Planperiode

Alle antakelser om ting langt fremme i tid har ulik grad av usikkerhet. For å redusere risikoen for feilaktige estimater om fremtiden setter jeg planperioden til totalt 35 år. Med 10 år med anleggsvirksomhet og innkjøring vil det være normal drift i 25 år. Det betyr ikke at hele prosjektinvesteringen er verdt 0 etter år 35. Dette håndteres nedenfor.

4.4.1 VPS

Verdi ved planperiodens slutt (VPS) er verdien prosjektet har ved planperiodens utløp. Etter 25 år normal drift vil togmateriellet være tilnærmet verdiløst. Infrastrukturen har derimot en større verdi. Jernbanens levetid er vanskelig å estimere og noen deler har lang levetid, mens andre deler krever hyppig vedlikehold og utskiftninger. Etter 35 år vil banens verdi være høy om den fremtidige nytten, bruken, er god. En beregnet gjenanskaffelseskostnad finnes ved å multiplisere dagens investering med den spesifikke prisøkningen for bygging av infrastruktur. Med tilstrekkelig vedlikehold kan man tro at en jernbane vil opprettholde sin verdi i overskuelig fremtid. Likevel er det flere elementer som tilsier at den ikke gjør det. Transportbehovet og –mønsteret kan være helt annerledes om 35 år enn det er i dag. Samtidig er det vanskelig å forutsi betalingsviljen til de reisende. Utvikling på noen områder i samfunnet kan gjøre det naturlig å bruke fellesskapets midler på en annen måte. Det betyr at man om 35 år vil kunne ønske helt andre trasévalg enn man gjør i dag. VPSen er satt til omtrent halvparten av dagens kostnad, 40 milliarder kroner. Det betyr at med 3 % spesiell prisstigning forventer vi at noen vil være villige til å betale rundt 112 milliarder kroner (i 2044-kroner) for retten til å drive traséen videre. Hvordan endringen av VPSen påvirker nåverdien synliggjøres i følsomhetsanalysen i avsnitt 4.9.3.

4.5 Avkastningskrav og risiko

Dagens verdi av en fremtidig kontantstrøm bestemmes ved å diskontere beløpet med et bestemt avkastningskrav.¹⁰ Dette reflekterer den kostnaden samfunnet setter på risiko og utsettelse av konsum til en senere periode.¹¹ Et annet syn er at avkastningskravet er lik avkastningen på den beste alternative anvendelse av kapitalen. Det kan dermed variere over tid, og det er vanskelig å vite den samfunnsøkonomiske avkastningen fremtidige investeringer vil tilby. I praksis er det derfor greitt å bruke det samme kravet i hele prosjektets levetid.¹² En lav diskonteringsrente favoriserer langsiktige prosjekter med høy investering i dag. Dette er fordi prosjektet trolig vil gi større årlig nytte på grunn av bedre inntjeningsmuligheter enn et rimeligere alternativ. Nåverdimetoden verdsetter positive virkninger i fremtiden lavere enn positive virkninger i dag.

4.5.1 Systematisk og usystematisk risiko

Ulike prosjekter inneholder ulik grad av risiko. Den totale risikoen til et prosjekt består av både systematisk og usystematisk risiko. Den systematiske risikoen er konjunkturavhengig og den kan man ikke bli kvitt. Den usystematiske risikoen er prosjektspesifikk. Her kan man bli påvirket av lokalt uvær og andre driftsproblemer. Denne typen risiko kan man diversifisere bort ved å ha flere ulike prosjekter i samme portefølje. For store aktører er det forbundet små kostnader med en slik løsning, og man får derfor ikke betalt for å eksponere seg for usystematisk risiko. I analyser synliggjøres høyere risiko med høyere avkastningskrav, og motsatt. Umiddelbart er det vrient å se hvilke konsekvenser endringer i konjunktorene har for et samferdselsprosjekt. Når det er oppgangskonjunktur øker ofte forbruket, og man vil reise mer. Samtidig kan det da forekomme en vridning slik at stadig flere benytter egen bil, eller prioriterer flyreiser til fjerne himmelstrøk. Derfor er det ikke sikkert etterspørselen etter togreiser stiger i gode tider. Tilsvarende kan en konjunkturedgang øke etterspørselen til eksempelvis togreiser.

4.5.2 Korte og lange prosjekter

Et jernbaneprosjekt er et langsiktig prosjekt som vil kunne gi store positive effekter i fremtiden. Med et høyt avkastningskrav vil disse verdiene bli lave i en nåverdianalyse. Derfor argumenteres det for at slike prosjekter må ha lavere avkastningskrav enn andre, men en slik

¹⁰ Statenes vegvesen (2006) *Håndbok 140: Konsekvensanalyser*. Side 81

¹¹ Finansdepartementet. (1998) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1998:16. Oslo, Finans- og tolldepartementet. Side 19

¹² Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

holdning kan og problematiseres. Ved å sette et lavere avkastningskrav på slike prosjekter vil fremtidige generasjoners fordeler tillegges større vekt. Konsekvensen av dette kan være at marginalt lønnsomme lange prosjekter blir prioritert fremfor tilsvarende korte prosjekter, og den samlede verdiskapningen i økonomien vil bli lavere. Hvis man av ulike grunner ønsker å fordele velstand mellom generasjoner er det bedre å spare pengene til markedsrente, enn å bruke dem på prosjekter som ikke er lønnsomme diskontert med markedsrenten.¹³

4.5.3 Miljøprosjekter

En oppfatning er at en felles avkastningskrav tilsynelatende vil føre til at få miljøprosjekter med langsiktige virkninger vil bli gjennomført. Det er flere aspekter tilknyttet dette. Dersom miljøeffektene blir verdsatt riktig vil det ikke være i disfavør av miljøprosjekter. Ved miljøspørsmål vil det beste være å sette en minstestandard for miljøet for så å analysere kostnadseffektene av dette. Minstestandardene kan ta hensyn til fremtidige generasjoner krav. Dersom fremtidige generasjoner blir rikere enn oss vil de har relativt større mulighet til å ta vare på miljøgodene, som er en knapp ressurs. Siden det blir økt knapphet vil prisen på godene gå opp, og effekten bør synliggjøres gjennom nytte-kostnadsanalyser fremfor lavere avkastningskrav.¹⁴

4.5.4 Den beste alternative avkastningen

Kapital er i prosjektsammenheng en knapp ressurs. Enten har man ikke nok kapital til å betale for alle ønskelige prosjekter, ellers har man ikke mulighet til å bruke alle pengene man har av samfunns- og makroøkonomiske hensyn. Konsekvensene av en økning i pengebruken i denne størrelsesorden i Norge vil være store. Dette vil jeg komme tilbake til i kapittel 9. Den beste alternative avkastningen finner man med å sette opp alle aktuelle prosjekter, og deres avkastning. Overskuddet på det norske statsbudsjettet settes inn i ”Statens Pensjonsfond – Utland”. Dette fondet har de siste ti årene hatt en årlig avkastning på 4,58 %.¹⁵ Penger brukt på infrastruktur til hurtigtog kan ikke brukes til annet. Det betyr ikke at man nødvendigvis skal gjennomføre et prosjekt selv om det har positiv nåverdi. Når man ikke kan bruke så mye kapital som man kunne ønske, må det nærmere analyser til for å kunne avgjøre hva det virkelige avkastningskravet skal være. Da er det mest relevant å sammenligne med liknende prosjekter, og undersøke hvilket som gir best avkastning pr. krone investert.

¹³ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

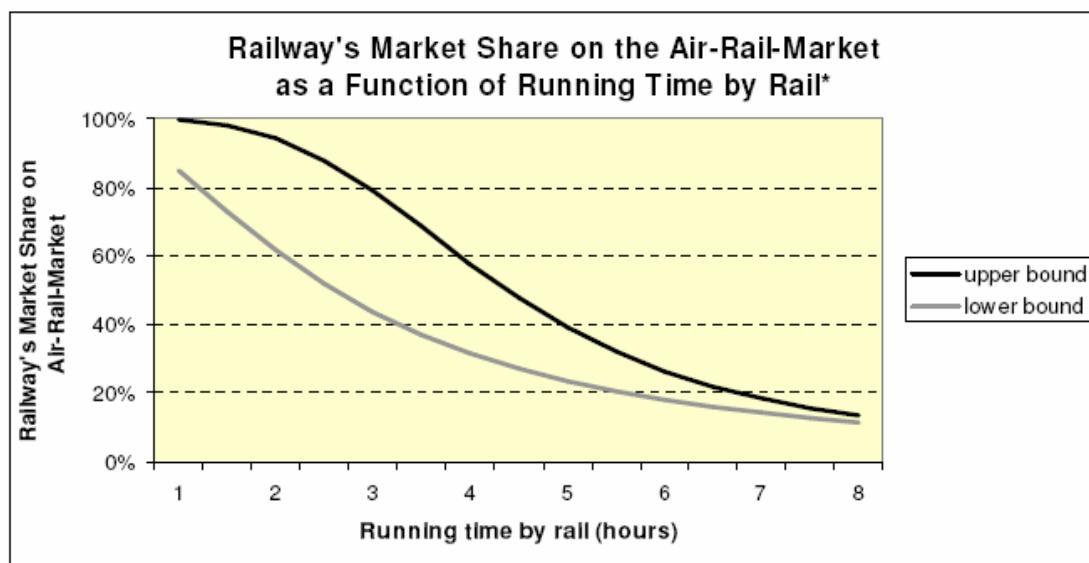
¹⁴ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

¹⁵ NBIM (2007) *1 - Key Figures 2006, Annual Report 2006* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.nbim.no>> [sist lastet 21. april 2008]

4.5.5 Avkastningskrav for høyhastighetstog

For å kompensere for utsatt konsum har Finansdepartementet satt den risikofrie diskonteringsrenten til 3,5 %.¹⁶ For ”Nasjonal transportplan 2006-2015” var risikotillegget for jernbaneinvesteringer 3,5 %. Tilsammen gir dette et avkastningskrav på 7 %. Det anses dermed som mer risikabelt enn trikk og t-bane, men mindre risikabelt enn veg-, sjø- og luftfartsinvesteringer.¹⁷ Trikk og t-bane finnes stort sett i tettbygde strøk og tjenestene vil alltid være etterspurt. Folk må på jobb. Lengre reiser er ikke like nødvendige, og slik transport kan oppleve dårligere etterspørsel i nedgangstider. Samtidig er ikke jernbanen like utsatt som privatbil-, sjø- og flytrafikk. Jernbanen kan relativt rimelig øke kapasiteten, og dermed kan tilbudet økes dersom nedgangstider fører til at andre transportmidler blir for dyre. På den måten kan jernbaneprojektet gå i motsatt vei av markedet, i hvert fall i dårlige tider. I denne oppgaven vil jeg benytte et avkastningskrav på 7 % som er det kravet som har vært vanlig de siste årene. En endring i avkastningskravet vil endre nåverdien av prosjektet. Dette analyseres med nåverdiprofilen i avsnitt 4.9.2.

4.6 Inntekter



* overall travel time by air approx. 2 hours

Figur 4¹⁸ – Togets andel av flypassasjerene i forhold til reisetid

¹⁶ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet. Kap. 8.7.2

¹⁷ ”Forvirring om ny kalkulasjonsrente” Samferdsel Nr. 9 november 2003 <http://samferdsel.toi.no/article18738-335.html> [sist lastet 7. mai 2008]

¹⁸ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Side 40

Figur 4¹⁹ viser jernbanens markedsandel i forhold til reisetiden. Fordelingen av passasjerer mellom fly og jernbane er et viktig aspekt for å evaluere lyntoget. For å få en ide om effektene lyntog har på transportmarkedet gir figur 4 et bilde for ruter på 400-600 km, og total reisetid på ca. 2 timer. Dette er i lengste laget for Oslo – Bergen, som er rundt 320 km i luftlinje.²⁰ For denne analysen har ikke denne ulikheten stor betydning. Det som er interessant er reisetiden, og på det området stemmer modellen godt med strekningen Oslo – Bergen. Det er også usikkerhet tilknyttet modellen på grunn av frekvens, tilgjengelighet og årsak til reisen. Figuren tar ikke hensyn til transittpassasjerer, passasjerer som skal videre med andre fly.²¹ Av figuren ser vi at man kan regne med at lyntoget tar fra 50 til 90 % av flypassasjerene. Med tanke på at noen vil fly på grunn av at de bor nærmere flyplassen, skal videre med andre fly eller av andre årsaker foretrekker fly, antar vi at 70 % av flypassasjerene vil velge tog dersom det finnes et ”to og en halv times”-tilbud.

4.6.1 Pris

På flyene er det forskjellige priser. De dyreste billettene koster rundt 1700 kr pr. vei, mens de billigste koster helt ned til 300 kr pr. vei. I tillegg kommer kostnader til reise til og fra flyplassen, samt skatter og avgifter. De største kundene har egne rabattordninger, men med en antakelse om at andelen av billetttypene og prisene er som tabellen i figur 5 viser, får vi en gjennomsnittspris pr. billett på 830 kr. I analysen legges det til grunn en årlig prisvekst, som lønnsveksten, på 3,5 %.

Billetttype	Pris	Andel
Full fleksibilitet /1. klasse	1 700	20 %
Normal	800	50 %
Billigbillett	300	30 %
Vektet gjennomsnittspris	830	

Figur 5 – Gjennomsnittlig billettpris tilsvarende flyenes (i kroner)

I første omgang forutsetter jeg at lyntoget imiterer flyselskapenes prisingssystem, og kan ta samme pris som flyene. I analysen antas de marginale kostnadene å være så små at billettprisen antas å være lik dekningsbidraget for produsenten. Billettprisen er en sentral del av prosjektet og vil bli drøftet inngående i kapittel 5.

¹⁹ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Side 40

²⁰ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Side 40

²¹ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Side 40

4.6.2 Passasjerer

Høyhastighetsringens alternativ til Haukelibanen forutsetter avgang hver time fra Oslo og Bergen i rushtiden, og annenhver time ellers.²² Det fører til mindre fleksibilitet enn det flyet tilbyr, og vil være et betydelig dårligere tilbud. Med slagordet ”til alle steder fra alle steder”²³, og et høyhastighets jernbanenett bygd ut i hele Sør-Norge, kan dette likevel være tilstrekkelig. Det blir riktignok på lang sikt, og er på siden av denne oppgaven. For å tilfredsstille passasjerene med høyest betalingsvilje må man stille tilgjengelig en rekke alternative reisetidspunkt med kort frist. Dermed vil man måtte ha ekstra kapasitet på en rekke avganger til kort tid før avreise. Ekstra kapasitet er billigere på tog enn på fly, da det er muligheter til å hekte på ekstra vogner, evt. ha lange tog i utgangspunktet. I seg selv har toget større kapasitet enn flyet. Et aktuelt togsett med topphastighet på 300 km/t²⁴ har plass til 275 passasjerer, er fremtidsrettet og dekker det behovet for det skisserte transporttilbudet.²⁵ Ekstra togsett kan øke kapasiteten ytterligere, og på lang sikt er dette spesielt gunstig. Selv om det er viktig med høy frekvens kan de mest upopulære avgangene droppes for å gi plass til annen bruk av infrastrukturen uten at dette påvirker tilbudet nevneverdig.

Avinor skriver i årsmeldingen for 2006 at det mellom Oslo og Bergen var omtrent 1,5 millioner passasjerer med fly, en vei, i 2006.²⁶ Det blir ca. 3 millioner passasjerer tilsammen, over 8 000 hver dag. Høyhastighetsringen har beregnet det totale antall reisende, en vei, til 2 700 000 pr. år, fordelt mellom 1 500 000 på fly, 300 000 på tog og 900 000 med bil.²⁷ Andelene er skissert i figur 6. Av flypassasjerene var en del transittreisende, og slapp omstilling til annet transportmiddel ved å velge fly. Mange var forretningsreisende som ønsket rask, fleksibel og forutsigbar reise, og var villige til å betale en høy pris for å kunne velge mellom hyppige avganger. Den siste gruppen var feriereisende som var villige til å bestille reisen god tid i forveien, og reise på ugunstig tidspunkt, for å få billetten billigere.

²² Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 5.6.1 side 31

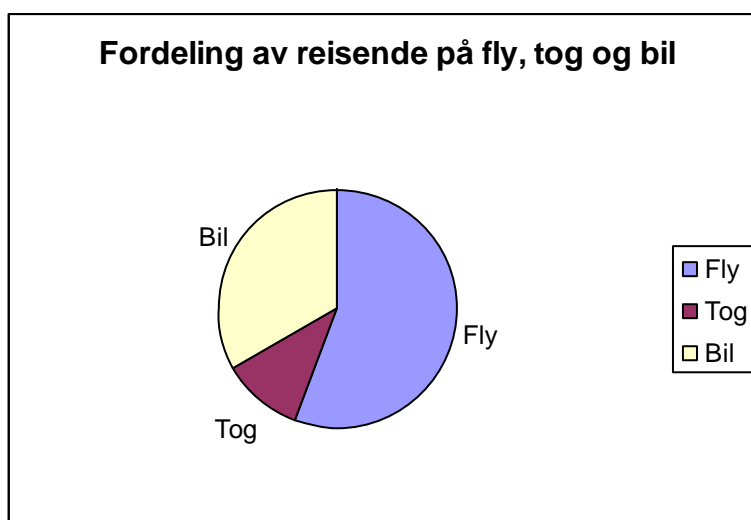
²³ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 1.1 side 4

²⁴ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 1.5.1 side 5

²⁵ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 4.1.4 side 24 og kap. 4.2.7 side 26

²⁶ Avinor (2007) *Årsrapport 2006*. Oslo. Side 1

²⁷ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Side 29



Figur 6 – Fordeling av reisende mellom fly, tog og bil mellom Oslo og Bergen

I basisåret er det beregnet å være 3,2 millioner flypassasjerer, begge veier, som er potensielle togpassasjerer. Avinor og Høyhastighetsringen forventer en årlig vekst på hhv. 2,8²⁸ og 1,5²⁹ %. ”Nasjonal Transportplan 2010 – 2019”³⁰ (NTP) forventer en årlig vekst på 0,9 % fra 2006 til 2040. Dette er omtrent tilsvarende planperioden til denne analysen. I løpet av planperioden vil disse forskjellene gi relativt store utslag. I analysen forventes en årlig vekst i passasjerantallet på 1,5 % i planperioden. Det tilsvarer en lavere vekst enn det vi har sett de siste årene, men virker fornuftig siden vi er på vei ut av en høykonjunktur. Endring i forventninger til årlig vekst analyseres i avsnitt 4.9.4. Overførte reisende fra Bergensbanen, buss og bil vil sammen med nygenerert trafikk på grunn av befolkningsvekst, gunstige priser og stopp underveis bidra til å heve passasjertallet. Dette analyseres i kapittel 5.

4.7 Kostnader

Det er en rekke kostnader tilknyttet togdrift. Drifts-, vedlikeholds- og lønnskostnadene er de viktigste. Det forutsettes at det vil være 5 ansatte om bord på hvert tog pr. tur. Dette dekker konduktør og annet togpersonell. Lønnskostnadene er satt til 8 000 kr pr. tur, noe som vil bety en timepris på 600 kroner inkludert skatter og avgifter. Lønnsveksten er satt til 3,5 % årlig, slik veksten var fra 1996 til 2006, 1 % over inflasjonen.³¹ Energibruken er satt til 7000 kWt

²⁸ E24.no (17. januar 2008) *Varsler store investeringer i flytrafikken* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.e24.no/makro-og-politikk/article2201776.ece>> [sist lastet 7. juni 2008].

²⁹ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 5.3.2 side 29

³⁰ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019. *Sammendragsrapport*. Desember 2007.

³¹ NA24.no (2. mars 2007) *NA24 – Arkiv 2. mars 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://arkiv.na24.no/NewsItem.asp?ItemID=25461&Title=Disse+har+f%E5tt+minst>> [sist lastet 14. mai 2008].

pr. tur.³² Aktørene i bransjen hevder at energibruken ikke trenger å øke selv om hastigheten øker.³³ Dette kommer av at materiellet i seg selv blir bygget for å tilpasse hastigheten. TØI³⁴ hevder at dersom et tog bygget for å kjøre i 200 km/t ble satt til å kjøre i 250 km/t ville energibruken blitt doblet.³⁵ Et tog som derimot er dimensjonert for 250 km/t vil nødvendigvis ikke bruke mer energi enn et annet tog med lavere hastighet. Det forventes stadig mer effektive maskiner, og det er derfor beregnet at energibruken reduseres med 1 % pr. år. I analysen er prisen på en kWt satt til 50 øre, og den forventes å øke med 2 % pr. år. De årlige vedlikeholdskostnadene er satt til tilsvarende 150 millioner kroner³⁶ i periode 0, men begynner ikke å løpe før første normale driftsår. Dette er noe høyere enn det Norsk Bane AS har lagt til grunn, men samtidig tar beløpet med vedlikehold av togsettene. Det forventes at det stadig vil bli større behov for vedlikehold, og kostnaden er satt til å øke med 8 % pr. år.

4.8 Mellomregninger

Anleggstiden er satt til 7 år, og vil foregå i periodene 1 til og med 7. VPSen kommer inn som en salgsinntekt i siste periode. Inntektene begynner først i periode 7. Allerede i innkjøringsperiodene 7, 8 og 9 er det positiv kontantstrøm og inntektene øker utover i planperioden. Driftsinntektene og –kostnadene de første driftsårene er satt til halvparten av normalt på grunn av lavere kapasitet i innkjøringsperioden. Driftskostnadene ser ikke ut til å være en stor andel av omsetningen på noe tidspunkt i planperioden. Vedlikeholdskostnadene påløper første gang i første normale driftsperiode, periode 10.

Utgangspunktet	1	7	10	20	30	35
Reell billettpris (kr)	838	888	915	1 008	1 111	1 166
Antall reisende (millioner)	-	1.18	2.47	2.87	3.33	3.59
Antall fulle daglige tog	-	12	25	29	34	36

Figur 7 – Reell billettpris og antall reisende med årlig vekst som i utgangspunktet

Tabellen i figur 7 viser den reelle billettprisen og det forventede antallet passasjerer for lyntoget i planperioden. Den siste linjen viser hvor mange fulle togsett passasjergrunnlaget trenger. Selv i det siste året trenger det bare halvparten av kapasiteten på de 70 avgangene som er forutsatt. Det betyr at banen vil ha gode muligheter til alternativ bruk uten at det trenger å gå utover passasjertrafikken. Billettprisen vil øke fra 830 kr til 1 166 kr, noe som er

³² 7000 kWt pr. tur – jf. kap. 8.2 Miljøregnskap

³³ Jernbanemagasinet (2007) *Raskere tog bruker mindre energi* nr. 7 2007. Side 9

³⁴ TØI – Transportøkonomisk institutt

³⁵ Samferdsel (2006) *Raske tog krever mer energi*. Nr. 10

³⁶ Norsk Bane AS (2002) *Høgfartsbanen over Haukeli – bedriftsøkonomisk lønsemd*, 2002. Side 11

en overkommelig prisøkning. Passasjergrunnlaget for den overførte trafikken fra flyene vil øke fra 2,24 millioner i år 0 til 3,6 millioner i år 35. Det er en moderat vekst, og virker troverdig.

4.9 Utdata

Regnearket setter opp kontantstrømmen for prosjektet over planperioden. Deretter lages det en nåverdi av kontantstrømmen og nåverdiene summeres til prosjektets nettonåverdi. Videre blir det konstruert en nåverdiprofil og følsomhetsanalyse for å skissere hvordan endringer i innsatsfaktorene vil påvirke prosjektets nettonåverdi.

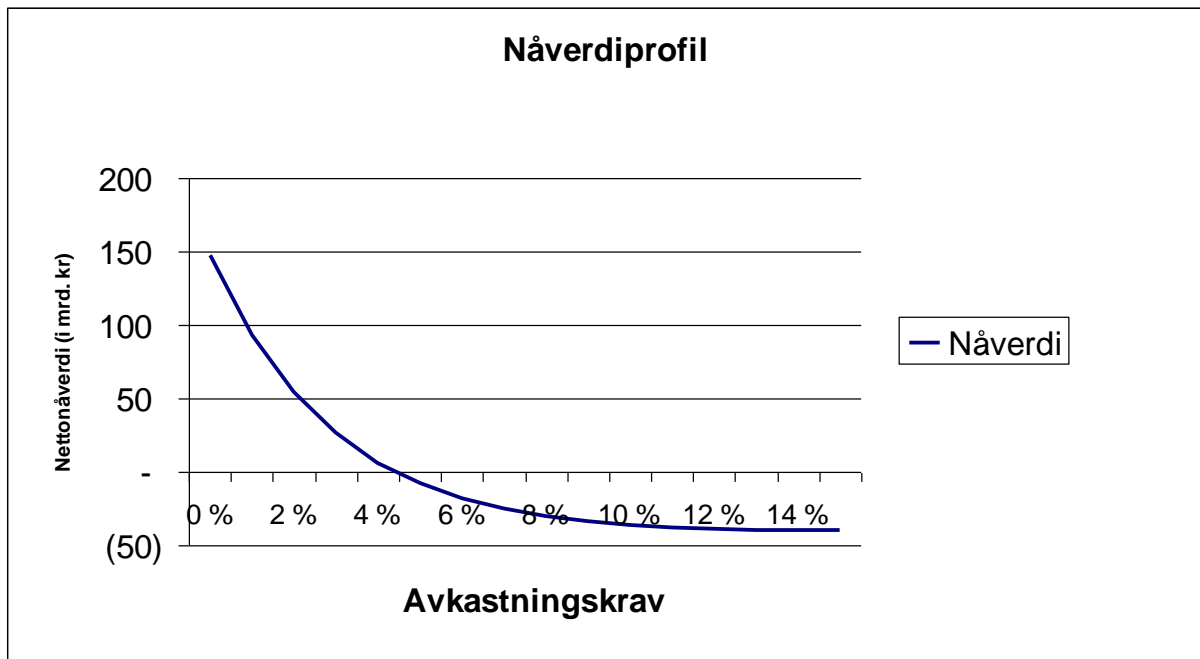
4.9.1 Nettonåverdi for basisprosjektet

	A	C	D	J	M	W	AG	AL
85	Periode	0	1	7	10	20	30	35
86	Investering	-	(7 800)	(7 800)	-	-	-	-
87	VPS	-	-	-	-	-	-	112 554
88	Inntekt	-	-	1 249	2 897	4 743	7 764	9 934
89	Kostnader	-	-	(171)	(371)	(494)	(664)	(772)
90	Vedlikeholdskostnader	-	-	-	(324)	(699)	(1 509)	(2 218)
91	Kontantstrøm	-	(7 800)	(6 721)	2 202	3 550	5 591	119 499
92	NV	-	(7 290)	(4 186)	1 120	917	735	11 193
93	NNV	(25 255)						

Figur 8 – Utdata, nåverdianalyse (i mill. kroner)

Nåverdien av basisprosjektets kontantstrøm er presentert i figur 8. Jeg har valgt å presentere noen av årene. I år 1 (kolonne D) til og med 7 (kolonne J) er det anleggsarbeid. I år 7 (kolonne J) er driftsmulighetene halvparten av normalt på grunn av innkjøringstid. Full produksjon er det fra år 10 (kolonne M). To normalår omtrent midt i, og mot slutten av, planperioden er år 20 (kolonne W) og år 30 (kolonne AG). Begge disse viser at driften øker prosjektets nåverdi. Siste driftsår er år 35 (kolonne AL). Det året viser også et stort likviditetsoverskudd, og på slutten av året kommer VPSen (AL35). Nåverdien for basisprosjektet blir – 25 milliarder kroner (C93).

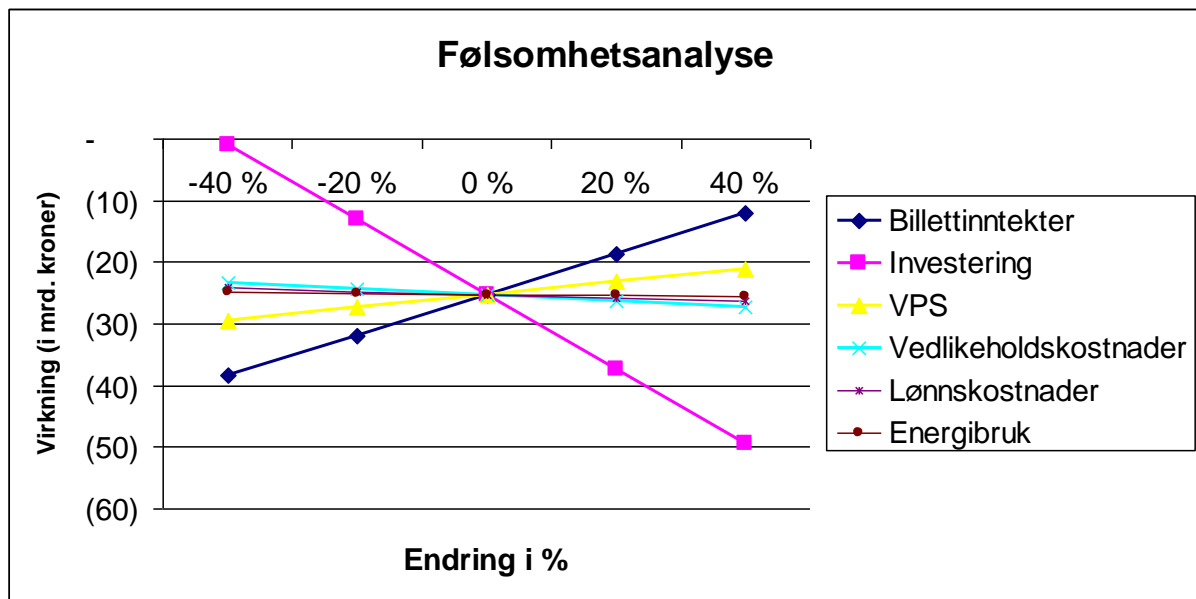
4.9.2 Nåverdianalyse



Figur 9 – Nåverdiprofil

Nåverdiprofilen i figur 9 viser hvordan nettonåverdien endres i forhold til avkastningskravet. Internrenten er ca. 4,5 %. Det betyr at prosjektet vil være lønnsomt dersom avkastningskravet er under 4,5 %. Nøyaktig er internrenten beregnet til 4,41 %. Det tilsvarer et risikotillegg på bare 0,9 %, og er omtrent som bankrenten. Siden prosjektet til en viss grad er motsyklisk i forbindelse med økt etterspørsel i dårligere tider kan det argumenteres for en noe lavere risikopremie enn det som beregnes i de 7 % Samferdselsdepartementet har satt. Likevel vil jeg tro at dette er tatt hensyn til allerede.

4.9.3 Følsomhetsanalyse

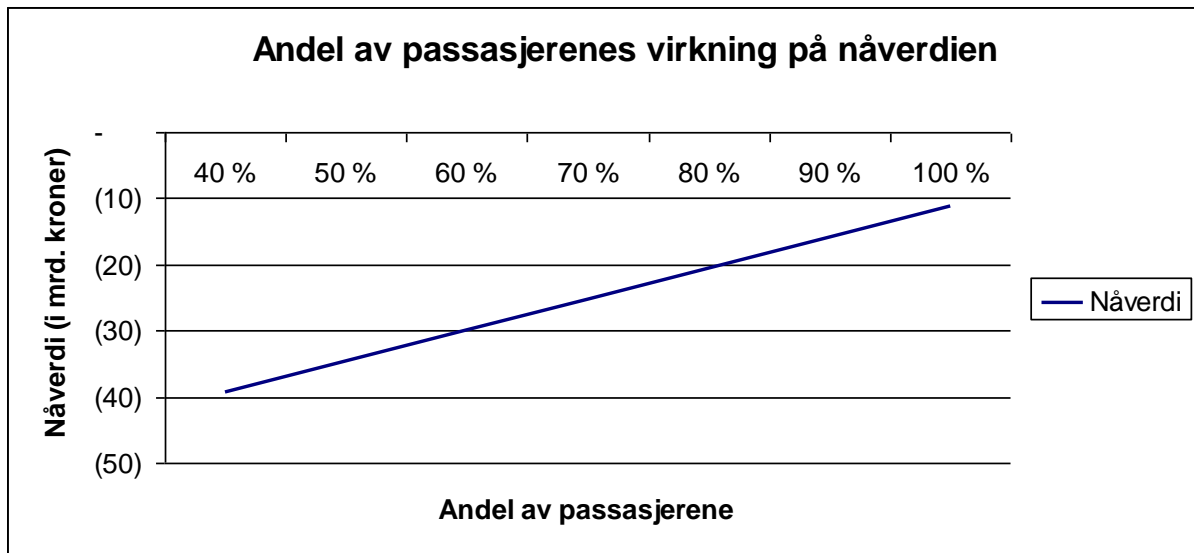


Figur 10 – Følsomhetsanalyse

Følsomhetsanalysen i figur 10 viser hvordan en endring på +/- 20 og 40 % i ulike faktorer påvirker nåverdien til prosjektet. Grafen viser at en endring i lønns-, energi- og vedlikeholdskostnadene har lite å si for nåverdien. Av figuren ser vi og at endringen i VPSen heller ikke har så store konsekvenser for prosjektet. En økning på 40 % øker nåverdien med ca. 5 milliarder kroner. Det kan antas å være større systematisk usikkerhet tilknyttet VPSen, enn de andre verdiene i prosjektet. Dermed kunne man forsvare å bruke et høyere avkastningskrav på denne verdien. Da vil verdien bli enda lavere enn det det normale avkastningskravet skulle tilsi. Investeringsbeløpet har mye å si, og en reduksjon på over 40 % vil kunne gjøre prosjektet lønnsomt. Billettinntektene, gjennom økte billettpriser eller et høyere antall passasjerer, må øke betraktelig for at nåverdien skal bli positiv. En økning i både pris og volum kan få store positive konsekvenser. Med fallende etterspørselskurve er det negativ korrelasjon mellom disse, og en løsning med økning i begge kan være vanskelig å få til.

I basisprosjektet tar toget 70 % av flypassasjerene. Med en variasjon i andel av flykundene som velger toget fra 50 % til 100 % varierer nåverdien som figur 11 viser. Med 100 % andel vil den negative nåverdien reduseres til – 11 milliarder kroner. Det er mulig at 100 % av passasjergrunnlaget fremstår som et teoretisk maksimum. Selv om det regulære flytilbudet mellom Oslo og Bergen legges ned er det ikke sikkert alle reisende vil ta toget. Andre transportmidler kan fremstå som mer attraktive og aktuelle. I tillegg kan mangelen på fly

skape nye tanker om reisebehovet, man kan la være å reise om man finner alternativer til selve reisen, eller man kan tilpasse seg på andre måter. Streiken i Avinor våren 2008 viste at det både er tilbud av, og etterspørsel etter, private aktører som kan tilby flytaxi.³⁷ Dette vil muligens være en ny konkurrent til toget om det andre flytilbudet legges ned.

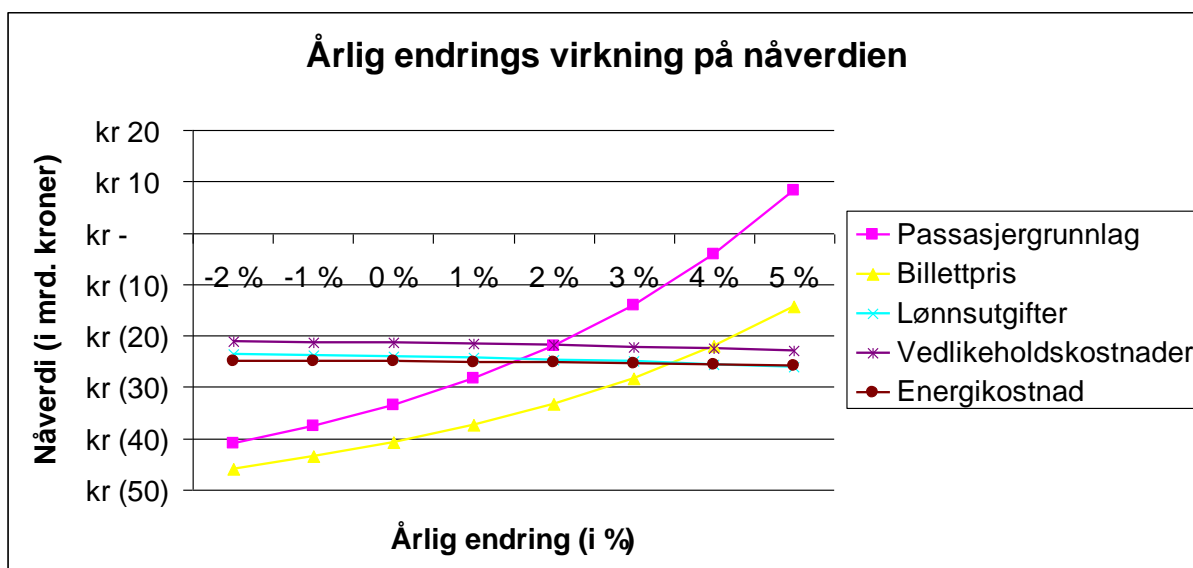


Figur 11 – Andel av passasjerenes virkning på nåverdien (i mrd. kroner)

Infrastrukturen som ligger til grunn for dette tilbudet har betydelig overkapasitet i forhold til det trafikkgrunnlaget som er skissert over. Passasjermarkedet kan utvides og det kan legges til rette for alternativ bruk, som for eksempel godstrafikk. Dette gir muligheter til å forbedre nåverdien til prosjektet. Disse mulighetene vil analyseres nærmere i kapittel 5.

³⁷ E24.no (18. mai 2008) *Kjøper seg fri fra streiken – 23.000 kr for å nå et møte* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://e24.no/makro-og-politikk/article2429495.ece>> [sist lastet 18. mai 2008].

4.9.4 Endring i forutsetningen om årlig endring på innsatsfaktorene



Figur 12 – Årlig endrings virkning på nåverdien

I figur 12 skisseres virkningen på nåverdien når den årlige endringen i ulike parametere endres. For kostnadene tilknyttet lønn, vedlikehold og energi er det liten effekt, selv om den årlige veksten skulle være stor. Dersom passasjergrunnlaget vokser sterkt blir effekten sterkt positiv, og for en større årlig økning i billettprisen vil og inntjeningen være bra.

4 % årlig vekst	1	7	10	20	30	35
Reell billettpris (kr)	842	919	960	1 110	1 283	1 380
Antall reisende (millioner)	-	1.47	3.32	4.91	7.27	8.84
Antall fulle daglige tog	-	15	33	50	73	89

Figur 13 – Reell billettpris og antall reisende med 4 % årlig vekst

5 % årlig vekst	1	7	10	20	30	35
Reell billettpris (kr)	850	983	1 056	1 344	1 710	1 929
Antall reisende (millioner)	-	1.58	3.65	5.94	9.68	12.36
Antall fulle daglige tog	-	16	37	60	98	125

Figur 14 – Reell billettpris og antall reisende med 5 % årlig vekst

Tabellene i figurene 13 og 14 viser hvordan den reelle billettprisen og passasjerantallet vil utvikle seg med henholdsvis 4 og 5 % årlig vekst. I begge tilfellene vokser passasjerantallet betydelig, og til helt usannsynlige proposisjoner for traséen mellom Oslo og Bergen. Passasjergrunnlaget vil mellom tre- og firedobles med slik vekst. Dette er ikke uventet siden en relativt høy prosentvis vekst over lang tid vil føre til store endringer. Mot slutten av perioden vil det i begge tilfeller være nødvendig å øke kapasiteten ved å skaffe til veie mer

materiell og personale. Dette vil øke kostnadene, men en slik vekst er helt usannsynlig med mindre reisen blir tilnærmet gratis. Prisutviklingen er og brattere, men 4 % er bare 0,5 % over utgangspunktet og den reelle prisen i år 35 vil bare være ca. 200 kr over utgangspunktet med denne veksten. Med 5 % årlig vekst vil prisen være ca. 800 kr høyere, over dobbelt så høy som i dag.

5 Inntekspotensial i bredere transporttilbud

Ved å lage et tilbud som kan appellere til ytterligere kundegrupper og markedssegment vil det være mulig å bedre prosjektets lønnsomhet. Det er en rekke usikkerhetsmomenter relatert til dette, og temaet vil drøftes inngående. Først ser jeg på mulighetene i økt passasjermarked. Etterpå analyserer jeg muligheten for godstrafikk. I kapittel 5.1 vil jeg presentere teorien bak relevant marked og kartlegge de nærmeste konkurrentene. I kapittel 5.2 vil ulike prisingstrategier skisseres. Dermed vil det analyseres hvordan ulike tiltak vil slå ut for prosjektet. I kapittel 5.3 kvantifiseres resultatene, sammen med en analyse av usikkerhetsmomentene. I kapittel 5.4 ser jeg på potensialet i godstrafikken. I kapittel 5.5 drøftes hvilke reaksjoner konkurrentene kan komme med, og hvilke konsekvenser dette kan få for prosjektet. Til slutt oppsummeres inntekspotensialet i å øke transporttilbudet.

5.1 Relevant marked og eksternanalyse

Ulike passasjerer har ulike meninger om hva et godt transporttilbud vil være. Ved å kartlegge etterspørselen vil det være mulig å sirkle inn det relevante markedet.³⁸ Pris og kvalitet er sentralt for en transporttjeneste, og vektlegges ulikt av ulike kundegrupper. Før vi kan sette en pris må vi kjenne etterspørselen og konkurransesituasjonen. Ved å identifisere det relevante markedet kan man finne de naturlige konkurrentene. Snevert kan man si at bedrifter er i samme marked dersom de begrenser hverandres muligheter til å bestemme prisen. Det er i hovedsak to faktorer som man må ta hensyn til. Disse er ”produktmarked” og ”geografisk avgrensning”.

5.1.1 Eksternanalyse med Porters 5 krefter³⁹ - teori

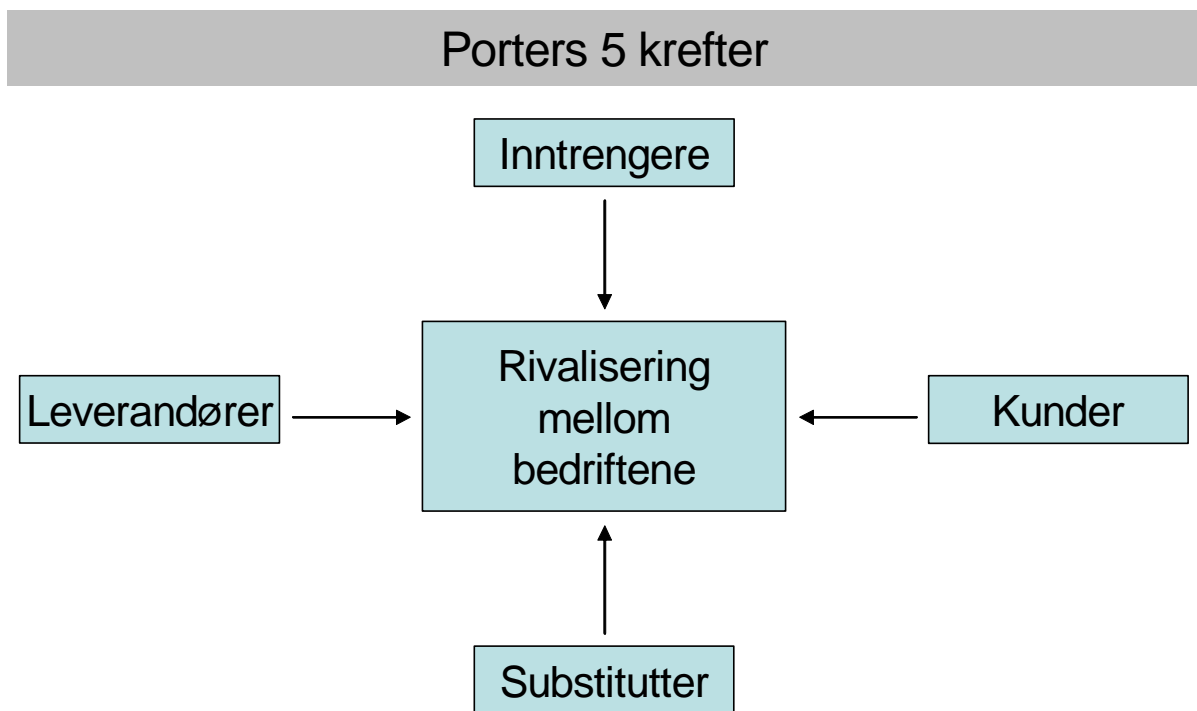
Michael E. Porter har formulert det mest brukte rammeverket for å analysere bransjene som selskaper konkurrerer i. Modellen bygger på at det er 5 krefter som påvirker lønnsomheten i en bransje. Dette skisseres i figur 15⁴⁰. De 5 kreftene Porter definerer er grad av intern rivalisering i bransjen, risiko for inntrengere i markedet, trussel fra substitutter, forhandlingsmakten til kunder og forhandlingsmakten til leverandører. Det er styrken på de forskjellige kreftene som avgjør hvor store profittmuligheter som eksisterer i bransjen. En

³⁸ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007.

³⁹ Hill, Charles W. L. & Gareth R. Jones (2004) *Strategic Management Theory – An Integrated Approach*. 6 utg. Houghton Mifflin Company, Boston/New York. Side 40-50

⁴⁰ Hill & Jones (2004), Figur 2.2 Porter's Five Forces Model

sterk konkurransekraft kan være en trussel for eksisterende bedrifter i markedet fordi det reduserer profitten i bransjen, mens en svak kraft kan være en mulighet som bedriftene kan utnytte. Det er viktig å bemerke at styrken på kreftene kan forandre seg over tid, og dermed gi nye muligheter og trusler for bedriftene i bransjen. Det kan også være mulig for bedrifter å forandre styrken på noen av kreftene gjennom valg av strategi. Porters modell er en statisk modell som viser hvordan situasjonen i bransjen er på analysetidspunktet. Det betyr at den er egnet til å vurdere situasjonen med og uten ny jernbane.



Figur 15 – Porters 5 krefter

Risiko for inntrengere i bransjen

Den første av Porters krefter er risikoen for at det kommer inntrengere inn i bransjen. Det er her snakk om aktører som ikke konkurrerer i bransjen på det nåværende tidspunkt, men som har mulighet og evne til å gjøre det hvis de ønsker. Når nye bedrifter bestemmer seg for å konkurrere i en bransje, vil dette øke konkurransen i bransjen og dermed redusere lønnsomheten. Denne risikoen er først og fremst avhengig av etableringsbarrierene i bransjen. De viktigste etableringsbarrierene som er gitt av selskapene i bransjen er skalafordeler,

produkt differensiering, merkevare, kostnadmessige fortrinn, kapitalinvesteringer, byttekostnader, kunnskap, reguleringer og tilgang til distribusjonskanaler og lokaliseringer.⁴¹

Intern rivalisering

Rivaliseringen mellom bedrifter i samme bransje forteller noe om hvor attraktiv bransjen er. Det er derfor viktig å analysere denne rivaliseringen. Med intern rivalisering menes konkurransen om markedsandeler og profitt mellom bedriftene i bransjen. Virkemidler, eller våpen, i denne rivaliseringen er lave priser, produktkvalitet, reklame og god kundestøtte. Når den interne rivaliseringen i bransjen blir hardere, blir bedriftene tvunget til å sette ned prisene eller å bruke mer penger på andre konkurransevåpen. Dermed vil sterk rivalisering innad i bransjen føre til at bransjen blir mindre lønnsom. Det er tre faktorer som er viktige for å kunne forklare graden av intern rivalisering i en bransje. Det er markedsstruktur, etterspørsel og utgangsbarrierer.

Forhandlingsmakten til kundene

Med forhandlingsmakten til kundene menes i hvor stor grad kundene kan presse bedriften til lavere priser, bedre produktkvalitet eller service. Faktorer som påvirker kundenes forhandlingsmakt er antall kunder, kundenes størrelse, kundens andel av omsetningen, antall tilbydere og byttekostnader. Byttekostnader er kostnader knyttet til å bytte leverandør. Det kan være tilknyttet vaner og lojalitet, men også bonusordninger.

Forhandlingsmakten til leverandørene

Dersom leverandørene har betydelig makt i forhold til bedriftene i et marked, vil de kunne stjele til seg en stor del av fortjenesten. Det er dette som menes med forhandlingsmakten til leverandørene. Leverandørens forhandlingsmakt blir påvirket av antall leverandører, byttekostnader, leverandørens størrelse og andel av totalt salg.

Trussel fra substitutter

Dersom det eksisterer produkter som tilfredsstillende lignende behov som produktene i den bransjen vi ser på, vil ikke bedriftene i bransjen kunne øke prisene nevneverdig uten at kundene går over til substituttene. Hvor sterk denne kraften er, er avhengig av hvor likt

⁴¹ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 3, 22. januar 2007.

produkt og substitutt er, forholdet mellom pris og ytelse i de to markedene, samt byttekostnadene.

En sjette kraft: Komplementære produkter

Det kan argumenteres for at Porters modell også burde tatt hensyn til komplementære produkter. Dette er produkter som øker verdien av produktene i markedet når produktene benyttes sammen. Et stort utvalg av gode, komplementære produkter vil derfor øke verdien av produktene i markedet vi analyserer, og det vil føre til høyre profitt i markedet. Noen eksempler kan være godt utbygde rutenett eller hyppige avganger.

5.1.2 **Porters 5 krefter – praksis**

I markedet for hurtigtransport mellom Oslo og Bergen er det per i dag kun fly som gjelder. Ved å prioritere endestasjonene vil Bergensbanen allerede tilby et reisealternativ med høy komfort, men ikke like raskt som flyet.

Risiko for inntrengere i bransjen

Innad i bransjen kan ulike aktører leie seg inn ved å ha spesielle tilbud. Innen flybransjen kan aktørene relativt enkelt øke kapasiteten og tilbudet ved å leie flere fly, samt den nødvendige kapasiteten på flyplasser og i luftrommet. Infrastrukturen for fly består av flyplasser og styring av luftrommet. Dette nettverket er ikke avhengig av enkelte ruter, og vil bestå uavhengig av om det bygges en høyhastighetsbane mellom Oslo og Bergen, eller ikke. Investering i en såpass kapitalkrevende og rutespesifikk infrastruktur som jernbane vil prege markedet. For dagens aktører vil en slik konkurrent være en stor trussel for deres egen drift. Skalafordeler er en stor fordel for å ta vare på kundenes behov og ønsker om fleksible og rimelige løsninger.

Store irreversible kostnader er indirekte etableringshindre som fungerer som utgangsbarrierer,⁴² og forsterker etableringsbarrieren. Dette fører til at det vil være store kostnadsforskjeller mellom ulike aktører selv om den variable kostnadsstrukturen er lik. Utgangsbarrierene for togdriften er enorme, men infrastrukturen kan brukes til godstransport, og vil i tilfellet være en liten trussel for flyselskapene som primært driver med persontransport. Konkurransesituasjoner mellom aktører med ulik grad av

⁴² Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 3, 22. januar 2007.

infrastrukturkostnad har vi eksempelvis spesielt mellom Eurotunnel⁴³ og fergeselskap, og mer generelt mellom jernbane og fly.⁴⁴

Intern rivalisering

Transportbransjen mellom Oslo og Bergen er tydeligvis attraktiv siden Norwegian har bygd opp ett stadig større tilbud primært i konkurranse med SAS. Dersom banen blir bygd vil fly- og togbransjen kunne konkurrere om markedsandeler og profitt ved å tilby ulike produkter, priser, reklame og kvalitet. Siden en jernbane har minimal alternativ nytte enn togdrift vil utgangsbarrierene være formidable, og et ønske fra flybransjen å ville kvitte seg med togkonkurrenten vil være umulig å innfri. Markedsstrukturen vil vært fragmentert, og det vil være ulike segmenter å betjene. Likevel vil det være kamp om forretningsreisende, og andre, med høy betalingsvilje og –evne. Konkurransen vil bli hard, og det kan forsøkes med ulike virkemidler. Omtrent uansett hva flyselskapene gjør med pris og kapasitet, vil toget kunne gjøre tilsvarende.

Forhandlingsmakten til kundene

Bedriftskunder har stor betalingsvilje, men ønsker et fleksibelt tilbud. Dette krever hyppige avganger og god kvalitet. For feriereisende er prisen av større betydning, og de kan ta til takke med ugunstige reisetider. Ulike kundegrupper kan i ulik grad få aktørene til å tilby tjenester slik de vil ha dem. Med flere tilbydere har kundene mulighet til å bytte transportmiddel, og kundenes forhandlingsmakt øker. Byttekostnaden kan være minimal dersom en får frem budskapet om at hurtigtog er et helt nytt tilbud, og et fullgodt alternativ til flyet. Byttekostnadene er høye om bruken er komplisert og uforståelig, som for eksempel med avanserte billett kjøp.

Forhandlingsmakten til leverandørene

Leverandørene i denne sammenheng blir myndighetene. De bestemmer prisene på en rekke viktige innsatsfaktorer i form skatter av avgifter. På denne måten kan myndighetene bidra til å dreie forbruket til det en anser som best totalt sett. Relevante innsatsfaktorer for denne analysen er stort sett energi og infrastruktur. Med tanke på energi har staten mulighet til å påvirke prisene. Hvis en for alvor tar inn over seg at Norge skal kutte opp til 90 % av CO₂-

⁴³ Eurotunnel – tunnel mellom England og Frankrike

⁴⁴ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 3, 22. januar 2007.

utslippet vil vi trolig se en stor økning i grønne skatter. Dette vil føre til at prisen på utslipp, strøm og annen energi vil øke. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 7. Aktørene kan møte miljøavgifter ved å kutte forbruket, eller gjøre bruken mer effektiv.

Trussel fra substitutter

For å dekke transportbehovet vil fly være et godt substitutt til hurtigtog. Dermed kan ikke aktøren ta betalt som en monopolist, da mange av kundene vil få omtrent tilsvarende vare hos konkurrenter. Dersom det viser seg at jernbanen er et godt miljøriktig alternativ vil man kunne vurdere å ta bedre betalt i og med at det reduserer skadene på miljøet. Det er utsagn og handlinger som tyder på at betalingsviljen for å velge ”det riktige” i realiteten er større enn den virkningen det faktisk har, jf. handel med Fair Trade-produkter hvor avansen kan være betydelig større enn tillegget til produsenten.⁴⁵ I andre land er det en del aktører som driver med tilbud til ekstrem lavpris. Selskapene kutter ned på alle fordyrende mellomledd, og tar betalt for alt som er ekstra. Dette kan utgjøre en trussel, og være et substitutt, for de som bare er opptatt av transporten, uansett komfort og kvalitet. For de som er interesserte i å kjøre høyhastighetstog er det bare ett annet tilbud i Norge, og det er Flytoget mellom Oslo og Gardermoen som har en topphastighet på 210 km/t.⁴⁶

En sjette kraft: komplementære produkter

I motsetning til jernbanen er flybransjen tilknyttet et verdensomspennende nettverk. Når man først har kommet seg til en flyplass kan man ende omtrent hvor som helst i verden. Det vil være større omstillinger tilknyttet en slik reise med tog. I et lengre perspektiv er det likevel en mulighet for at en norsk høyhastighetsbane vil kunne knytte seg på det europeiske nettet via Sverige.⁴⁷ I tillegg kan det vurderes å benytte flyplassene som trafikknutepunkt både utenfor Bergen og Oslo.

5.1.3 Geografisk marked

Det geografiske markedet avgrenses av det sted, eller område, som et produkt blir tilbudt.⁴⁸ Kundene for denne banen er i hovedsak tilknyttet Oslo- og Bergensområdet. I tillegg kan

⁴⁵ DN Lørdag (31. august 2007) *Ensidig og tendensiøst av DN Lørdag*.

⁴⁶ Flytoget (2007) *Flytoget* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.flytoget.no/nor/Om-Flytoget>> [sist lastet 12. mai 2008].

⁴⁷ Jernbaneverket (2006) *Mer på skinner fram mot 2040 – Jernbaneverkets stamnettutredning*. Oslo. Side 51

⁴⁸ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007.

brukere som bor langs traséen få glede av tilbudet. Geografisk er tilbudet stasjonært til Sør-Norge, med hovedfokus rundt Oslo og Bergen.

5.1.4 Relevant marked

Høyhastighetsjernbanen kan konkurrere i markedet for transport av personer og gods mellom Oslo og Bergen. Når antall stopp øker øker markedsandelene i området mellom Oslo og Bergen. Samtidig reduseres konkurranseevnen med fly. Gjennom ulik fleksibilitet og reisetidspunkt vil jernbanen kunne tilby tjenester for mange ulike kundegrupper. Forretnings- og feriereisende med ulik betalingsvilje vil alle finne et tilbud. Ved å tilby differensierte produkter⁴⁹ er det mulig å ta en høyere pris siden produktet er unikt. Med ulike billettyper vil lyntoget kunne ha et tilbud til de aller fleste som er interesserte i å reise mellom Oslo og Bergen, eller tilknyttet de stedene underveis som eventuelt vil bli betjent.

Etterspørselen etter et normalt gode reduseres når prisen økes. Det betyr at prisen har stor effekt for passasjergrunnlaget. Derfor er det mange hensyn å ta i forbindelse med prissetting. Muligheter og utfordringer i den forbindelse vil drøftes inngående i neste avsnitt. Prisen man kan ta avhenger av produktet man tilbyr og etterspørselen. Man tjener ikke penger på å tilby noe bra dersom ingen ønsker å betale det det koster. Reisetiden mellom Oslo og Bergen med lyntog kan bli omtrent den samme som med fly. Reisetiden fra et sted på veien, til et av hovedstoppestedene kan bli redusert dramatisk. Siden stoppene trolig ikke vil betjenes like ofte som endestasjonene vil ikke dette påvirke betalingsviljen nevneverdig.⁵⁰

5.2 Passasjerer og pris

Antall passasjerer som kommer til å reise med toget avhenger av en rekke faktorer, men spesielt av reisetid og pris i forhold til fly. Alternative transportmidler appellerer til ulike personer med forskjellige behov i ulike situasjoner. Det er interessant å finne ut hva folk vil være villige til å betale for produktet. Jf. arbitrasjeloven⁵¹ kan ikke en enkelt aktør i en konkurransesituasjon bestemme prisen, og prisnivået bestemmes dermed av den minst effektive bedriften.⁵² Dette vil være "taket" i priskorridoren⁵³. Prisenivået er viktig og det er

⁴⁹ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007.

⁵⁰ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 5.1 side 28

⁵¹ Arbitrasje – risikofri gevinst

⁵² Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 1, 8. januar 2007

⁵³ Priskorridor – det intervallet, mellom laveste og høyeste pris, som prisen vil befinne seg i

flere hensyn å ta. På lang sikt er det nødvendig å dekke kostnadene. For prosjektet blir det beregnet en kostnadsbasert pris, og dette er den laveste prisen gjennomsnittsbilletten kan ha for at nåverdien av prosjektet skal bli 0. Deretter vil jeg drøfte hvordan man bør prisen for å utnytte kapasiteten. Det vil og bli belyst hvilke konsekvenser det vil ha for samfunnet dersom prisen settes lavere enn de reelle kostnadene. Mot slutten av kapittel 5.2 blir det analysert hvordan prisingen kan og bør gjøres strategisk, og muligheten for prisdiskriminering.

5.2.1 **Kostnadsbasert pris**

Målsøkingsfunksjonen i Excel ble brukt for å finne nullpunktbillettprisen for prosjektet. 1 465 kr pr. billett vil gi en nettonåverdi på 0. Denne prisen ligger langt over den prisen som ligger til grunn for analysen. Den ligger helt i toppskiktet av det dagens flyselskaper tar for sine dyreste billetter. Dersom den kostnadsbaserte prisen skal representere den gjennomsnittlige markedsprisen må enten driftskostnadene for flyselskapene økes betraktelig, ellers må myndighetene pålegge høyere skatter og avgifter. En slik pris vil trolig redusere etterspørselen etter reiser betraktelig.

5.2.2 **Prising ved begrenset og ubegrenset kapasitet**

I flybransjen er det normalt med en rekke ulike priskategorier. De billigste billettene må bestilles lenge før avreise, og har minimal fleksibilitet. I den andre enden er det full fleksibilitet, og man er garantert plass på hvilket som helst fly kort tid før avreise. Betalingsviljen for en slik trygghet vil være stor for noen. De fleste kostnadene tilknyttet flydrift er variable på relativt kort sikt. Det betyr at kapasiteten tilpasses etterspørselen, og det vil hele tiden være tilsvarende knapphet på billige billetter. Derfor er reisende villige til å betale ekstra for å være garantert plass.

På en dobbeltsporet jernbane er de aller fleste kostnadene tilknyttet investeringen, og det vil være ønskelig å bruke denne så mye som mulig. Dermed kan det være nødvendig å ha såpass stor kapasitet at man ikke har noen avvisningseffekt om noen ekstra vil reise. Plassgaranti kan vurderes, men vil bare i unntakstilfeller være nødvendig. Med høy kapasitet sier teorien at gjennomsnittsprisen vil falle. Dersom det er ledige plasser og rimelige billettalternativ på nesten alle avganger vil de færreste betale over dobbel pris for å være garantert plass på en populær avgang. Det vil bli vanskelig å ta full pris dersom kundene vet at det vil være ledig på en av de neste avgangene til en lavere pris. På kort sikt, og med store investeringer i infrastruktur, lønner det seg å selge billetter så lenge de dekker marginalkostnaden. For

jernbane vil denne kostnaden være veldig lav i forhold til de faste kostnadene.

Bedriftsøkonomisk teori tilsier en slik tilnærming, og samfunnsøkonomisk er det ønskelig så lenge det er ledig kapasitet. Strategisk kan det argumenteres mot en slik tilnærming siden det vil bli umulig å selge dyre billetter dersom restkapasitet selges til marginalkostnaden.

5.2.3 Konsumentoverskudd og samfunnsøkonomi ved lav pris

En antakelse angående reiser er at reisen først blir foretatt dersom forbrukeren har høyere betalingsvilje enn det reisen koster. Et konsumentoverskudd er den verdien en kunde vil betale for et produkt minus det det faktisk må betale. Dersom prisnivået er så lavt at flere velger å reise vil det totale konsumentoverskuddet bli stort, selv om ikke kostnadene tilknyttet reisen blir dekket utelukkende av de som reiser, men også gjennom skatteseddelen via overføringer fra staten. Den samfunnsøkonomiske velferdsvirkningen vil og være positiv i og med at flere får reise dit de ønsker. Både de bedrifts- og samfunnsøkonomiske marginale kostnadene ved flere personer i togene er minimale.

5.2.4 Prisdiskriminering

Prisen er med på å avgjøre hvilke markedssegment toget vil appellere til. Målet med prisdiskriminering er å tilby ulike produkter til ulike kunder og på den måten få så mye av kundens betalingsvilje, konsumentoverskudd, som mulig. Vi har ulike former for prisdiskriminering. Med 1. gradsdiskriminering får hver kunde en spesialpris. På den måten har man mulighet til å tilpasse prisen til den enkelte kundes betalingsvilje. 2. gradsdiskriminering har man når man ikke vet betalingsviljen til de ulike kundene, men tilbyr forskjellige produkter i ulike prisklasser. For å tjene mest mulig må man sørge for at de som har råd til de dyreste produktene benytter disse, og ikke de rimeligere som er tiltenkt de med lavere betalingsvilje. 3. gradsdiskriminering er mulig når man kan samle kundene i grupper, og tilby rabatter spesialisert til den enkelte gruppe. Dette kan for eksempel være honnør- og studentrabatter. Det er viktig at billettene ikke kan selges videre til andre i andre kundegrupper.

De siste årene er pris blitt et av de viktigste konkurranseområdene for en rekke reiseaktører. Det er blitt kuttet på service og andre tilbud for å kunne tilby så lav billettpris som mulig. Fremover kan det se ut til at etterspørselen etter service øker. Noen reisende vil uansett være villige til å betale mer for bedre komfort, servering, aviser, internettilgang og annet. Noen av disse tilbudene koster det noe å tilby, men betalingsviljen overgår ofte kostnaden. Dersom det

er et ønske å utnytte kapasiteten best mulig er det vanskelig å selge dyre billetter uten å tilby noe spesielt. Ulik betalingsvilje hos kunder kan bidra til å dele markedet i segmenter. De med høy betalingsevne stiller gjerne andre krav enn andre.⁵⁴ Dersom det ikke er mulig å imitere flyselskapenes prisingstrategi vil 2. gradsdiskriminering gjøre det mulig å diskriminere med tanke på kvalitet, komfort og service. Dersom produktene egenskaper er ulike kan de etterspørres av passasjerer i ulike markeder, og det vil ikke være nødvendig å legge vekt på å hindre videresalg.⁵⁵ Det er ikke garantert at de med høy betalingsevne velger de dyreste billettene, og tar til takke med tilbudet tilknyttet de rimeligste billettene. Dermed vil ikke lyntoget få de inntektene det kunne trengt. Likevel vil det være mulig å ha noen rabattordninger som muliggjør den siste formen for prisdiskriminering. Dette kan tyde på at det vil være mindre sprik mellom de dyreste og billigste billettene på togene, fremfor det vi ser på flyene i dag.

5.2.5 Strategisk prising

Ulike prisingstrategier påvirker kundegrunnlag og inntjening. Lavere pris kan kanskje kompensere for dårligere tilbud enn det flyene tilbyr i dag. I prisingssammenheng er etableringsbarrierer sentrale. Ved lave barrierer er det lett å øke kapasiteten. Når jernbanen er bygget er det relativt billig å øke kapasiteten.⁵⁶ For flybransjen er ikke utgangsbarrierene så store siden flyene kan brukes på en rekke andre ruter om nødvendig. I en monopolsituasjon kan aktøren ta den prisen den skulle ønske. Med stor gevinst vil dette føre til at andre aktører vil kapre markedsandeler, og dermed drive prisen nedover. På den måten ødelegger monopolprising monopolet på sikt.⁵⁷ Markedsprisen flyene kan tilby vil representere den øvre grensen for hvilken pris en aktør kan ta. Det kan utføres en test på aktørene i markedet ved å kjøre en såkalt SSNIP-test⁵⁸. Dersom lyntoget skulle bli monopolist på traséen mellom Oslo og Bergen, ville da monopolet hevet prisen? Hvis svaret på dette er nei er det tilstrekkelig konkurranse fra andre aktører, primært flyet. Dersom svaret er ja er markedet klart avgrenset, og det er ingen konkurrenter som disiplinere tilstrekkelig. I tillegg kan en prisendring

⁵⁴ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007.

⁵⁵ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007.

⁵⁶ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 1, 8. januar 2007.

⁵⁷ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 3, 22. januar 2007.

⁵⁸ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 2, 10. januar 2007. Slide 11: Small but Significant and Non-transitory Increase in Price

analyseres ved å se på hvordan etterspørselen endres med prisen, og hvordan lønnsomheten utvikler seg ved samme endring.

For å kapre markedsandeler kan lavere pris være et godt konkurransevåpen. En reduksjon i prisen lønner seg dersom økningen i passasjerer gjør at inntekten blir større som følge av prisreduksjonen enn ellers. Det er primært i 4 situasjoner hvor det lønner seg å konkurrere på pris.⁵⁹ Det er (1) dersom man har en så klar inkrementell kostnadsfordel, eller kan oppnå dette ved en lavprisstrategi, at konkurrentene ikke kan matche prisen. (2) Dersom bedriftens produkt kun er attraktivt til en liten andel av konkurrentens kunder. (3) Dersom bedriften kan hente inn redusert lønnsomhet på økt salg av komplementære produkter. (4) Når priskonkurranse øker totalmarkedet tilstrekkelig til at dette faktisk er lønnsomt for bransjen som helhet. Jernbanens kostnader er stort sett tilknyttet infrastrukturen, og den bør utnyttes til det fulle om den blir bygget. Priskrig vil derfor ikke være noen god strategi for flyselskapene.

5.3 Verdi av ekstra transport

Det norske markedet er i liten grad preget av store klasseforskjeller. Derfor vil jeg tro at luksustilbud på lyntoget i liten grad vil bli etterspurt. Dersom tilbudet skal være til flere enn de med høyest betalingsvilje som flyr, vil problemene med prisdiskriminering og ønsket om å utnytte kapasiteten føre til at gjennomsnittsprisen blir betydelig lavere enn det som er tatt med i den opprinnelige analysen. En reise med full fleksibilitet på toget koster i dag rundt 750 kr. Oppgradering til 1. klasse koster 75 kroner. Det finnes ulike alternative rabattordninger som kundekort som gir en prosentsats i rabatt, billetter som selges rimeligere dersom man bestiller i god tid før avreise og rimelige reiser på ugunstige tidspunkt. Andre rabatter og kampanjebilletter til 199 og 299 kr finnes også.

Det er omtrent de samme hensyn som ligger til grunn for de ulike billettkategoriene på toget som på flyet. Det blir primært betalt ekstra for fleksibilitet og økt komfort. 1. klasse kan inneholde ulike tilbud av blant annet servering, aviser, bedre seter, internettilkobling og mer. Noen av disse tjenestene kan man ta godt betalt for. Med denne prisingsmodellen forventes fordeling av billettprisene som figur 16 viser.

⁵⁹ Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen. Forelesning 5, 29. januar 2007.

Billettype	Pris	Andel
Full fleksibilitet /1. klasse	1 000	20 %
Normal	700	50 %
Billigbillett	400	25 %
Kampanjebillett	200	5 %
Vektet gjennomsnittspris	660	

Figur 16 – Billettpris ved utnyttelse av billig ekstra kapasitet (i kroner)

De som ikke hadde reist om billettprisen hadde vært som den var er med på å bedre det økonomiske resultatet og får gleden av muligheten til å reise. Dersom inntektsøkningen på grunn av flere passasjerer er større enn reduksjonen i billettprisen er det også økonomisk lønnsomt å redusere billettprisen. Høyhastighetsringen beregner at all nåværende passasjertrafikk mellom Oslo og Bergen på Bergensbanen vil overføres til lyntoget. Dette høres greitt ut så lenge det gjelder passasjerer som reiser fra sentrum til sentrum, og prisen er konkurransedyktig. Av biltrafikken forutsettes det 20 % overføring. Siden Høyhastighetsringen legger til grunn et større høyhastighetsnett kan denne andelen være for høy for dette prosjektet. I beregningen vurderer jeg den overførte trafikken fra privatbil til 10 %. Når det gjelder nygenerert trafikk tyder erfaringer fra blant annet Spania og Frankrike på 25 – 35 % økning med nye transporttilbud.⁶⁰ Høyhastighetsringen beregner en nygenerert trafikk til litt over 200 000 for traséen mellom Oslo og Bergen.⁶¹ Dette tilsvarer en lavere prosentats, men siden forholdene i Norge er ulike fra kontinentet kan dette være troverdig. Den nygenererte trafikken settes i denne analysen til 270 000, noe over Høyhastighetsringens anslag. Det forutsettes at 50 % av den nygenererte trafikken velger det nye togtilbudet. En overføringsandel på 50 % tar hensyn til at en del av det nygenererte markedet er reisende som vil benytte stoppene underveis.

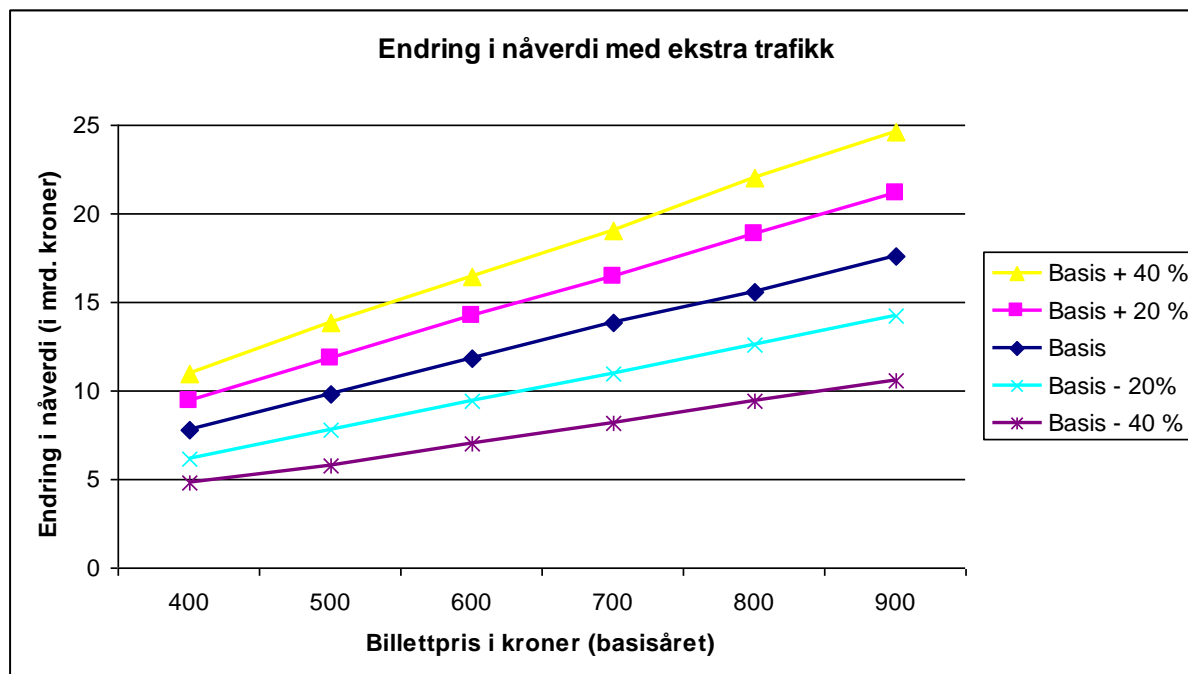
	Utgangspunkt	Andel overført	Trafikk i basisåret
Bil	900 000	10 %	90 000
Tog	300 000	100 %	300 000
Nygenerert	270 000	50 %	135 000
Sum			525 000

Figur 17 – Trafikk utover flytrafikk, en vei (i antall reisende)

⁶⁰ Sørnorske høgfartsbaner (-) *Kvalitetssikringsrapport* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.kry.no/jernbane/kvalsikr_3_1_4.html> [sist lastet 12. mai 2008].

⁶¹ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Tabell 5.3.3 side 29

Tabellen i figur 17 gir et inntrykk av grunnlaget for den overførte trafikken fra bil og tog, samt den nygenererte trafikken tilknyttet banen hver vei. Overføring fra buss er ikke tatt med, siden tilbudet stort sett betjener underveismarkedet.



Figur 18 – Endring i nåverdi fra annen trafikk (i mrd. kroner)

I figur 18 er det tatt utgangspunkt i tabellen i figur 17. Antall overførte reisende fra bil og tog avhenger trolig mer av prisen enn reisende med fly. Det kan føre til at gjennomsnittsinntekten på disse blir lavere enn den som er antatt tidligere. Figuren skisserer effekten på nåverdien i forhold til ulike billettinntekter til den ekstra trafikken, og de ulike kurvene representerer antall reisende +/- henholdsvis 20 og 40 %. Pris- og passasjerveksten er satt som tidligere. Med den forutsatte prisen på 660 kr pr. billett, og den overføringseffekten som skissert får prosjektet en økt nåverdi på nesten 13 milliarder kroner i planperioden. Etterspørselen etter togturer vil blant annet være drevet av prisen. Dersom prisen reduseres vil trolig etterspørselen øke. Etterspørselskurven vil være fallende fra oppe til venstre og ned til høyre. Eksempelvis vil en reduksjon i prisen til 400 kr pr. billett kunne føre til en økning i etterspørselen jf. "Basis + 20 %" - grafen. Figuren viser at dersom man står overfor et valg i å ta en pris på 600 kr for basis-etterspørselen, vil man kunne vurdere å øke prisen til 800 kr. Dersom etterspørselen reduseres med mer enn 20 % vil ikke en slik endring lønne seg.

For den overførte trafikken vil nok ikke betalingsviljen være som forutsatt. Det betyr at betalingsviljen i gjennomsnitt vil være lavere enn 660 kr. Dersom gjennomsnittsprisen blir nærmere 400 kr pr. billett er det beregnet at nåverdien øker med ca. 7,8 milliarder kroner. Selv om prisen er lav vil denne trafikken bidra til å bedre resultatet så lenge det ikke går ut over salg av andre billetter. Problemet er at prisdiskrimineringen ikke fungerer og dersom prisen på disse billettene er så lav at de ekstra reisende vil velge toget, vil trolig gjennomsnittsprisen på de opprinnelige billettene også reduseres. Denne effekten skisseres i følsomhetsanalysen i kapittel 4. Siden staten trolig blir en viktig bidragsyter i dette prosjektet vil ønsket om å utnytte kapasiteten til å frakte flere passasjerer være viktigere enn å imitere flyenes prisingsystem.

Dersom gjennomsnittsprisen for persontrafikken, utenom de opprinnelige flypassasjerene, blir 400 kr, vil den nye prisingsmodellen kunne føre til at gjennomsnittsprisen fra flykundene reduseres med 20 % til 660 kr. Det vil bety en reduksjon i nåverdien på 6,8 milliarder kroner. Kanibaliseringseffekten fører i tilfellet til at store deler av gevinsten med det økte trafikkgrunnet spises opp. Gevinsten blir i tilfellet ca. 1 milliard kroner. Dette oppsummeres i en tabell i slutten av kapittelet.

5.3.1 Konkurransefortrinn

Flyets konkurransefortrinn har vært at det har vært det desidert raskeste transportmiddelet mellom to steder. Toget har hatt mulighet til å tilby bedre komfort, og en mer sammenhengende reise. Med et lyntogtilbud vil toget også kunne konkurrere på reisetiden. I de følgende avsnittene vil jeg se på hvilke muligheter lyntoget har, og mot slutten av kapittelet vil jeg se på hvilke muligheter flyselskapene har til å reagere, og hva konsekvensene av det vil være.

Ny teknologi

Lyntoget vil primært bruke strøm som energikilde. Toget er det transportmiddelet som bruker minst energi pr. passasjerkilometer dersom kapasiteten er godt utnyttet. I tillegg kan ny teknologi bidra til å effektivisere dette ytterligere. Ny teknologi gjør at togene genererer strøm mens de bremses, og dette reduserer det ekstra energibehovet tilknyttet stopp til et minimum.⁶² NSB hevder at energiforbruket ikke øker selv om hastigheten øker dersom man

⁶² Jernbanemagasinet (2007) *Raskere tog bruker mindre energi* nr. 7 2007. Side 7

benytter togmateriell som er dimensjonert for hastigheten som benyttes.⁶³ Det vises til at Shinkansen er verdens mest energivennlige tog, selv om det er verdens raskeste skinnegående tog og holder en gjennomsnittshastighet på 230 km/t.⁶⁴ Norsk Bane AS sier at selv om togene på Haukelibanen skal kjøre raskere enn dagens, vil de bruke mindre energi mellom Oslo og Bergen enn det togene bruker over Finse i dag.⁶⁵ Dersom det finnes en energikilde som kan benyttes effektivt i store mengder uten å ha betydelige negative bieffekter vil toget ha gode muligheter til å benytte denne. I tilfellet vil toget bli et særdeles miljøvennlig alternativ i forhold til fly og andre transportmidler.

Reisetidskvalitet

I bedriftsøkonomien snakker vi om to ulike typer kvalitet. Vi har designkvalitet og kongruenskvalitet. Designkvalitet går ut på hvordan et produkt er utformet, mens kongruenskvalitet går på hvordan brukeren opplever kvaliteten. På samme måte finnes det ulike former for kvalitet med reisetiden. Den beregnede reisetiden er en ting. I tillegg har man behovet for å være trygg på at man kommer frem når man forventer det.⁶⁶ En av de største utfordringene tilknyttet flytransport er de betydelige omstillingene. For noen vil det i tillegg være nødvendig å sjekke inn bagasje. I løpet av en flyreise sitter man kanskje i ro i en time i strekk, men denne stunden blir stykket opp av sikkerhetsinstruksjoner, rykk og napp. For togtransporten kan dette gjøres mer behagelig, og man får mer ro til å kunne utføre arbeid man ellers kunne gjort. Tilbudet kan være så bra at for noen yrker vil tapet av arbeidstid tilknyttet reisen være minimalt. Ulik innredning kan tilby ulike reiseprodukter. Sovestoler, spisebord, konferanserom og andre løsninger kan bidra til å øke bruksverdien. Resultatet er at flere vil finne et alternativ som vil minimere deres negative nytte med reisen, og dermed øke trivselen eller betalingsviljen, eller begge deler.

Lyntogets muligheter og begrensninger

En jernbanetrasé er lite fleksibel. Når den først er bygget er det ikke mulig å flytte den. Lyntog er det eneste kjente transportmiddelet som kan konkurrere med fly på reisetid. En driftssikker, rask og rimelig jernbanetransport vil i tillegg til å konkurrere med fly kunne konkurrere med bil, båt og buss. I motsetning til fly har lyntoget mulighet til å betjene underveismarkedet. Med en slik løsning vil reisetiden og energiforbruket øke, og

⁶³ Jernbanemagasinet (2007) *Raskere tog bruker mindre energi* nr. 7 2007. Side 7

⁶⁴ Jernbanemagasinet (2007) *Raskere tog bruker mindre energi* nr. 7 2007. Side 9

⁶⁵ Norsk Bane AS (2002) *Høgfartsbanen over Haukeli – bedriftsøkonomisk lønsemnd*, 2002. Side 10

⁶⁶ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 27

konkurranseskraften overfor fly reduseres. Lav pris med tilstrekkelig kapasitet vil gjøre reisen tilgjengelig for flere. Den økte nytten av flere stopp kan tillate lengre reisetid dersom et tilstrekkelig antall flere vil benytte banen. Det må veies opp mot effektene fra de andre reisende. Som terrormål har ikke tog vært like utsatt som fly. Likevel vil det ikke være umulig å kunne stadfeste et eksempel ved å true til seg makten over et tog som kan ramme en sentral kommunikasjonsåre. Dette kan føre til større behov for sikkerhetskontroller tilknyttet togreiser som vi i dag har tilknyttet flyreiser.

5.3.2 Oppsummering

Høyhastighetsjernbanens relevante marked er person- og godstrafikk mellom Oslo og Bergen. Tilbudet må være preget av sikker, komfortabel og fleksibel transport. Relevant konkurrent for passasjertrafikken er primært fly og betalingsviljen er som ved fly så lenge reisetiden er tilsvarende og prisingen er tilnærmet lik. I tillegg er en del av markedet feriereisende med lavere krav til kort reisetid. Disse har høyere priselastisitet og konkurransen kommer av ulike busstilbud, Bergensbanen og privatbil. Med å tilrettelegge tilbudet til denne kundegruppen vil det trolig gå ut over inntjeningen fra de andre gruppene. Dette er tilfellet fordi det er vanskelig å skille billettsalget mellom de to. Dersom de variable kostnadene er minimale, og kapasiteten er stor, er det all grunn til å sette en lavere pris slik at flest mulig velger dette transportmiddelet. For de som skal fra sentrum til sentrum er tog et naturlig alternativ. Dersom det kan konkurrere med flyet på reisetid og kvalitet vil lyntoget kunne kapre store mengder passasjerer. For de som har behov for å arbeide på reisen kan lyntoget være et bedre alternativ enn flyet siden man slipper mange omstillinger underveis. For fritidsreisende vil pris stort sett være et viktigere beslutningskriterium enn reisetiden.

5.4 Muligheter for godstrafikk

Infrastrukturen kan dimensjoneres for å tillate godstog. Dersom det legges til rette for at traséen kan benyttes til godstrafikk vil dette være en god mulighet til å øke inntektene. I utgangspunktet er ikke gods avhengig av umiddelbar levering, men leveringssikkerhet, punktlighet og pris er viktigere parametere. For å behandle alt godset må det bygges nye terminaler, og ekstra traséer inn mot byene må legges for å kunne håndtere denne transporten. Det er flere forutsetninger som må ligge til grunn for at dette skal være mulig, og inntektsmulighetene varierer ut ifra hvor konkurransedyktig tilbudet vil være. Av sikkerhetsgrunner vil det være naturlig med kapasitetsbegrensning på jernbanen, og godstrafikk må sees i forhold til persontrafikken. Flere fagfolk er skeptiske til godstogdrift på

høyhastighetsbanen, og viser til Tyskland hvor slik transport ikke foregår på samme trasé som persontrafikk.⁶⁷ Behovet for kort reisetid er ikke så stort som for persontrafikk, og dersom man legger opp til det i ruteplanleggingen vil man kunne planlegge passeringer ved stasjoner og krysningsspor. Dermed kan gods- og persontrafikk kjøre om hverandre. Selv med det beste materiellet koster både nødvendige og unødvendige stopp energi og tid, og dette bør minimeres. Videre i oppgaven skal jeg se på markedsgrunnlaget for gods på Haukelibanen. I tillegg vil jeg se på hvilke konsekvenser dette har for økonomien i prosjektet og de samfunnsøkonomiske konsekvensene.

5.4.1 Person- vs. godstrafikk

Svenske analyser viser at det vil være god samfunnsøkonomisk politikk å fjerne passasjertogene fra jernbanen til fordel for godstog. Godstogene benytter en større del av det jernbanen er dimensjonert for, og vil dermed i større grad forsvare det som ligger til grunn i produksjonen av infrastrukturen.⁶⁸ Som vi kommer tilbake til senere er det beregnet at tungtrafikk på vei forårsaker mer skade enn det dekkes inn for gjennom skatter og avgifter. Derfor vil det være en gevinst å få mer gods over på andre transportmidler, som båt og tog. Gevinsten vil blant annet være tryggere veier med mindre slitasje og bedre fremkommelighet for de som fortsetter å bruke veinettet. På sikt kan man forvente at det vil bli brukt mindre penger på veinettet, fordi behovet er mindre. Dersom veinettet blir dårligere vil gevinsten med å få gods bort fra veien reduseres. På Haukelibanen vil det ikke være samme kapasitetsbegrensning som på Bergensbanen. Med doble spor hele traséen vil det være enklere å endre kjøreplaner og fleksibiliteten vil være stor.

5.4.2 Markedsgrunnlag

Norsk Bane AS oppgir et dekningsbidrag fra godstrafikken på rundt 500 millioner kroner pr. år (2002-kroner), ca. 580 millioner kroner i 2008, i 2008-kroner. Med prisøkning som inflasjonen gir det en økning i nåverdien på ca. 10 milliarder kroner for planperioden. Økning i kapasiteten kan føre til ytterligere inntekter tilknyttet godstrafikken. På grunn av høyere vekt vil det ikke være like enkelt å øke kapasiteten med ekstra vogner på godstog som med passasjertog.

⁶⁷ Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*. Oslo. Side 2

⁶⁸ Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping. Kap. 5.1 side 48

Det er et stort transportbehov for gods mellom Oslo og Bergen. I dag er kapasiteten for dette sprengt på Bergensbanen, og mye gods går med lastebiler på landeveien.⁶⁹ Her representerer en ny lyntogtrasé en mulighet til å tilby en tryggere og mer pålitelig frakt enn det dagens alternativ gjør. Norsk Bane AS melder selv at 1000 trailere vil fjernes fra de norske veiene hver dag dersom godset kan fraktes på toget. Til grunn for dette tallet ligger tall fra SSB med 13 tonn pr. tur og 26 % tomkjøring. Med en kapasitet på 80 trailere pr. tog krever det 12,5 avganger med godstog, ca. 7 hver vei.⁷⁰ Mye av denne transporten kan i skje om natten, når persontogene likevel ikke går. Med første avgang kl 2330, etter siste persontog, kan det gå omtrent et tog i timen til kl 0530. Godstogene vil bruke noe lengre tid enn persontogene, slik at en reisetid på tre timer kan være nødvendig. 1000 trailere daglig med 13 tonn gods tilsvarer 4,7 millioner tonn gods årlig. Avhengig av kapasiteten på godsterminalen kan det ta opptil 4 timer å laste eller losse et godstog.⁷¹ Tallene tyder på en god bedriftsøkonomisk inntjening, men det kan virke som at godstrafikken må gå utover persontrafikken for at det skal være nok kapasitet.

Etter en samtale med Jørg Westermann⁷² i Norsk Bane AS går det frem at disse tallene er tilrettelagt for tabloid fremleggelse, og med tanke på et komplett høyhastighetsnett i Sør-Norge. Angående godsmengden har jeg kilder for transportgrunnlaget med tunge kjøretøy mellom ulike fylker i 2006.⁷³ Østlandet er i denne sammenheng Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud og Vestfold. I 2006 ble det fraktet 2,2 millioner tonn fra Hordaland til Østlandet, og 0,9 millioner tonn fra Østlandet til Hordaland i 2006. Tilsammen blir dette 3,1 millioner tonn og er mindre enn det Norsk Bane AS legger til grunn. Westermann forteller at de reelle verdiene for godstransporten mellom Oslo og Bergen er nærmere en tredjedel av den beregnede verdien. Samtidig blir det hevdet at å losse en container kan skje på 1 minutt, og et tog bør kunne losses i løpet av halvannen til to timer. På dette området handler det om å dimensjonere terminalene for slik effektivitet. Med denne informasjonen er inntekten fra godstrafikken mellom Oslo og Bergen beregnet ut fra et transportvolum på 1,5 millioner tonn gods.⁷⁴ Det betyr at potensialet i økt godstrafikk er stort, og inntektene kan muligens doubles. I tillegg vil en vekst i godstransportmarkedet kunne øke inntjeningen. Med den nye

⁶⁹ Jernbanemagasinet (2007) *Containeren – et underverk*. Nr. 7 2007. Side 27

⁷⁰ Norsk Bane AS (2007) *Høgfartsbanen over Haukeli* 15. november 2007. Side 15

⁷¹ Samferdsel (2006) *Göteborgs Hamn AB: Har vilje og evne til å betjene Oslo*. Nr. 5 2006.

⁷² Westermann, Jørg – daglig leder i Norsk Bane AS

⁷³ Schlaupitz, Holger – rådgiver i Norges Naturvernforbund. E-mail 5. juni 2008

⁷⁴ 13 tonn pr. bil * 1000 biler/dag * 360 dager = 1,5 millioner tonn

informasjonen reduseres nåverdien av godstrafikken til 3,3 milliarder kroner. Samtidig er både kjøreplanen og godsmengden troverdig.

5.5 Hva kan flyselskapene gjøre?

Hva flyselskapene kan gjøre for å ikke miste markedsandeler til toget er avhengig av hvilke fordeler toget vil få. Dersom flyselskapene må betale høyere avgifter tilknyttet utslipp vil dette redusere lønnsomheten, eller prisene må settes opp. Dersom markedet ønsker å betale det ekstra som kreves vil ikke jernbanen være noe miljøriktig alternativ. I tilfellet bør jernbanen brukes til noe annet, eller ikke bygges i hele tatt. Dersom toget skal tilby et godt transporttilbud for distriktene vil dette gå ut over tilbudet for de som skal fra sentrum til sentrum. I tilfellet vil toget tape de kundene som er avhengige av fleksibiliteten og effektiviteten som flytilbudet gir. Dersom jernbanen bygges og driften prioriterer å konkurrere med flyet er det store sjanser for at den regulære flytrafikken mellom Oslo og Bergen vil reduseres betraktelig, om ikke legges ned. På strekningen mellom Lyon og Paris har toget tatt over for det aller meste av flytrafikken.

Allerede er prisen tilknyttet flyreiser overkommelig for de fleste. Slik det er nå med stadig høyere drivstoffpriser og strengere krav til utslipp og sikkerhet tilknyttet luftfarten er det andre områder enn ønsket om lavere pris som har fokus hos flyselskapene. Siden infrastrukturen for jernbanen innebærer en stor inkrementell kostnad vil ikke en priskrig fra flyselskapene være effektivt. Å tilby høyere volum med hyppigere flyavganger vil heller ikke være en god strategi. De marginale kostnadene for togdriften vil være minimale i forhold til flyenes, og toget kan derfor tilby en lavere pris og høyere volum enn det flyet kan. I NTP kommer det frem at luftfart er den viktigste kollektive reisemåten for reiser over 300 km. Den er av stor betydning for næringslivet, turismen, distriktsutviklingen og post- og avisdistribusjonen. I tillegg er lufttransporten en viktig del av helsetilbudet og avgjørende for landsomfattende kultur- og sportsaktiviteter. Luftfarten har og betydning for samfunnets strategiske situasjon i forhold til totalforsvar og beredskap.⁷⁵

Flyselskapene ønsker å vise at de tar ansvar og hevder selv fly ikke trenger å være så forurensende.⁷⁶ Gjennom Acare-prosjektet jobber representanter fra EU-land,

⁷⁵ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 43 og 132

⁷⁶ Teknisk Ukeblad (29. august 2007) *Tog forurenser verre enn fly* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/samferdsel/article109734.ece>> [sist lastet 24. januar 2008]

Europakommisjonen, forskere, flyselskaper, flyfabrikanter, motorprodusenter og eiere av flyplassene for å redusere CO₂-utslippene med 50 %, og regner med å ha klart det innen 2020.⁷⁷ Dette er ventet å skje selv om det forventes en dobling av trafikken.⁷⁸ Målet skal nås ved å effektivisere motorene, endre designet og bedre luftfartskontrollen.⁷⁹ Ved å fokusere på å få en renere luftfart allerede nå, vil miljøgevinsten ved en jernbane bli mindre. Spørsmålet er hvor troverdig flybransjens lovnader og tall er. Renere flytrafikk mellom Oslo og Bergen vil trolig innebære nye teknologiske løsninger som kan brukes andre steder, over hele verden. Da kan det virkelig monne. Synliggjøringen av luftfartens utslipp har ført til at EU-land arbeider for å inkludere den internasjonale luftfarten i EUs kvotesystem. Tidligst er dette i orden innen 2012.⁸⁰ Flyselskapenes halmstrå ved bygging av en ny jernbanetrasé vil være at Konkurransetilsynet, eventuelt EFTA⁸¹ gjennom ESA⁸², pålegger de ansvarlige for togdriften å ta billettpriser slik at de faktiske kostnadene blir dekket. Dermed vil flyselskapene kunne konkurrere som i ett fritt marked. I tilfellet vil det være gode muligheter for at banen vil brukes til godstrafikk. Det bør ikke være et mål i seg selv å ha en jernbane som skal frakte folk fra Oslo til Bergen like raskt som fly.

5.6 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg sett på mulighetene til å bedre den bedriftsøkonomiske verdien av Haukelibanen. Potensialet er i hovedsak på to områder, og det er innen person- og godstransport. Ytterligere persontrafikk krever en annen prisingsstruktur enn forutsatt i utgangspunktet. Nåverdien av den ekstra trafikken fra privatbiler, buss, Bergensbanen i tillegg til nygenerert trafikk summerer seg til 7,8 milliarder kroner. Den negative effekten på billettsalget fra eksisterende kunder er på 6,8 milliarder kroner. Det bedriftsøkonomiske nåverdien som helhet øker med ca. 1 milliard. Godstrafikken genererer en merinntekt på ca. 3,3 milliarder kroner. Siden det er betydelig overkapasitet på banen og i vognsettene vil ikke denne transporten gå utover betjeningen av persontrafikken. Godstogene kan gå når det ikke er behov for persontrafikken på dagtid, og ellers på nettene.

⁷⁷ SAS Group (2007) *Your choice for air travel, SAS Group Annual Report & Sustainability Report 2007*. Stockholm. Side 101

⁷⁸ Teknisk Ukeblad (8. mars 2008) *Alternativt drivstoff er ikke noe alternativ* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.tu.no/samferdsel/article151147.ece> [sist lastet 11. april 2008]

⁷⁹ Wormnes, Are (-) *Høytflyvende klimasatsing* [Internett]. Oslo, TØI. Tilgjengelig fra: <<http://samferdsel.toi.no/article19290-993.html>> [sist lastet 7. juni 2008]

⁸⁰ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 43

⁸¹ EFTA – European Free Trade Association, Det europeiske frihandelsforbundet

⁸² ESA – EFTA Surveillance Authority, EFTAs overvåkingsorgan

Bredere inntektspotensial (mrd. kr)	
Persontrafikk	7.8
Kanibalisering	-6.8
Godstrafikk	3.3
Bedriftsøkonomisk gevinst	4.3

Figur 19 – Bredere inntektspotensial fra person- og godstransport (i mrd. kroner)

Ved å lage et tilbud som har bredere trafikkgrunnlag enn det flyselskapene har i dag vil nettobidraget summere seg, som figur 19 viser, til 4,3 milliarder kroner. Den bedriftsøkonomiske nåverdien av prosjektet vil i så fall ende på -20,7 milliarder kroner.

Med denne endringen vil analysen i kapittel 4.9.4 sett litt annerledes ut. Likevel er forbedringen så liten at det ikke vil ha noe nevneverdig å si for resultatet av analysen. Den veksten i passasjerantallet som må til for at prosjektet skal være lønnsomt forutsetter en firedobling av passasjerantallet til år 35. Dette er helt urimelig og denne forbedringen av prosjektets nåverdi vil ikke endre mye på dette.

6 Tidsgevinst

En åpenbar fordel med lyntog er at det går fort. En annen fordel, som kan dyrkes i både stor og liten grad, er muligheten til å benytte tiden om bord på en bedre måte enn andre transportmidler legger til rette for. Dette kan øke verdien reisetiden har. Det er mange aspekter med dette, og ulike reisende har ulik verdi på de ulike fasene av reisetiden. I analysesammenheng gjøres det forenklinger med at alternativkostnaden settes felles for noen av de ulike kundegruppene. I dette kapitlet skal verdi av spart tid analyseres. Til slutt skal jeg skissere hva dette kan bety for prosjektets bidrag av samfunnsnytte, som ikke synliggjøres i den bedriftsøkonomiske modellen. Verdi av tid tilknyttet fritidsreiser avhenger i stor grad av individenes preferanser. Forretningsreisende med høy verdi på alternativ bruk av tiden vil være villige til å betale mer for redusert reisetid enn andre. Dersom ikke prisdiskrimineringen klarer å sørge for at de som har høyest alternativkostnad for reisetiden betaler dette for billetten kan det likevel være en gevinst for samfunnet. Denne kan gjenspeiles ved at de faktisk får produsert mer, eller det kan være en velferdsgevinst gjennom en høyere opplevd nytte.

6.1 Verdi av tid

Utgangspunktet for å sette en pris på tiden er at man oppfatter reisetiden som en ulempe. Redusert reisetid er noe man i utgangspunktet er villig til å betale for. Unntaket har vi når reisen er et mål i seg selv, som ved ferier og sightseeing. Her er det liten betalingsvilje for å redusere reisetiden. Dersom reisetiden kan benyttes effektivt, er verdien av lavere reisetid mindre. For de som reiser i arbeidstiden er det arbeidsgiveren som blir belastet kostnaden dersom arbeideren ikke kan gjøre noe jobbrelatert underveis. I en perfekt frikonkurransesituasjon vil tidskostnaden for arbeidsgiverne være lønnskostnadene, inkludert skatter og avgifter. For fritidsreisende vil kostnaden være lik timelønnen minus den marginale skattekostnaden. I praksis kan det være annerledes og nyere undersøkelser viser at tidsgevinsten ikke skal vurderes ulikt for arbeids- og fritidsreiser.⁸³

Et annet viktig spørsmål er om en skal legge like stor verdi på små som store tidsgevinster. Er et minutt spart reisetid for 60 mennesker like mye verdt som en time spart for 1? Det er lett å tenke at et minutt spart ikke kan brukes produktivt og dermed har liten verdi siden tid ikke

⁸³ Skarra, N. og Gabestad, K. O. (1983) *Kjørekostnadshåndboken*. TØI. Oslo.

kan akkumuleres som penger. Likevel regner man med at redusert reisetid kan benyttes produktivt på lang sikt.

6.1.1 Opplevd tidsverdi

Innsparing av tid er ofte en av de viktigste kildene til positiv nytte for samferdselsprosjekt. I analyser er det vanlig å anta at reisetiden i utgangspunktet ikke har noen verdi. Ved å gjøre det mulig å arbeide, spise eller slappe av under reisen vil alternativkostnaden være lavere. Verdien av spart tid bestemmes av den beste alternative anvendelsen av tiden fratrukket verdien av den faktiske anvendelsen, og er i utgangspunktet likt for alle transportsektorer.⁸⁴

Ulemper

Det er en rekke hensyn å ta dersom man ønsker å finne den enkelte reisendes alternativkostnad. Reismønsteret og transportmiddel endres etter preferanser. Ulike deler av reisetiden som gang-, vente- og reisetid, samt tid benyttet til å bytte transportmiddel har ulike verdier fordi de representerer ulik grad av offer. Noen faser av en reise oppleves som større belastninger enn andre, og kan derfor ha en betydelig alternativkostnad. Ventetid som følge av forsinkelser, og annen tid som ikke viser til fremdrift oppleves som en større ulempe enn tiden i transportmiddelet. Den reduserte tiden brukt i en uønsket situasjon kan ha en verdi på grunn av den opplevde ulempen, selv om den totale reisetiden ikke reduseres.

Lønn

Det vil være en rekke forhold som gjør at lønnsraten bør korrigeres for å finne den riktige alternativkostnaden for reisetiden. Det kan være imperfeksjoner i arbeidsmarkedet som medfører at alternativverdien av arbeidskraften som bruker transporttilbudet ikke er lik lønnsraten. Verdien på fraværet fra jobben, som følge av reisen, varierer i forhold til om reisetiden kan brukes til arbeid og hvorvidt man blir uthvilt eller utslitt i løpet av reisen. For noen vil reisen foregå utenom arbeidstiden, mens for andre er det vanskelig å skille mellom jobb og fritid. Verdien av tid varierer og med inntekt og husholdningsstørrelse. Studier viser at lav- og høyinntektsgrupper har ulik bruk av transportmidler. Den siste gruppen bruker typisk mer hurtige og kostbare transportmidler enn den første gruppen. Dermed er det naturlig at tidsverdiene tilknyttet raske og dyre transportmidler i gjennomsnitt er høyere enn for andre. Konsekvensene av å bruke sektorspesifikke tidsverdier vil være at det investeres stadig mer i raskere og dyrere transportsystemer. Det er uklart om det er inntekstnivået til de reisende, som

⁸⁴ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

stort sett er høyere for de som flyr enn de som tar toget, eller om det er andre grunner til at tidsverdien skal være ulik mellom ulike transportmidler.⁸⁵

6.2 Kortere reisetid

Overføring av passasjerer til lyntoget fra ulike transportmidler fører i ulik grad til spart reisetid. Reisende med bil og tregere tog vil oppleve en større tidsbesparelse enn reisende med fly ved en overgang til lyntog. For flypassasjerene blir det strengt tatt ikke noe kortere reisetid ved å benytte toget. For togpassasjerer vil innsparingen kunne være på 3 timer pr. tur. I analysen kan det være nødvendig å skille mellom det som er spart tid, og det som kan se ut som spart tid. De som ikke hadde reist uten det nye tilbudet vil ikke oppleve spart reisetid med endringen. Likevel har bruken en positiv effekt i og med at de får være med på noe de ellers ikke ville gjort. Fleksibilitet har en verdi, og spiller en viktig rolle i forbindelse med tidsverdien for de passasjerene som tidligere brukte transportmidler de kunne benytte når det måtte passe dem. Selv om reisende ikke reduserer reisetiden ved å bytte til lyntoget vil det være en gevinst i redusert tid til sikkerhetskontroller, kø og venting. Jeg antar at på en flyreise får man ingenting igjen for tiden, mens på toget kan man benytte tid tilsvarende 1 time til noe man verdsetter.

6.2.1 Verdi av reisetiden

I denne oppgaven settes timeprisen for flyreisende lineært, som anbefalt av Statens Vegvesen, til 160 kr timen.⁸⁶ Dette er en gjennomsnittlig verdi og det er i stor grad er forretningsreisende som bidrar til den høye prisen. For 2,24 millioner passasjerer i basisåret⁸⁷ vil dette bety rundt 360 millioner kroner. Gjennom prosjektets planperiode vil nåverdien av dette være rundt 6,4 milliarder kroner. Til grunn for utregningene er det forventet at tidsverdien øker som lønnen med 1 % over inflasjonen..

De rundt 1 050 000 reisende, omtalt i kapittel 5, overført fra andre transportmidler opplever en kortere reisetid på opp mot 3 timer. En problemstilling som gjør seg gjeldende er at de reisende sannsynligvis ikke selv setter så høy verdi på den reduserte reisetiden. Dersom tiden deres var mye verdt hadde de valgt et annet transportmiddel i utgangspunktet. Det er et argument for at tidsverdien bør settes lavere. Likevel kan det være samfunnsøkonomisk riktig

⁸⁵ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

⁸⁶ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

⁸⁷ 3,2 millioner * 70 % = 2,24 millioner

å spare denne tiden. TØI-rapporten 459/1999⁸⁸ sier at det er stor usikkerhet tilknyttet tallene, men konkluderer med noen tidsverdier for ulike transportmidler. Omregnet til dagens kroneverdi blir de omtrentlige tidsverdiene 70 kr for togreisende og 120 kr for bilreisende. For den nygenererte trafikken antas en tidsverdi på 65 kroner. Den vektete timeprisen blir dermed, som figur 20 viser, ca. 80 kroner pr. time.

	Antall reisende	Andel	Tidsverdi	Vektet tidsverdi
Bil	90 000	17 %	120	21
Tog	300 000	57 %	70	40
Nygenerert trafikk	135 000	26 %	65	17
Sum	525 000	100 %		77

Figur 20 – Tidsverdi for ekstra trafikk

På grunn av et redusert tilbud for underveismarkedet antar jeg at spart tid for hver reisende i gjennomsnitt er 2 timer. Nåverdien av tidsverdien tilknyttet disse reisende summerer seg da til 3,1 milliarder kroner.

6.2.2 Ekstra stopp

Flere stopp langs traséen Oslo – Bergen vil gjøre den mer attraktiv for de som bor langs banen. Dette fremstår som en av fordelene har ved å holde seg på bakken, i motsetning til flyet. Samtidig vet vi at ett enkelt ekstra stopp vil bety at den totale reisetiden blir lengre, energibruken blir større og gjennomsnittshastigheten blir lavere, alt annet likt. Tidsbruken ved et ekstra stopp er vurdert til omtrent 10 minutter⁸⁹, inkludert bremsing, av- og påstigning, samt akselerasjon. Ett ekstra stopp som fører til en ekstra reisetid på 10 minutter kan føre til at konkurransevnen med fly svekkes, og færre velger toget mellom Oslo og Bergen. Effektene på betalingsviljen og passasjergrunnlaget kan være dramatiske. Samtidig vil det føre til at noen langs ruten vil få glede av å kunne reise raskt og effektivt til et større sentrum. Et sentralt spørsmål er: ”hvor mange passasjerer må benytte stoppet for at det skal lønne seg?”

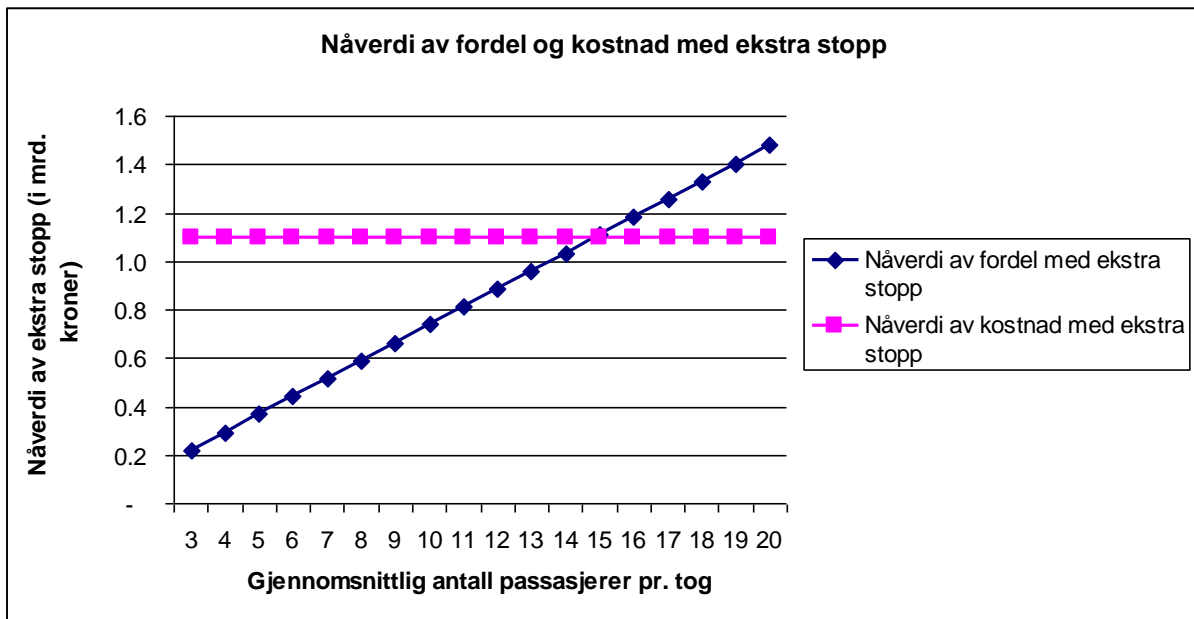
For de som allerede reiser vil den samfunnsøkonomiske fordelen ved raskere reisetid reduseres med ca. 60 millioner kr pr. stopp i basisåret.⁹⁰ Dette gir en negativ nåverdi for prosjektet på 1,1 milliarder kroner. Fordelen med det ekstra stoppet får de som ønsker å benytte seg av det. For dem vil tidsbesparelsen kunne bli betydelig i forhold til andre

⁸⁸ Killi, Marit (1999) *Anbefalte tidsverdier for persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Oslo. Sammendrag side II

⁸⁹ Bergens Tidende (11. oktober 2007) *Lyntog til Oslo for 85 milliarder* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bt.no/article422949.ece> [sist lastet 8. april 2008]

⁹⁰ 10 minutter * 160kr/60min/time * 2,24 mill. passasjerer = 59,7 millioner kr pr. stopp

transportmidler. Dersom dette er nygenerert trafikk er det en gevinst i form av at flere får gjort noe for en lavere pris enn reservasjonsprisen⁹¹. Et sted midtveis ville normalt hatt en reisetid på 4 timer⁹² til en av endestasjonene. Med et ekstra stopp her vil reisetiden i gjennomsnitt reduseres til under 2 timer. Besparselsen vil da være 2 timer. Nytten av dette avhenger av hvor stor etterspørselen er. Dersom det i gjennomsnitt er 5 passasjerer pr. tog og disse sparer 80 kr pr. time vil dette summere seg til en nåverdi på 370 millioner kroner.



Figur 21 – Nåverdi av fordel og kostnad med ekstra stopp

Som skissert i figur 21 går det frem at det må være over 14 passasjerer, i basisåret, pr. tog som skal benytte stoppet for hvert tog for at det skal være lønnsomt i et tidsverdisperspektiv. Det tilsvarer et underveismarked på 980 personer pr. dag, og over 352 000 pr. år.⁹³

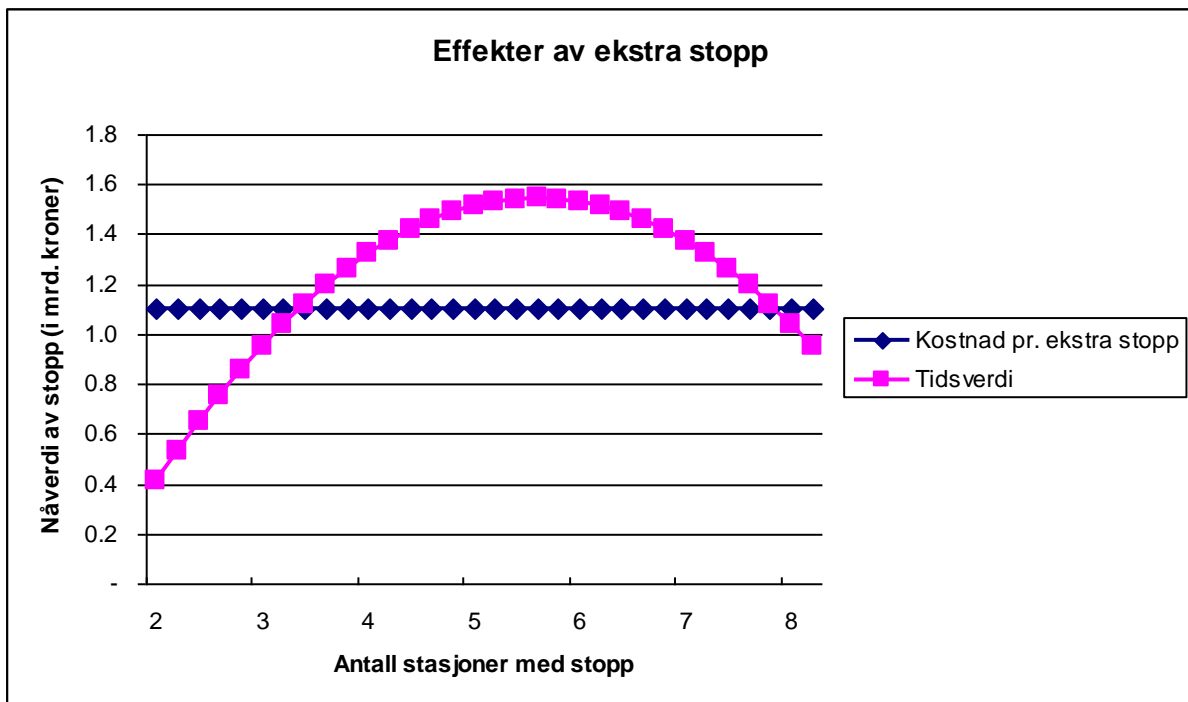
Ser vi bort ifra kostnadene tilknyttet bygging og drift av ekstra stasjoner kan de ulike togene like greit stoppe på ulike stasjoner, og dermed vil den negative effekten med ett stopp kunne kompenseres av færre stopp på flere steder. Så lenge hvert tog bare stopper en plass mellom Oslo og Bergen vil tidskostnadene ved å ha flere stopp langs traséen minimeres, men betydningen for stedene med stopp kan være stor. Det tyske konsultentselskapet VWI hevder at trafikkmarkedet mellom de største byene i Sør-Norge vil bli påvirket negativt med tap i

⁹¹ Reservasjonspris - den høyeste prisen en passasjer er villig til å betale for et gode

⁹² www.visveg.no [sist lastet 16. mai 2008]

⁹³ 14 passasjerer/tog * 70 avganger/dag * 360 dager = 352 800

etterspørsel med stopp underveis. VWI mener at gevinsten med disse stoppene ikke kan overgå tapet for hovedtraséen.⁹⁴



Figur 22 – Nåverdi av fordel med flere stasjoner

Dersom man velger at hvert tog bare skal stoppe en plass, mens ulike tog stopper ulike steder vil vi få en tidsgevinst som skissert i figur 22. Figuren er med for illustrasjonens skyld, og tallene er unøyaktige. Den negative effekten for de opprinnelige flypassasjerene kan kompenseres ved at et stopp bare blir betjent et par ganger i døgnet, men i sum blir mange mindre steder betjent. Med en slik løsning vil ikke tilgjengeligheten for de ulike stedene bli like god som for Oslo og Bergen, og verdien av spart tid må reduseres i og med at man ikke står fritt til å reise akkurat når man selv ønsker det. Dersom vi forutsetter at et stopp underveis har et markedsgrunnlag på 5 passasjerer pr. togavgang vil det være nødvendig med 3 stopp for at det skal lønne seg i et tidsverdiperspektiv. Denne verdien øker så lenge ytterligere stopp kan betjenes ofte nok. Dersom det er mange stopp vil frekvensen bli så lav at det ikke vil bli noe spart tid. Dette illustreres med at kurven faller når antallet stasjoner øker. Figuren viser at med 8 stasjoner vil verdien av stoppene være lavere enn kostnaden. Det kreves nærmere analyser for å finne de virkelige kryssningspunktene til grafene. Færre avganger betyr lavere frekvens og fleksibilitet, noe som gjør andre transportmidler bedre egnet. Dermed blir den praktiske reduserte reisetiden mindre. Ved å bruke rutetabeller vil det være mulig å

⁹⁴ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Kap. 4.2.2 side 27

tilrettelegge reisebehovet etter tilbudet, og dermed kan det gi en verdi likevel. Hensyn til regional planlegging kan forsvare stopp selv om det i utgangspunktet har en negativ verdi å gjøre stoppet.

6.3 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg sett på verdi av spart tid. Haukelibanen kan bidra til å effektivisere bruken av tiden. Dette kan være en effekt som samfunnet som helhet tjener på, men som den enkelte person ikke behøver å betale for direkte. Den samfunnsmessige gevinsten pr. time er høyest for de som har høyest alternativ nytte av tiden. Samtidig er det disse som direkte sparer mest på den effektive reisetiden. I utgangspunktet er dette de som reiste med fly tidligere. De som reiser med lyntoget fordi det er et billig alternativ har lavere tidsverdi. Ekstra stopp bidrar til å øke transportmarkedet, og kan gi en samfunnsmessig og bedriftsøkonomisk gevinst. Stopp underveis bidrar til å redusere nytten for de som skal fra Bergen til Oslo, men øker nytten for de som skal av og på underveis. Med et kreativt stoppemønster antar jeg at den negative effekten med ett stopp pr. tog utlignes av den positive effekten som blir generert for lokalsamfunn og reisende underveis.

Tidsverdien for de som tidligere reiste med fly summerer seg til 6,4 milliarder kroner, og for den andre persontrafikken er tidsverdien 3,1 milliarder kroner. For godstrafikken vil ikke behovet for fleksibilitet være like stort som for passasjertrafikken. Samtidig er ikke gods like følsom for rask levering og tidsverdien med å kjøre raske godstog har ingen samfunnsmessig verdi. Dette er skissert i figur 23.

Akkumulert tidsverdi (mrd. kr)	
Overført fra fly	6.4
Annen trafikk	3.1
Godstrafikk	-
Tidsverdi	9.5

Figur 23 – Akkumulert tidsverdi (i mrd. kroner)

7 Verdssettelse av miljøgoder og eksterne virkninger

At noe er miljøvennlig betyr at det ikke skader miljøet. Den mest miljøvennlige energien er den som ikke brukes. At noe er miljøriktig betyr at det er betydelig bedre enn alternativene. Dersom det er bestemt at man skal ha et stort kjøretøy er det miljøriktig å velge et drivstoffgjerrig alternativ, selv om det vil være mer miljøvennlig å velge en enda mindre bil, eller ta bussen. Så lenge energien har alternativ bruk kan ikke transport i seg selv være miljøvennlig. Likevel er noen transportformer mindre skadelige enn andre.

Miljø omfatter mye, og ulike miljøhensyn kan komme i konflikt med hverandre. For Haukelibanen kan målsettingen om lavere utslipp av CO₂ gå på bekostning av biologisk mangfold. CO₂ brukes her som en samlebetegnelse på alle de gassene som påvirker klimaet.

7.1 Miljøgoder og eksterne virkninger

Miljøgoder finnes i ulike former, og verdsettes ulikt. I dette kapittelet skisseres ulike goder, og hvordan de kan og hvorvidt de bør verdsettes i kroner og øre. Et kollektivt gode kan ikke deles opp og selges til individuelle personer.⁹⁵ Det blir konsumert i det øyeblikket det blir produsert og den mengden en forbruker konsumerer, reduserer ikke mengden en annen forbruker kan konsumere. At det er fisk i vann er et kollektivt gode, mens fiske ved et konkret vann er et privat gode.⁹⁶ Miljøgoders verdi og tilgjengelighet kan være ulik for mange. For samfunnet som helhet er det ofte nødvendig å ta vare på spesielle forekomster av dyr, planter og områder. Rundt om i verden er det opprettet nasjonalparker og naturreservat for å ta vare på et biologisk mangfold. Store summer brukes hvert år i forsøk på å redusere avskogingen av regnskoger og andre viktige økosystem.

Negative eksterne effekter er utilsiktede direkte virkninger som påfører ulemper for forbrukere eller andre bedrifter uten at de blir kompensert for det. Når det finnes eksterne effekter realiserer ikke den frie konkurransen den optimale løsningen av seg selv.⁹⁷ Både kollektive goder og eksterne effekter er former for markedssvikt. Derfor kan en av statens oppgaver være å legge til rette for at det finnes tilstrekkelig av disse godene.

⁹⁵ Førstund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 48

⁹⁶ Førstund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 49

⁹⁷ Førstund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 44

Gratispassasjerproblemet fører til at markedet ikke vil generere nok av disse godene, selv om enkeltpersonene skulle ønske det.

7.1.1 Verdsetting av goder

Verdien til et miljøgode kan deles i bruksverdi, opsjonsverdi og eksistensverdi.⁹⁸

Bruksverdien er den verdien som blir satt på godet av de som benytter det. Den kan blant annet kartlegges ved å se på markedspriser, betalingsvilje eller reisekostnader.

Markedsprisene er entydige, men trenger ikke være riktige i forhold til belastningen på lang sikt. Betalingsviljen gir ingen entydig verdi på godet, og varierer blant annet ut fra inntekt, preferanser og alternativer.⁹⁹ Det folk synes kan gi et bedre inntrykk av hva som vektlegges, fremfor å måle folks holdninger uttrykt i penger.¹⁰⁰ Reisekostnadsmetoden er enkel å forstå. Dersom man må reise til et miljøgode for å kunne bruke det kan reisekostnaden anslå verdien. Likevel representerer dette bare den laveste verdien godet har for de som reiser.

Betalingsviljen kan være større. Opsjonsverdien er den verdien folk er villige til å betale for å ha muligheten til å bruke et gode, selv om de i utgangspunktet gjerne ikke kommer til å benytte det. Eksistensverdien er den verdien man setter på at et gode eksisterer, uten at man benytter seg av det.

Hvorvidt det er nødvendig å verdsette miljøgodene i kroner og øre avhenger av hvor man ønsker å inkludere disse. Faglig finnes det ingen entydige svar på dette, og ulike økonomer har ulike syn. Det argumenteres både for å ta med flest mulig konsekvenser av et tiltak i nytte-kostnadsanalyser, og å snevre definisjonen ”samfunnsøkonomisk lønnsomhet” til å ikke inkludere det som ikke har en entydig markedsverdi. Miljøgoder omsettes ikke i markedet, og det er hevdet at de dermed ikke bør verdsettes i penger. Ut i fra dette synet om å omsette goder i kroner kan redusere godets verdi: ”slik for eksempel et vennskap kan bli ødelagt hvis den ene parten skulle antyde med et kronebeløp hvor mye vennskapet er verdt for ham.”¹⁰¹

Forurensning kan få flere følger. Konsekvensene kan være ulike på kort og lang sikt. Oljesøl kan forårsake en akutt katastrofe for fuglelivet i skjærgården. Likevel kan naturen bidra til å rydde opp på lengre sikt. Andre utslipp ser vi ikke konsekvensene av med en gang, men det

⁹⁸ Førsund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 191

⁹⁹ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

¹⁰⁰ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

¹⁰¹ Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet. Kap.

kan få store konsekvenser lengre fremme i tid. Ulike måter å verdsette goder på kan gi ulike verdier på godene. Måleproblemer og feilkilder tilknyttet verdsetting av miljøgoder må tas hensyn til med nærmere undersøkelser. Så lenge man bruker metoder som krever at folk skal skrive og forklare hvilken verdi de setter på goder finnes det en rekke feilkilder.¹⁰² Disse skal ikke drøftes nærmere her. Derimot er det i denne prosjektanalysen naturlig å verdsette de miljøvirkningene som det allerede er markedspriser på. Effekter som er vanskelige å tallfeste beskrives verbalt og tas på den måten med i analysen. Dette gjelder så vel positive som negative ringvirkninger. Det skal komme tydelig frem hva som er verdsatt i kroner og øre, og hva som er beskrevet verbalt.

7.2 Miljøvennlig bane

Når banen først er bygget vil det være mulig å tilby mye kapasitet. Marginalutslippet for en ekstra reisende vil være minimalt og reisemåten vil være miljøvennlig. I seg selv kan dette føre med seg at folk vil være villige til å betale mer for dette alternativet. Hvis ikke vil økte krav til miljøhensyn kunne påføre flyindustrien betydelige ekstrakostnader. Dermed vil lyntoget kunne øke billettinntektene fordi konkurrentene er nødt til å ta en høyere pris.

7.2.1 Nytte-kostnadsanalyser

Nytte-kostnadsanalyser brukes for å kartlegge de ulike konsekvensene med ulike prosjekter. Naturlige elementer er kostnadene og inntektene til prosjektet. Effektene for privatpersoner og næringsliv tilknyttet prosjektet må drøftes sammen med effektene på miljøet, helse, sikkerhet og samfunnet forøvrig. For å kunne ta et godt valg er det om å gjøre å kartlegge de konsekvensene et prosjekt har så godt som mulig.

Dobbelttelling

I prosjektanalyser kan det være fort gjort å telle de positive effektene flere ganger, og se bort fra de negative. Ny infrastruktur kan helt klart ha positive effekter for et område. Det kan oppleves som at det satses på stedet og næringslivet vil kunne få tilgang til bedre arbeidskraft og reduserte transportkostnader tilknyttet drift og framføringstid. Tilsvarende kan det være negative effekter for andre områder. I analysen holder det ikke å se på de positive effektene for den ene regionen. Ulempene for en annen region må og tas med.¹⁰³ Redusert trafikk vil føre til reduserte inntekter for staten gjennom lavere skatter og avgifter. Dette må derfor

¹⁰² Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet. Kap. 10

¹⁰³ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 21

regnes mot eventuelle gevinster med de reduserte eksterne virkningene. Det kan være vanskelig å måle alle disse effektene, men de bør uansett nevnes. For helheten er det nettoeffekten som er interessant.¹⁰⁴

7.3 Skatter og avgifter

Skatter og avgifter er de største inntektspostene for stat, fylke og kommune. Det offentlige trenger inntektene for å finansiere offentlige oppgaver som helsetjenester, utdanning og samferdsel.¹⁰⁵ Skatter og avgifter brukes og for å gjøre bruken av et gode mindre lønnsom. Staten har dermed muligheten til å bidra til å vri forbruket bort fra forbruk med uønskede effekter, til forbruk med nøytrale, eller positive, effekter. TØI-rapporten 464/1999 konkluderer med at særavgiftene tilknyttet privatbiler er rettferdige i forhold til relevante kostnadene.¹⁰⁶ Det betyr at de i stor grad dekker de gjennomsnittlige kostnadene de påfører samfunnet. Dette gjelder områder som vedlikehold, ulykker og miljøulemper. Vegvesenets beregninger viser at bilbruk i distriktene, inkludert landeveiskjøring, betaler mer i skatter og avgifter enn de forårsaker skader for.¹⁰⁷ Med lengre tungtrafikk er ikke de samfunnsøkonomiske kostnadene dekket inn på samme måte. Når det gjelder bytransport dekkes heller ikke kostnadene for bruk av privatbiler. Alternativkostnaden til de som står i kø dekkes ikke inn, og køer representerer dermed et stort samfunnsøkonomisk tap. Det er vanskelig med en helhetlig konklusjon på transportens vegne, og det er ikke beregnet hva de samfunnsøkonomiske fordelene av at det foregår transport tilsvarer.¹⁰⁸

7.3.1 Grønne skatter

For å inkludere de samfunnsøkonomiske kostnadene som ikke er inkludert i prisen kan det settes skatter og avgifter på godet. Dermed blir konsument og produsent satt overfor de reelle kostnadene produktet har av eksterne effekter for samfunnet. Dette fører til ekstra inntekter til staten som gjør at andre skatter og avgifter kan kuttes

¹⁰⁴ Trafikdage.dk. (2000) *Ringvirkninger og kravet om den perfekte trafikkprognose* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers00/Dag1/paper/1405.pdf>> [sist lastet 7. juni 2008].

¹⁰⁵ Førsvund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 114-115

¹⁰⁶ Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999

¹⁰⁷ Statens vegvesen (-) *Notat fra Vegvesenet i forbindelse med NTP 2002-2011* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.vegvesen.no/ntp/2002-2011/korridorer/6.stm>> [sist lastet 11. mai 2008]

¹⁰⁸ Larsen, Odd I., Rekdal, Jens (1997) *Transportmodeller og nytte/kostnadsmetodikk*. TØI-rapport 1058/1997. Oslo. Side 11

I et land med relativt høyt skattenivå, som i Norge, kan forslag om ytterligere skatte- og avgiftskjerpelser bli mottatt med mistenksomhet og vantro. Dette kommer trolig av en oppfatning om at staten bruker tilsynelatende unødvendig mye midler på oppgaver som ikke skaper tilstrekkelige verdier. For å få aksept for miljøavgifter blir det sett på muligheten til å øremerke inntektene, som NRK-lisensen. For eksempel kan veiavgiften gå til veier og CO₂-avgiften gå til CO₂-rensing. Når det gjelder veier så må man anta at ulykkes- og miljøkostnadene tilknyttet veiene også må dekkes av avgiftene, og ikke bare bygging og vedlikehold av infrastrukturen. Miljøaspektet er noe spesielt, og et argument mot øremerking kan være at det er fullt mulig at behovet for rensing ikke står i noe som helst forhold til miljøavgiftsinntektene. Dersom man øker kostnaden for å redusere bruken, kan det hende at brukerne velger å redusere bruken av et annet gode, og dermed opprettholde forbruket av det uønskede godet. Samfunnsøkonomisk bør miljøavgifter brukes for å fordele ressursene i samfunnet. Å knytte dem direkte til miljøvernaktiviteter kan føre til samfunnsøkonomisk ressursløsning.¹⁰⁹ I miljøpolitikken får man dobbel gevinst av riktige tiltak. Den første gevinsten av skatter og avgifter på utslipp er reduksjon av utslippene. Den andre gevinsten er at andre vridende skatter og avgifter kan reduseres. På den måten reduseres ressurstapet som de opprinnelige skattene og avgiftene påførte samfunnet ved at disse i utgangspunktet reduserte bruken av noe man egentlig ikke ønsket å redusere.¹¹⁰

Det kan hevdes at ”grønne skatter virker uansett”. Man kan se på det som et nullsumspill hvor avgiften for bruker settes lik renskostnaden. Det betyr at dersom man slipper ut en enhet som koster 100 kr å rense vil avgiften være på minst 100 kr. Dermed spiller det ingen rolle hvilke valg vi gjør. Under en debatt om skatter og avgifter i Norge hevdet Victor Norman¹¹¹ at ”Grønne avgifter er gode greier – hvis de virker har de ønsket effekt med redusert forbruk, mens hvis de ikke virker gir de penger til fellesskapet.”¹¹²

Det foreligger en del kritikk til at ”grønne skatter” er en god løsning. Blant annet er det ikke sikkert at det ender med redusert utslipp. Det er usikkerhet knyttet til verdien et utslipp har, og et redusert utslipp i dag kan være bedre enn penger brukt på forskning og utvikling som forhåpentligvis skal bidra til reduserte utslipp i fremtiden. ”En fugl i hånden er bedre enn ti på

¹⁰⁹ Førsund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 114-115

¹¹⁰ Førsund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 147

¹¹¹ Norman, Victor D. – professor i samfunnsøkonomi ved Norges Handelshøyskole i Bergen

¹¹² Norman, Victor D. Studentsenteret fredag 22. februar – Studentersamfunnets arrangement i Studentsenteret

taket” heter det. Khaled Hosseini skriver, i boka *Drageløperen*, om en ung gutt, Amir, som i ung alder er en lovende forfatter. Han bruker klisjeer med hevet hode og hevder at ”klisjeer har ufortjent dårlig rykte.” Han begrunner synet med at det ikke er en skam å bruke klisjeer, for grunnen til at det er en klisje er at det kan beskrive en ting, følelse eller situasjon helt presist.¹¹³ Av samme grunn vil jeg si at et redusert utslipp i dag er bedre enn muligheten for ti i morgen, rett og slett fordi man ikke vet om det vil bli gjort noe i morgen.

7.3.2 Kjøprising

Å innføre en ekstra avgift på å kjøre bil når det er tette trafikk vil være et av de mest treffsikre midlene for å få brukere til å betale. Veinettet er stort sett overdimensjonert i forhold til bruken, men noen tider på døgnet er det for liten kapasitet. De som belaster veinettet når det er størst etterspørsel bør betale mer enn de som er fleksible og har mulighet til å bruke mindre belastede tidspunkt. Det hevdes at bilistene allerede har betalt for veiene gjennom skatter og avgifter. Samtidig er vi avhengige av et veinett, og det kan være et argument for at staten skal ta utgiftene over statsbudsjettet. Da vil belastningen komme over skatteseddelen, og fordelingen av kostnadene vil være ulik dagens ordning. Likevel er det rimelig at de som er med på å lage kø betaler for det. Staten kan være ansvarlig for et veinett for ”normal ferdsel”, så kan markedet ordne opp i resten.

I debatten om kjøprising, eller rushtidsavgift, trekkes det frem sympati for de som ikke har noen alternativer til privatbilen. Småbarnsforeldre med bolig, barnehage og jobb på hver sin kant av byen får ikke dagene til å gå opp med kollektivtrafikk. Kanskje er det nettopp disse som kan nyte godt av kjøprising, dersom det fører til mindre kø? I NTP melder transportetatene at de mener det er mulig å korrigere for uheldige fordelingsvirkninger tilknyttet kjøprising dersom det skal være nødvendig.¹¹⁴ I Stockholm er det innført en ordning med økt kollektivsatsing og kjøprising. Reduksjonen i biltrafikken kom først da avgiften ble innført. Bedre kollektivtilbud i forkant hadde ingen effekt.¹¹⁵ Behovet for veikapasitet, miljøtiltak og kollektivtrafikk i byområder legger føringer for hvordan ordninger med bompenger og kjøprising bør utformes.¹¹⁶ En del steder er det allerede innført ordninger hvor biler med 3 personer, eller mer, kan bruke kollektivfeltet.

¹¹³ Hosseini, Khaled (2008) *Drageløperen*. 1. utg. Schibsted forlagene.

¹¹⁴ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 112

¹¹⁵ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 112

¹¹⁶ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 86

7.3.3 Kryssubsidiering av flyplasser og bussruter

Subsidiert kollektivtransport til flyplasser, som Flytoget, og tax free-ordninger ved utenlandsreiser er med på å redusere kostnadene ved reiser, som er medvirkende til økte CO₂-utslipp. De færreste flyplassene i Norge går rundt økonomisk av seg selv. De få som gjør det er med på å subsidiere driften på de andre. For den totale luftfartsnæringens del vil en økt satsning på jernbane, på en strekning som er en betydelig inntektskilde, redusere muligheten til å opprettholde et godt flyplassnettverk uten ytterligere statlig støtte.

Avinor har ansvar for driften av de aller fleste flyplassene i Norge. Flyselskapene, Avinor og norsk luftfartsnæring opplever stadig konkurranse fra utenlandske aktører og andre transportmidler. Det er spesielt på Østlandet at Avinor konkurrerer med andre flyplasser. Dette gjelder stort sett Moss lufthavn, Rygge, Sandefjord lufthavn, Torp og svenske flyplasser. Slik det er nå kan Torp og Rygge sette avgiftene som de vil, og er ikke ansvarlige for flyplasser ellers i landet. De trenger heller ikke bidra spesielt til andre av samfunnets oppgaver. Allerede er en del mindre flyplasser avhengige av statlige bevilgninger for å opprettholde driften og gjøre nødvendige investeringer.¹¹⁷

Så lenge det ikke er staten som driver de lokale kollektivtilbudene kan det føre til samfunnsøkonomisk suboptimalisering når man planlegger større nasjonale tilbud. Det betyr at et nært samarbeid kunne tjent alle parter, mens en ordning som den nåværende fører til at de ulike aktørene tilpasser seg en situasjon i konkurranse og det ender i helhet med en suboptimal ressursbruk. Et nytt reisetilbud vil bidra til at andre reisemål og –metoder, som ekspressbusser, relativt sett, vil bli mindre tilgjengelige både med tanke på pris og frekvens. Dette kan bidra til at trafikken blir sentrert rundt jernbanen. For hver person som går fra buss til tog vil trafikkgrunnetilbudet til bussene reduseres. Dette kan føre til at det trengs ytterligere statlig støtte for å opprettholde rutetilbud, eller det blir lagt ned. Dersom et busselskap tenker helhetlig vil det være nødvendig å subsidiere ulønnsomme ruter med lønnsomme ruter. Dermed må de som reiser med de lønnsomme rutene betale mer enn de faktisk burde, og på sikt vil dette kunne være en ulempe for operatøren som priser seg ut av markedet.

¹¹⁷ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 41

7.4 Energibehov og Lavutslippsutvalget

Kilden til energi avgjør hvor forurensende kraften er. Noen energikilder er forurensningsfrie, mens andre forårsaker mye utslipp av uønskede gasser og stoffer. Mye av utslippene kan renses, og de negative konsekvensene for miljøet kan dermed reduseres. Videre vil jeg se på hvilket energibehov som vil gjøre seg gjeldende, og hva dette har å si for ulike energikilder. Lavutslippsutvalget ble opprettet for å kartlegge hvilke muligheter det var i å redusere de negative miljøpåvirkningene uten at kostnadene skulle bli for høye. Utvalget kom frem til at 2/3 av utslippet kunne reduseres med enkle grep i dagliglivet, og med fornuftige restriksjoner fra styresmaktene.¹¹⁸

7.4.1 Energiproduksjon

Verdens energibehov øker, og andelen fornybar energi er liten. Blant andre Shell melder at fornybare energikilder sørger for 1 % av energibehovet i dag.¹¹⁹ Med betydelige støtteordninger kan andelen være 10 % innen 2025. Sterkt voksende økonomier i Asia har bidratt til stadig større etterspørsel etter energi og det ventes at energibehovet vil øke med 50 % i løpet av de neste 25 årene. Det betyr at det meste av energibehovet vil dekkes av fossile brennstoff. Tidligere var det vanskelig å flytte energi uten store tap i transporten. Dermed var det naturlig å legge kraftkrevende industri nær fosser, kullgruver og andre energikilder. I nyere tid er det mindre tap ved å frakte energi, og strøm produsert en plass kan benyttes en helt annen plass. Det betyr at det ikke gir mening i å kjøpe energi fra spesielle kraftverk.

7.4.2 Alternative energikilder

Det foreligger en rekke muligheter til fornybar kraft. Vind-, bølge-, sol-, bio- og varmeenergi er i utvikling. Det er store utfordringer i å få til drivverdige konstruksjoner, men dersom energikilden er stor nok kan den benyttes kommersielt. Naturlige fornybare energikilder er bærekraftige energikilder. Likevel er det sikkert at det trengs ny teknologi og kunnskap for å få til dette i stor skala. Installasjoner for fornybar energiproduksjon har inntil nylig krevd mer energi i materialer og anlegg enn det har produsert i hele sin levetid. Da er det ikke et miljøvennlig tiltak. Biodrivstoff har fått blandede kritikker. Et CO₂-regnskap på drivstoff fra Sør-Amerika til Europa kan se dårlig ut hvis man tar med utslipp tilknyttet frakten.

¹¹⁸ Miljøverndepartementet. (2006) *Et klimavennlig Norge*. NOU 2006:18. Oslo, Miljøverndepartementet.

¹¹⁹ Shell (4. januar 2007) *Energiutfordringen* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.shell.com/home/content/no-no/news_and_library/nyheter/2007news/energiutfordringern_040107.html> [sist lastet 16. mai 2008]

I internasjonal debatt har biodrivstoff blitt en av synderne for at matprisene har økt betraktelig. Enkelte aktører hevder at bruk av biodrivstoff i Norge skaper sult andre steder i verden.¹²⁰ I den forbindelse er det naturlig å nevne at i utgangspunktet er ikke all matjord opptatt med å dyrke mat. Bomull, kakao, kaffe og tulipaner er vekster som ikke tilhører primærbehovet. Dersom det er mest mulig mat man vil ha, kan man forsvare å redusere produksjonen av kjøtt, til fordel for vekster som kan bli til mat for mennesker. Økt levestandard, mer investering i råvarer, og flere store katastrofer er og med på å øke matprisene.

Solenergi og vindkraft er enda avhengige av statlig støtte for å kunne drives. Det reduserte CO₂-utslippet blir dermed kraftig subsidiert, og det kan bli relativt dyre utslippskutt. I søken etter nye energikilder som kan være substitutter for fossilt brennstoff er det mulig å bruke masse penger på noe som uansett aldri vil ha noen stor positiv effekt. Det er nødvendig å være realistisk i vurderingen og effektivisere de løsningene man vet kan monne. Å produsere installasjoner som ikke genererer mye mer energi enn produksjonen krever gir lite gevinst, men kan være interessante i et forskningsperspektiv. Man må være forsiktig med å innføre krav som fører til at ulike aktører tilpasser seg på en slik måte at den totale effekten blir negativ. Det nytter ikke at norske biler slipper ut vanndamp, dersom produksjonen av drivstoffet fører til ytterligere utslipp en annen plass. Andre negative konsekvenser, som økte matpriser, må og regnes med, selv om det ikke nødvendigvis er en miljøeffekt.

7.4.3 Subsidiert av fornybar kraft

Andre europeiske land som Danmark og Tyskland har betydelig bedre støtteordninger for fornybare kraftkilder enn det man finner i Norge. Konsekvensen er at det ikke forskes så mye som ønsket på området her. Vindkraft kan i Norge bli subsidiert med 8 øre pr. kWt. I Danmark og Tyskland er støtten så høy at prisnivået på strøm blir holdt kunstig høyt. Dette tjener kraftprodusentenes interesser. I Tyskland får produsenter av solenergi garantert 4 kr pr. kWt. Dette har ført til stor etterspørsel etter silisium som er en viktig bestanddel i solceller, og solcelleprodusenter har tjent seg rike. Avdelingssjef i Statkraft, Erlend Broli, viser til at produksjonskostnadene i vindparker har økt til over 60 øre pr. kWt, og mener at støttenivået bør gjenspeile dette. Anders Skonhoft, professor i samfunnsøkonomi ved NTNU, mener det er forkastelig å subsidiere vindkraft. Han mener tvert i mot at miljøpåvirkningene vindparker

¹²⁰ E24.no (18. april 2008) *Biodrivstoff er uetisk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.e24.no/raavarer/article2375776.ece>> [sist lastet 26. april 2008]

sørger for gjør at kraften heller må skattlegges. Han viser og til at satsing på ny fornybar energi bare vil øke det totale forbruket, og mener at man først får en reduksjon i bruken av fossilt brensel dersom dette skattlegges høyere.¹²¹

7.4.4 Strøm er ikke utslippsfritt

Energi brukt i Norge kan ikke lenger antas å være utslippsfri. Internasjonale kraftmarkeder og effektiv mobilitet gjør at redusert eller økt forbruk i Norge vil kunne redusere eller øke det totale forbruket i Europa. Det betyr at hvis vi i Norge lar være å bruke noe energi kan kraftverk med sterkt forurensende produksjon redusere ytelsen og dermed utslippet en annen plass i Europa. NSB melder at deres tog allerede kjører på fornybar energi. Selskapet deltar i en ordning EU har med grønne sertifikater hvor overskuddet av energihandelen skal brukes til investeringer i fornybare energikilder.¹²² Ulike organisasjoner, som Mitt Klima¹²³ har gjort det mulig for privatpersoner å kompensere for utslipp tilknyttet bilbruk, flyreiser, mat, bolig og andre CO₂-utslipp ved å betale en sum penger. Man kan dermed kjøpe en slags avlat for å dekke de kostnadene utslippet forårsaker. Pengene går til prosjekter som kan erstatte fossilt brensel med ren fornybar energi, og til utvikling av teknologi for å utnytte energien mer effektivt.¹²⁴

7.4.5 CO₂-utslipp

Ulike energikilder har ulikt utslipp av CO₂. Ved å prioritere de kildene med lavest utslipp vil man kunne få en positiv miljøgevinst. Så lenge prisen er lavere enn betalingsviljen vil det produseres strøm, også av forurensende produksjon.

¹²¹ Teknisk Ukeblad (20. oktober 2007) *Norge kan få overproduksjon av kraft* [Internett].

<<http://www.tu.no/article117919.ece>> [sist lastet 11. april 2008]

¹²² Jernbanemagasinet (2007) - *Null CO₂-utslipp med tog*. Nr. 7 2007. Side 4

¹²³ www.mittklima.no

¹²⁴ Nettavisen.no (19. februar 2006) *Nå kan du gå på CO₂-shopping* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.nettavisen.no/innenriks/ioslo/article1613464.ece> [sist lastet 21. februar 2008]

Teknologi	Utslippsfaktor (tonn CO ₂ / MWh)
Kullkraft	0.8
Oljekraft	0.6
Gasskraft	0.4
Gassturbiner	0.6
Atomkraft	0
Fornybar kraft	0
Mottrykksanlegg	0.6 - 0.89
Oljekjeler	0.338 - 0.386
Gjennomsnitt	0.5

Figur 24 – Utslippsfaktorer i tonn CO₂ pr. MWt¹²⁵

Av tabellen i figur 24 går det frem at kull- og oljebaserte kraftverk forårsaker mest utslipp pr. MWt. Atom- og fornybar kraft gir 0 CO₂-utslipp. Likevel er det negative effekter av slike anlegg. Strømproduksjon i atomkraftverk fører med seg avfallsstoffer som tar mange tusen år å uskadeliggjøre. I tillegg utgjør både atomkraftverk og fornybare energiverk betydelige inngrep i naturen, både visuelt og for dyre- og planteliv. For å finne et mål på hvor mye utslipp man forårsaker med forbruk av strøm kan det argumenteres for å bruke både marginal- og gjennomsnittsutslippet. Hvis vi forventer at jernbanen vil bruke de siste produserte MWtimene ville den fått urettferdig høy miljøbelastning. En god tilnærming til virkelig total miljøeffekt vil være et gjennomsnitt på utslipp av all kraften i markedet. Da vil det beregnes en fornuftig fordeling av utslipp fra vann-, vind-, atom-, olje-, kull- og gasskraftverk. I analysen har jeg lagt til grunn 0,5 tonn CO₂ pr. MWt.

7.4.6 Velstandsvekst, effektivisering og omfordeling

Økonomisk vekst har ført til at stadig flere har mer å rutte med, og forbruket har økt betraktelig de siste årene. Naturvernforbundet melder at forbruket økte med over 50 % fra 1990 til 2007, uten at vi er blitt nevneverdig lykkeligere av den grunn.¹²⁶ Det siste året er det blitt debattert at vi må tenke nytt når det gjelder hva slags utvikling vi ønsker. Martin Kolberg satte temaet på dagsorden, og hevdet at vi må finne nye mål enn økonomisk vekst for videre utvikling.¹²⁷ Empiri tilsier at man ikke blir lykkeligere av å ha mye fremfor lite. Dermed kan man redusere forbruket av ting ved å bruke ressursene på andre ting som opplevelser og

¹²⁵ SINTEF Energiforskning AS (november 2007) *Reduserte CO₂ utslipp som følge av økt fornybar kraftproduksjon i Norge*. Oslo. Side 6

¹²⁶ Ungdom.gronne.no. (25. november 2005) *Nyt en kjøpefri dag!* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://ungdom.gronne.no/?p=29>> [sist lastet 29. mai 2008]

¹²⁷ Dagbladet.no (22. september 2007) *Kolberg og vekst* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.dagbladet.no/kultur/2007/09/22/512823.html>> [sist lastet 8. juni 2008]

tjenester. Et vanskelig tema kan gjøres forståelig ved å innføre fornuftige tankerekker. Det er lettere å få gjennomslag for endringer dersom det ikke medfører noen spesiell ulempe for de involverte. Gruppen ”Factor-four” består av forskere som mener det vil være mulig å doble velstanden, samtidig som energiforbruket halveres. Dermed får vi faktoren 4. Ressursbruken kan halveres ved høyere effektivitet, og på verdensbasis vil dette kunne føre til en omfordeling mellom fattig og rik. Poenget er at den velstående delen av verden ikke må kutte drastisk. Dermed får vi en Pareto-forbedring med at noen får det bedre uten at noen får det verre.¹²⁸

En annen gruppe forskere har en annen oppfatning av behovet. Dersom materialforbruket på verdensbasis skal halveres må innbyggerne i OECD-land redusere forbruket betydelig. Konsumet pr. person i OECD-land ligger minst 5 ganger over u-landenes forbruk. I tillegg forventes det en viss befolkningsvekst. Forbruket i OECD-land må med andre ord reduseres med en faktor på ti. En rekke vitenskapsmenn og miljøvernere har gått god for et slikt tiltak, og stiftet i den forbindelse ”Factor Ten Club”. Disse legger vekt på at det vil være lettere å redusere forbruket ved å øke levetiden på materialer, fremfor å redusere energiforbruket.¹²⁹ En måte å øke brukstiden, og redusere forbruket, på er å heve prisen.

7.5 Kvotepreis og alternativer

Verdien av redusert utslipp er uklar, og på lang sikt er den vanskelig å predikere. Det er stor usikkerhet tilknyttet hvilke konsekvenser utslipp av CO₂ har, men konsekvensene kan like godt være verre enn antatt som mindre ille. Lavutslippsutvalget hevder at det er avgjørende viktig å redusere utslippet betraktelig de neste årene og fremover.¹³⁰ Siden det i tillegg er politisk vilje til dette er det gode muligheter for at det vil skje endringer. I teorien kan man kompensere høyere utslipp ved å kjøpe kvoter. Den som selger kvoten forplikter seg til å redusere utslippet tilsvarende det kvoten sier. Dermed må brukeren betale for det utslippet den forårsaker. Det er stor usikkerhet for hva kvotepreisen vil være fremover, og den avhenger av mange elementer. Så lenge kvotene kan omsettes vil de belyse kostnaden tilknyttet rensingen av produksjonen av den siste strømenheten.

¹²⁸ Røe, Bjørn. (2000) *Planleggingens dilemma i et globalt perspektiv*. Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling., 261-288. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

¹²⁹ Røe, Bjørn. (2000) *Planleggingens dilemma i et globalt perspektiv*. Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling., 261-288. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

¹³⁰ Miljøverndepartementet. (2006) *Et klimavennlig Norge*. NOU 2006:18. Oslo, Miljøverndepartementet. Side 11.

Rensekostnader for 1 tonn CO₂ varierer kraftig. Man beregner renseskostnaden på ulike prosjekter ved å dele kostnadene på antall tonn rensed CO₂. En klimatilaksanalyse av SFT¹³¹ viser at av de tiltakene de kan sette i gang på kort sikt vil omtrent 1/5 gjøres til 200 kr pr. tonn, halvparten kan renses for mellom 200 og 600 kr pr. tonn, og resten vil det koste over 600 kr pr. tonn å renses.¹³² Renseanlegget som staten finansierer til gasskraftverket på Kårstø ser ut til å ha en renseskostnad på rundt 700 kr pr. tonn. Umiddelbart ser jo det ut til å være dårlig butikk siden kvoteprisen i dag er rundt 200 kr pr. tonn. Likevel kan det se ut til at regjeringen mener verdien av å være et foregangsland gjør det lønnsomt, og det kan tenkes at teknologien som utvikles kan benyttes andre steder senere. På lang sikt kan det vise seg at selv 700 kr pr. tonn er rimelig. Samtidig kan det se ut til at betalingsviljen for egne rensesprosjekt er betydelig. Investeringskostnaden for Kårstø-anlegget er tredoblet fra 1,5 milliarder¹³³ kroner i 2005 til 5 milliarder¹³⁴ kroner i 2007 og kan være et resultat av at kontrollmekanismene ikke fungerer spesielt bra. Tilbyder vet at staten, som er oppdragsgiver, har høy betalingsvilje i prosjekter som blir prestisjetunge.

7.5.1 Kvotepriser

Kvoteprisen representerer bruksverdien for CO₂. Det er vanskelig å spå rensesprisene fremover, men med en økning i utslipp som skal renses er det naturlig at prisen går opp. I en undersøkelse om luftfarten i Norge forventes det at kvoteprisen vil variere mellom € 25 – 50 pr. tonn CO₂ frem til 2030. € 50 pr. tonn antas å være tilfellet med spesielt stramme internasjonale avtaler, og tilsvarer rundt 400 kr pr. tonn. Gjennomsnittlig forbruk i fly ligger på ca. 30 liter jetdrivstoff pr. time pr. passasjer og kvotepriser på € 25 – 50 pr. tonn CO₂ tilsvarer 0,50 til 1 kr pr. liter jetdrivstoff. Dermed blir prisen for en flypassasjer mellom Oslo og Bergen rundt 30 kroner dyrere om kostnaden med den dyreste CO₂-kvoten også skal dekkes.¹³⁵ Likevel er det usikkert om de her har klart å prise inn usikkerheten tilknyttet omfanget av fremtidige CO₂-utslippsbestemmelser. En tredobling av kvoteprisen til 1200 kr vil medføre en kostnad pr. flyreise på 90 kr.

¹³¹ SFT – Statens forurensningstilsyn

¹³² Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 168

¹³³ E24.no (27. januar 2007) - *Utsett CO₂-fangst på Kårstø* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://www.e24.no/article1618465.ece>> [sist lastet 8. april 2008]

¹³⁴ ZERO (2. september 2005) *1,5 milliarder kan løse gass-striden* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<[www.zero.no/om/zero-i-media/folder_structure_summary_view?b_start:](http://www.zero.no/om/zero-i-media/folder_structure_summary_view?b_start:int=360&-C=>)

[int=360&-C=>](http://www.zero.no/om/zero-i-media/folder_structure_summary_view?b_start:int=360&-C=>) [sist lastet 8. april 2008]

¹³⁵ Lian, Jon Inge m. fl. (2007) *Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart*. TØI-rapport 921/2007. Oslo. Side VII

Kvotepriene vil drives av internasjonale avtaler og bestemmelser. En av måtene dette kan implementeres på er å redusere antall kvoter. Reduksjon av utslipp i den vestlige verden på opptil 90 % av dagens nivå vil trolig føre med seg betydelige kostnader. Et internasjonalt kvotesystem med et maksimalt globalt utslipp skal i teorien fungere slik at reduksjonen i utslippene gjøres der det er rimeligst. Kvotesystemet som allerede er innført inneholder store mengder gratiskvoter. Dermed har kvoteprisen falt og ligger rundt 200 kr pr. tonn CO₂.

Flybransjen har interesse av så lave kvotepriser som mulig. Miljøvernere kan mene at høye priser vil bidra til å redusere forbruket. Gjennom handling, tilknyttet Kårstø, viser regjeringen at den er villig til å betale over 700 kroner pr. tonn rensset CO₂. Dersom Norge ønsker å opprettholde lovnaden om at landet skal være ”karbonnøytralt” i 2030 må man belage seg på alvorlige kutt hjemme i Norge. Å love å kjøpe noe man ikke aner prisen på, som Jens Stoltenberg gjør, virker uansvarlig. Dette skal jeg komme tilbake til i kapittel 9. Dette kan tyde på at kvoteprisen vil øke fremover, og i analysen videre vil jeg ta utgangspunkt i en kvotepris på 600 kr pr. tonn CO₂, og en årlig vekst på 5 %.

7.5.2 Alternativ til rensing

Et åpenbart alternativ til rensing er å la være å forurense. Ved å redusere forbruket reduseres automatisk utslippet. Samtidig er det liten grunn til å tro at folk vil spare pengene istedenfor å bruke dem. En svensk forskningsrapport konkluderer med at ”energisparing øker CO₂-utslippet”, og begrunner det med at forbruksmønsteret er slik at de pengene vi sparer ved å bruke mindre energi brukes på ting med enda større utslipp.¹³⁶ Det betyr at det er nødvendig med en bevisstgjøring på hvorfor man skal redusere utslippene utover å spare penger. En annen mulighet er å unngå å forurense med de tingene man foretar seg. Dersom all transport er utslippsfri og energien ikke har alternativ bruk vil ikke transport være noe særlig miljøproblem.

7.5.3 Føre-var-prinsippet

Med ordtaket ”det er bedre å være føre var, enn etter snar” menes at det er bedre å gjøre noe for sikkerhetsskyld, enn å se etterpå at man burde gjort noe. Umiddelbart kan det høres fornuftig ut, men det er stor grad av usikkerhet forbundet med hva man vil tolerere. I ekstreme tilfeller vil man ende opp med å ta alle mulige forholdsregler, og vil dermed ikke tørre å ta noen sjanser. På den andre siden kan man sette grensen ved katastrofe, og man vil kunne

¹³⁶ Børsen (28. mai 2008) *Energibesparelser øger CO₂-udslip*. Børsen – Klima, miljø & energi

oppleve mye fælt før en eventuell katastrofe inntreffer. I Rio-konferansen i 1992 ble det sagt at mangel på kunnskap ikke kan brukes som argument for å la være å gjøre noe. "Partene bør treffe forholdsregler for å forutse, forhindre eller minske årsakene til klimaendring og redusere skadevirkningene av slik endring. Der det foreligger trussel om alvorlig eller irreversibel skade, bør ikke mangel på full vitenskapelig visshet brukes som begrunnelse for å utsette slike tiltak"¹³⁷ Kritikken mot prinsippet går på at kostnadene med å innføre en rekke rensesystemer, skatter og avgifter kan føre til en suboptimal ressursallokering. Det betyr at man bruker mer ressurser enn man burde for å oppnå ønsket effekt. Samtidig vet man ikke sikkert om grepene har ønsket effekt i hele tatt, eller om det er helt andre elementer det bør fokuseres på.

7.5.4 Debatten

De siste årene har miljøspørsmål igjen blusset opp i den offentlige debatten. Fagkretser, media, politikere, miljøorganisasjoner og privatpersoner er engasjert. FNs klimapanel var på 90-tallet 50 % sikre på at de klimaendringene vi ser er menneskeskapte. Nå er forskerne i panelet 90 % sikre.¹³⁸ Det er bred enighet om at forurensningen må reduseres. Det betyr at det blir nødvendig å tenke annerledes om hvordan vi måler vekst, samtidig som vi gjør grep for å endre måten vi forbruker på. Da er det naturlig å anta at menneskene kan påvirke klimaet i motsatt retning, slik at reduserte utslipp kan være med på å reversere prosessen og minimere de uønskede konsekvensene.

I den pågående miljø- og klimadebatten kan det være vanskelig å skille de to fra hverandre. Det kan virke som at miljøvernerne har mistet rampelyset til fordel for klimaaktivistene. Hensynet til klimaet trumfer tilsynelatende alt, og betydelige summer brukes på prosjekter som angivelig skal bidra til å redusere den utviklingen klimaet har nå. Erik Tunstad¹³⁹ mener det ikke er et mål i seg selv å unngå klimaendringer, men å overleve dem. Han hevder vi ikke har behov for å opprette et klimamuseum med et ønske om at slik det er nå skal det være for all fremtid. Videre har han beregnet at hele verdens befolkning kan få dekket sine basisbehov,

¹³⁷ St.prp. nr.36 (1992-93) *Om samtykke til ratifikasjon av en rammekonvensjon om klimaendring av 9. mai 1992*. Oslo. Artikkel 3 – Prinsipper. Paragraf 3. Side 18

¹³⁸ Cicero (-) *Hovedfunn fra FNs klimapanel* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.cicero.uio.no/webnews/index.aspx?id=10769>> [sist lastet 11. juni 2008]

¹³⁹ Erik Tunstad – redaktør i forskning.no

utrydningstruede dyrearter kan bevares, og biologisk mangfold kan opprettholdes for langt mindre enn det som planlegges å bruke på tiltak tilknyttet klimagassutslipp.¹⁴⁰

7.6 Oppsummering

Ulike måter å vurdere goder på kan føre til at de får ulik verdi. I en analyse må en ta hensyn til hvilke måleproblemer som er tilknyttet de ulike metodene. Det er vanskelig å sette en pris på miljøet og det hevdes at ”miljøet ikke kan verdsettes høyt nok”, og ”prising av miljøet er umulig i praksis”.¹⁴¹ Med et internasjonalt fokus på de negative effektene av CO₂-utslipp er det dannet et marked for CO₂-kvoter som skal bidra til å gjøre rensingen av CO₂-utslipp så effektiv som mulig. Det er dannet en markedspris på slikt utslipp, og prisen vil utvikle seg ettersom internasjonale avtaler legger føringer og krav til fremtidig utslipp. De samfunnsmessige negative konsekvensene ved veitransport er det også vurdert verdier på. Sammen med en kvotepris på 600 kr pr. tonn CO₂ vil disse brukes i utgangspunkt for beregningene i kapittel 8. De andre effektene, som ikke verdsettes i kroner, analyseres i kapittel 9.

Endringer i klimaet har historisk ført til at forholdene ulike steder på jorden har endret seg betraktelig. Istider og naturkatastrofer har endret livsgrunnlaget for ulike dyr og planter og fører til at de fleste artene utvikler seg, tilpasser seg, eller dør ut. Fokuset på miljøvern varierer, men spesielle situasjoner fører ofte til lokalt miljøengasjement. Bruken av farlige stoffer som asbest, PCB og KFK-gasser¹⁴² er blitt forbudt. Dette er konkrete tiltak som har hatt en påviselig positiv effekt for ulike naturområder. De endringene klimaet har vist tendenser til de siste årene har ført til større ødeleggelse med kraftigere stormer og mer ekstremt vær. Selv de som mener klimaendringene er naturlige vil ha interesse av å bidra til å redusere de negative konsekvensene, dersom det kan gjøres på en forsvarlig måte.

¹⁴⁰ Tunstad, Erik (29. februar 2008) *Det viktigste først* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.forskning.no/artikler/2008/februar/1204195081.8> [sist lastet 11. mai 2008]

¹⁴¹ Førstund, Finn R., og Strøm, Steinar (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske. Side 116

¹⁴² KFK-gasser ble brukt i kjøleskap og fryserer

8 Prosjektets virkning på miljø og samfunn

Et område som i miljødebatten har fått lite fokus er inngrepene infrastrukturen har i naturen, og det utslippet produksjonen fører med seg. Flere aktører, som Jernbaneverket og Vegvesenet, er klare over at det er et viktig tema, men bekjenner at det er fokusert lite på området.¹⁴³ Videre vil jeg nå belyse de viktigste elementene, og med de tallene jeg har skaffet til veie skal jeg analysere miljøeffekten for prosjektet som helhet. De ulike delene av inntektsgrunnlaget til lyntoget bidrar i ulik grad til miljøet. Senere i kapittelet skal det synliggjøres hvilke effekter de ulike tiltakene har i miljø- og samfunnsøkonomiske perspektiv.

8.1 Infrastrukturens miljøregnskap

En lyntogbane må tillate tog å kjøre opp mot 250 km/t. Togteknologien finnes, så det kostbare er å dimensjonere infrastrukturen for slike hastigheter. Det betyr at man må ha slake svinger og liten helning i bakker. For persontog kan stigningen maksimalt være 3 %, mens for godstog er den maksimale stigningen 1,25 %.¹⁴⁴ Dette legger store begrensninger på valg av trasé. En jernbanetrasé består stort sett av stål, betong og fyllmasse. Det er en komplisert affære å kartlegge direkte utslipp som følge av en betydelig jernbanebygging. Ulike aktører opererer med ulike verdier, og det vil uansett være stor usikkerhet. Holger Schlaupitz er rådgiver i Norges Naturvernforbund og jobber med en utredning med temaet ”Energi- og klimakonsekvenser av moderne transportsystemer”. Han sier at det er antall km tunnel som virkelig avgjør det totale material- og energibehovet i dette prosjektet.

Niclas Svensson har jobbet mye med jernbaneinfrastruktur i livssyklusperspektiv. Hans undersøkelser forteller at det er store miljømessige innsparingsmuligheter i produksjonen. Ved å stille miljømessige krav til underleverandører tidlig i produksjonsprosessen¹⁴⁵ kan prosjektledere bidra til å redusere det miljømessige presset som genereres av byggingen av jernbaneinfrastruktur.¹⁴⁶ Etter et intervju med toppledelsen i svenske Banverket¹⁴⁷ sitter han igjen med et inntrykk av at de har visjoner om miljøvennlig styring, men mangler

¹⁴³ Tor Jakob Smeby – Vegvesenet. E-mail-korrespondanse, våren 2007

¹⁴⁴ Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*. Oslo. Side 2

¹⁴⁵ Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping. Kap. 6 side 56

¹⁴⁶ Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping. Side ii

¹⁴⁷ Banverket – tilsvarende det norske Jernbaneverket i Sverige

instrumenter til å guide resten av organisasjonen.¹⁴⁸ Et stadig større fokus på å redusere utslipp i produksjonen av materialer og resirkulering av brukte materialer kan bidra til at utslippet tilknyttet byggingen av infrastrukturen reduseres.¹⁴⁹ Eventuelle effektivitetsforbedringer i anleggsprosessen tas ikke med i beregningene i denne oppgaven.

8.1.1 Tunnel

Tunnelandelen i dette prosjektet ser ut til å være rundt 50 %. Siden det er planlagt dobbeltspor hele tiden er det dermed nødvendig å grave 400 km tunnel. En analyse sier at det går med 48,5 TJ energi for å grave 1 km tunnel til dette formålet.¹⁵⁰

8.1.2 Stål

Svensson viser til en undersøkelse som viser at stålproduksjon krever mellom 21 og 32 GJ/tonn stål.¹⁵¹ En annen undersøkelse konkluderer med 25 GJ/tonn.¹⁵² Siden det ene intervallet inkluderer det ene estimatet regner jeg verdien som rimelig. I beregningene benytter jeg 25 GJ/tonn. Kilden opplyser at det i tillegg er direkte utslipp på 2 tonn CO₂ pr. tonn stål.¹⁵³ Når det gjelder mengde stål pr. km er standarden for norske skinner opplyst til 49 kg pr. meter, 49 tonn pr. km. Dette bekreftes av Asbjørn Hortman.¹⁵⁴ For en dobbelsporet jernbane blir det da omtrent 200 tonn stål pr. km.

8.1.3 Betong

Å lage betong kan sammenlignes med å blande saft. Betong består av 7-15 % sement, og resten er vann og grov sand eller singel. Det er produksjon av sement som fører med seg det betydelige CO₂-utslippet i denne sammenhengen. Det forskes på alternative stoffer til sementen, og aplitt har potensial til å redusere bruken av sement i betong med 80 %. Dette vil

¹⁴⁸ Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping. Kap. 4.3 side 44

¹⁴⁹ Bygg uten grenser (-) CO₂ – de viktigste spørsmålene [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.byggutengrenser.no/index.php?struct=90&join=1116> [sist lastet 29. februar 2008]

¹⁵⁰ Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008]

¹⁵¹ Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping. Kap. 5.2 side 53

¹⁵² Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008]

¹⁵³ Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008]

¹⁵⁴ Friheten.no (april 2004) *Jernbanesatsing i Sverige og Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.friheten.no/iriks/2004/04/jernb.html>> [sist lastet 11. mai 2008]

kunne redusere CO₂-utslippet i produksjonen av betong betraktelig.¹⁵⁵ Dagens produksjon tilsvarer et energiforbruk på 0,8 GJ/tonn betong.¹⁵⁶ Det direkte utslippet pr. tonn betong er 0,12 tonn CO₂.¹⁵⁷ For hver km bane trengs det 2000 tonn betong.¹⁵⁸ Da dekkes også behovet for ballast. Som ballast brukes også grus, men siden det kreves energi for å grave ut og knuse fjell til grus tar jeg med denne forenklingen.

8.1.4 Infrastrukturens CO₂-utslipp

Energi kan uttrykkes på flere måter, og det er 0,277 MWt pr. GJ.¹⁵⁹

	Stål	Betong	Tunnel	
Spor (km)	800	800	400	
Tonn pr. km	100	2 000		
Direkte CO ₂ -utslipp pr. tonn	2	0.12		
Energi (GJ) pr. tonn	25	0.8		
MWt pr. GJ	0.277	0.277	0.277	
CO ₂ -utslipp pr. MWt	0.5	0.5	0.5	
Energi pr. km (GJ)			48 500	
				Sum
Energibehov (MWt)	554 000	354 560	5 373 800	6 300 000
Totale direkte CO ₂ -utslipp	160 000	192 000	0	
Totale CO ₂ -utslipp (energi)	277 000	177 280	2 686 900	
Totalt CO₂-utslipp	437 000	369 280	2 686 900	3 500 000

Figur 25 – Utslipp tilknyttet stål, betong og tunnel

Figur 25 viser utslippet tilknyttet graving av tunneler og produksjon av stål og betong til infrastrukturen. For materialer og tunneler til infrastrukturen som helhet blir energibehovet ca. 6,3 millioner MWt, eller 6,3 TWt. Dette tilsvarer det dobbelte av årsproduksjonen på Kårstø i full drift.¹⁶⁰ CO₂-utslippet tilknyttet denne energien, som vist tidligere i kapittel 7, avhenger av energikilden, men er beregnet til 0,5 tonn CO₂ pr. MWt. I tillegg kommer produksjonsutslipp tilknyttet produksjonen av stål og betong. Dermed summerer utslippet seg til 3,5 tonn CO₂. Driften av togene i planperioden, med de gitte forutsetningene, krever 3,8

¹⁵⁵ Teknisk Ukeblad (14. november 2007) *Superbetong mot CO₂* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/bygg/article119349.ece>> [sist lastet 10. april 2008]

¹⁵⁶ Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008]

¹⁵⁷ Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008]

¹⁵⁸ AustralAsia Railway (-) *Construction of the AustralAsia Railway* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.aarc.com.au/aarc/info/construction.html> [sist lastet 11. mai 2008]

¹⁵⁹ Energikalkulator [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://energilink.tu.no/leksikon/energi1.aspx>> [sist lastet 20.mai 2008]

¹⁶⁰ Haavik, Henriette Rogde (2005) *Naturgass AS – Gasskraftverk Kårstø, tillatelse til å endre generatorytelse.*

milliarder kWt, altså 3,8 TWt. Forholdet mellom utslipp for drift og vedlikehold er skissert i figur 26. Med en driftsperiode på 25 år vil 2/3 av energibruken og utslippet være tilknyttet infrastrukturen. Gjennom mailkorrespondanse med Holger Schlaupitz har jeg fått bekreftet at et CO₂-utslipp for denne infrastrukturen på rundt 3,5 millioner tonn CO₂ er rimelig. Med en forutsetning om at utslippet fordeles likt ut over anleggsperioden vil nåverdien av rensingen av utslippet beløpe seg til omtrent 1,9 milliarder kroner.



Figur 26 – Energibruk tilknyttet infrastruktur og drift

8.2 Miljøregnskap

En regnearkmodell er konstruert for å skissere miljøeffekten av ulike alternativer. I hovedsak er det ny jernbanebane mot dagens fly, og dette vises i figur 28. Til grunn for regnearket ligger informasjon fra Vestlandsforsknings miljøkalkulator som ligger tilgjengelig på www.nsb.no og www.vestforsk.no. Den tar med hvor store negative miljøkonsekvenser ulike transportmidler har. Modellen tar utgangspunkt i basisåret, og tar derfor ikke med elementer som effektivisering og andre effekter. Faktaboksen i figur 27 inneholder informasjon om energiforbruket for ulike transportmidler mellom Oslo og Bergen. Det forutsettes at energien som brukes produseres på samme måte, uavhengig av transportmiddel.

kWt pr. tur	
Bil	326
Buss	1 216
Tog	7 348
Fly	24 768

Figur 27 – kWt pr. tur¹⁶¹

Nytt transporttilbud på jernbane eller vei vil kunne redusere antall flyreiser, og dermed utslippet fra flyene. Utslippet tilknyttet infrastrukturen divideres med utslippsreduksjonen pr. år. Dermed beregnes det hvor mange år det vil ta å ”betale tilbake” utslippet til infrastrukturen med det reduserte utslippet fra transporten gitt at utslipp i dag er verdt det samme som utslipp i morgen. Dersom tilbakebetalingstiden, i form av CO₂, er kortere enn beregnet levetid er prosjektet et miljøvennlig prosjekt.

	A	H	I
		Tog	Fly
6			
7			
8	Reisetid (timer)	2.5	2
9	Andel av opprinnelige flykunder	70 %	100 %
10	CO ₂ -utslipp i prod. av infrastruktur (mill. tonn)	3.5	
11	Negativ nåverdi	20 700	0
12	Forventet levetid	25	
18	Tonn CO ₂ pr. kWt	0.0005	0.0005
19	* kWt pr. tur	7 000	25 000
39	Redusert CO ₂ -utslipp (mill. tonn) ved alternativ med normalt belegg	0.25	0.00
42	Nødvendig levetid normalt belegg	14.0	
48	Implisitt rensekostnad (pr. tonn CO₂) normalt belegg	3 305	
49			

Figur 28 – Miljøregnskap med infrastruktur og drift

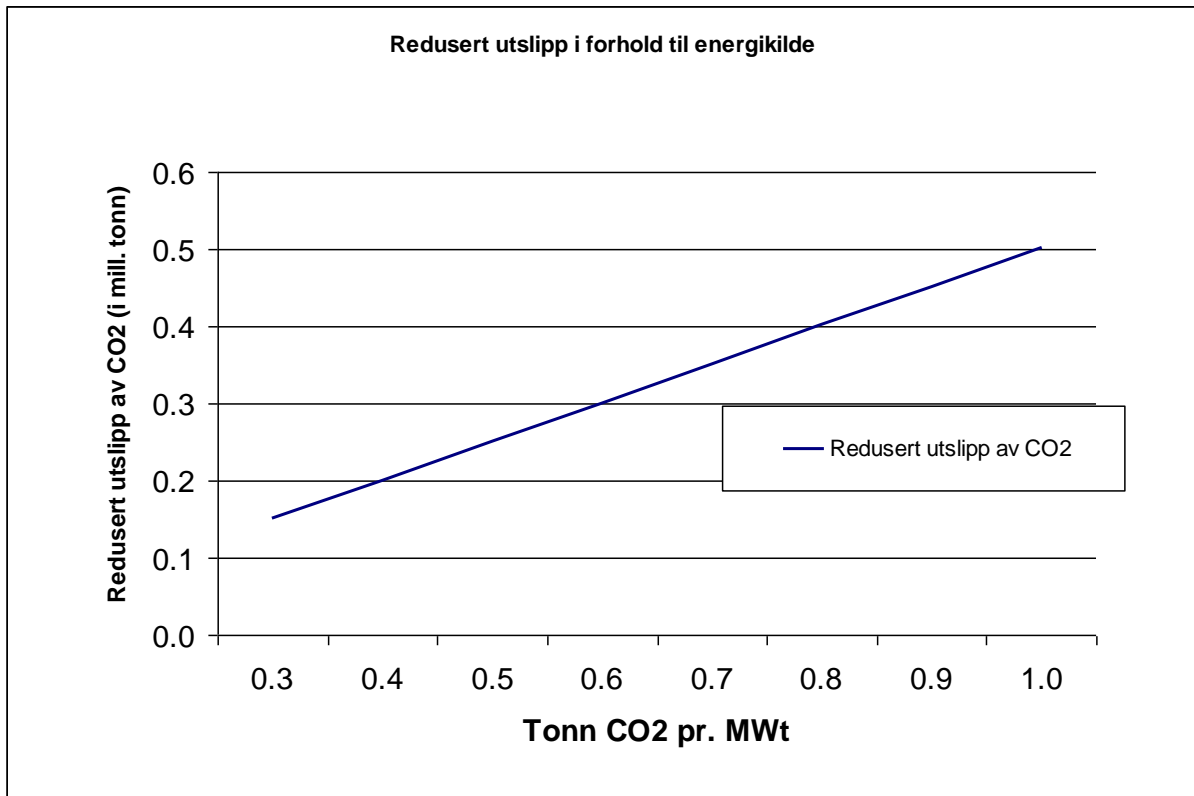
Den beregnede årlige reduksjonen i CO₂-utslipp avviker fra andre kilder i ulik grad. Denne modellen kommer til en reduksjon på 250 000 tonn CO₂ (H39). Andre kilder hevder fra 180 000¹⁶² til 750 000¹⁶³ tonn i sparte CO₂-utslipp. Schlaupitz mener rundt 200 000 tonn er riktig størrelsesorden. Dersom vi legger til grunn den negative nettonåverdien fra de bedriftsøkonomiske aspektene (H11) i analysen får vi en rensepris på rundt 3 300 kr (H48) pr. tonn CO₂. Det må sies å være relativt dyr rensing. I dette perspektivet kan det forsvares å øke levetiden betraktelig, for vedlikeholdsarbeid vil nok ikke resultere i like store utslipp som anleggsfasen. En teoretisk levetid (H12) på det dobbelte av planperioden kan være mulig. Renseprisen blir da likevel over 1 600 kr pr. tonn CO₂. Som vi ser av miljøregnskapet kan

¹⁶¹ www.vestforsk.no

¹⁶² Teknisk Ukeblad (31. august 2007) *Tull om tog og CO₂!* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.tu.no/article110061.ece> [sist lastet 11. mai 2008]

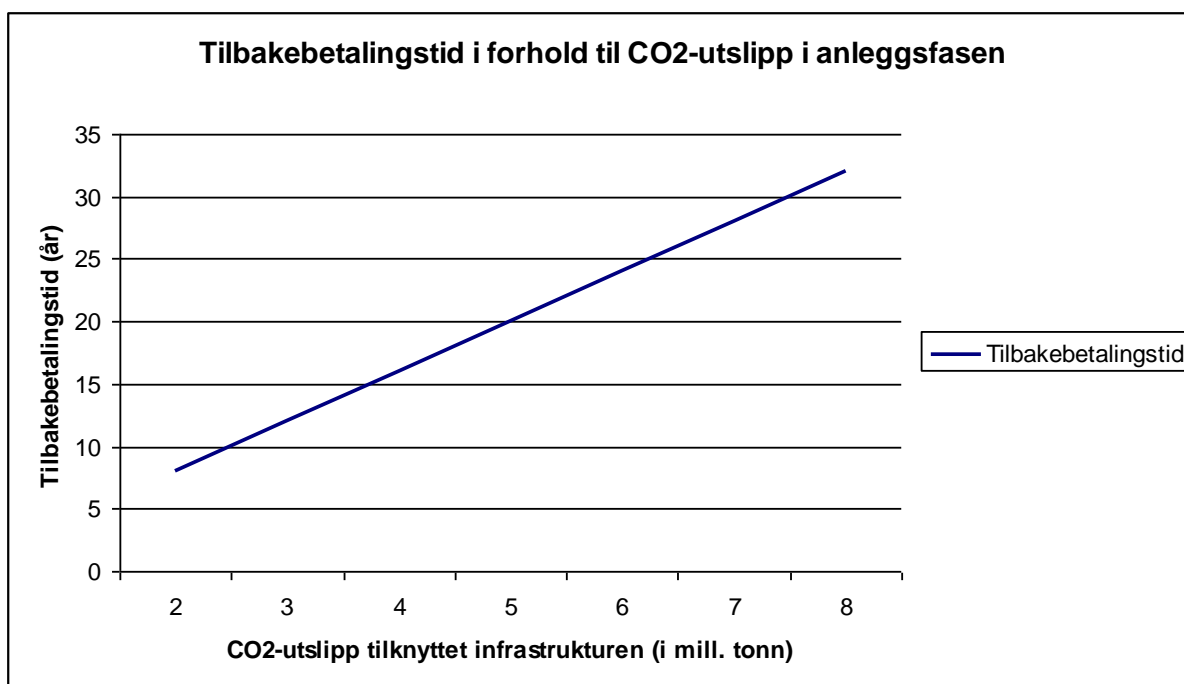
¹⁶³ Bergens Tidende (8. november 2007) *Lyntog gir lite klimanytte* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bt.no/article437722.ece> [sist lastet 11. mai 2008]

lyntogprosjektet være et middels godt miljøprosjekt. Utslipp av klimagasser i anleggsfasen på 3,5 millioner tonn CO₂ gjør at levetiden må være rundt 14 år før det blir noen netto miljøgevinst (H42). Dette forutsetter at det ikke vil være noen effektivitetsforbedring eller utslippsreduksjon i flybransjen.



Figur 29 – Redusert utslipp av CO₂ (i mill. tonn)

Uansett hvilken energikilde som benyttes bruker toget mindre energi pr. passasjer enn andre transportmidler. Figur 29 viser hvordan det reduserte utslippet varierer i forhold til energikilden. Av figuren ser vi at dersom CO₂-utslippet pr. MWt varierer fra 0,1 til 1, varierer gevinsten i form av redusert utslipp fra 0,05 til 0,5 millioner tonn CO₂. Mye energi fra fossilt brennstoff uten rensing vil føre til at lyntoget vil være et bedre miljøtiltak enn dersom det finnes energikilder med lavere utslipp. Dersom lyntoget kan gå på miljøvennlig energi, mens flyene er nødt til å benytte fossile energikilder, vil lyntoget bidra til ytterligere reduksjon av CO₂-utslipp.



Figur 30 – Tilbakebetalingstid i forhold til CO₂-utslipp i anleggsfasen

Figur 30 viser hvor lang levetid infrastrukturen må ha for å dekke inn CO₂-utslippet tilknyttet anleggingen. Dersom utslippet tilknyttet infrastrukturen er over 7 millioner tonn CO₂ må levetiden være over 25 år. Jernbaneverket beregner en levetid på 50-60 år for infrastrukturen, men det må forventes noe utslipp tilknyttet vedlikehold og utskiftninger i et så langt perspektiv.¹⁶⁴ Analysen kommer til et utslipp på 3,5 millioner tonn CO₂ og vi ser av figuren at tilbakebetalingstiden dermed blir under 15 år.

8.3 Effekt fra de ulike markedene

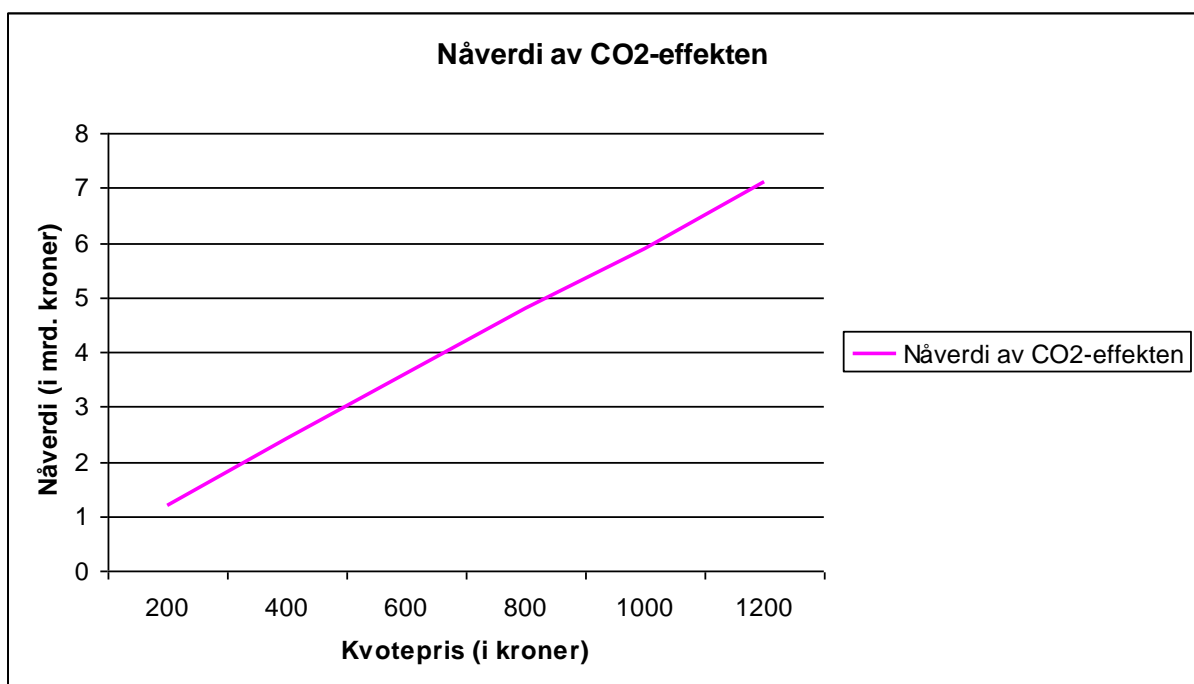
Miljøgevinsten pr. passasjer varierer i forhold til hvilket transportmiddel de brukte i utgangspunktet. Det vil først være en gevinst dersom endring av transportmåten bidrar til å redusere det totale utslippet tilknyttet reisen. Tar man med miljøavgifter tilknyttet ulike transportmidler blir beregningene kompliserte og det er vanskelig å komme med entydige konklusjoner. Likevel skal jeg analysere de mest sentrale markedene og se hva som vil gi mest nytte for miljøet. Kapasitet til de ulike markedene hentes ut fra den ruteplanen som allerede er lagt. Det er mye ledig kapasitet på togene, og det vil være mulig å droppe flere av avgangene for å få av gårde gods. Utslippet tilknyttet disse turene vil dermed antas å være null i forhold til utgangspunktet. Til grunn for alle beregningene ligger det forutsetninger om planperiode og prisvekst som skissert i kapittel 4.

¹⁶⁴ Jernbanemagasinet (2008) *Suksess og kaos*. Nr. 3 2008 side 2

8.3.1 Fra redusert flytrafikk

For transportformål er flyene pr. i dag den desidert største utslippskilden av CO₂ pr. passasjerkilometer. Jo flere passasjerer som går over til toget jo flere fly vil tas ut av drift på den aktuelle strekningen. I et miljøperspektiv er flytrafikken den viktigste kilden til å redusere CO₂-utslipp fra passasjertrafikk. Kvotepreisen på 1 tonn CO₂ er satt til 600 kroner i basisåret og det forventes en årlig vekst i prisen på 5 %. Statlige og internasjonale bestemmelser vil i stor grad prege dette punktet, og omfatter i dag stor usikkerhet.

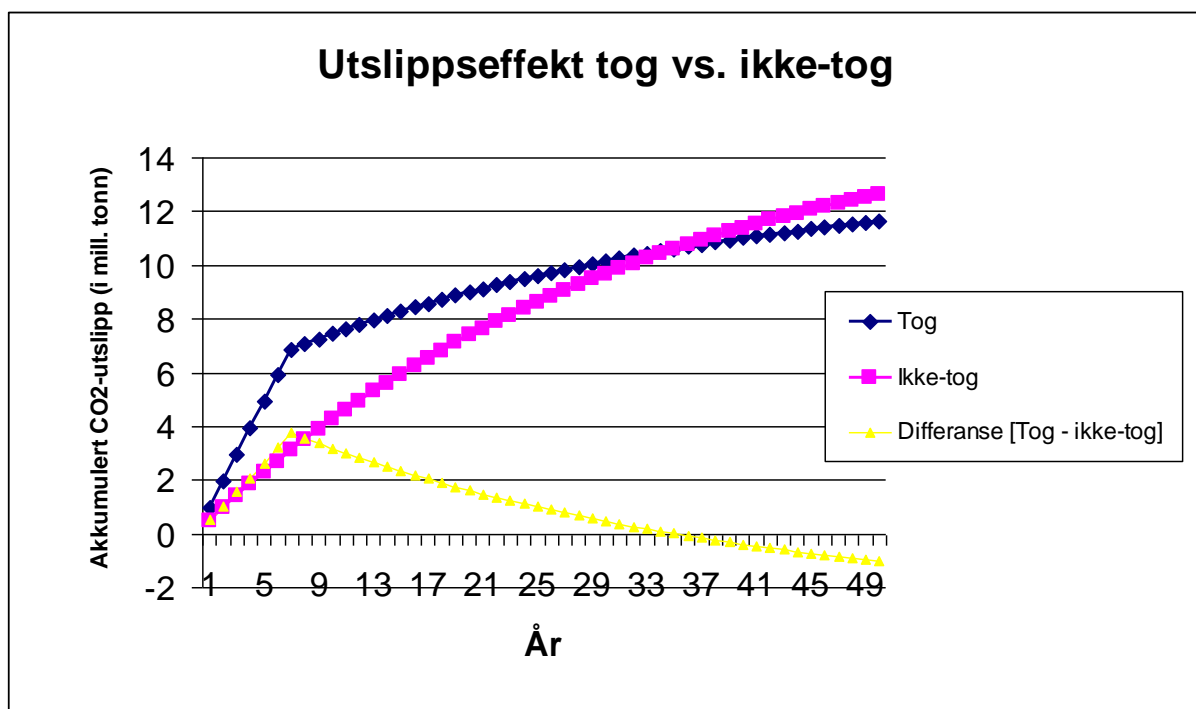
I basisåret vil det reduserte utslippet sammenlignet med flytrafikken være på rundt 250 000 tonn CO₂ for transport mellom Oslo og Bergen. Det forventes en trafikkvekst på 1,5 %, og det forutsettes at dette bidrar til å øke det reduserte utslippet tilsvarende. Med 5 % årlig vekst i kvotepreisen vil da nåverdien av klimagevinsten beløpe seg til rundt 3,6 milliarder kroner. Kvotepreisen vi begynner på her overgår de fleste estimatene til fremtidig kvotepris, likevel settes det i gang prosjekter som er atskillig dyrere enn dette, og prisene fremover kan bli som skissert.



Figur 31 – Nåverdi av CO₂-effekten

Figur 31 viser hvilken effekt det reduserte CO₂-utslippet kan ha. Dersom kvotepreisen holder seg rundt 300 kr pr. tonn summerer nåverdien seg til rundt 1,8 milliarder kroner, mens en dobling fra utgangspunktet til 1 200 kr pr. tonn tilsvarer en nåverdi på 7 milliarder kroner. Et

aktuelt spørsmål er hva som skjer om flyene reduserer utslippet fra flytrafikken? Som omtalt i kapittel 5 planlegges det en utslippsreduksjon på 50 % før 2020. Figur 32 viser hvordan det akkumulerte utslippet vil være med de ulike alternativene. I utgangspunktet er det beregnet at flyene står for et årlig utslipp på 500 000 tonn CO₂. Dette kommer jeg tilbake til i avsnitt 9.2.1. For ”Tog”-grafene er det ekstraordinære utslippet de første syv årene tilknyttet infrastrukturen. Deretter sørger driften for at flybransjen reduserer sitt utslipp med ca. 250 000 tonn CO₂ pr. år første år. Det er lagt inn en effektivisering av maskiner slik at driften forventes å bli 1 % mer effektiv pr. år. ”Ikke-tog”-grafene er forventet utvikling dersom det ikke blir bygget høyhastighetsbane.



Figur 32 – Utslippseffekt tog vs. ikke-tog

Gjennom Acare-prosjektet forventer flybransjen 50 % nedgang i utslippet til 2020. I analysen er det lagt inn en effektivisering på 3 % pr. år. Det vil si en halvering av utslippet omtrent 20 år frem i tid, altså omtrent 10 år senere enn flyselskapene selv hevder. ”Differanse”-grafene viser resultatet dersom ”ikke tog”- trekkes fra ”tog”-grafene. Denne grafen har negativ verdi når høyhastighetsprosjektet sørger for mindre totalt utslipp av CO₂. Skissen viser at høyhastighetsprosjektet vil sørge for mer CO₂ i luften i omtrent 35 år, før det blir en miljøgevinst. Dersom vi legger Acare-målet om 50 % utslippskutt før 2020 til grunn vil grafene krysses lengre ute til høyre. Denne grafen er egnet for en kvalitativ analyse, men tar ikke hensyn til at utslippene på ulike tidspunkt har ulik verdi. Dersom utslippet lengre frem i tid er mer negative enn i dag bør grafene krysse tidligere. Det kan argumenteres for at utslipp

høyere oppe i luften er mer skadelige enn utslipp på bakkeplan. Det kan forsvare en høyere kostnad tilknyttet flyenes utslipp. Den fremtidige miljøeffekten vil avhenge av hvordan flyselskapene klarer å redusere utslippet, og hvordan reisemønsteret vil være. Miljøeffekten etter planperioden kan uansett være stor, spesielt dersom levetiden til infrastrukturen er lang.

8.3.2 Fra flere markeder

Beregningene for kostnadene tilknyttet person- og godstrafikken på vei bygger på en TØI-rapport som drøfter dette. Jeg forutsetter at de marginale kostnadene er de relevante kostnadene tilknyttet denne bruken.¹⁶⁵ Problemet med å regne med marginale kostnader er at når man akkumulerer dem for hver bidragsyter er det ikke sikkert de totale kostnadene blir dekket. Likevel er det en god tilnærming for denne analysen. Persontrafikk på Bergensbanen legger beslag på betydelig kapasitet slik at godstrafikk blir presset over på lastebiler. Selv om tidligere Bergensbanepassasjerer mellom Oslo og Bergen benytter det nye togtilbudet vil passasjertrafikk langs Bergensbanen være nødvendig for å betjene underveismarkedet. Dermed blir det liten miljømessig effekt av denne overføringen. Diesel- og bensinprisen som belastes busser og privatbiler inneholder skatter og avgifter som skal bøte for de negative effektene bruken fører med seg. Det er en egen CO₂-avgift, som tilsvarer en pris på 341 kr pr. tonn CO₂ på bensin.¹⁶⁶ Dette er betraktelig mer enn dagens kvotepris på rundt 200 kr pr. tonn. Likevel er det lavere enn den verdien man kan vente å se i fremtiden. Noe av problemet med avgiftene tilknyttet bilbruk er at de ikke varierer særlig i forhold til om man kjører lange eller korte turer. Bykjøring påfører samfunnet atskillig høyere kostnader pr. kilometer enn det langkjøring gjør. I følge beregningene til TØI tilknyttet langkjøring dekker skattene og avgiftene kostnadene, og vel så det. Kostnadene tilknyttet køkjøring i sentrale strøk dekkes ikke, men dette er ikke relevant for transporten mellom Oslo og Bergen.¹⁶⁷

Den overførte trafikken som kommer fra privatbilene bidrar til å reduseres statens inntekter fra bensin- og veiavgiftene. Selv om CO₂-avgiften er litt for lav overkompenserer de resterende avgiftene dette. Disse mer enn dekker kostnadene de forårsaker og det vil ikke bli

¹⁶⁵ Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999.

¹⁶⁶ Finansdepartementet (-) 3.10 CO₂-avgift på mineralske produkter [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.regjeringen.no/nb/fin/dok/regpubl/stprp/20052006/Stprp-nr1-2005-2006--3/3/10.html?id=293400>> [sist lastet 23. mai 2008]

¹⁶⁷ Norsk Petroleumsinstitutt (30. juni 2007) *NP positiv til bruk av bompenger til tiltak for drift av kollektivtrafikk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.np.no/index.php?ID=328&KID=24&SID=32&page=ART&PHPSESSID=85f26118a160b2bba9378dff71025f72> [sist lastet 11.mai 2008]
NP – Norsk Petroleumsinstitutt – Bransjeforening for markedsførende oljeselskaper

noen samfunnsøkonomisk gevinst av at bilene blir stående. Tiltaket kan likevel være miljøriktig, men det betyr at man må være varsom med å garantere for positive miljøtiltak når slike elementer spiller inn. I dette tilfellet tyder beregningene på at det blir dyrere rensing enn det markedet for øvrig tilbyr. Staten har mer penger til fellesskapet om bilbruken opprettholdes enn ellers. CO₂-utslippet går ned, men inntektene til staten synker enda mer enn kostnadene tilknyttet rensing av utslippet skulle tilsi.¹⁶⁸

Veiavgiftene til staten summerer seg til ca. 43 milliarder kroner pr. år. Utgiftene til relevant utbygging, drift og vedlikehold er ca. 17 milliarder kroner. Staten går derfor tilsynelatende årlig med ca. 26 milliarder kroner i pluss.¹⁶⁹ Det er beregnet at ulykkene som følge av denne trafikken koster samfunnet over 20 milliarder kroner i året.¹⁷⁰ Det betyr at som skatteordningen er nå så dekker trafikkens særavgifter omtrent akkurat den kostnaden den forårsaker. Dersom vi antar at statens skatter, gebyrer og avgifter for bilbruk ble satt før miljøbevisstheten ble satt på dagsorden kan dagens CO₂-avgift sees på som en luksusavgift. Det er ikke sikkert inntektene blir brukt til rensetiltak, men at den bare er innført for å bidra til en vridning bort fra det uønskete utslippet. De marginale kostnadene tilknyttet landeveiskjøring med bensinbil ligger under de skattene og avgiftene som kreves inn for transporten. I det perspektivet vil ikke redusert bruk utgjøre noen fordel. Likevel vil den positive effekten være en gevinst i form av et redusert utslipp.

Privatbil		
Antall personkm.	72 000 000	
	Pr. personkm (i kroner)	Overført biltrafikk (i mill. kroner)
Marginale eksterne kostnader	0.28	20.16
Avgifter og gebyrer	0.30	21.60
Samfunnsøkonomisk effekt av redusert bruk	(0.02)	(1.44)
Nåverdi av den samfunnsøkonomiske effekten		(23.8)
CO ₂ -utslipp pr. km (kg)	0.2	
Antall passasjerer pr. bil	2.2	
Antall bilkm	32 727 273	
Redusert CO ₂ -utslipp (tonn)	6 545	
Nåverdi av redusert CO₂-utslipp		104.8

Figur 33 – Effekter av overføring fra privatbilisme

¹⁶⁸ Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999.

¹⁶⁹ Bedre veier nå! (2007) *Kollektivtrafikk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bedreveier.org/kollektiv.html>> [sist lastet 10. april 2008]

¹⁷⁰ Eiring, Øystein (27. oktober 2000) *Trafikkulykker koster Norge 20 milliarder* [Internett], Dagens medisin. Tilgjengelig fra: <<http://www.dagensmedisin.no/nyheter/2000/10/27/trafikkulykker-koster-norge/index.xml>> [sist lastet 27. april 2008]

Figur 33 viser hvordan effekten av overføring av reisende fra privatbiler til lyntoget. Dersom bilene hadde kjørt ville de betalt mer i skatter og avgifter enn de forårsaker skader for. Miljøeffekten er trukket ut, og er beregnet med samme kvotepris som tidligere i oppgaven. Gjennomsnittsbelegget pr. bil er beregnet til 2,2 personer og dette benyttes i analysen.¹⁷¹ Nåverdien av den negative samfunnsøkonomiske effekten er summert til – 23,8 millioner kroner. Nåverdien av miljøgevinsten tilknyttet lavere utslipp av CO₂ er summert til 104,8 millioner kroner.

8.3.3 Nygenerert trafikk

De som har flyskrekk, eller av andre årsaker har reist med buss, bil eller tog tidligere får gleden av et betydelig raskere alternativ med lyntoget. Dersom lyntoget har billetter som selges til en lav pris som gjør at det tiltrekkes flere passasjerer vil driftsresultatet bli bedre. Likevel er det ikke noen miljøgevinst tilknyttet denne nygenererte transporten. De reisende som ikke hadde reist med noen andre transportmiddel hadde ikke forårsaket noen CO₂-utslipp i utgangspunktet.

8.3.4 Effekt fra godstrafikk

Beregninger viser at tungtransport på vei ikke dekker de samfunnsøkonomiske eller miljøkostnadene de forårsaker.¹⁷² De samfunnsøkonomiske kostnadene tilknyttet tungtrafikk på vei for kjøretøy mellom 16 og 23 tonn er det beregnet en gjennomsnittlig underdekning på 0,25 kr pr. km.¹⁷³ Dermed vil det kunne være en gevinst i å redusere godstransport på vei ved å overføre den til jernbanen. Stordriftsfordelene med jernbanen er betydelige, og vil bidra til at store mengder gods kan fraktes mellom Oslo og Bergen på en ressurseffektiv måte. På lengre sikt kan mer gods på jernbane føre til at veinettet kan dimensjoneres ned. Dette vil føre til lavere kostnader tilknyttet bygging og vedlikehold av veinettet. Færre vogntog på veiene vil redusere ulykkene, men denne effekten blir kanskje motvirket av dårligere veinett som følge av at dimensjoneringen og vedlikeholdet endres på lengre sikt.

¹⁷¹ www.vestforsk.no

¹⁷² Nærings- og handelsdepartementet. (1998) *Næringspolitikk inn i det 21. århundret: Kap. 12.1: Transportens betydning for næringslivet*. St.meld. nr. 41 (1988). Oslo, Nærings- og handelsdepartementet.

¹⁷³ Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999.

En analyse utført av det norske konsultentselskapet Econ Pöyry konkluderer med at lastebiler slipper ut 1,2 kg CO₂ pr. km. Dette tilsvarer ca. 480 kg CO₂ pr. tur Oslo – Bergen.¹⁷⁴ Til sammenlikning kan man se på en bilmodell. Hybridbilen Lexus LS600h fremstår som et miljøvennlig kjøretøy. Til å være en bil i luksusklassen har den fått ros for å minimere de uønskede utslippene. I drift slipper den ut 229 gram CO₂ pr. km, noe som tilsvarer 92 kg CO₂ pr. tur mellom Oslo og Bergen.¹⁷⁵ Andre, mindre og nyere, biler kan slippe ut mindre CO₂ for samme strekning.

Trailer		
Tonn gods pr. trailer	13	
Antall trailere pr. dag	330	
Km. Pr. trailer	400	
Dager pr. år	360	
Antall tonnkm	617 760 000	
	Pr. tonnkm (i kroner)	Overført fra trailer (i mill. kroner)
Marginale eksterne kostnader	0.65	402
Avgifter og gebyrer	0.40	247
Samfunnsøkonomisk effekt av redusert bruk	0.25	154
Nåverdi av den samfunnsøkonomiske effekten		2 553
CO ₂ -utslipp pr. km (kg)	1.2	
Antall trailerkm	47 520 000	
Redusert CO ₂ -utslipp (tonn)	57 024	
Nåverdi av redusert CO₂-utslipp		913

Figur 34 – Effekter av overføring av gods fra trailere til tog

Figur 34 viser hvordan effekten av overført godstrafikk slår ut for dette prosjektet. Det forutsettes at veksten på skattene, avgiftene og kostnadene øker med inflasjonene, og at godsmarkedet øker som passasjerveksten med 1,5 %. Med 13 tonn gods pr. trailer og 330 trailere pr. dag blir det totalt 617 millioner tonnkm. Med en underdekning på 0,25 kr pr. tonnkm utgjør dette 154 millioner kroner i basisåret. Dermed er det en samfunnsøkonomisk gevinst i å fjerne lastebiler fra veiene tilsvarer en nåverdi på 2,6 milliarder kroner. I tillegg vil overføringen redusere utslippet av CO₂ med over 57 000 tonn årlig. Nåverdien av denne reduksjonen summerer seg til 913 millioner kroner.

¹⁷⁴ Nafstad, Ola D. (14. november 2007) *Skinnekonferansen*. Econ Pöyry

¹⁷⁵ 0,229 kg CO₂/km * 400 km = 91,6 kg CO₂

8.3.5 Flyplasser og annen infrastruktur

Gardermoen er snart for liten i forhold til trafikken. Da blir det behov for en ekstra terminal og rullebane tilknyttet hovedflyplassen.¹⁷⁶ Ved å få passasjertrafikk over til bane og vei vil denne investeringen i det minste kunne utsettes, og kan kanskje til og med droppes. Flesland, utenfor Bergen, vil også kunne oppleve at driften og behovet for utvidelser kan reduseres. Annen infrastruktur må også sees i forbindelse med dette prosjektet. De samfunnsøkonomiske konsekvensene kan være at staten kan la være å sette i gang utvidelser av eksisterende infrastruktur som følge av at flere reisende velger lyntoget.

8.4 Oppsummering

CO₂-utslippet tilknyttet kraftkrevende aktiviteter avhenger av energikilden. I et langsiktig perspektiv i et internasjonal marked som etterspør stadig mer energi kan man ikke velge en spesiell energikilde. I analysen har jeg brukt en gjennomsnittlig verdi som gir uttrykk for utslippet tilknyttet de ulike kraftkildene. Prisen for CO₂-utslipp belyses med kvotesystemet. Dette systemet er ganske nytt og det er usikkert hvordan prisene vil utvikle seg. I denne analysen har jeg valgt en kvotepris i basisåret på 600 kr pr. tonn. Toget er et av de mest energieffektive transportmidlene, og med høy kapasitetsutnyttelse er det det desidert beste for lange reiser. Miljøgevinsten med overføring av reisende fra ulike transportmidler varierer med transportmiddelet, og verdiene for dette prosjektet er samlet i figur 35. Dersom vi forutsetter at flyselskapene i stor grad blir belastet kostnadene til de negative eksternalitetene de forårsaker, bortsett fra CO₂-utslippet, vil det ikke være noen netto inntekstendring for samfunnet om flytrafikken blir redusert. Det samme kan vi anta om reisende med Bergensbanen og buss. Bilistene på landevei betaler mer enn de burde, og dermed vil det være en negativ samfunnsnytte å redusere slik bilbruk. Likevel ser vi at verdien av dette bare er - 24 millioner kroner, og har ingen betydning for analysen. For illustrasjonens skyld er det interessant at beløpet er negativt. Overføring av gods fra vei til bane vil ha en stor positiv samfunnsmessig gevinst fordi godstrafikken forårsaker mer skade enn den betaler for. Denne effekten summeres til 2,6 milliarder kroner og gir uttrykk for verdien av blant annet økt trafiksikkerhet og lavere veislitasje.

¹⁷⁶ Lajord, Ingebjørg (29. november 2007) *Planlegging av ny terminal 2 ved Oslo Lufthavn Gardermoen* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.oslolufthavn.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?archive=1010396>> [sist lastet 29. mai 2008]

Et element som er mulig å sette en kroneverdi på er at prosjektet reduseres samfunnets behov for å utvide annen infrastruktur. Flyplasser og motorveier kan holdes til dagens kapasitet, og det kan spares store beløp og areal i forhold til alternativ utvidelse. Verdien av dette er vanskelig å estimere, men det illustreres med en + for infrastrukturens bidrag til samfunnet som følge av mindre behov andre steder. Dersom Haukelibanen blir satt i gang på bekostning av et annet nytt prosjekt vil konsekvensene være annerledes enn ved utvidelse eller forbedring av et tilbud som allerede eksisterer.

Prosjektets virkning på miljø og samfunn (mrd. kr)		
	Miljø	Samf. øk.
Overført fra fly	3.6	0
Overført fra privatbil	0.1	(0.0)
Overført fra buss	0	0
Overført fra tog	0	0
Nygenerert	0	0
Overført fra gods	0.9	2.6
Infrastruktur	(1.9)	+
Sum	2.7	2.6

Figur 35 – Prosjektets virkning på miljø og samfunn (i mrd. kr)

9 Andre hensyn

Dette prosjekter har konsekvenser som rekker videre enn det analysen til nå har tatt med. En rekke elementer av stor betydning er ikke egnet til å verdsette i kroner og øre. Det er ikke nødvendigvis et mål i seg selv å gjøre det heller, siden usikkerheten er stor og ulike metoder å verdsette på vil kunne gi ulike verdier. Derimot er det hensiktsmessig å nevne de viktigste for å gjøre det mulig å veie dem opp mot hverandre, eller sammenligne med andre muligheter og prosjekter.

9.1 Inngrep i naturen

En jernbane tilrettelagt for både gods- og persontrafikk betyr mindre fleksibilitet når det gjelder valg av trasé. De strenge kravene til banetraséens utforming gir liten valgfrihet når det gjelder terrenginngrep. Dermed vil konsekvensene for miljøet og naturen bli større enn om det bare skulle tilrettelegges for persontrafikk. Dersom man ønsker å bevare et spesielt område får det konsekvenser for store deler av linjeføringen. Det forutsettes at linjeføringen vil være slik at den reduserer de nødvendige inngrepene til et minimum. Høydedrag kan forseres ved å utnytte naturlige kurver i terrenget, og der en er nødt å gjøre større inngrep i lokalmiljøene forventes det at det vil bli gjort avbøtende tiltak.¹⁷⁷ En rekke broer og viadukter¹⁷⁸ vil være nødvendig for å forsere dalfører og andre utfordringer. Erfaringer fra dagens arbeider tilsier at dette er spesielt kostbare konstruksjoner.¹⁷⁹ Tunnelåpninger vil representere betydelige inngrep, men er likevel åpningen til en del av traséen som skader minimalt i og med at den leder inn i fjellet. Ingeniørteknisk vil det være betydelige utfordringer tilknyttet tunneler og spesielt broer. Kryssing av Hardangerfjorden blir en utfordring. Broer over 1,5 km har aldri vært bygd for høyhastighetstog tidligere, og fjorden er 600 meter dyp. Det er stor usikkerhet tilknyttet et slik prosjekt. Det må utvikles nye løsninger, og det eneste som er sikkert er at det vil bli veldig dyrt.¹⁸⁰

I tillegg til de visuelle inngrepene vil jernbanen påvirke naturen på flere måter. Større områder vil deles i to, og passering av toget vil medføre støy. Dette kan gå utover dyrs levevilkår og

¹⁷⁷ Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*”. Oslo. Side 3

¹⁷⁸ Viadukt – bro over dal

¹⁷⁹ Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*”. Oslo. Side 4

¹⁸⁰ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Kap. 2.2.3 side 13

friluftsliv. Endrede beitevilkår kan føre til større endringer i naturen. Dyrelivet må beskyttes, og det må legges til rette for naturlige tråkk over eller under banen. Nye høyhastighetslinjer legges på grunnlag av betong i stedet for tradisjonelle sviller. Det vil kunne øke støyproblematikken, og utgiftene for å redusere støyen kan bli større enn gevinsten i lavere byggekostnader.¹⁸¹ Beitnes og Olsson hevder at tiltakene for å redusere naturinngrepenes negative virkninger vil koste like mye som selve banen.¹⁸² Selv om traséen planlegges i detalj, og en ønsker å minimere de eksterne virkningen på miljøet vil konstruksjonen møte utfordringer. Viktige aspekter vil være virkninger på nasjonalparker, dyrs mulighet til å krysse jernbanen, gjerder og kompensasjon av lokalsamfunn.¹⁸³ Naturen representerer typisk et fellesgode som mange setter pris på finnes, men som i ulik grad benyttes av den enkelte. For å opprettholde dette må staten legge føringer for hva som kan tillates. Hvilken metode man bruker for å verdsette de ulike inngrepene vil være med på å påvirke den beregnede kostnaden med inngrepene.

9.2 Foregangslandet?

Etter FNs Human Development Index å dømme er Norge et av verdens beste land å bo i.¹⁸⁴ Dermed er det naturlig å ta mål av seg til å være verdensledende på områder som ny teknologi og miljøvern. Likevel er det ikke sikkert, som Gro H. Brundtland hevdet i 1992, at ”det er typisk norsk å være god”. Et argument for norsk miljøengasjement er at vi er moralsk ansvarlige for det utslippet vi har hatt. Det kan oppfattes som uansvarlig å basere seg på at forskerne, med budskapet om de menneskeskapte klimaendringer, tar feil. Statsministeren hevder at det haster med handling, og ønsker at Norge skal være et foregangsland.¹⁸⁵ Norske myndigheter går langt i å love betydelige kutt i det som omtales som ”klimautslipp” for å fortjene den beskrivelsen.¹⁸⁶ Gjennom internasjonale avtaler har Norge forpliktet seg til å gjøre grep for å redusere utslipp av klimagasser. Med dette i bakhodet kan det være aktuelt for Norge å foreta investeringer som på lang sikt vil bidra til å kutte utslippene drastisk. Man kan

¹⁸¹ VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Kap. 3.1.4.8.3 side 42

¹⁸² Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*. Oslo. Side 3

¹⁸³ “VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007*. Kap. 2.1.4 side 8

¹⁸⁴ UNDP (2007) *Human development report 2007/2008*. USA, Pittsburgh. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://hdrstats.undp.org/indicators/17.html>> [sist lastet 29. mai 2008]

¹⁸⁵ Aftenposten.no (19. april 2007) *Lover 30 % innen 2020* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.aftenposten.no/article17545490.ece>> [sist lastet 8. april 2008]

¹⁸⁶ WWF (13. desember 2007) *Norge viser vei – og skaper store forventninger til klimaforlik hjemme* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.wwf.no/om_wwf/dette_jobber_med/klima/bali/index.cfm?uNewsID=15660> [sist lastet 18. mai 2008]

risikere å bruke masse penger og ord for å kutte på noen områder. Det kan vise seg at effektene er små, og betydelig mindre enn ventet. Fortsatt kan det se ut til at signalene er viktigere enn effekten. Dette bør endres, og prosjekter som viser seg å ha betydelig mindre effekt enn ventet kan være skadelig for troverdigheten på lengre sikt. En engelsk ”tenketank”, Green Alliance¹⁸⁷, har lansert et ønske om å endre de tradisjonelle moms-reglene, og erstatte dem med en avgift på produkter som gir uttrykk for hvor stor miljøpåvirkning det enkelte produktet har påført samfunnet.¹⁸⁸ Dette kan være et av flere tiltak som kan bidra til å vise at man mener alvor med utslippsreduksjoner på verdensbasis.

9.2.1 Utslippsreduksjon

Statsminister, Jens Stoltenberg, lovte at Norge skal kjøpe klimakvoter for 100 % av klimautslippene i Norge innen 2050. Dette beskrives som ”karbonnøytralitet”, og hvert tonn som slippes ut skal kompenseres med tilsvarende reduksjon av utslipp et annet sted.¹⁸⁹ Det kan se ut til at ”klimaforliket” mellom de fleste partiene på stortinget har fremskyndet målet om klimanøytralitet til 2030.¹⁹⁰ Man kan alltid vurdere troverdigheten av slike utspill. Store deler av utslippskuttet er likevel bestemt å skulle gjøres lokalt. Pål Prestrud¹⁹¹ er kritisk til en betydelig utslippsreduksjon lokalt, og mener dette vil føre til svært dyre kutt mellom 2020 og 2030.¹⁹² Hvordan det legger føringer på den demokratiske friheten i fremtiden kan også diskuteres. Er det riktig at vi i dag skal påføre fremtidige generasjoner det som kan se ut til å bli store kostnader og en alvorlig reduksjon av levestandarden? På den annen side kan man spørre seg om vi har rett til å la være å gjøre noe, dersom det viser seg at konsekvensene blir verre om vi ikke gjør noe nå. Om 50 år kan senere generasjoner spørre oss om hvorfor vi ikke gjorde noe, ”dere som visste så mye?”.

I samtale med Al Gore sier Jens Stoltenberg skattesystemet skal legges om for å bli mer miljøvennlig. Stoltenberg viser til at regjeringen allerede har innført ”grønne skatter”, og at forurenserne må bli forberedt på at vil bli dyrere å forurense, siden skattesystemet skal vris

¹⁸⁷ www.green-alliance.org

¹⁸⁸ Green Alliance (28. februar 2008) *Green Alliance calls on government to drop VAT in favour of environmental goods tax* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.greenalliance.org.uk/grea1.aspx?id=2728>> [sist lastet 12. april 2008]

¹⁸⁹ Aftenposten.no (19. april 2007) *Lover 30 % innen 2020* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.aftenposten.no/article17545490.ece>> [sist lastet 8. april 2008]

¹⁹⁰ Forskning.no (17. januar 2008) - *Klimaforlik i riktig retning* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.forskning.no/artikler/2008/januar/1200577040.5>> [sist lastet 8. april 2008]

¹⁹¹ Pål Prestrud - Direktør ved CICERO Senter for klimaforskning

¹⁹² Forskning.no (17. januar 2008) - *Klimaforlik i riktig retning* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.forskning.no/artikler/2008/januar/1200577040.5>> [sist lastet 8. april 2008]

ytterligere i en slik retning.¹⁹³ Pål Prestrud sier at EU har sagt seg villig til å kutte utslippene med 30 % innen 2020 dersom andre rike land gjør tilsvarende kutt. Dette kommer i tillegg til at EU har lovet å kutte sine utslipp med 20 %. Konsekvensene av dette kan være betydelige. Steffen Kallbekken¹⁹⁴ mener dette kan gjøre det mulig å få i gang en global klimaavtale. USA kan tenke seg å bli med dersom andre land er med. Da kan effekten være at hvis USA selv bruker en sum milliarder dollar for å redusere egne utslipp med 10 %, vil effekten være at utslippet blir 10 % lavere, i tillegg til at EU og Norge vil kutte sine utslipp ytterligere.¹⁹⁵

Noen anslag for det årlige utslippet av CO₂ i Norge varierer fra 43¹⁹⁶ til 54¹⁹⁷ millioner tonn. I beregningene legger jeg til grunn en middelvei på det årlige utslippet av CO₂ til 50 millioner tonn. Flytrafikken sørger for 1 – 3 % av dette, avhengig av om man teller med drivstoff brukt i Norge, eller kjøpt i Norge. Dersom man forutsetter 3 %, og at flytrafikken mellom Oslo og Bergen er 1/3 av total flytrafikk i Norge¹⁹⁸ kan Haukelibanen i beste fall sørge for en årlig utslippsreduksjon på 500 000 tonn CO₂¹⁹⁹, eller 1 % av det totale utslippet.

9.2.2 Ny ekspertise

Et vedtak i Stortinget om å bygge høyhastighetsbane i Norge vil kunne gi byggebransjen i inn- og utlandet et grunnlag for omfattende investering i utstyr, maskiner og opplæring av fagpersonale. Vedtaket vil stimulere bransjen til å involvere seg i en tidlig planfase og til å tilegne seg detaljerte kunnskaper om krav for trygg og rasjonell togdrift. Slik vil en i fellesskap kunne utvikle gode og rimelige baneløsninger, planlegge ressursinnsatsen og optimere logistikken. Alt dette er avgjørende for lave byggekostnader, fullføring av arbeidet innen planlagt tid og fokus på å redusere de negative virkningene for naturen. Norge kan bli verdensledende på bygging av jernbane til hurtigtog i ulendt terreng, inkludert fjordkryssinger. Langsiktig planlegging kan trygge kontinuerlig bruk av byggekapasiteten og

¹⁹³ Teknisk Ukeblad (11. desember 2007) *Gore snur i CO₂-spørsmål* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/article127177.ece>> [sist lastet 11. april 2008]

¹⁹⁴ Steffen Kallbekken – ansatt i CICERO Senter for klimaforskning

¹⁹⁵ Forskning.no (17. januar 2008) - *Klimaforlik i riktig retning* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.forskning.no/artikler/2008/januar/1200577040.5>> [sist lastet 8. april 2008]

¹⁹⁶ SABIMA (22. juni 2007) *Jukser med skog i klimameldingen* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.sabima.no/sider/tekst.asp?side=350> [sist lastet 8. juni 2008]

¹⁹⁷ TØI (-) *Luftfarten står for to prosent av CO₂-utslippene i Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.toi.no/article19579-4.html> [sist lastet 8. juni 2008]

¹⁹⁸ Avinor (2007) *Årsrapport 2006*. Oslo.

¹⁹⁹ 50 millioner tonn CO₂ * 3 % * 1/3 = 500 000 tonn CO₂

størrelsen og varigheten på plan- og byggeprosessen gir muligheter i forhold til stordriftsfordeler og utvikling av ny teknologi.²⁰⁰

Nyttårstalen 2006 blir blant annet husket for at Stoltenberg lanserer det som skal bli Norges ”månelanding”. Med satsing på forskning og utvikling er intensjonen av Norge skal bli verdensledende på renseteknologi. Det viser seg at ulike teknologier allerede finnes, og har vært i bruk i årrekket. I Texas har de tydeligvis drevet med CO₂-fjerning fra gasskraftverk siden 1980,²⁰¹ mens Statoil har fanget CO₂ siden 1996 på Sleipner Vest-feltet.²⁰²

Oljeselskapene bruker CO₂en til å utvinne enda mer olje fra oljereservoar og dermed øke tilgangen på fossilt drivstoff. Miljøgevinsten kan bestrides.²⁰³ Med politiske hendelser i ettertid, supplert med at andre land har vel så ambisiøse mål som Norge, kan dette ”månelandingsprosjektet” fortone seg som noe ganske unødvendig. Norge er et lite land, og trenger ikke ta mål av seg til annet enn å gi små bidrag. Nesten alle tiltak kan feies bort med argumentasjonen om at det ikke nytter dersom ingen andre gjør tilsvarende. Dette kan omtales som ”Kina-syndromet” og kommer som følge av at det bor flere i Kina enn i Norge. Likevel bør man begynne med seg selv, og vise med handling at man mener alvor.

9.2.3 Bakvendtland?

I Norge er spredt bosetningsmønster et nødvendig tiltak for å opprettholde et sunt og levende kulturlandskap. Det blir trukket frem at et godt utbygd jernbanenettverk er nødvendig for å sikre et spredt bosetningsmønster. I den sammenheng kan en ny jernbane anses som et distriktpolitisk virkemiddel. For at en høyhastighetsjernbane skal være konkurransedyktig i forhold til fly kan den ikke ha mange og hyppige stopp. Dermed vil den ha minimal effekt for distriktene som ikke har nær tilknytning til et av stoppene. Samtidig er det elementer med en høyhastighetsjernbane som kan virke vridende i en annen retning. En av de store fordelene med jernbane har vært, og fremholdes som krav, at man tilbyr effektiv transport fra sentrum til sentrum. Når man da ønsker å flytte et betydelig antall passasjerer fra flytrafikken til togtrafikken vil man kunne oppleve en økt etterspørsel etter hoteller, konferansesenter, boliger

²⁰⁰ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 2.9.3 side 13

²⁰¹ Midttun, Øyvind (15. mars 2007) - *CO₂-fangst ingen månelanding* [Internett]. Petromagasinet. Tilgjengelig fra: <www.petromagasinet.no/art.asp?id=5597> [sist lastet 8. april 2008]

²⁰² StatoilHydro (20. august 2007) *Sleipner Vest* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.statoilhydro.com/no/TechnologyInnovation/ProtectingTheEnvironment/CarbonCaptureAndStorage/Pages/CarbonDioxideInjectionSleipnerVest.aspx> [sist lastet 8. juni 2008]

²⁰³ ZERO (13. januar 2004) *CO₂ til økt oljeutvinning på Norsk sokkel* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.zero.no/fossil/co2/teknologi/lagring/typer/20040813-16>> [sist lastet 12. mai 2008]

og annet rundt de nye trafikknutepunktene. Selv om intensjonene er aldri så gode, er det flere ordninger som har motsatt effekt av den retningen som blir kommunisert at man ønsker.

En praktisk konsekvens av ønsket om spredt bosetning er at konkurranseutsatte arbeidsplasser blir subsidiert. Kraftkrevende industri blir subsidiert med rimelig kraft, og kan dermed opprettholde forurensende produksjon. En slik subsidiering virker motsatt av skatter og avgifter på uønsket adferd og er dermed dårlig miljøpolitikk. I stedet for å redusere forbruket av en uønsket ressurs, øker det. Spredt bosetning som krever rask fremkommelighet, fleksibilitet og tilgjengelighet fører til at det må bygges veier og infrastruktur i alle retninger. Flyplasser sørger for god kommunikasjon for selv de mest avsidesliggende utkanter. Dette er kostbart, og kan ikke forsvares miljømessig, men kan gjøres når man har muligheten og penger til det. Flyplasser med tax free-muligheter reduserer kostnaden ved å reise internasjonalt. Dermed er ordningen med på å subsidiere trafikk som medfører utslipp av uønskede gasser. Valgkamper og politiske lovnader kan føre til at myndighetene må fatte beslutninger som ikke virker i samme retning. Ulike hensyn krever ulik handling.

9.3 Samfunnsutvikling

Ulike forhold rundt i verden har ført til at kunnskap og ekspertise er utviklet over alt. Effektive transportmidler har gjort det mulig å utveksle kunnskap, varer og tjenester i hele verden. Ved å reise møter man nye folk, spennende kulturer, får nye perspektiver og lærer av andre. Reiseguru Jens A. Riisnes²⁰⁴ hevder at man blir ”klokere av å reise”. Han mener at jo klokere menneskene blir, jo bedre er vi i stand til å møte fremtidige problemer, som klimautfordringene. Han hevder de negative effektene av reise overvinnes av de positive, og mener at menneskene selv kan løse de menneskeskapte problemene.²⁰⁵ Top Gears Jeremy Clarkson var med på Concordens siste reise og ved et lite steg forlot han farkosten og utbrøt at han nå tok et lite skritt for mennesket, men et stor tilbakesteg for menneskeheten. Han hevder at en naturlig utvikling i transportnæringen er å reise raskere og tryggere. Miljøperspektivet er viktig, men man kan ikke tillate seg alle innsparinger i miljøets navn. Tid og komfort spiller utvilsomt en rolle. Clarkson hevder det er vanskelig å finne eksempler på at mennesker har

²⁰⁴ Jens A. Riisnes – reiseguru som har skrevet flere reisebøker og er programleder for to reiseprogrammer i NRK-radio.

²⁰⁵ Civita (7. februar 2008) *KLIMA: Fly mer – ikke mindre* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.civita.no/tema/miljo/fly-mer-ikke-mindre-707>> [sist lastet 8. april 2008]

latt være å bruke teknologi til fremskritt.²⁰⁶ Utviklingen har ført til at vi stadig forbruker mer. I tillegg opplever vi at verdens befolkning øker. For å nå målene om bærekraft er det nødvendig å tenke helhetlig, og legge forholdene til rette for den ønskede utviklingen.

9.3.1 Bærekraftig utvikling

Begrepet ”bærekraftig utvikling” er brukt i mange sammenhenger, og har etter hvert blitt et moteord. Bærekraftig utvikling handler om å benytte areal, bebyggelse og infrastruktur på en måte som kan opprettholdes i all fremtid. Det må heller ikke være i konflikt med en bærekraftig utvikling for jorden som helhet.²⁰⁷ FNs verdenskommisjon for miljø og utvikling definerer bærekraftig utvikling som ”en utvikling som tilfredsstillers dagens generasjoners behov uten at det går på bekostning av framtidige generasjon muligheter til å tilfredsstillere sine behov.”²⁰⁸

Skogen generelt, og regnskogen spesielt, har ord på seg for å være verdens lunger. Fotosyntesen produserer oksygen av CO₂, men representerer og en stor del bundet CO₂. I naturen er det lagret 2000 milliarder tonn CO₂. Fossilt brennstoff fører hvert år til et totalt utslipp på 7 milliarder tonn CO₂. Av dette tas omtrent 3 milliarder tonn opp i havet, mens resten havner i atmosfæren. Andelene vises i figur 36. Likevel kan ensporet fokus på noen områder slå uheldig ut. På den nordlige halvkule har skogen en varmende effekt. Åpne sletter med snø reflekterer 90 % av inngående stråling, mens tilsvarende skogkledde områder absorberer nesten all strålingen og fører til at temperaturen øker.²⁰⁹ Det betyr at hensyn til det tiltak for å bedre lokalmiljøet kan ha negative konsekvenser i en større sammenheng.

²⁰⁶ Civita (12. april 2007) *Treg trafikk – når fly blir fy* [Internett]. Tilgjengelig fra:

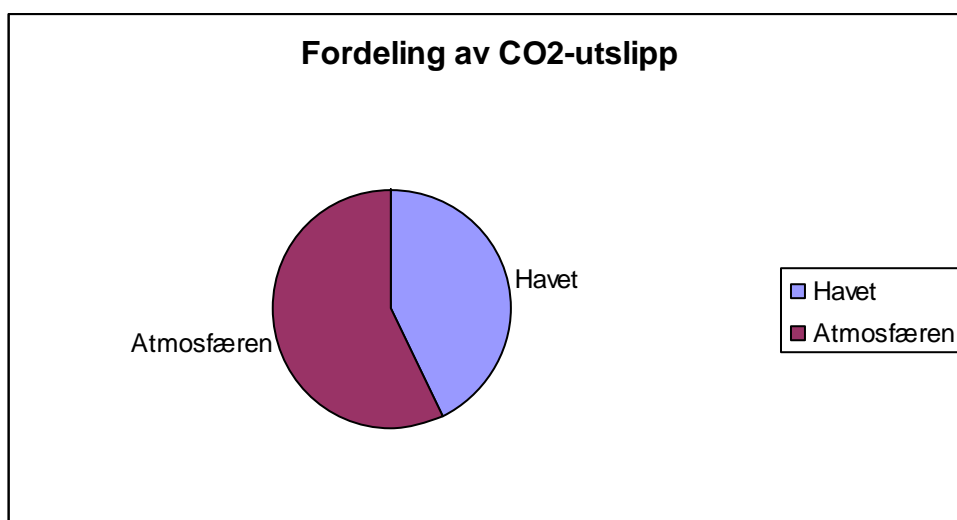
<<http://www.civita.no/tema/miljo/treg-trefikk-nar-fly-blir-fy>> [sist lastet 8. april 2008]

²⁰⁷ Næss, P. (2000) *Bærekraftig utvikling – hva kan arealplanleggerne gjøre?* Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling. Sider 1-31. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

²⁰⁸ FN (28. september 2007) *Hva er bærekraftig utvikling* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<http://www.fn.no/temasider/miljoe/baerekraftig_utvikling/hva_er_baerekraftig_utvikling> [sist lastet 18. mai 2008]

²⁰⁹ Refsdal, Trygve (2008) *Skogen og klimaet*. ”Dag og tid” nr. 14



Figur 36 – Fordeling av CO₂-utslipp mellom havet og atmosfæren

Bærekraftig byutvikling

Et av punktene til Lavutslippsutvalget er viktigheten av en helhetlig plan for byutvikling.²¹⁰ Det er spesielt noen områder som må fokuseres på for å legge til rette for dette. Regionens energibruk og utslipp pr. innbygger må ned til et nivå som tilfredsstillere kravet om bærekraft. Skjev fordeling regionalt og internasjonalt kan føre til væpnede konflikter. Det er et mål å ikke gjøre unødvendige inngrep i naturområder, økosystemer og i jordbruksjord. Når ting bygges bør man velge materialer som belaster miljøet minst mulig. Dagliglivet bør være preget av et sunt miljø, uten helseskadelig forurensning og støy, og med tilstrekkelig grønne områder til at befolkningen kan oppleve naturen.²¹¹ De siste årene er bygrensene utvidet uten at befolkningen har økt tilsvarende. Det betyr at byene nå legger beslag på flere kvadratmeter pr. person enn tidligere.²¹² Parkeringsplasser, kjøpesentra og omfattende veinett reduserer grøntområder, og deler opp naturområder. Med velstandsøkningen kommer ønskene om å bo i flottere, og ikke minst større, boliger. Utviklingen går i den retningen, og dersom det ikke blir satt noen begrensninger vil det fortsette. En normal enebolig slipper naturligvis ut mer energi enn tilsvarende boenhet i en blokk. En enebolig har en større overflate som må isoleres, og energitapet kommer ikke naboen til gode.

Utbygging av veinett for å redusere køproblemer og for å effektivisere trafikkavviklingen viser seg å ha liten effekt på lang sikt. I tillegg til at man igjen har fått de samme problemene

²¹⁰ Miljøverndepartementet. (2006) *Et klimavennlig Norge*. NOU 2006:18. Oslo, Miljøverndepartementet.

²¹¹ Næss, P. (2000) *Bærekraftig utvikling – hva kan arealplanleggerne gjøre?* Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling. Sider 1-31. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

²¹² Røe, Bjørn. (2000) *Planleggingens dilemma i et globalt perspektiv*. Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling., 261-288. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

tilknyttet kø, har man oppnådd at enda flere tar del i køproblemen, og det i privatbilen, et av de aller mest forurensende transportmidlene i kø. Økt hastighet er et virkemiddel som er brukt for å øke kapasiteten på veinettet. Konsekvensen av det kan være at de reisende aksepterer lengre avstander mellom eksempelvis jobb og bolig og transportbehovet øker.²¹³ Ved byplanlegging bør en sørge for ordninger som reduserer avstandene mellom bolig, jobb og fritidsaktiviteter slik at man i størst mulig grad kan gå eller benytte sykkel. Skulle klimaet, eller andre forhold, tilsi at det ikke er mulig, bør man ordne et kollektivtilbud som sammen med restriktiv bilpolitikk gjør det til det mest attraktive transportmiddelet. Sammen med et effektivt høyhastighetstog vil det være mulig å komme raskt fra sentrum til sentrum. Bygrensen vil kunne snevres inn, og det vil bli mer attraktivt å flytte lenger unna dersom det er gode kollektivmuligheter. Det betyr at de som i dag bor i utkanten av et byområde, som likevel bruker en betydelig stund på å komme seg til arbeid i sentrum, kan bo lengre unna. Dermed vil det bli mindre belastning på naturen rundt byene, og de aller fleste vil ha gode rekreasjonsområder i nærheten. Internasjonale undersøkelser har sprikende resultater for hva slags utbyggingsmønster som er best med tanke på transportmessige utfordringer. Likevel er det grunn til å hevde at i norsk sammenheng vil økt urbaniseringen og sentraliseringen neppe være energimessig gunstig.²¹⁴ Norske byer trenger ikke bli større i utbredelse, men dersom forholdene legges til rette for det vil det være mulig å ha et energieffektivt bysamfunn med mindre trafikkork og andre flaskehalser.

9.3.2 Sentrumssubsidiering

Bysentra har en rekke kjennetegn. Til tross for at boenhetene ofte er mindre, representerer bokostnadene en større del av tilgjengelig inntekt i sentrum enn i periferien. Umiddelbar nærhet til kulturelle, og andre, tilbud og transportknutepunkt driver eiendomsprisene oppover. Kapitalkostnaden tilknyttet bolig, kontor og annen næringsvirksomhet er dermed høyere. Et transporttilbud med fokus på sentrum vil gjøre konferansesenter, hoteller og andre tilbud i sentrum mer attraktive. Som følge av dette vil boligprisene presses ytterligere oppover i forhold til andre steder. Hvis lønnsbetingelsene til arbeidskraften skal kompenseres for denne kostnaden vil dette utgjøre en økt kostnad. Myndighetene har ansvar for en rekke funksjoner som krever sentrale kontorlokaler og lokal arbeidskraft. Konsekvensene blir at kommunale-, fylkes- og statsanliggender blir dyrere enn de kunne vært.

²¹³ Næss, P. (2000) *Bærekraftig utvikling – hva kan arealplanleggerne gjøre?* Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling. Sider 1-31. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

²¹⁴ Næss, P. (2000) *Bærekraftig utvikling – hva kan arealplanleggerne gjøre?* Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling. Sider 1-31. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

9.3.3 Infrastruktur for næringsutvikling

Bedre infrastruktur vil på kort og lang sikt føre til effektivisering, spesialisering og at bedrifter får lavere transportkostnader. På lang sikt kan det også ha effekter for konkurranseevnen og positive sysselsettingseffekter for et område. Investeringer i infrastruktur kan føre til lavere reisetid, større forutsigbarhet og lavere ulykkesfrekvens og gir signaler om at det satses på regionen.²¹⁵ De samlede effektene er likevel usikre og varierende.²¹⁶ Vekst for ett område kan være resultat av nyskapt vekst, eller det kan være overført fra andre regioner.²¹⁷

9.3.4 Investering i høykonjunktur

”Handlingsregelen” er en tommelfingerregel for innfasing av petroleumsinntektene i Norge i takt med realavkastningen til ”Statens Pensjonsfond – Utland”. Realavkastningen ventes å være 4 %.²¹⁸ Utover dette legges det vekt på å jevne ut svingninger i økonomien for å sikre god kapasitetsutnyttelse og lav arbeidsledighet. Det betyr at det ikke er et mål i seg selv å bruke 4 % hvert år. Det ville ført til prosyklisk pengebruk som innebærer at det brukes mer når det går godt, og mindre når det går dårlig i økonomien generelt. Et stort arbeidsintensivt investeringsprosjekt, som en jernbanetrasé er, betyr en betydelig innsprøyting av kapital i det norske markedet. Dersom dette kommer på toppen av alt det andre vil det bli prispress gjennom økt etterspørsel etter arbeidskraft som vil drive lønninger, priser og renter oppover. En mulighet vil være å hente inn arbeidskraft utenfra, og be dem om å ta med seg inntektene tilbake til hjemlandet. Dermed vil ikke prispresset i Norge øke. Det er mulig dette er en mer teoretisk, enn praktisk, øvelse.

For å unngå de uønskede makroeffektene er det mulig å prioritere lyntogprosjektet foran andre prosjekter. De eventuelle virkningene lyntoget har på helse, trafiksikkerhet og miljøvern kan forsvare en redusert bruk av ressurser på disse områdene. Dermed vil det være mulig å frigjøre ressurser til å bygge banen. Når banen først ligger der vil mobiliteten øke. Dermed kan folk være mer proaktive i forhold til egen arbeidssituasjon og sjansen for en lavkonjunktur reduseres. En siste mulighet er å utrede prosjektet nå, og ta det frem en gang det er lavkonjunktur og lavere sysselsetting. Dermed kan investeringen bidra til økt sysselsetting, og på den måten redusere virkningen av lavkonjunkturen.

²¹⁵ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 30

²¹⁶ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 23

²¹⁷ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 23

²¹⁸ Finansdepartementet (-) *Handlingsregelen* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/tema/Norsk_ekonomi/norsk_ekonomi/Informasjon-om-handlingsregelen-.html?id=416335> [sist lastet 11. mai 2008]

9.4 Oppsummering

Infrastrukturen vil innebære naturinngrep og vil i tillegg til å påvirke det visuelle inntrykket også påvirke friluftsliv, dyre- og planteriket. Sammensetningen og lokaliseringen av dyr og planter kan endre seg som følge av en ny jernbane. Ved å satse på lyntog allerede nå kan regionene knyttes tettere sammen, og det kan skape positive effekter for steder som får betydelig bedre transportmuligheter til større markedet.

Lyntoget kan være et lavterskeltilbud som fokuserer på enkel bruk, stor kapasitet og mange reisende. Sammen med en godt utbygd lokal kollektivtrafikk vil det kunne bidra til en bærekraftig byutvikling og ha positive ringvirkninger for byer og andre steder på lang sikt. Å få forståelse for å kutte i helsebudsjettet for å bygge en jernbane kan være vanskelig. Likevel er det nødvendig å tenke helhetlig både når det gjelder finansiering og inntjening. I det minste bør man få et inntrykk av hvor store de positive effektene faktisk er. Dersom man velger at lyntogprosjektet ikke skal gå på bekostning av andre prosjekter vil det gå på bekostning av noe annet som følge av økte offentlige utgifter, høyere renter, høyere lønnspress og annet. Politikk består blant annet i å omfordele goder, og politikerne må derfor prioritere mellom ulike slike.

10 Alternativer

Kostnadene kan sammenlignes med konstruksjoner i andre land som Sverige og ellers i Europa. Likevel kan områdene jernbanen skal bygges i være så ulike at man ikke kan sammenlikne gjennomsnittlig kilometerpris. Å bygge i norsk grunnfjell kan være rimeligere enn i bebygd og flatt terreng som man finner i Europa. Dette kommer blant annet av dårlige grunnforhold som krever mye fundamentering, større krav til støyskjerming, dyrere arealer, innvirkning på annen infrastruktur og arealbrukskonflikter. I tillegg vil planprosessene kunne bli lange og kompliserte som følge av at mye av traséen vil gå i bebygd område det daglige virket bør kunne gå sin gang.²¹⁹

I planperioden fremstår ikke Haukelibanen som et spesielt godt miljøprosjekt. Dersom man ønsker å redusere utslippene av CO₂ er det andre prosjekt som kan være bedre egnet, og billigere, enn en høyhastighetsjernbane mellom Oslo og Bergen. Rensing av, eller alternativer til, fossilt brennstoff kan ha god effekt dersom veksten i energietterspørselen opprettholdes. Innen fornybar energi finnes det også muligheter. Den negative nåverdien for prosjektet kan reduseres dersom man godskriver prosjektet alle de positive konsekvensene. Likevel er det grunn til å se på andre alternativer. Andre prosjekter kan ha andre, vel så positive, effekter til en rimeligere investering. Spesielt som samferdselsprosjekt er det mulig å skissere konkrete alternativer. Dagens infrastruktur består av 92 000 km vei, 4 000 km jernbane, hav og luft. Gjennom NTP har de fire transportetatene gått sammen for å lage et dokument til Stortinget. Av dokumentet går det fram hva som bør gjøres, og hvor mye dette vil koste.²²⁰ Den unike norske topografien har gjort at vi har noen av de mest spektakulære vei- og banetraséene i Europa. Til eksempel har vi Trollstigen og Flåmsbanen.

10.1 Vei

Foreningen ”Bedre veier nå!” hevder bratte og svingete veier fører til økt dekkslitasje og drivstofforbruk,²²¹ og gjør det norske veinettet til et av de dyreste og mest forurensende veinettene i verden.²²² I tillegg er det nødvendig med omlastinger ved transport siden deler av

²¹⁹ Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett].

Tilgjengelig fra: <<http://www.hhringen.no>> [sist lastet 14. januar 2008]. Kap. 2.1 side 6

²²⁰ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 76

²²¹ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 76

²²² Bedre veier nå! (2007) *Mindre miljøutslipp på vei nå* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bedreveier.org/miljo.html>> [sist lastet 10. april 2008]

veinettet er underdimensjonert i forhold til europeiske standarder når det gjelder høyde i tunneler og tillat vekt. I tillegg til at veinettet er dyrere fører den generelt dårlige veistandarden til uforutsigbarhet mtp. leveringstid.²²³ Ulike interessegrupper kjemper høylytt for sin egen sak, og et helhetlig bilde av behovene er vanskelig å skissere. Hver år blir rundt 200 personer drept eller hardt skadet i møteulykker på stamveinettet i Norge. I tillegg blir flere hundre hardt skadet i andre ulykker.²²⁴ Vegvesenet²²⁵, og en rekke interesseorganisasjoner som NAF²²⁶, hevder at det norske veinettet har forfalt og krever betydelige midler for nyinvesteringer. Man kan vurdere å sette dagens infrastruktur i stand før man fokuserer på å utvide veinettet. Veibaner med adskilte kjøreretninger reduserer ulykkesraten med minst 40 %, da omtrent 40 % av dødsulykkene er møteulykker.²²⁷ Høy fart kan og være en årsak til ulykker, men det tones ned av SINTEF. Årsakene til at biler kommer over i feil kjørefelt er stort sett knyttet til uoppmerksomhet, tretthet, forstyrrelser eller selvmord.²²⁸

Skulle det likevel være nødvendig med et alternativ til jernbane og fly mellom Oslo og Bergen kan det satses på en trafikksikker motorvei. En bred og sikker motorvei mellom Oslo og Bergen kan gjøre det mulig å reise strekningen atskillig raskere og sikrere enn i dag. Med ekspressbusser som kan stoppe underveis vil det være et betydelig bedre transporttilbud enn dagens. I tillegg kan det bidra til å være et reelt alternativ til privatbilen. De som skal raskt mellom Oslo og Bergen har allerede et greit tilbud med flyet. Dersom det reelle alternativet blir et jernbanetilbud med lengre reisetid og lavere frekvens enn det som ligger til grunn for denne analysen vil en bilvei tilby større fleksibilitet. Selv om reisetiden vil være lenger enn reisetiden med andre transportmiddel, vil muligheten til å velge avreisetidspunkt selv ha en verdi. Veinettet vil være forutsigbart, og rushtider kan forutsees. Veinettet kan ikke dimensjoneres for å ta unna all transport, uansett etterspørsel hele tiden. Problemene med rushtider kan reduseres med ulike bompriser gjennom døgnet. Målet kan være å redusere bruken når etterspørselen er størst, slik at de som like greit kan reise på et annet tidspunkt

²²³ Bedre veier nå! (2007) *Godstransport i Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://www.bedreveier.org/godstransport.html>> [sist lastet 10. april 2008]

²²⁴ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 81

²²⁵ Nettavisen.no (14. august 2006) *Stadig mindre til vei* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://pub.tv2.no/nettavisen/innenriks/article709937.ece>> [sist lastet 11. mai 2008]

²²⁶ NAF Norges Automobil-Forbund (14. mars 2008) *Høringsuttalelse NTP 2010-2019*.

²²⁷ Aftenbladet.no (18.juli 2007) *Folkeaksjon for midtrekkverk* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://web3.aftenbladet.no/innenriks/politikk/article483525.ece>> [sist lastet 27. april 2008]

²²⁸ Aftenbladet.no (18.juli 2007) *Folkeaksjon for midtrekkverk* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://web3.aftenbladet.no/innenriks/politikk/article483525.ece>> [sist lastet 27. april 2008]

gjør det. Hvordan prisen varierer gjennom døgnet bestemmer hvilke mulige tilpasninger som er aktuelle.

Med skikkelig satsning på veistrekningen kan ulykkesraten minimeres, og kapasitet vil være stor og fleksibel. Det kan i teorien gå en buss hvert tredje sekund, og investeringene i rullende materiell kan og lettere omfordes til andre steder, og innebærer derfor liten risiko. På mailkorrespondanse med Tor Jakob Smeby i Vegvesenet har jeg fått en del informasjon tilknyttet veibygging. Trafikkgrunnlaget på veistrekningen mellom Oslo og Bergen vil være mellom 5 og 8 000 i gjennomsnitt pr. døgn mellom Oslo og Bergen de neste 20 årene. For å kvalifisere til firefelts vei pleier man å kreve 12 000 passeringer. Det betyr at en tofelts vei med midtrekkverk og nødvendige forbikjøringsfelt på vanskelige områder er tilstrekkelig. Videre opplyser han at denne kan bygges for mellom 30 og 60 000 kr pr. meter. Usikkerheten fører oftest til at kostnaden havner i den øverste delen av prisintervallet. Med nødvendige broer og tunneler mener han 50 000 kr pr. meter mellom Oslo og Bergen vil være tilstrekkelig. Det er stor usikkerhet til tallet, men det summerer seg til 20 milliarder kroner.²²⁹ Vegvesenet hevder, gjennom Tor Jakob Smeby, at ”utslipp pga anleggsvirksomhet er et viktig tema som imidlertid har vært lite i fokus”. Den samme kilden hevdet at Veritas har beregnet energibruken tilknyttet bygging av vei til å tilsvare transporten på veien de første 15 årene, gitt normal trafikk på mellom 2 og 3 000 biler pr. døgn. Med 10,8 kWt pr. liter drivstoff²³⁰, 0,8 liter pr. mil og 400 km vei blir det 3,8 TWt²³¹ for 2 000 biler pr. døgn og 5,7 TWt²³² for 3 000 biler pr. døgn. I begge tilfeller vil energibehovet være mindre enn for jernbanen, men det høyeste estimatet er bare rundt 15 % lavere. De årlige vedlikeholdskostnadene tilknyttet vei er oppgitt til å være en tusenedel av byggekostnaden, og vil i denne sammenhengen være veldig små.

10.2 Nåværende infrastruktur

Allerede er det en jernbane som går fra Oslo til Bergen. Traséen er stort sett ensporet, og de kryssningssporene som eksisterer er så korte at togene ikke kan være så lange som traséen og togmateriellet ellers er dimensjonert for. Kapasiteten på dagens bane er for liten til å dekke dagens behov, og er ikke i nærheten av å dekke det behovet som ventes fremover.²³³ I Norge

²²⁹ $400\text{km} * 50\,000\text{kr/m} * 1000\text{m/km} = 20\text{ mrd. kroner}$

²³⁰ Østby, Lars Jørund (2007) *Energiforbruk ved å bygge og drifte vei*. Vegvesenet, Region sør. Side 9

²³¹ $15\text{ år} * 0,8\text{ l/mil} * 400\text{ km} * 0,1\text{ km/mil} * 365\text{ døgn} * 10,8\text{ kWt/liter} * 2000\text{ biler/døgn} = 3,8\text{ TWt}$

²³² $15\text{ år} * 0,8\text{ l/mil} * 400\text{ km} * 0,1\text{ km/mil} * 365\text{ døgn} * 10,8\text{ kWt/liter} * 3000\text{ biler/døgn} = 5,7\text{ TWt}$

²³³ Jernbanemagasinet (2007) *Containeren – et underverk*. Nr. 7 2007. Side 27

må togmateriellet utvikles slik at det kan benyttes både på ny og 150 år gammel jernbane.²³⁴ I februar 2007 innebar 5 dagers driftsstans at gods tilsvarende mer enn 1800 vogntog ikke kom frem.²³⁵ Driftsstans på Bergensbanen forårsaker store problemer for godstrafikken, og usikkerheten tilknyttet godstrafikken fører til at det må holdes større reserver.²³⁶ Dette fører til økte kostnader for mange aktører.²³⁷

Statssekretæren i Samferdselsdepartementet mener det ikke er relevant å sette persontransport opp mot godstransport.²³⁸ Dersom det er politisk bestemt kan det være vanskelig å velge det mest miljøvennlige som kan se ut til å være å sende gods på bane og personer med buss og bil. For at jernbanen skal bli en attraktiv transportmåte må den være så sikker at de som skal benytte seg av den vet når godset kommer frem. Behovet for å spare en time eller to på leveringen er lite, men det er nødvendig å vite at det kommer frem når det er planlagt. Jernbaneverket mener at en investering på 4 milliarder kroner vil kunne bøte på dette, og på sikt ha samme effekt på trailertrafikken som Haukelibanen vil ha.²³⁹ Det som ikke er tatt med i beregningen her er de komplikasjonene som vil skje i forbindelse med byggingen. Det kan være vanskelig å opprettholde full drift av banen i anleggstiden. Dersom driften skal opprettholdes må utbyggingen skje på tider det er lite trafikk. Byggeperioden vil i tilfellet bli lang, og kostnadene tilknyttet byggingen vil øke betraktelig da entreprenøren må belage seg på å jobbe på nattetid og i helger.

Miljøtiltak tilknyttet persontrafikk på jernbanen har størst potensial der trafikkgrunlaget er stort. I tillegg til å fokusere på godstrafikk er en mulighet å legge forholdene bedre til rette for lokaltog når konkurranseevnen er størst.²⁴⁰ I forhold til privatbilen er konkurranseevnen størst i rushtiden rundt de største byene. Kjø og parkeringsproblemer gjør at toget har gode muligheter til å kapre mange passasjerer om tilbudet er bra nok.²⁴¹ I dette tilfellet bør

²³⁴ Jernbanemagasinet (2007) *Svenske tog nær 300 km/t*. Nr. 7 2007 side 43

²³⁵ TØI (-) *Mer gods på jernbane – et spørsmål om kvalitet* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://samferdsel.toi.no/article.php?articleID=19265>> [sist lastet 18. desember 2007]

²³⁶ TØI (-) *Mer gods på jernbane – et spørsmål om kvalitet* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://samferdsel.toi.no/article.php?articleID=19265>> [sist lastet 18. desember 2007]

²³⁷ TØI (-) *Mer gods på jernbane – et spørsmål om kvalitet* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://samferdsel.toi.no/article.php?articleID=19265>> [sist lastet 18. desember 2007]

²³⁸ Teknisk Ukeblad (9. september 2007) *Vil ikke sette godstog mot lyntog* [Internett]. <<http://www.tu.no/samferdsel/article120717.ece>> [sist lastet 10. april 2008]

²³⁹ Teknisk Ukeblad (14. november 2007) - *Godstog lønner seg* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/samferdsel/article121980.ece>> [sist lastet 24. januar 2008]

²⁴⁰ Jernbaneverket (2006) *Mer på skinner fram mot 2040 – Jernbaneverkets stamnettutredning*. Oslo. Side 25

²⁴¹ Jernbaneverket (2006) *Mer på skinner fram mot 2040 – Jernbaneverkets stamnettutredning*. Oslo. Side 25

hovedfokuset være i Oslo-området, tilknyttet IC-triangelet.²⁴² De samfunnsmessige gevinstene som følge av mindre CO₂-utslipp og færre ulykker kan være store. På lengre sikt vil veinettet kunne dimensjoneres ned, og investeringer og vedlikeholdsutgiftene kan reduseres.

”Bergensbanen er landets mest trafikkerte fjernstrekning og en viktig turistbane.”²⁴³ Den erkjennelsen kan forsvare sesongåpning av Bergensbanen. Samtidig kan en delvis nedleggelse føre til at traséen forfaller raskere, og nødvendige grep senere kan bli enda dyrere. Av strategiske og nasjonalsikkerhetsgrunner kan det være nødvendig å opprettholde en trygg jernbanetrasé over fjellet. Det vil i tilfellet være helt andre hensyn enn de bedriftsøkonomiske som må ligge til grunn for en slik avgjørelse. Politiske hensyn og hensyn til tradisjoner kan tillegges mye vekt.

10.3 Nytt reisemønster

Godt utbygd infrastruktur er viktig for å ha et konkurransedyktig næringsliv. Gode transportmuligheter kan skape merverdier, og man kan spre bedrifter over et større område. Forretningsrelatert passasjertrafikk har høy betalingsvilje. Dersom det blir dyrere å reise enn den fordelene man antar at reisen har, vil den droppes. Ny teknologi og dataoverføring gjør det mulig å både se og snakke med folk med minimal forsinkelse. Datakonferanser vil kunne redusere transportbehovet, og dermed utslippet tilknyttet transporten. Fortsatt er det slik at man ønsker å møte de man ønsker å gjøre forretninger med, likevel kan møter tilknyttet daglig drift gjøres via annen kommunikasjon. En satsning på nye møteformer kan være gode miljøvennlige tiltak. Konsekvensene kan være at den delen av bedriften som har ansvar for salg og relasjoner til andre selskaper lokaliserer seg sentralt, mens produksjonen kan anlegges mer perifert. Et slikt skille kan være negativt for dynamikken i næringslivet. Transport for fritidsreiser er rimelig fordi de ofte benytter ledig kapasitet på vei, tog eller fly. Dersom kostnadene ved reiser blir høyere, for eksempel som følge av høyere skatter og avgifter, vil tilbudet kunne reduseres betraktelig. Velferdstapet som genereres av mangel på muligheten til rimelige fritidsreiser kan være stort.

²⁴² IC-triangelet – InterCity-triangelet mellom Skien, Lillehammer og Halden

²⁴³ Jernbaneverket (2006) *Mer på skinner fram mot 2040 – Jernbaneverkets stamnettutredning*. Oslo. Side 62

11 Avslutning

Et moderne samfunn krever et velfungerende transportnettverk. Infrastrukturen må gjøre en sikker, pålitelig og forutsigbar transport mulig. Bedre infrastruktur er ikke et mål i seg selv, men et middel for ønsket samfunnsutvikling gjennom effektiv transport av varer, tjenester og arbeidskraft.²⁴⁴ Transporten bør tilrettelegges slik at de ulike landsdelene og regionene knyttes sammen, samtidig som de negative effektene på miljøet minimeres.²⁴⁵ Miljøgevinsten ved å flytte passasjertrafikk fra fly til lyntog, med en nåverdi på 3,6 milliarder kroner, er mindre enn ventet for et så kostbart prosjekt. Likevel kan miljøeffekten være stor på lengre sikt enn planperiodens 35 år. Beregningene viser at utslippet til infrastrukturen er spart inn etter 14 års drift. Det akkumulerte utslippet vil likevel ikke være lavere før etter 35 år. Dersom både flypassasjerer og privatbilister blir belastet de kostnadene de bør, er det lite å tjene på at de reiser på en annen måte.²⁴⁶ Dersom det totale utslippet av CO₂ på verdensplan skal halveres, som noen forskere anbefaler, kan prisen på forurensning bli betydelig høyere enn i dag. I tilfellet vil dette prosjektet ha en større positiv effekt.

Når det gjelder godstrafikk ser det ut til å være mye å spare når det gjelder kostnader tilknyttet veislitasje, CO₂-utslipp, ulykker og skader. Ved å knytte de mindre stedene sammen med et godt utbygd ekspressbussnettverk og velge fly mellom de større stedene vil det bli god plass til godset på banene som allerede ligger klare. Utbedringer vil gjøre dem til mer forutsigbare og ettertraktede transportalternativ. Dersom prognosene for fremtidig godstrafikk viser stor nok vekst kan det være enda større inntekter tilknyttet godstrafikken. I tillegg vil de samfunnsøkonomiske gevinstene ved å flytte gods fra vei til bane bidra til at det kan være enda mer lønnsomt å bygge en ny jernbane.

Et spesielt interessant funn er tidsverdien som er beregnet til å bidra med en økning i nåverdien på 9,5 milliarder kroner. Dette utgjør omtrent 1/7 av inntjeningen. En grundigere analyse av denne posten kan bidra til å gi et mer nøyaktig anslag på verdien, og gjøre det mulig å bruke gevinsten som et argument for prosjektet.

²⁴⁴ Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer. Side 7

²⁴⁵ Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*. Side 151

²⁴⁶ Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999. Side 26

De som vil tjene mest på en lyntogtrasé mellom Oslo og Bergen vil være bysentra og de stedene togene eventuelt kommer til å stoppe underveis. Å utvide arbeidsmarkedet slik at man kan pendle flere hundre kilometer daglig vil komme i kategorien ”nygenerert trafikk”. Dette vil ikke ha noen betydelig klimaeffekt. Å reise fra Kongsberg til Bergen for å gå på kino en kveld er heller ikke et godt klimatiltak. På lengre sikt kan det være nødvendig å benytte hurtige tog for å få til en effektiv transportavvikling. Sammen med høye avgifter på bilbruk kan et godt kollektivsystem gjøre privatbilen upraktisk, og et effektivt transportmiddel ut av byen kan gjøre det attraktivt å bo et stykke unna. Dette kan ha store positive effekter for lokalmiljøene siden det kan bevares grønne lunger i bykjernene.

Nettonåverdien pr. krone investert varierer i forhold til hvilket perspektiv man legger til grunn. Verdien varierer fra – 0,35 til – 0,08 og skisseres i figur 37. Nøkkeltallet gir mulighet til å sammenlikne Haukelibaneprojektet med andre prosjekter. Jernbaneverket har tidligere gjennomført prosjekter med nettonåverdi pr. investert krone på – 0,67 og – 0,61.²⁴⁷ I tillegg til dette må prosjektenes konsekvenser som ikke er tatt med i nåverdien veies opp mot hverandre.

Nettonåverdi pr. investert krone			
	Basis bed. øk.	Bed. øk. m/ekstra trafikk	Bed. øk. og samf. øk.
Nåverdi av investering (mrd.)	71	71	71
Nettonåverdi (mrd.)	(25)	(21)	(5.9)
Nettonåverdi pr. investert krone	(0.35)	(0.29)	(0.08)

Figur 37 – Nettonåverdi pr. investert krone (i kroner)

Dersom trafikkgrunnlaget og de samfunnsøkonomiske innsatsfaktorene er i riktig størrelsesorden gir prosjektet en nettonåverdi på – 5,9 milliarder kroner. Gitt den store usikkerheten i et så stort prosjekt som dette vil ikke denne negative nåverdien være større enn at prosjektet må anses som interessant. Jeg anbefaler å utrede prosjektet nærmere, med spesielt fokus på verdiene tilknyttet effektiv reisetid, muligheter for å flytte godstrafikk fra vei til bane og investeringsbeløpet.

²⁴⁷ Regjeringen (-) *Programområde 21 Innenlands transport* [Internett]. Tilgjengelig fra: www.regjeringen.no/nb/dep/sd/dok/regpubl/stprp/20052006/Stprp-nr-1-2005-2006-/6/5/6.html?id=297858 [sist lastet 8. juni 2008]

12 Figurliste

Figur 1 – Prosjektoppsummering (i mrd. kroner)	6
Figur 2 – Prosjektoppsummeringsmatrise (i mrd. kroner)	7
Figur 3 – Basisutgangspunkt	11
Figur 4 – Togets andel av flypassasjerene i forhold til reisetid	16
Figur 5 – Gjennomsnittlig billettpris tilsvarende flyenes (i kroner).....	17
Figur 6 – Fordeling av reisende mellom fly, tog og bil mellom Oslo og Bergen	19
Figur 7 – Reell billettpris og antall reisende med årlig vekst som i utgangspunktet	20
Figur 8 – Utdata, nåverdianalyse (i mill. kroner)	21
Figur 9 – Nåverdiprofil	22
Figur 10 – Følsomhetsanalyse	23
Figur 11 – Andel av passasjerenes virkning på nåverdien (i mrd. kroner)	24
Figur 12 – Årlig endrings virkning på nåverdien	25
Figur 13 – Reell billettpris og antall reisende med 4 % årlig vekst	25
Figur 14 – Reell billettpris og antall reisende med 5 % årlig vekst	25
Figur 15 – Porters 5 krefter	28
Figur 16 – Billettpris ved utnyttelse av billig ekstra kapasitet (i kroner).....	38
Figur 17 – Trafikk utover flytrafikk, en vei (i antall reisende)	38
Figur 18 – Endring i nåverdi fra annen trafikk (i mrd. kroner).....	39
Figur 19 – Bredere inntekspotensial fra person- og godstransport (i mrd. kroner).....	47
Figur 20 – Tidsverdi for ekstra trafikk	51
Figur 21 – Nåverdi av fordel og kostnad med ekstra stopp	52
Figur 22 – Nåverdi av fordel med flere stasjoner.....	53
Figur 23 – Akkumulert tidsverdi (i mrd. kroner)	54
Figur 24 – Utslippsfaktorer i tonn CO ₂ pr. MWt	65
Figur 25 – Utslipp tilknyttet stål, betong og tunnel.....	73
Figur 26 – Energibruk tilknyttet infrastruktur og drift	74
Figur 27 – kWt pr. tur.....	75
Figur 28 – Miljøregnskap med infrastruktur og drift	75
Figur 29 – Redusert utslipp av CO ₂ (i mill. tonn)	76
Figur 30 – Tilbakebetalingstid i forhold til CO ₂ -utslipp i anleggsfasen	77
Figur 31 – Nåverdi av CO ₂ -effekten	78
Figur 32 – Utslippseffekt tog vs. ikke-tog.....	79
Figur 33 – Effekter av overføring fra privatbilisme	81
Figur 34 – Effekter av overføring av gods fra trailere til tog	83
Figur 35 – Prosjektets virkning på miljø og samfunn (i mrd. kr).....	85
Figur 36 – Fordeling av CO ₂ -utslipp mellom havet og atmosfæren	93
Figur 37 – Nettonåverdi pr. investert krone (i kroner)	103

13 Kilder

Aftenbladet.no (18.juli 2007) *Folkeaksjon for midtrekkverk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://web3.aftenbladet.no/innenriks/politikk/article483525.ece> [sist lastet 27. april 2008].

Aftenposten.no (19. april 2007) *Lover 30 % innen 2020* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.aftenposten.no/article17545490.ece> [sist lastet 08. april 2008].

AustralAsia Railway (-) *Construction of the AustralAsia Railway* [Internett]. Tilgjengelig fra: www.aarc.com.au/aarc/info/construction.html [sist lastet 11. mai 2008].

Avinor (2007) *Årsrapport 2006*. Oslo.

Bedre veier nå! (2007) *Godstransport i Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bedreveier.org/godstransport.html> [sist lastet 10. april 2008].

Bedre veier nå! (2007) *Kollektivtrafikk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bedreveier.org/kollektiv.html> [sist lastet 10. april 2008].

Bedre veier nå! (2007) *Mindre miljøutslipp på vei nå* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bedreveier.org/miljo.html> [sist lastet 10. april 2008].

Beitnes, Anders og Olsson, Dr. Roger. (august 2007) *Høyhastighetsjernbane i norsk terreng – Noen karakteristiske trafikk ved grunnforhold og topografi og tilpassede løsninger og kostnader*". Oslo.

Bergens Tidende (11. oktober 2007) *Lyntog til Oslo for 85 milliarder* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bt.no/article422949.ece> [sist lastet 8. april 2008].

Bergens Tidende (8. november 2007) *Lyntog gir lite klimanytte* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.bt.no/article437722.ece> [sist lastet 11. mai 2008].

Byggeindustrien (15. november 2007) *Jernbaneprojekt på is* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.byggeindustrien.no/id/27140>> [sist lastet 18. mai 2008].

Bygg uten grenser (-) *CO₂ – de viktigste spørsmålene* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.byggutengrenser.no/index.php?struct=90&join=1116> [sist lastet 29. februar 2008].

Børsen (28. mai 2008) *Energibesparelser øger CO₂-udslip*. Børsen – Klima, miljø & energi.

Cicero (-) *Hovedfunn fra FNs klimapanel* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.cicero.uio.no/webnews/index.aspx?id=10769>> [sist lastet 11. juni 2008].

Civita (12. april 2007) *Treg trafikk – når fly blir fy* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.civita.no/tema/miljoe/treg-trefikk-nar-fly-blir-fy>> [sist lastet 08. april 2008].

Civita (7. februar 2008) *KLIMA: Fly mer – ikke mindre* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.civita.no/tema/miljo/fly-mer-ikke-mindre-707>> [sist lastet 8. april 2008].

Dagbladet.no (22. september 2007) *Kolberg og vekst* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.dagbladet.no/kultur/2007/09/22/512823.html>> [sist lastet 8. juni 2008].

DN Lørdag (31. august 2007) *Ensidig og tendensiøst av DN Lørdag*.

Eiring, Øystein (27. oktober 2000) *Trafikkulykker koster Norge 20 milliarder* [Internett],
Dagens medisin. Tilgjengelig fra:
<<http://www.dagensmedisin.no/nyheter/2000/10/27/trafikkulykker-koster-norge/index.xml>>
[sist lastet 27. april 2008].

Energikalkulator [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://energilink.tu.no/leksikon/energi1.aspx>>
[sist lastet 20.mai 2008].

Eriksen et. al. (1999) *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999.

Eurotrib.com (24. januar 2008) *Railways, energy, CO₂ – Part 2* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.eurotrib.com/story/2008/1/24/84011/9363>> [sist lastet 10.mai 2008].

E24.no (27. januar 2007) - *Utsett CO₂-fangst på Kårstø* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.e24.no/article1618465.ece> [sist lastet 8. april 2008].

E24.no (17. januar 2008) *Varsler store investeringer i flytrafikken* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.e24.no/makro-og-politikk/article2201776.ece> [sist lastet 7. juni 2008].

E24.no (18. april 2008) *Biodrivstoff er uetisk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.e24.no/raavarer/article2375776.ece> [sist lastet 26. april 2008].

E24.no (18. mai 2008) *Kjøper seg fri fra streiken – 23.000 kr for å nå et møte* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://e24.no/makro-og-politikk/article2429495.ece> [sist lastet 18. mai 2008].

Finansdepartementet. (1997) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1997:27. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

Finansdepartementet. (1998) *Nytte-kostnadsanalyser*. NOU 1998:16. Oslo, Finans- og tolldepartementet.

Finansdepartementet (-) *Handlingsregelen* [Internett]. Tilgjengelig fra: http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/tema/Norsk_ekonomi/norsk_ekonomi/Informasjon-om-handlingsregelen-.html?id=416335 [sist lastet 11. mai 2008].

Finansdepartementet (-) *3.10 CO₂-avgift på mineralske produkter* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/fin/dok/regpubl/stprp/20052006/Stprp-nr1-2005-2006--3/3/10.html?id=293400> [sist lastet 23. mai 2008].

Fjell, Kenneth (våren 2007) *BUS 401 - Strategiske lønnsomhetsanalyser og prising*. Forelesningsnotater. Norges Handelshøyskole, Bergen.

Flytoget (2007) *Flytoget* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.flytoget.no/nor/Om-Flytoget> [sist lastet 12. mai 2008].

FN (28. september 2007) *Hva er bærekraftig utvikling* [Internett]. Tilgjengelig fra: http://www.fn.no/temasider/miljoe/baerekraftig_utvikling/hva_er_baerekraftig_utvikling [sist lastet 18. mai 2008].

Forskning.no (17. januar 2008) - *Klimaforlik i riktig retning* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.forskning.no/artikler/2008/januar/1200577040.5> [sist lastet 8. april 2008].

Fregstad, Olav (2006) *Høyfartsbaner – en klamp om foten?* Lokomotivmands Tidende nr. 8, 99. årgang.

Friheten.no (april 2004) *Jernbanesatsing i Sverige og Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.friheten.no/iriks/2004/04/jernb.html> [sist lastet 11. mai 2008].

Førsund, Finn R., og Strøm, Steinar, (2000) *Miljøøkonomi* 4. utg. 1. opplag. Gyldendal Akademiske.

Green Alliance (28. februar 2008) *Green Alliance calls on government to drop VAT in favour of environmental goods tax* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.greenalliance.org.uk/grea1.aspx?id=2728> [sist lastet 12. april 2008].

Hill, Charles W. L. & Gareth R. Jones (2004) *Strategic Management Theory – An Integrated Approach*. 6 utg. Houghton Mifflin Company, Boston/New York.

Hosseini, Khaled (2008) *Drageløperen*. 1. utg. Schibsted forlagene.

Høyhastighetsringen (2007) *Høyhastighetsringen – 2025 – Hovedplan november 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.hhringen.no> [sist lastet 14. januar 2008].

Haavik, Henriette Rogde (2005) *Naturgass AS – Gasskraftverk Kårstø, tillatelse til å endre generatorytelse*.

Jernbanemagasinet (2007) *Containeren – et underverk*. Nr. 7 2007.

Jernbanemagasinet (2007) - *Null CO₂-utslipp med tog*. Nr. 7 2007.

Jernbanemagasinet (2007) *Raskere tog bruker mindre energi*. Nr. 7 2007.

Jernbanemagasinet (2007) *Svenske tog nær 300 km/t*. Nr. 7 2007.

Jernbanemagasinet (2008) *Suksess og kaos*. Nr. 3 2008.

Jernbaneverket (2006) *Mer på skinner fram mot 2040 – Jernbaneverkets stamnettutredning*. Oslo.

Killi, Marit (1999) *Anbefalte tidsverdier for persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Oslo.

Lajord, Ingebjørg (29. november 2007) *Planlegging av ny terminal 2 ved Oslo Lufthavn Gardermoen* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<<http://www.oslolufthavn.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?archive=1010396>> [sist lastet 29. mai 2008].

Larsen, Odd I., Rekdal, Jens (1997) *Transportmodeller og nytte/kostnadsmetodikk*. TØI-rapport 1058/1997. Oslo.

Lein, Kristian (2007) *Innlandet 2030: Infrastruktur - Notat nr. 4*. ØF-notat nr. 9/2007. Lillehammer.

Lian, Jon Inge m. fl. (2007) *Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart*. TØI-rapport 921/2007. Oslo.

Miljøverndepartementet. (2006) *Et klimavennlig Norge*. NOU 2006:18. Oslo, Miljøverndepartementet.

Midttun, Øyvind (15. mars 2007) - *CO₂-fangst ingen månelanding* [Internett].

Petromagasinet. Tilgjengelig fra: <www.petromagasinet.no/art.asp?id=5597> [sist lastet 8. april 2008].

NAF Norges Automobil-Forbund (14. mars 2008) *Høringsuttalelse NTP 2010-2019*.

Nafstad, Ola D. (14. november 2007) *Skinnekonferansen*. Econ Pöyry.

Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 (NTP) *Transportetatene og Avinors forslag til NTP 2010-2019*.

Nasjonal Transportplan 2010 – 2019. *Sammendragsrapport*. Desember 2007.

NA24.no (2. mars 2007) *NA24 – Arkiv 2. mars 2007* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://arkiv.na24.no/NewsItem.asp?ItemID=25461&Title=Disse+har+f%E5tt+minst>> [sist lastet 14. mai 2008].

NBIM (2007) *1 - Key Figures 2006, Annual Report 2006* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.nbim.no>> [sist lastet 21. april 2008].

Nettavisen.no (14. august 2006) *Stadig mindre til vei* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://pub.tv2.no/nettavisen/innenriks/article709937.ece>> [sist lastet 11. mai 2008].

Nettavisen.no (19. februar 2006) *Nå kan du gå på CO₂-shopping* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.nettavisen.no/innenriks/ioslo/article1613464.ece> [sist lastet 21. februar 2008].

Norsk Bane AS (2007) *Høgfartsbanen over Haukeli* 15. november 2007.

Norsk Bane AS (2002) *Høgfartsbanen over Haukeli – bedriftsøkonomisk lønsemd, 2002*.

Norsk Petroleumsinstitutt (30. juni 2007) *NP positiv til bruk av bompenger til tiltak for drift av kollektivtrafikk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.np.no/index.php?ID=328&KID=24&SID=32&page=ART&PHPSESSID=85f26118a160b2bba9378dff71025f72> [sist lastet 11.mai 2008].

Nærings- og handelsdepartementet. (1998) *Næringspolitikk inn i det 21. århundret: Kap. 12.1: Transportens betydning for næringslivet*. St.meld. nr. 41 (1988). Oslo, Nærings- og handelsdepartementet.

Næss, P. (2000) *Bærekraftig utvikling – hva kan arealplanleggerne gjøre?* Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling. Sider 1-31. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

Rallarmuseet (-) *Bergensbanen* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.rallarmuseet.no/banen.html>> [sist lastet 12.mai 2008].

Refsdal, Trygve (2008) *Skogen og klimaet*. ”Dag og tid” nr. 14.

Regjeringen (-) *Programområde 21 Innenlands transport* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.regjeringen.no/nb/dep/sd/dok/regpubl/stprp/20052006/Stprp-nr-1-2005-2006-/6/5/6.html?id=297858> [sist lastet 8. juni 2008].

Røe, Bjørn. (2000) *Planleggingens dilemma i et globalt perspektiv*. Fiskaa, H. & Skjeggedal, T. (eds.) Planlegging og bærekraftig utvikling., 261-288. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

SABIMA (22. juni 2007) *Jukser med skog i klimameldingen* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.sabima.no/sider/tekst.asp?side=350> [sist lastet 8. juni 2008].

Samferdsel (2003) *Forvirring om ny kalkulasjonsrente*. Nr. 9.

Samferdsel (2006) *Göteborgs Hamn AB: Har vilje og evne til å betjene Oslo*. Nr. 5.

Samferdsel (2006) *Raske tog krever mer energi*. Nr. 10.

SAS Group (2007) *Your choice for air travel, SAS Group Annual Report & Sustainability Report 2007*. Stockholm.

Shell (4. januar 2007) *Energiutfordringen* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.shell.com/home/content/no-no/news_and_library/nyheter/2007news/energiutfordringern_040107.html> [sist lastet 16. mai 2008].

SINTEF Energiforskning AS (november 2007) *Reduserte CO₂ utslipp som følge av økt fornybar kraftproduksjon i Norge*. Oslo.

Skarra, N. og Gabestad, K. O. (1983) *Kjørekostnadshåndboken*. TØI. Oslo.

Statens vegvesen (-) *Notat fra Vegvesenet i forbindelse med NTP 2002-2011* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.vegvesen.no/ntp/2002-2011/korridorer/6.stm>> [sist lastet 11. mai 2008].

Statens vegvesen (2006) *Håndbok 140: Konsekvensanalyser*.

StatoilHydro (20. august 2007) *Sleipner Vest* [Internett]. Tilgjengelig fra: <www.statoilhydro.com/no/TechnologyInnovation/ProtectingTheEnvironment/CarbonCaptureAndStorage/Pages/CarbonDioxideInjectionSleipnerVest.aspx> [sist lastet 08. juni 2008].

St.prp. nr.36 (1992-93) *Om samtykke til ratifikasjon av en rammekonvensjon om klimaendring av 9. mai 1992*. Oslo.

Svensson, Niclas (2006) *Life-Cycle Considerations for Environmental Management of the Swedish Railway Infrastructure*. Linköping.

Sørnorske høgfartsbaner (-) *Kvalitetssikringsrapport* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.kry.no/jernbane/kvalsikr_3_1_4.html> [sist lastet 12. mai 2008].

Teknisk Ukeblad (29. august 2007) *Tog forurenses verre enn fly* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/samferdsel/article109734.ece>> [sist lastet 24. januar 2008].

Teknisk Ukeblad (31. august 2007) *Tull om tog og CO₂!* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tu.no/article110061.ece>> [sist lastet 11. mai 2008].

Teknisk Ukeblad (9. september 2007) *Vil ikke sette godstog mot lyntog* [Internett]. <<http://www.tu.no/samferdsel/article120717.ece>> [sist lastet 10. april 2008].

Teknisk Ukeblad (20. oktober 2007) *Norge kan få overproduksjon av kraft* [Internett].
<<http://www.tu.no/article117919.ece>> [sist lastet 11. april 2008].

Teknisk Ukeblad (14. november 2007) - *Godstog lønner seg* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.tu.no/samferdsel/article121980.ece>> [sist lastet 24. januar 2008].

Teknisk Ukeblad (14. november 2007) *Superbetong mot CO₂* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.tu.no/bygg/article119349.ece>> [sist lastet 10. april 2008].

Teknisk Ukeblad (11. desember 2007) *Gore snur i CO₂-spørsmål* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.tu.no/article127177.ece>> [sist lastet 11. april 2008].

Teknisk Ukeblad (8. mars 2008) *Alternativt drivstoff er ikke noe alternativ* [Internett].
Tilgjengelig fra: <www.tu.no/samferdsel/article151147.ece> [sist lastet 11. april 2008].

Trafikdage.dk. (2000) *Ringvirkninger og kravet om den perfekte trafikkprognose* [Internett].
Tilgjengelig fra: <<http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers00/Dag1/paper/1405.pdf>> [sist lastet 7. juni 2008].

Tunstad, Erik (29. februar 2008) *Det viktigste først* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.forskning.no/artikler/2008/februar/1204195081.8>> [sist lastet 11. mai 2008].

TØI (-) *Luftfarten står for to prosent av CO₂-utslippene i Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.toi.no/article19579-4.html> [sist lastet 8. juni 2008].

TØI (-) *Mer gods på jernbane – et spørsmål om kvalitet* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://samferdsel.toi.no/article.php?articleID=19265>> [sist lastet 18. desember 2007].

UNDP (2007) *Human development report 2007/2008*. USA, Pittsburgh. [Internett]
Tilgjengelig fra: <<http://hdrstats.undp.org/indicators/17.html>> [sist lastet 29. mai 2008].

Ungdom.gronne.no. (25. november 2005) *Nyt en kjøpefri dag!* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://ungdom.gronne.no/?p=29>> [sist lastet 29. mai 2008].

VWI Ghmb (2007) *Feasibility Study Concerning High-Speed Railway Lines in Norway, Report Phase 3, October 2007.*

Wormnes, Are (-) *Høytflyvende klimasatsing* [Internett]. Oslo, TØI. Tilgjengelig fra:
<<http://samferdsel.toi.no/article19290-993.html>> [sist lastet 7. juni 2008].

WWF (13. desember 2007) *Norge viser vei – og skaper store forventninger til klimaforlik hjemme* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<http://www.wwf.no/om_wwf/dette_jobber_med/klima/bali/index.cfm?uNewsID=15660>
[sist lastet 18. mai 2008].

ZERO (13. januar 2004) *CO₂ til økt oljeutvinning på Norsk sokkel* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<<http://www.zero.no/fossil/co2/teknologi/lagring/typer/20040813-16>> [sist lastet 12. mai 2008].

ZERO (2. september 2005) *1,5 milliarder kan løse gass-striden* [Internett]. Tilgjengelig fra:
<www.zero.no/om/zero-i-media/folder_structure_summary_view?b_start:int=360&-C=>> [sist lastet 8. april 2008].

Østby, Lars Jørund (2007) *Energiforbruk ved å bygge og drifte vei*. Vegvesenet, Region sør.

Personer

Norman, Victor D. "Akademisk vorspiel" på Studentsenteret i Bergen. 22. februar 2008.

Schlaupitz, Holger. E-mailkorrespondanse, våren 2008.

Smeby, Tor Jakob. Vegvesenet. E-mailkorrespondanse, våren 2008

Westermann, Jørg. Telefonsamtale 2. juni 2008. E-mailkorrespondanse, våren 2008.