



Samfunnsøkonomi i jernbane

Prosjektoppgave høsten 2008

Stud.techn. Andreas Økland

TPK4510

Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk

Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi

NTNU

I Forord

Denne rapporten oppsummerer arbeidet med prosjektoppgaven "Samfunnsøkonomi i jernbane" ("Social Economics in Railways") gjennomført høsten 2008. Oppgaven er gitt ved Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK), ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet, NTNU, i Trondheim. Arbeidet gjennomføres i nært samarbeid med NSB Persontog Plan og med SINTEF som en del av forskningsprosjektet PEMRO ("Performance Measurement in Railway Operations").

Oppgaveteksten er utformet av førsteamanuensis ved IPK, Tom Fagerhaug, i samarbeid med rådgiver ved NSB Persontog Plan, Jo Inge Kaastad og seniorforsker ved SINTEF Teknologi og samfunn Nils Olsson. De tre har også utgjort veilederteamet gjennom semesteret.

Mange personer har bidratt med hjelp og innspill underveis i arbeidet med oppgaven og jeg vil benytte anledningen til å takke disse. Spesielt rettes takken mot medlemmene i veilederteamet.

Trondheim 16.12.2008

Andreas Økland

II Sammendrag

Denne oppgaven tar sikte på å gi en innføring i samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse slik de gjennomføres i forbindelse med spørsmål om investering i infrastruktur for samferdsel. Videre sammenlignes metodikken som benyttes innenfor veitrafikk og jernbane i Norge. Resten av oppgaven fokuserer på jernbanesektoren og sammenligner norsk metodikk, representert ved Jernbaneverket, med svensk og britisk metodikk. Banverket og Department for Transport har utarbeidet dokumentasjonen som representerer de to landene.

Infrastruktur for samferdsel er et offentlig gode. Markedskrefter og markedsmekanismer er ikke i stand til å effektivt utbygge slike goder. Samfunnsøkonomiske analyser har som formål å illustrere hvilke prosjekter som er samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre. Nytte-kostnadsanalysen setter nytte målt i penger opp mot kostnader ved å gjennomføre en investering. Dersom den akkumulerte nytten er større enn kostnadene regnes prosjektet som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Nytte kan uttrykkes i penger ved at en foretar betalingsvillighetsundersøkelser. Ettersom nytten av et infrastrukturprosjekt er spredt utover en lengre periode benytter en nåverdi for å sette inntekter og kostnader i fremtiden i relasjon med kostnader i dag. Et referansealternativ benyttes for å sammenligne nytte og kostnader. Nytte-kostnadsanalysen måler nytte og kostnader relativt til referansealternativet og ikke i absolutt verdi.

Innen samferdsel i Norge er det de to etatene Jernbaneverket og Statens vegvesen som er ansvarlige for infrastruktur innenfor hhv jernbane og vei. De har utgitt hver sin veileder for bruk av samfunnsøkonomiske analyser, men metodisk er forskjellene dem imellom ubetydelige. Finansdepartementet legger grunnleggende føringer for blant annet beregningsperiode (25år), kalkulasjonsrente (4,5 %) og skattefaktor (1,20). Samferdselsdepartementet har for å lette arbeidet med Nasjonal transportplan fastsatt at de to skal benytte seg av like tidsverdier og de samme trafikkmodellene.

Samfunnsøkonomiske analyser har en like sentral rolle innen samferdsel i Sverige som i Norge. Banverket presenterer en metodikk som har mye felles med den som benyttes i Norge. Noen grunnleggende metodiske forskjeller står imidlertid fram. Beregningsperioden er på 60 år, 35 år lenger enn hva som benyttes i Norge. Kalkulasjonsrenta er på 4 %, men den tilsynelatende likheten med den norske villeleder. Innen svensk metodikk anses infrastrukturinvesteringer som risikofrie investeringer. En tilsvarende risikofri kalkulasjonsrente for Norge vil være på 2 %. Banverket benytter dessuten en todelt skattefaktor. Av andre metodiske forskjeller står bare verdsetting av globale utslipp fram. Banverket benytter seg av satser satt av ekspertpanel, som gir fem ganger høyere pris enn hva norsk metodikk gjør. Andre forskjeller i verdsetting stammer hovedsakelig fra forskjeller i lønnsnivå mellom Norge og Sverige.

Department for Transport har utarbeidet en dokumentasjonsserie kalt "Traffic Analysis Guidance" (TAG) som blant annet presenterer metodikk og enhetsverdier for nytte-kostnadsanalyser. På samme måte som Banverket benytter DfT seg av en beregningsperiode på 60 år, og en risikofri kalkulasjonsrente. I britenes tilfelle er kalkulasjonsrenten satt til 3,5 %. Etter 30 år reduseres kalkulasjonsrenta til 3 %. Det er symptomatisk for DfTs metodikk at verdiene endres gjennom beregningsperioden. Viktige poster i analysen, som for eksempel verdien av

innspart reisetid, endres i takt med veksten i brutto nasjonalprodukt per innbygger. Beregningene gjøres mer dynamiske ved å ta hensyn til utviklingen som finner sted. Det er mindre grad av systematikk i avvikene mellom verdsetting som benyttes av DfT og JBV enn hva det var mellom Banverket og JBV. Den britiske veiledningen inkluderer en lang rekke ikke-prissatte konsekvenser av infrastrukturprosjekter.

Den samfunnsøkonomiske analysen av Follobanen, som betegner nytt dobbelspor Oslo S – Ski, viser at prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Utbygningalternativet uten stopp mellom Oslo S og Ski er det minst ulønnsomme alternativet. Analysen følger i stor grad Jernbaneverkets metodikk, men avviker fra denne på enkelte punkter. Avvikene har imidlertid liten innflytelse over de endelige resultatene, og prosjektet ville forblitt uøkonomisk selv om analysen fulgte JBV's metodikk slavisk.

Nytte-kostnadsanalysen av Follobanen med svensk metodikk og enhetsverdier viser et enda mer ulønnsomt prosjekt enn hva den originale analysen gjør. Ved å benytte Banverkets tidsverdier blir trafikantnytte av prosjektet 1 milliard lavere enn JBV's beregning viser, på tross av lavere diskontering og lengre beregningsperiode. Selv med en kraftig økning i driftsinntektene og høyere nytte på enkeltposter i analysen fremstår prosjektet som økonomisk uforsvarlig. Dobling av skattekostnaden er blant postene som bidrar mest negativt. Netto nytte per budsjettkrone viser -0,8.

Ved å benytte metodikk og enhetsverdier fra DfT framstår prosjektet som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Årlig vekst i tidsverdi kombinert med 60 år beregningsperiode og lavere diskontering, fører til en trafikantnytte ved prosjektet lik fem ganger verdien funnet ved å benytte JBV's metodikk. Alle postene har store avvik fra tilsvarende poster i de to andre analysene. Netto nytte per budsjettkrone for prosjektet blir på 1,19.

Rapporten konkluderer med at samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser ikke er et entydig verktøy i beslutningsprosessen tilknyttet samferdselsinvesteringer. Analysen har en like sentral rolle i alle landene, men metodiske forskjeller fører til forskjeller i hvilke prosjekter som blir regnet som samfunnsøkonomisk lønnsomme og ikke. Metodiske forskjeller og forskjeller i lønnsnivå kan forklare en stor del av avvikene, spesielt mellom Banverket og Jernbaneverket. Forskjellene mellom DfT og JBV må forklares ut i fra andre forhold i tillegg.

/// Innholdsfortegnelse

<i>I Forord</i>	<i>i</i>
<i>II Sammendrag</i>	<i>ii</i>
<i>III Innholdsfortegnelse</i>	<i>iv</i>
<i>IV Oversikt over tabeller</i>	<i>vii</i>
<i>V Oppgavetekst</i>	<i>ix</i>
<i>1 Innledning</i>	<i>1</i>
1.1 Bakgrunn for oppgaven	1
1.2 Mål	1
1.3 Tolkning av oppgaveteksten	1
1.4 Oppgavens struktur og oppbygning	2
2 Metode	5
2.1 Generelt om metode	5
2.0 Metoder i oppgaven	6
3 Om samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse	8
3.0 Introduksjon	8
3.1 Hva er samfunnsøkonomiske analyser?	8
3.2 Samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse	9
3.2.1 Forutsetninger for nytte-kostnadsanalysen	9
3.2.2 Oppbygning av nytte-kostnadsanalysen	10
3.2.3 Resultat av nytte-kostnadsanalyser	11
3.3 Sentrale parametere i nytte-kostnadsanalyse	12
3.3.1 Generelt om parametere	12
3.3.2 Tidskostnader	12
3.3.3 Bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatørene	12
3.3.4 Finansielle konsekvenser for det offentlige	13
3.3.5 Ulykkeskostnader	13
3.3.6 Utslipp og forurensning	13
3.3.7 Støy	13
3.3.8 Andre punkter	13
3.4 Oppsummering	15
4 Sentrale aktører innenfor samferdselssektoren i Norge	16
4.0 Introduksjon	16
4.1 Jernbanelivet	16
4.2 Statens vegvesen	16
4.3 Andre viktige aktører	17
4.4 Oppsummering	18

5 Samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse slik den gjennomføres av Jernbaneverket og Statens vegvesen	19
5.0 Introduksjon	19
5.1 Generelt	19
5.2 Om transportmodeller	20
5.3 Prissetting av tid	21
5.3.1 Verdsetting av kjøretid	21
5.3.2 Verdsetting av andre reisetidskomponenter	23
5.4 Bedriftsøkonomisk konsekvens for operatørene	24
5.5 Finansielle konsekvenser for det offentlige	25
5.6 Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko	26
5.7 Utslipp og luftforurensning	28
5.8 Støy	29
5.9 Andre konsekvenser	30
5.10 Oppsummering	30
6 Banverkets beregningsmetodikk (Sverige)	31
6.0 Introduksjon	31
6.1 Generelt	31
6.2 Parametere og verdier i svenskenes nytte-kostnadsanalyser	32
6.2.1 Prissetting av tid - Banverket	32
6.2.2 Bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatørene – Sverige	33
6.2.3 Finansielle konsekvenser for det offentlige	35
6.2.4 Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko	35
6.2.5 Utslipp og luftforurensning	36
6.2.6 Støy	36
6.2.7 Andre størrelser	37
6.3 Sammenligning Banverket/Jernbaneverket	37
6.4 Oppsummering	39
7 Storbritannia – Metodikk, beregningsmetoder og parameterverdier	40
7.0 Introduksjon	40
7.1 Generelt	40
7.2 Parameterverdier Storbritannia	43
7.2.1 Prissetting av tid	43
7.2.2 Finansielle konsekvenser for operatører	46
7.2.3 Finansielle konsekvenser for det offentlige	46
7.2.4 Ulykkeskostnader og risiko	47
7.2.5 Utslipp, forurensning og miljø	48
7.2.6 Støy	49
7.2.7 Andre prissatte og ikke-prissatte konsekvenser	50
7.3 Sammenligning DfT/Jernbaneverket	54
7.4 Oppsummering	56

8	<i>Case samfunnsøkonomisk analyse: Utredning nytt dobbelspor Oslo S – Ski</i>	57
8.0	Introduksjon	57
8.1	Om strekningen Oslo S – Ski	57
8.2	Samfunnsgeografisk analyse og transportanalyse	58
8.3	Referansealternativet	58
8.4	Utbyggingsalternativer - beskrivelse av tiltaksalternativene	59
8.5	Nytte og kostnadsberegninger for utbygningsalternativ I4	60
8.5.1	Om beregningen og metodikk	60
8.5.2	Endring i trafikanntytte grunnet innsparinger i reisetid	60
8.5.3	Nytte og kostnader for operatører	61
8.5.4	Nytte og kostnader for det offentlige	62
8.5.5	Nytteberegning reduksjon i antall ulykker	63
8.5.6	Nytte grunnet utslippsreduksjoner	63
8.5.7	Nytte og kostnader grunnet endringer i støyforhold	63
8.5.8	Nytte og kostnader grunnet andre forhold	64
8.5.9	Konklusjoner nytteberegning	64
8.6	Oppsummering og konklusjoner for case Oslo S – Ski	64
9	<i>Nytteberegninger for Follobanen ved hjelp av Banverket og Network Rails metodeverk</i>	65
9.0	Introduksjon	65
9.1	Trafikantnytte	65
9.1.1	Introduksjon	65
9.1.2	Trafikantnytte Banverket	65
9.1.3	Trafikantnytte Department for Transport	66
9.1.4	Sammenligning	68
9.2	Bedriftsøkonomisk konsekvens for operatørene	69
9.3	Finansielle konsekvenser for det offentlige	69
9.4	Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko	70
9.5	Utslipp og luftforurensing	71
9.6	Støy	72
9.7	Nytte fra ikke-prissatte forhold	73
9.8	Sammenstilling og diskusjon nytte-kostnadsanalyse av Follobanen	74
9.9	Diskusjon av funn i analysen	75
9.10	Oppsummering	76
9	<i>Konklusjon, måloppnåelse og forslag til videre forskning</i>	77
9.11	Konklusjon	77
9.12	Måloppnåelse	78
9.13	Forslag til videre forskning	79
	<i>Referanser</i>	80
	<i>Vedlegg A Forstudierapport</i>	
	<i>Vedlegg B Statusrapport per 13.10.2008</i>	

Oversikt over tabeller

Tabell 2:1 Sentrale kjennetegn på forholdet mellom kvalitative og kvantitative metoder	6
Tabell 2:2 Bruk av metoder i forskjellige kapitler	7
Tabell 3:1 Forskjellige typer samfunnsøkonomiske analyser	8
Tabell 3:2 Resultater fra nytte-kostnadsanalysen for et tenkt jernbaneprosjekt	11
Tabell 3:1 Verdi av reisetid for forretningsreiser	21
Tabell 3:11 Kostnad pr kg utslipp	29
Tabell 3:11 Verdi reisetid Sverige	32
Tabell 3:12 Faktorer i Henscher-satsen	33
Tabell 3:13 Tidsverdier reiser gjennomført i arbeidstid	33
Tabell 3:14 Tidsverdi overført trafikk og nyskapede forretningsreiser	33
Tabell 3:15 Kilometeravhengige kostnader togproduksjon	34
Tabell 3:16 Administrative og overhead-kostnader togproduksjon	34
Tabell 3:17 Baneavgifter operatører innen persontransport på jernbanen Sverige	34
Tabell 3:18 Verdi av statistisk liv (VSL) Sverige (Banverket 2005) og Norge	35
Tabell 3:19 Verdsetting av utslipp Sverige (Banverket 2005) og Norge	36
Tabell 3:20 Sammenligning beregningsgrunnlag Sverige og Norge	38
Tabell 3:21 Sammenligning verdsetting av reisetid Sverige og Norge	38
Tabell 3:22 Sammenligning verdsetting av utslipp Sverige og Norge	39
Tabell 5:1 Beregningsforutsetninger og oversikt over elementer i DfTs nytte-kostnadsanalyser	42
Tabell 5:2 Verdi reisetid for reiser i arbeidstiden	44
Tabell 5:3 Verdi av reisetid for reiser til og fra arbeid	45
Tabell 5:4 Endring i offentlige inntekter pga endret transportmengde og sammensetning	46
Tabell 5:5 Definisjoner alvorlighetsgrad ulykker	47
Tabell 5:6 Kostnader m/fordeling ulykker	48
Tabell 5:7 Verdsetting ekstra leveår	49
Tabell 5:8 Ikke-prissatte helseeffekter av infrastrukturprosjekter	50
Tabell 5:9 Konsekvens av å fjerne/skape kollektivtilbud	50
Tabell 5:10 Viktigheten av påvirket område for biologisk mangfold ved transport/infrastruktur-prosjekt	51
Tabell 5:11 Innflytelse på biologisk mangfold av infrastruktur/transport-prosjekt	52
Tabell 5:12 Konsekvens for biologisk mangfold av å gjennomføre infrastrukturu/transport-prosjekt	52
Tabell 5:13 Sammenligning beregningsforutsetninger Storbritannia og Norge	54
Tabell 5:14 Sammenligning verdsetting av reisetid og konsekvens av beregningsforutsetninger DfT/JBV	55
Tabell 6:1 Trafikantnytte 2025 Trafikmodeller	61
Tabell 6:2 Operatørnytte Follobanen	61
Tabell 6:3 Kilometeravhengige kostnader togproduksjon	62
Tabell 6:4 Personlakostnader tog	62
Tabell 6:5 Investeringens fordeling	62
Tabell 6:6 Finansielle konsekvenser for det offentlige	63
Tabell 7:1 Tidsverdier Sverige	66
Tabell 7:2 Trafikantnytte år 2025 (Banverkets tidsverdier)	66
Tabell 7:3 Sammenligning trafikantnytte Banverket/JBV	66
Tabell 7:4 Tidsverdier (DfT)	67
Tabell 7:5 Trafikantnytte 2025 (DfT)	67
Tabell 7:6 Sammenligning trafikantnytte DfT/JBV/Jernbaneverket	68
Tabell 7:7 Sammenligning trafikantnytte DfT, JBV og Banverket	68
Tabell 7:8 Bedriftsøkonomiske konsekvenser (JBV/Banverket/DfT)	69
Tabell 7:9 Finansielle konsekvenser for det offentlige (JBV/Banverket/DfT)	70
Tabell 7:10 Nytte sparteulykkeskostnader (JBV/Banverket/DfT)	70
Tabell 7:11 Nytte reduksjon lokale utslipp (JBV/Banverket/DfT)	71
Tabell 7:12 Nytte reduksjon globale utslipp (JBV/Banverket/DfT)	71
Tabell 7:13 Nytte redusert støy (JBV/Banverket/DfT)	72
Tabell 7:14 Ikke-prissatte konsekvenser (JBV/Banverket/DfT)	73

*Tabell 7:15 Sammenstilling prissatte konsekvenser Follobanen (JBV/Banverket/DfT)*_____ 74

V Oppgavetekst

Samfunnsøkonomi i jernbane (Social Economics in Railways)

Samfunnsøkonomisk analyse og metodikk

NSB utvikler alternative forslag til rutetilbud med en planhorisont på 5-10år. For å vurdere og bestemme hvilket rutetilbud som er det beste for fremtiden, legges en rekke evalueringskriterier til grunn. Eksempler på slike er: sikkerhet, kundetilfredshet, transportkapasitet, etterspørselseffekter, kostnader og bedriftsøkonomisk resultat. Disse vektet mot hverandre i en kvalitativ vurdering.

Et kriterium som i begrenset grad inngår i dagens interne evaluering er samfunnsøkonomi og samfunnsmessige konsekvenser. NSB har behov for å utvikle en arbeidsmetode som kan anvendes når ulike rutemodeller og tilbudsnivåer sammenlignes.

I oppgaven skal kandidaten mer spesifikt:

1. Hovedelementene innenfor norsk metode for samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyse skal beskrives. Herunder beskrivelse av eventuelle forskjeller i metode for persontrafikk med jernbane (kollektivtrafikk) og veg (personbiltrafikk).
2. Norsk metode for samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyse innenfor jernbanesektoren/samferdselssektoren skal sammenlignes med minst to andre aktuelle land.
3. Beskriv en gjennomført samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyse av et prosjekt innenfor jernbanesektoren i Norge. Sammenligningsgrunnlaget, o-alternativet, er en viktig del av beskrivelsen. En samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyse etter Jernbaneverkets metodehåndbok kan benyttes for å beskrive beregningen.
4. På samme prosjekt som analysert i pkt 3 skal det gjennomføres en enkel samfunnsøkonomisk analyse med enhetskostnader fra to andre land, eventuelt også gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse basert på metode fra et annet land.
5. Oppgaven skal oppsummere forskjeller og likheter ved de forskjellige metodene for samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyser innenfor jernbanesektoren/samferdselssektoren.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

I prosessen med å utarbeide alternative rutetilbud hos NSB legges en rekke evalueringskriterier til grunn. Sikkerhet, kundetilfredshet, transportkapasitet, etterspørselseffekter, kostnader og bedriftsøkonomisk resultat inngår alle i vurderingen. Samfunnsøkonomi og samfunnsmessige konsekvenser inngår per i dag i liten grad. NSB har et behov for å utvikle arbeidsmetoder som inkluderer større grad av samfunnsmessige hensyn.

I arbeidet med forslag til Nasjonal transportplan for 2010-2019 har de ulike statlige transportetatene lagt fram sine planer for den kommende perioden. Av jernbaneprosjektene som inngår i forslaget finnes kun tre tiltak med positiv nytte. Det lave antallet har reist spørsmål om det finnes en forklaring innenfor det metodiske for hvordan en gjennomfører nytte-kostnadsanalyser innen jernbanesektoren.

Spørsmålene knyttet til det metodiske ved beregning av nytte og kostnader ved jernbaneprosjekter i Norge dukker også opp med jevne mellomrom når høyhastighetsbane diskuteres. Analysene gjennomført av tyske VWI, med tysk metodikk tilpasset norske forhold, avviker betydelig fra analyser gjennomført med norsk metodikk.

NSB valgte derfor å kontakte NTNU for å undersøke om det fantes studenter som kunne sette seg inn i norsk og utenlandsk metodikk og presentere likheter og forskjeller.

1.2 Mål

Målet med prosjektoppgaven er å presentere metodikken som benyttes innenfor samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse i samferdsel på en slik måte at både grunnleggende prinsipper og praktisk gjennomføring blir forståelig for leserne av rapporten. Rapporten henvender seg både til mennesker med kjennskap til samfunnsøkonomi og til mennesker med interesser eller kjennskap til samferdsel og jernbane som vil lære om samfunnsøkonomi.

Oppsummert blir målene:

1. Presentere dagens metodikk for samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse i Norge og tydeliggjøre eventuelle forskjellene innen metodikken for vei og jernbane.
2. Presentere og tydeliggjøre forskjellene mellom norsk, svensk og britisk metodikk. Årsakene for eventuelle forskjeller forsøkes klarlagt.
3. Demonstrere konsekvensene av forskjellene innen metodikken for praktisk tilfelle.
4. Legge grunnlag for en diskusjon omkring metodikken som benyttes innen samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse innen samferdsel i Norge i dag.

1.3 Tolkning av oppgaveteksten

Formuleringene i oppgaveteksten legger vekt på at NSB i dag mangler samfunnsøkonomiske kriterier i planleggingen av alternative rutetilbud. Dette gjelder både for å optimere rutetilbudet på eksisterende jernbanenettverk og for alternativer som krever investeringer i ny infrastruktur. Andre samfunnsmessige konsekvenser inngår heller ikke i dagens vurderinger.

Å utvikle en arbeidsmetode som tar med disse hensynene på en fullgod måte vil være et større prosjekt enn hva denne prosjektoppgaven kan omfatte. Det er heller ikke hensikten fra NSBs side å benytte dette prosjektarbeidet direkte utviklingen av en ny arbeidsmetode. Punktene som er satt opp i oppgaveteksten tyder på at prosjektoppgaven skal sortere og presentere arbeidsmetodikken som benyttes i Norge i dag, samt gi en oversikt over metodikk som benyttes i andre land. Sverige og Storbritannia er valgt som representanter for "andre land". I tidlige faser av prosjektet var ambisjonen å også inkludere Frankrike, men dårlig tilgang på kilder hindret dette.

Gjennom de fem punktene som er satt opp i oppgaveteksten er rammene for prosjektet allerede gitt. Punktene 1 og 2 krever innsamling og presentasjon av informasjon som finnes tilgjengelig. Punkt 3 går ut på å benytte kunnskapen som er opparbeidet gjennom arbeidet med de to foregående punktene for å analysere et eksisterende prosjekt. "Follobanen", nytt dobbelspor mellom Oslo S og Ski, er valgt til å fylle rollen som "eksisterende prosjekt".

Punkt 4 benytter kunnskapen som er opparbeidet gjennom prosjektarbeidet for å gjennomføre en egen, forenklet analyse der metodikken fra flere land benyttes. Punkt 4 underbygger det avsluttende 5. punktet hvor forskjeller og likheter mellom de forskjellige lands metoder beskrives. Gjennom eksempler fra arbeidet med punkt 4 kan konsekvensene av ulike lands metodikk presenteres med tallfestede verdier for eksempelstrekningen. En diskusjon omkring forskjellene som har kommet fram følger for å besvare punkt 5.

1.4 Oppgavens struktur og oppbygning

Oppgaven er delt inn i fem deler og består av elleve kapitler.

Del 1: Kapittel 1 og 2

De to første kapitlene er generelle og gir en innledning til oppgaven. Kapittel 1 presenterer en tolkning av oppgaveteksten og hvordan oppgaveteksten legger føringer for prosjektets gjennomføring. Videre presenteres prosjektets mål og oppgavens oppbygning.

Kapittel 2 presenterer metodikken som er benyttet i arbeidet med oppgaven generelt og relatert til de enkelte kapitlene.

Del 2: Kapittel 3 og 4

Kapittel 3 gir en innføring i samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser. Kapitlet gjennomgår grunnleggende prinsipper, forutsetninger og hensikten med å gjennomføre analysene. Videre presenterer kapitlet kort de viktigste og vanligste postene som inngår i nytte-kostnadsanalyser, og resultatene analysen gir.

Kapitel 4 presenterer noen av de viktigste aktørene innenfor samferdsel i Norge.

Del 3: Kapittel 5, 6 og 7

Norsk metodikk for nytte-kostnadsanalyser presenteres i kapittel 5. Kapitlet presenterer analysene slik de gjennomføres av Jernbaneverket og Statens vegvesen for å illustrere likheter og forskjeller mellom analyser for vei- og jernbanesektoren. Kapitlet besvarer punkt 1 i oppgaveteksten.

Kapittel 6 og 7 presenterer nytte-kostnadsanalysene slik de gjennomføres i Sverige ved Banverket og i Storbritannia ved Department for Transport. Kapitlene presenterer både metodikk og enhetsverdier for de to aktørene. I enden av hvert kapittel er forskjeller og likheter med norsk metode presentert. Kapitlene besvarer punkt 2 i oppgaveteksten.

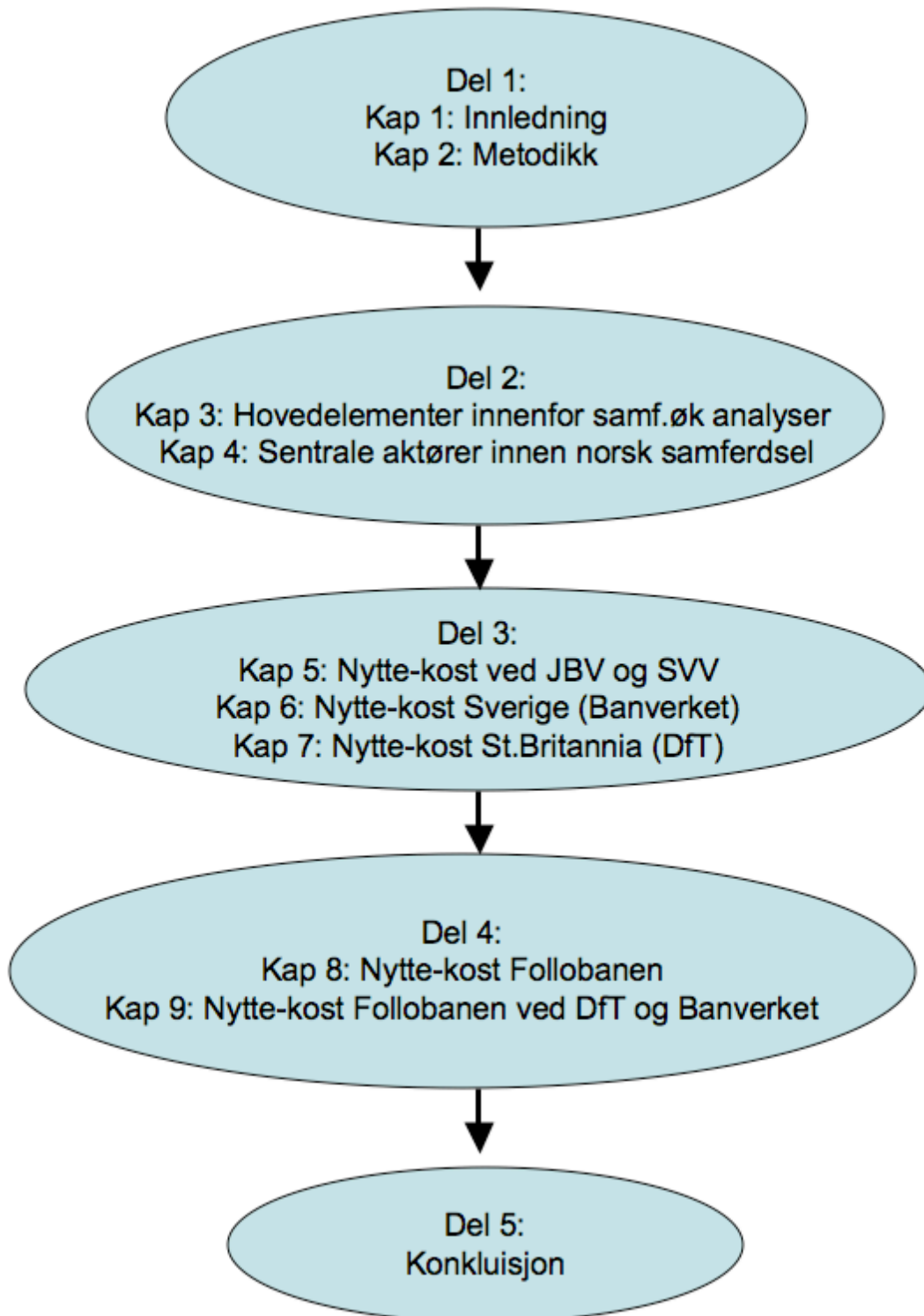
Del 4: Kapittel 8 og 9

Kapittel 8 presenterer og gjennomgår nytte-kostnadsanalysen som inngår i utredningen av nytt dobbelspor Oslo S – Ski (Follobanen). Postene i analysen gjennomgås og diskuteres, og grunnlaget for den etterfølgende analysen legges. Kapitlet besvarer punkt 3 i oppgaveteksten.

I kapittel 9 gjennomføres en nytte-kostnadsanalyse for den samme strekningen, men ved å benytte metodikk og enhetsverdier fra Sverige og Storbritannia. Etter analysen diskuteres funnene og mulige feilkilder. Kapitlet besvarer punkt 4 i oppgaveteksten og innleder besvarelsen av punkt 5.

Del 5: Kapittel 10

Kapittel 10 oppsummerer funnene fra den foregående analysen og presenterer prosjektets konklusjoner. Kapitlet besvarer punkt 5 i oppgaveteksten.



Figur 1 Oppgavens oppbygning

2 Metode

2.1 Generelt om metode

Å gjennomføre prosjektoppgaven krever at det først bygges opp kunnskap og innsikt i oppgavens temaer. Deretter må denne kunnskapen anvendes for å besvare problemstillingene i oppgaveteksten. Gjennomføringen stiller krav til metodene som benyttes. Med "metoder" menes "fremgangsmåter for å hente inn, bygge opp og analysere et datamateriale" (Holter og Kalleberg 1996). Det finnes myriader av måter å innhente og bygge opp informasjon og gjennomføre analyser. Vanligvis skiller en mellom kvalitative og kvantitative tilnærminger. Ofte vil en imidlertid møte metoder som kombinerer elementer og er vanskelige å karakterisere som enten den ene eller den andre.

Kvalitative metoder

Kvalitativ tilnærming er preget av et mål om å skape en dyp forståelse for en problemstilling. En kvalitativ tilnærming er utforskende og går stegvis dypere og dypere inn i området som utforskes. Det er forskerens tolkning av informasjonen som står i forgrunnen, uttrykt gjennom forståelse av motiver, meningsrammer og sammenhenger.

Kvantitative metoder

Innen kvantitative metoder skal det ikke forekomme noen form for påvirkning mellom forsker og materiale. Metodene karakteriseres av avstand og formalitet. Forskeren har full kontroll på problemstillingen, men kan ikke gjøre endringer i samme grad underveis som ved kvalitative undersøkelsene. Ved bruk av kvantitative metoder omformes informasjon til tall og mengdestørrelser.

Kombinerende metoder

En kan ikke generelt slå fast at en metode er overlegen den andre. Ofte vil en være avhengig av å kombinere elementer av kvalitativ og kvantitativ art for å gjennomføre en analyse. Eksempler på kombinasjoner av de to kan være:

- Kvalitative undersøkelser som forberedelse til kvantitativ analyse
- Kvalitative undersøkelser som oppfølging av kvantitative analyser
- Parallell utnyttning av kvalitative og kvantitative tilnærminger under både datainnsamling og analyse.
- Innsamling av kvalitative data som kvantifiseres under analysen.

(Holme, Solvang og Krohn 1996)

Metodene kan settes opp mot hverandre som:

	Kvalitativ	Kvantitativ
Generelt	<ul style="list-style-type: none"> • Fortolkninger • Problemstilling kan endres og utvikles i løpet av datainnsamlingen • Går i dybden (mange opplysninger) med få informanter • Direkte kontakt med informantene • Observasjon, tekstanalyse og intervju 	<ul style="list-style-type: none"> • Årsak/virkning • Problemstilling ferdig utformet før datainnsamlingen • Går i bredden (få variabler) med mange informanter • Avstand til informantene <ul style="list-style-type: none"> • Statistikk
Forskningslogikk	<ul style="list-style-type: none"> • Fortolkende subjekt-subjekt forhold • Forsker er ute i felt og kan påvirkes av informant og vica versa • Søker å forstå det spesifikke i en helhet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjekt-objekt forhold • Generalisering fra enhet til univers • Positivisme og objektivitet • Lav grad av påvirkning mellom forsker og informanter
Begrep for datakvalitet	<ul style="list-style-type: none"> • Troverdighet • Bekreftbarhet • Overførbarhet 	<ul style="list-style-type: none"> • Reliabilitet • Validitet • Generalisering

Tabell 2-1 Sentrale kjennetegn på forholdet mellom kvalitative og kvantitative metoder (Lilledahl og Hegnes 2000)

2.0 Metoder i oppgaven

Opgaven benytter seg av både kvantitativ og kvalitativ tilnærming. Litteratursøket kan deles i to faser. Den første fasen hadde som hensikt å gi grunnleggende forståelse av temaet i oppgaven. Litteraturen som ble gjennomgått i denne fasen var blant annet Finansdepartementets veileder, HMS Greenbook og forskjellige lærebøker i økonomi. Litteraturen gikk i dybden og bygger selv på kvalitativ tilnærming. Den andre delen av litteraturstudiet bestod i å sette seg inn i de ulike aktørenes egne veiledere i samfunnsøkonomi. Litteraturen bestod blant annet av Jernbaneverkets veileder, vegvesenets veileder, Banverkets veileder, Network Rails dokumentasjon og dokumenter fra Department for Transport. Veilederne er utviklet for å bygge opp om kvantitative analyser.

Etter at det innledende litteraturstudiet var gjennomført begynte gjennomføringen av egne kvantitative analyser. Analysene bygde på informasjon fra trafikkmodellering kombinert med metodikk presentert i litteraturen.

Resultatene fra analysene la grunnlaget for både en direkte kvantitativ sammenligning og en diskusjon av mer kvalitativ art.

Tabell 2-2 viser arbeidsmetodikk som er benyttet for de ulike kapitlene i oppgaven. "x" betyr i noen grad og "xx" betyr i stor grad.

Kapittel	Kvalitative metoder	Kvantitative metoder
3	x	x
4		xx
5	x	xx
6	x	xx
7		xx
8		xx
9	x	xx
10	xx	x

Tabell 2-2 Bruk av metoder i forskjellige kapitler

I et analysearbeid er det to elementer som brukes for å bedømme hvor godt arbeidet er utført; validitet og reliabilitet. Validitet handler om i hvilken grad en måler det en har til hensikt å måle. Validitet må bedømmes ut i fra skjønn fra sammenheng til sammenheng. Reliabilitet beskriver påliteligheten ved det som er gjennomført. Dersom en analyse skal ha stor reliabilitet forutsetter en at forsøke skal kunne gjentas og gi samme resultater gang på gang.

Arbeidet som er gjennomført og som oppsummeres i denne rapporten kan sies å ha stor reliabilitet. Veilederne er lette å få tak i, og de fleste enhetsverdier og parametere som er benyttet er både oppgitt i rapporten og tilgjengelig i referansene det henvises til. Dersom en gjør nye analyser basert på det samme grunnlagsmaterialet vil resultatene bli de samme.

Graden av validitet er i større grad diskutabel. Underveis i arbeidet med analysene er det gjort valg som har påvirket utfallet. Valgene knytter seg til når en skal benytte utenlandske verdier og enhetsverdier og når det er mer interessant å benytte norske satser kombinert med utenlandsk metodikk. Et eksempel er i beregningen av investeringskostnader. Å benytte utenlandsk lønnsnivå vil ikke gi nyttig informasjon for kostnaden ved å gjennomføre tiltaket i Norge. Å kombinere norsk lønnsnivå med utenlandsk metodikk gir langt nyttigere informasjon. Det samme spørsmålet blir reist i forbindelse med forurensning. Bør det benyttes utenlandske satser og metode, eller norske satser og utenlandsk metode? Svaret avhenger av hva som er hensikten med analysen. Dersom en ønsker å studere konsekvensene av metodiske valg som nivå på kalkulasjonsrente og beregningsperiode vil det være riktig å benytte norske satser kombinert med utenlandsk metodikk. Dersom en ønsker å studere forskjellen mellom en analyse gjennomført som om Follobanen gjennomføres i utlandet og i Norge, må en inkludere utenlandske satser og metodikk.

Ved å gjennomføre første del av arbeidet hos NSB Plan med mulighet for kontinuerlig å avklare hva NSB ønsket ut av oppgaven, er også validitetsspørsmålet ivaretatt i stor grad. Gjennom daglige samtaler med de ansatte kom det tydelig fram hva de lurte på og ønsket svar på. Kontakten ga også mulighet for å verifisere eget arbeid og tolkninger både av oppgaven, kilder og annen bakgrunnsinfo.

Arbeidet er gjennomført som et prosjekt. Arbeidsprosessen er dokumentert i vedlegg A og B. Det har i liten grad vært avvik fra fremdriftsplanen under arbeidet.

3 Om samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse

3.0 Introduksjon

Dette kapitlet definerer endel begreper som er grunnleggende for oppgaven, som samfunnsøkonomisk analyse (1.1) og samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse (1.2). Videre forklarer kapitlet de grunnleggende prinsippene for en nytte-kostnadsanalyse samt hensikt, gjennomføring og resultater av analysen. Avslutningsvis gjennomgår kapitlet en rekke av enkeltpostene som vanligvis har stor innflytelse over resultatene i en samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse (1.3).

3.1 Hva er samfunnsøkonomiske analyser?

Samfunnsøkonomisk analyser er en gruppe verktøy som brukes som beslutningsgrunnlag i forhold til gjennomføring av prosjekter og investeringer. Analysene er del av en større konsekvensutredning, og bør ikke brukes som eneste beslutningsgrunnlag. Allikevel tillegges de gjerne stor vekt fordi analysene tilsynelatende gir et klart svar på om et prosjekt er økonomisk eller ikke for samfunnet som helhet.

Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser sier:

"samfunnsøkonomiske analyser skal være en viktig del av beslutningsgrunnlaget for offentlige tiltak og reformer. Det er et mål å forbedre kvaliteten på dette beslutningsgrunnlaget, herunder i større grad enn tidligere å utføre samfunnsøkonomiske analyser før beslutningene fattes".
(Finansdepartementet 2005)

Det finnes flere former for slike samfunnsøkonomiske analyser. Denne oppgaven fokuserer nytte-kostnadsanalysen. I tillegg til denne har vi for eksempel kostnadseffektivitetsanalyser og kostnad/virkningsanalyse. De tre analysemetodene skiller seg fra hverandre og dekker ulike behov og defineres av Finansdepartementet som:

Type analyse	Beskrivelse
Nytte-kostnadsanalyse	"En systematisk kartlegging av fordeler og ulemper ved et bestemt tiltak. Nytevirksomheter og kostnader verdsettes i kroner så langt det er faglig forsvarlig."
Kostnadseffektivitetsanalyse	"En systematisk verdsetting av kostnadene ved ulike alternative tiltak som kan nå samme mål. Kostnadene verdsettes i kroner, og man søker å finne den rimeligste måten å nå et gitt mål."
Kostnad/virkningsanalyse	"En kartlegging av kostnader for ulike tiltak som er rettet mot samme problem, men der effektene av tiltakene ikke er helt like. I slike tilfeller kan vi ikke uten videre velge det tiltaket med lavest kostnader."

Tabell 3-1 Forskjellige typer samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet 2005)

Analysene kan gjennomføres både før og etter at et prosjekt gjennomføres. Skal analysen gi meningsfull beslutningsstøtte må den gjennomføres før beslutningen om investering fattes. En gjennomføring i ettertid vil fortsatt kunne gi oss nyttig informasjon om investeringen har vært

samfunnsøkonomisk lønnsom, og den vil kunne gi nyttig informasjon til bruk i senere analyser. Det beste vil være å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser både før og etter investeringen. Da vil utregnede nytteverdier og kostnader kunne sammenlignes med virkelige verdier, og vi kan utnytte lærdommen i analyser av andre prosjekter senere.

3.2 Samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse

3.2.1 Forutsetninger for nytte-kostnadsanalysen

En samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse baserer seg på at ulike konsekvenser av et tiltak kan verdsettes for de forskjellige aktørene i samfunnet. Det er vanlig at konsekvensene så langt det lar seg gjøre verdsettes i penger. Grunnlaget for verdsettingstankegangen er at mennesket er fornuftig og nyttemaksimerende. Stilt ovenfor et valg mellom to goder som har forskjellig nytte, vil alltid godet som gir størst nytte velges. Betalingsviljen til medlemmer i samfunnet kan derfor tolkes som et uttrykk for hvilken verdi de setter på forskjellige goder. (Begg, Fischer og Dornbusch 2005)

Samfunnet som helhet bør maksimere sin nytte. Når den totale nytten i samfunnet er maksimert kan omfordelingstiltak sørge for kompensasjon til de som har tapt på tilpassningen. Etter omfordelingen vil det fortsatt være et overskudd av nytte igjen i forhold til situasjonen slik den var før. Det er dette som kalles Kaldor-Hickskriteriet for nyttemaksimering (Økonomisk ordliste 2008).

Metoder for prissetting

Verdiene en benytter i nytte-kostnadsanalysen skal reflektere verdien samfunnet setter på de ulike konsekvensene av tiltaket som vurderes. Forskjeller i utdanning, lønnsnivå og geografisk tilhørighet gjør at forskjellige mennesker verdsetter konsekvensene forskjellig. I tillegg spiller andre individuelle preferanser inn. Å samle inn informasjon og komme fram til entydige verdier blir naturligvis en krevende prosess. Vanligvis benyttes to metoder for å samle inn informasjon om verdsetting: Avslørte preferanser ("revealed preferences", RP) og uttrykte preferanser ("stated preferences", SP).

Avslørte preferanser gir de mest nøyaktige resultatene, ettersom man studerer handlinger som faktisk finner sted. Ved å for eksempel studere antallet billister som benytter en bomvei i stedet for en lengre omvei uten bom, kan en gå ut ifra at bilistene som benytter bomveien verdsetter den sparte tiden til minst like mye som bomavgiften utgjør. Ulempen med avslørte preferanser er at undersøkelsene er ressurskrevende både når det gjelder tid og penger.

Uttrykte preferanser er langt vanligere, og benyttes blant annet i TØIs tidsverdiundersøkelse (Ramjerdi, et al. 1997) som benyttes av både Jernbaneverket og Statens vegvesen. Gjennom intervjuer med et utvalg mennesker kommer en fram til verdier for konsekvensene. I intervjuene snakker en gjerne om betalingsvilje (willingness to pay, WTP) og kompensasjonskrav (willingness to accept, WTA). Betalingsvilje uttrykker hvor mye individene er villig til å betale for å oppnå en positiv effekt (kortere reisetid, lavere utslipp av forurensning), mens kompensasjonskrav måler hvor mye individene vil kreve som erstatning dersom en negativ konsekvens presses på dem. Resultatene fra undersøkelser gjennomført på denne måten viser

vanligvis at folk krever høyere erstatning, eller er villige til å betale mer for å unngå forverring enn for en tilsvarende forbedring (Finans- og Tolldepartementet 1998)

Verdier satt av ekspertpaneler går i utgangspunktet imot prinsippene for verdsetting i samfunnsøkonomien. I enkelte tilfeller kan denne typen verdsetting allikevel forsvares (Finans- og Tolldepartementet 1998). Når konsekvensene av et tiltak er globale som eksempelvis ved utslipp av klimagasser gir ikke nasjonale undersøkelser rett nivå for verdsettingen. Selv når det finnes et globalt marked, som tilfellet er med CO₂-kvoter, kan markedssvikt føre til uriktig verdsetting (Wara 2008).

Nåverdi

I en nytte-kostnadsanalyse vil både kostnader og nytte spre seg i et tidsrom. For at verdsettingen i penger skal gi noen mening er vi derfor nødt til å benytte nåverdier. Nåverdien illustrerer at samfunnet setter høyere pris på nytte og kostnader i dag enn det som skal komme i framtiden (Blanchard 2006). Nåverdien av en framtidig nytte eller kostnad er gitt ved:

$$NV = \text{Nominell verdi år } t / (1+k)^t$$

NV = nåverdi t = år fra beregningstidspunkt k = kalkulasjonsrenta (diskontering)

3.2.2 Oppbygning av nytte-kostnadsanalysen

Å beregne nytteverdi og kostnader for kun et alternativ gir liten mening. En er alltid avhengig av å beregne verdier for minst to alternativer: Et referansealternativ (eller nullalternativ) og et utbygningsalternativ.

Referansealternativet

Referansealternativet baseres på situasjonen slik den er eller antas å være på et gitt tidspunkt. Også referansealternativet må være gjennomførbart, og trenger derfor ikke å innebære en ren videreføring av situasjonen slik den er i dag. Alternativet skal imidlertid være en minsteløsning (do-minimum). På grunn av behov for modellering av en fremtidig situasjon knytter det seg alltid usikkerhet også til referansealternativet.

Utbygningsalternativene

Den alternative situasjonen kan være etter at en ny infrastruktur er på plass eller etter at en annen slags investering er gjennomført. Dersom en har flere alternativer for en investering kan en sammenligne disse både opp mot hverandre, og opp mot referansealternativet. Størrelser som er vanskelige å verdsette absolutt måles opp mot referansealternativet. Verdsetting av for eksempel spart reisetid gjøres ved å sammenligne reisetid for referansealternativet og utbygningsalternativet.

Samfunnsøkonomisk nytte

Dersom nytten i et alternativ er større enn kostnadene, sier vi at investeringen er samfunnsøkonomisk lønnsom. Flere alternative investeringer kan imidlertid være samfunnsøkonomisk lønnsomme, uten at alle kan gjennomføres samtidig. Ofte kan også referansealternativet være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Netto nytte per budsjettkrone NNB

Når en skal rangere alternative investeringer benyttes ofte størrelsen "netto nytte per budsjettkrone", NNB. Størrelsen er definert som netto nytte (fra nytte-kostnadsanalysen) dividert på størrelsen av investeringen. NNB viser hvor mye ekstra nytte en får i forhold til referansealternativet per investerte krone. Det er derfor ikke mulig å sette opp et NNB for referansealternativet. Ved hjelp av NNB kan en rangere utbygningalternativene for å maksimere den totale nytten gitt en budsjettgrense.

3.2.3 Resultat av nytte-kostnadsanalyser

Nytte-kostnadsanalysen viser mer enn bare samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Analysen inneholder en gjennomgang av nytten og kostnadene for alle deler av samfunnet. I Tabell 3-2 er endel av resultatene oppsummert for et tenkt jernbaneprojekt:

<i>Nytte:</i>	<i>Fordeling på de ulike gruppene i samfunnet:</i>
Offentlige:	Inntjening gjennom mva på billetter, parkeringsavgifter og andre avgifter.
Operatører:	Inntjening billettsalg, offentlig kjøp av tjenester og lignende.
Brukere:	Kortere reisetid, mer komfortabel reise, flere valgmuligheter og lignende.
Tredjepart:	Mindre trafikk på veien, kortere reisetid, nedgang støynivå etc.
<i>Kostnader:</i>	<i>Fordeling på de ulike gruppene i samfunnet.</i>
Offentlige:	Investeringskostnader, vedlikehold frafall av avgifter (drivstoff/bomvei)
Operatører:	Togproduksjon (administrativt, drift, vedlikehold, personalkost, energi).
Brukere:	Billett-kostnader.
Tredjepart:	Vanskeligere parkeringsforhold, bortfall av rekreasjonsområder
<i>Omfordelingseffekter</i>	Kjennetegnes ved at det som dukker opp som en kostnad for en aktør i samfunnet dukker opp som nytte for en annen aktør. Nyttekostnadsanalysen har som mål å illustrere hvorvidt tiltaket gir større nytte enn hva det bringer av kostnader.
<i>Nyskapt tjenester</i>	Antall nyskapt reiser etc i forhold til referansealternativet

Tabell 3-2 Resultater fra nytte-kostnadsanalysen for et tenkt jernbaneprojekt

Ikke-prissatte konsekvenser og eksterne konsekvenser

Eksistensen av ikke-prissatte konsekvenser kan føre til at nytte-kostnadsanalysen lyver i forhold til rangeringene av ulike tiltak når en benytter Netto nytte per budsjettkrone.

Ikke-prissatte konsekvenser kommer av at det finnes konsekvenser det kan være vanskelig eller umulig å verdsette i penger (Finansdepartementet 2005). Ved et spørsmål om ny infrastruktur vil denne for eksempel kunne virke estetisk forstyrrende på den omkringliggende naturen dersom den legges i et tidligere uberørt område. Den kan også få innflytelse på dyrelivet på måter som ikke er forutsatt. Slike konsekvenser bør trekkes inn i analysen så langt det er mulig. Dette forsøkes enten ved hjelp av å definere indirekte mål (som kan verdsettes) eller ved å la eksperter forsøke å tallfeste en verdi på konsekvensene. Om det ikke lar seg gjøre å sette en pengeverdi på konsekvensene, må allikevel elementene spille inn i en samlet vurdering i nytte-kostnadsanalysen før en anbefaling kan legges fram.

Eksterne konsekvenser er konsekvenser som går ut over andre enn de som er opphavet til konsekvensene. Eksterne konsekvenser er ofte vanskelig å verdsette. Bruk av avgifter er ofte et forsøk på å gjøre eksterne konsekvenser til interne (Jernbaneverket 2006). Nivået på avgiften illustrerer implisitt hvilken verdi samfunnet setter på de aktuelle konsekvensene.

3.3 Sentrale parametere i nytte-kostnadsanalyse

3.3.1 Generelt om parametere

Innenfor nyttekostnadsberegninger som gjøres for infrastrukturinvesteringer finnes det en lang rekke verdsatte konsekvenser som alltid går igjen. Verdien vil imidlertid alltid variere med det enkelte prosjekt. De forskjellige konsekvensene er derfor gjerne verdsatt i kroner per variabel størrelse; for eksempel kostnad per kg utslipp eller vedlikeholdskostnad per kjørte kilometer. Disse parametrene har gjerne forskjellige verdier i forskjellige modeller og er gjenstand for stor diskusjon. Tilsynelatende små variasjoner kan få store konsekvenser for utfallet av nytte-kostnadsanalysen og være avgjørende for om et tiltak gjennomføres eller ikke. Vi kommer nærmere tilbake til denne diskusjonen senere, og nøyer oss foreløpig med å introdusere noen av størrelsene som går igjen i nytte-kostnadsanalysene.

3.3.2 Tidskostnader

Innenfor samferdsel utgjør nytten som følge av kortere reisetid, færre forsinkelser og kortere ventetid gjerne en stor del av motivasjonen for å gjennomføre tiltak. Verdien av redusert reisetid og forsinkelser avhenger igjen av de reisendes formål. Det er vanlig å skille mellom tre typer reisende: arbeidsreisende, reisende på vei til og fra jobb, og fritidsreisende. Verdien av reisetiden er fallende gjennom de tre kategoriene. Tidskostnader verdsettes i kroner per minutt, slik at en innsparing på X minutter gir en verdi i kroner.

Det er viktig å også huske på effekten av overført trafikk på resten av trafikken. Om noe trafikk overføres fra for eksempel vei til bane, vil dette også innebære mindre fare for kø på veien. Den innsparte reisetiden på de kjørende må dermed inngå i analysen.

3.3.3 Bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatørene

Driftskostnader

Ny infrastruktur fører gjerne til innføring av nye kostnader til blant annet vedlikehold og ny drift. En del av disse kostnadene faller på transportoperatørene gjennom lønnskostnader og vedlikehold av transportmateriell. En annen del av driftskostnadene faller på infrastruktureieren, for eksempel JBV eller SVV. Samtidig kan investeringene føre til at behovet for vedlikehold og andre driftskostnader faller for andre strekninger. En investering i infrastruktur kan dermed i prinsippet føre til en netto nedgang i driftskostnadene.

Driftsinntekter

Driftsinntektene tilfaller vanligvis operatørene. For brukerne oppfattes de samme inntektene som en kostnad. En del av driftsinntektene er derfor en overføring og kan utelates dersom den utelates både som kostnad for bruker og som inntekt for operatør. For det offentlige vil en del av driftsinntektene bli samlet inn som skatt i form av MVA. I mange tilfeller vil det offentlig også være involvert gjennom subsidier av billette, så overføringene vil gå i begge retninger. Driftsinntektene måles vanligvis i kroner per kilometer, med forskjellige verdier for forskjellige

typer reisende. Også bompenger vil være en form for driftsinntekter som oppleves som en tilsvarende kostnad for de reisende.

3.3.4 Finansielle konsekvenser for det offentlige

Investeringskostnader

Selve investeringskostnadene er et av de mest åpenbare elementene en må ha med i nytte-kostnadsanalysen. Investeringen må regnes om til nåverdi, og utgjør vanligvis det største punktet på kostnadssiden av analysen.

Vedlikehold

Dersom det offentlige står som eier av infrastrukturen vil vedlikehold falle som kostnad for det offentlige.

3.3.5 Ulykkeskostnader

Samferdselstiltak og investeringer kan ofte motiveres ut ifra ønsket om å redusere antallet ulykker. Ulykker bærer med seg kostnader av mange ulike typer; menneskelig savn og lidelse kan være vanskelig å sette en verdi på. Verdien av ødelagt materiell, frafall av framtidige skatteinntekter og utgifter til behandling og opptrening av de involverte kan prissettes. Disse prissettingene legger grunnlaget for det som kalles "verdi av et statistisk menneskeliv" ("Value of Statistical Life", VSL) (Finansdepartementet 2005). Verdien av ulykker uten omkomne regnes vanligvis som en prosent av verdien av et statistisk liv (Vägverket 1997).

3.3.6 Utslipp og forurensning

I dag er fokuset på utslipp og forurensning langt større enn tidligere som følge av klimadebatten. Transport, spesielt ved bruk av fossile brennstoff, står bak en stor del av utslippene av klimagasser i Norge. Utslippene verdsettes som kroner per kilogram utslipp. Diskusjonen om prissetting har foreløpig ikke resultert i entydige verdier for flere av gassene som slippes ut ved forbrenning av fossile brennstoff.

3.3.7 Støy

Transport fører til støy, uavhengig av om transporten foregår langs skinner eller langs vei. Spesielt for de som bor i nærheten av der transporten foregår kan dette oppleves som en kostnad. Verdisetningen av støy er basert på kroner per desibel per meter. Kostnaden er dermed avhengig av både støynivå og avstand til støykilden.

3.3.8 Andre punkter

Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenta er introdusert for å kompensere for å fange opp at samfunnet er mer villig til å betale for et gode her og nå framfor i framtiden. Kalkulasjonsrenta kan beregnes på flere måter. Det er vanlig i samfunnsøkonomiske analyser å sette kalkulasjonsrenta lik avkastningen i beste alternative plassering. Vanligvis benyttes gjennomsnittelig avkastning i aksjemarkedet. I Norge benyttes en sats på 2 %.

I tillegg benytter en i Norge et risikopåslag for kalkulasjonsrenta på 2,5 % for samferdselsinvesteringer. Standardsats for kalkulasjonsrenta innenfor samferdsel er satt til å være 4,5 %, inkludert risikopåslag. Dette er en realrentesats, dvs den er inflasjonsjustert.

Skattefaktor

Ettersom investeringer i infrastruktur og samferdsel ofte innebærer stor grad av offentlige midler, må en legge inn en skattefaktor i NKA. Skattefaktoren skal introdusere effektivitetstapet som følger av at en del av samfunnets midler ikke kan forbrukes slik hvert individ ønsker.

Levetid og restverdi

Med et anleggs levetid menes den tiden anlegget forventer å kunne operere gitt normalt vedlikehold. I beregningsmetodene som benyttes i Norge skal levetiden settes til maksimalt 25 år etter ferdigstilling. Dette er på tross av at infrastruktur gjerne har mye lengre levetider. En benytter så restverdien av anlegget for å inkludere verdien av anlegget etter 25 år i beregningene. En antar lineær avskrivning, og regner restverdien om til nåverdi.

Arealutnyttelse

Ny infrastruktur kan endre hvordan arealene i nærheten av infrastrukturen utnyttes. Gjennom å korte ned reisetiden mellom to byer kan for eksempel beboere i den ene byen fortsette å være bosatt der, selv om de arbeider i den andre byen. Gardermobanen med Romeriksporten er eksempler på infrastrukturinvesteringer som har hatt mye å si for de omkringliggende områdene, hovedsaklig ved at reisetiden til Oslo ble kraftig redusert (Engebretsen, et al. 1999).

Det diskuteres fortsatt om denne typen effekter bare er overføringer eller om det skapes nettoverdier, og effekten er vanskelig å verdsette i kroner (Jernbaneverket 2006).

Effektivitetsvirkning

I tilfeller med perfekt konkurranse i markedet vil markedet på egenhånd maksimere nytten. Innenfor samferdsel finnes det imidlertid ikke et perfekt marked. Markedssvikt fører til effektivitetstap, og ikke-optimal nytte. Investeringer og tiltak fra det offentlige kan bidra til å rette opp markedssviktene og dermed gi en effektivitetsgevinst. Investeringene kan naturligvis også forverre en markedssvikt og gi et enda større effektivitetstap. Effektivitetsvirkningen er også vanskelig å verdsette.

Distriktpolitisk effekt

Infrastruktur til transport er et viktig distriktpolitisk virkemiddel. Ved å sørge for infrastruktur til transport av mennesker og varer kan mennesker bo der de ønsker. Distriktpolitisk effekt må verdsettes ut ifra hva det offentlige er villige til å betale for andre tiltak med tilsvarende distriktpolitisk effekt.

Naturinngrep og barriereeffekter

Konsekvenser av typen naturinngrep og barriereeffekter er vanskelig å sette en verdi på. Dersom det er mulig, gjerne gjennom enten å forsøke å finne ut hva befolkningen er villig til å betale for å unngå inngrepet, eller ved å la eksperter verdsette konsekvensene, skal den fastsatte verdien av konsekvensene inn i nytte-kostnadsanalysen.

3.4 Oppsummering

Dette kapitlet har gitt en innføring i og avklaring av begrep innenfor samfunnsøkonomiske analyser. Kapitlet har oppsummert grunnlaget for analysene og hensikten med å gjennomføre dem. Metoder for prissetting er presentert og hvordan en konverterer fremtidig nytte og kostnader gjennom beregningsperioden til verdi i dag. Kapitlet presenterer rammeverket for oppbygningen av en nytte-kostnadsanalyse og legger grunnlaget for de etterfølgende kapitlene.

4 Sentrale aktører innenfor samferdselssektoren i Norge

4.0 Introduksjon

I dette kapitlet presenteres kort noen av hovedaktørene innen samferdsel og infrastruktur i Norge. Jernbaneverket og Statens vegvesen, etatene som er ansvarlige for hhv jernbaneinfrastruktur og veinettet får mest oppmerksomhet. I tillegg presenteres Samferdselsdepartementet, som utformer krav til etatene og er sentrale i bevilgningsprosessen og Jernbanetilsynet som skal overvåke JBV og operatører innen skinnegående transport. Videre presenteres NSB og CargoNet, de to største operatørene innen hhv persontransport og godstransport på skinner. Avslutningsvis presenteres Transportøkonomisk institutt og Møreforskning, som representanter for samferdselsforskning.

4.1 Jernbaneverket

Jernbaneverket ble opprettet i 1996 da Norges Statsbaner ble omstrukturert. Det er Jernbaneverket som eier og drifter jernbaneinfrastrukturen i Norge. Dette inkluderer skinner, sporveksler og signalanlegg. De er også ansvarlige for sportildeling og for drift av stasjoner. Jernbaneverket er en etat underlagt Samferdselsdepartementet.

Det er jernbaneverkets infrastrukturdivisjon som planlegger og prosjekterer utbyggingsprosjekter. Jernbaneverket har publisert en håndbok kalt "Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen" på sine nettsider (se referanseliste). Denne går igjennom prinsippene for nytte-kostnadsanalyser og samfunnsøkonomi og presenterer en del parameterstørrelser jernbaneverket bruker i sine beregninger. Som støtte til å gjennomføre Samfunnsøkonomiske analyser har de også utviklet et Excel-basert dataverktøy. Dataverktøyet består av i alt 17 ark, delvis programmert i Excel og delvis programmert ved hjelp av Visual Basic applications. Dataverktøyet er stilt til rådighet for oppgaven, men deler av utregningene som benyttes i regnearket holdes skult for brukeren.

4.2 Statens vegvesen

Statens vegvesen er i likhet med jernbaneverket en etat underlagt samferdselsdepartementet. I følge etatens nettsider er det "Statens vegvesen (som) har ansvar for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riks- og fylkesveinettet og tilsyn med kjøretøy og trafikanter. Etaten utarbeider bestemmelser og retningslinjer for veiutforming, veitrafikk, trafikantopplæring og kjøretøy. Etaten har også ansvar for ferjetilbud på riks- og fylkesveier."

Også Statens vegvesen publiserer en håndbok i konsekvensanalyse (se referanseliste). Håndboken er utarbeidet av veidirektoratet. En stor del av håndboken omhandler metodikk for nytte-kostnadsanalyser for vei. Som et tillegg til håndboken ble det i 2007 også utarbeidet en rapport fra utbyggingsavdelingen i vegvesenet kalt "nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller" (se referanseliste). Rapporten handler mindre om prinsipper og forklarer mer om vegvesenets dataverktøy "Effekt" enn hva håndboken selv gjør.

"Effekt" er et dataprogram utviklet for vegvesenet. Det består av flere moduler, fra enkle transportmodeller til utregning av nytte for samfunnet. Programmet åpner også for at grunnlagsdata fra mer avanserte modeller brukes.

4.3 Andre viktige aktører

Samferdselsdepartementet

Både Jernbaneverket og Statens vegvesen er underlagt Samferdselsdepartementet. I tillegg er Samferdselsdepartementet 100 % eier i NSB AS. Departementet utarbeider krav til etatene og er sentrale i forhold til bevilgningene fra det offentlige.

Jernbanetilsynet

Jernbanetilsynet er også en etat underlagt samferdselsdepartementet. Jernbanetilsynet skal være uavhengig av jernbaneverket og av operatørene på jernbanenettverket. I følge tilsynets nettsider skal "Tilsynet (...) arbeide for at jernbaneverksemnda blir utøvd på ein sikker og formålstenleg måte, til beste for dei reisande, personalet ved banen og publikum generelt" (Jernbanetilsynet 2008).

Tilsynet utarbeider forskrifter og skal ivareta sikkerheten innenfor jernbanen. Det finnes foreløpig ikke en tilsvarende uavhengig etat som skal føre tilsyn med veier og vegvesen. Foreløpig ivaretas de tilsvarende oppgavene av veidirektoratet, som er en del av Statens vegvesen.

Statens havarikommisjon for transport

Havarikommisjonen ble en egen etat underlagt samferdselsdepartementet i 1999. I følge kommisjonens egne nettsider er formålet med kommisjonen "(..)å søke å klarlegge hendelsesforløp og årsaksforhold, samt utrede forhold av betydning for å forebygge jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser for å bedre jernbanesikkerheten" og "(..) utføre selvstendige undersøkelser og klarlegge årsaksforhold og hendelsesforløp. Havarikommisjonens undersøkelser har som formål å kunne gi tilrådinger som skal forbedre trafiksikkerheten på vei, men uten å fordele skyld og ansvar" (Havarikommisjonen 2008).

NSB AS

NSB sporer sin historie tilbake til åpningen av Norges første jernbane i 1854. I 1996 Ble Norges statsbaner delt i en operatør (NSB) og infrastruktureier (Jernbaneverket). I 2002 gikk NSB fra å være et selskap med begrenset ansvar (NSB BA) til å bli aksjeselskap (NSB AS 2008).

I dag er selskapet internasjonalt med datterselskaper i både Sverige, Danmark og på Island. I Norge driver selskapet i tillegg til persontransport på skinner Norges største busselskapet Nettbuss. Nettbuss er aktiv både innen lokaltransport og med ekspressbuss (Nettbuss 2008).

CargoNet AS

CargoNet AS springer ut av det som tidligere var NSB Gods og selskapet eies i dag 55 % av NSB og 45 % av svenske Green Cargo (CargoNet AS 2008). Selskapet betjener 25 terminaler i Skandinavia og er like dominerende innen skinnegående godstransport som NSB er innen skinnegående persontransport, med en markedsandel på 96 % (Ofofbanen ekskludert) (Statstisk sentralbyrå 2008).

Transportøkonomisk institutt (TØI)

TØI er en fristilt stiftelse og "et nasjonalt senter for samferdselsforskning med ansvar for å drive og fremme denne forskningen til nytte for norsk samfunns- og næringsliv" (Transportøkonomisk

institutt 2008). Arbeider gjennomført av stiftelsen og rapporter den har publisert er svært sentrale i både Jernbaneverkets og Statens vegvesens håndbøker for samfunnsøkonomiske analyser. Instituttet har også publisert en håndbok i nytte-kostnadsanalyser for samferdselssektoren (Minken og Samstad 2005) og en tilhørende rapport med parameterverdier og enhetskostnader (Samstad, Killi og Hagman 2005).

Møreforskning

Møreforskning ble opprettet av Møre og Romsdal fylkeskommune i 1979 som en frittstående forskningsstiftelse (Møreforskning u.d.). Datterselskapet Møreforskning Molde AS (MFM) har trafikkmodelleringer og trafikkanalyser som et av sine spesialfelt. MFM har vært med på å utvikle transportmodellene som benyttes i arbeidet med Nasjonal Transportplan og gjør trafikkmodelleringer og trafikkanalyser på oppdrag (Møreforskning Molde AS u.d.).

4.4 Oppsummering

Kapitlet har presentert forskjellige aktører innenfor samferdsel på vei og jernbane i Norge. Først presenteres de to store statlige transportetatene Jernbaneverket og Statens vegvesen, som er ansvarlige for infrastrukturen innenfor hhv jernbane og vei.

Videre følger en kort presentasjon av Samferdselsdepartementet som er ansvarlig gjennom å utforme krav og står for bevilgninger til de andre etatene. Deretter følger en presentasjon av Jernbanetilsynet og havarikommisjonen. Jernbanetilsynet utformer forskrifter basert på Samferdselsdepartementets krav, Havarikommisjonen har rådgivende funksjon og skal klarlegge hendelsesforløp og årsaker i forbindelse med ulykker.

Videre følger en presentasjon av de to største operatørene innen transport på jernbanen. Videre følger en presentasjon av to uavhengige forskningsstiftelser med sentrale roller innenfor utarbeidelsen av metodikk og gjennomføring av transportanalyser i Norge.

5 Samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse slik den gjennomføres av Jernbaneverket og Statens vegvesen

5.0 Introduksjon

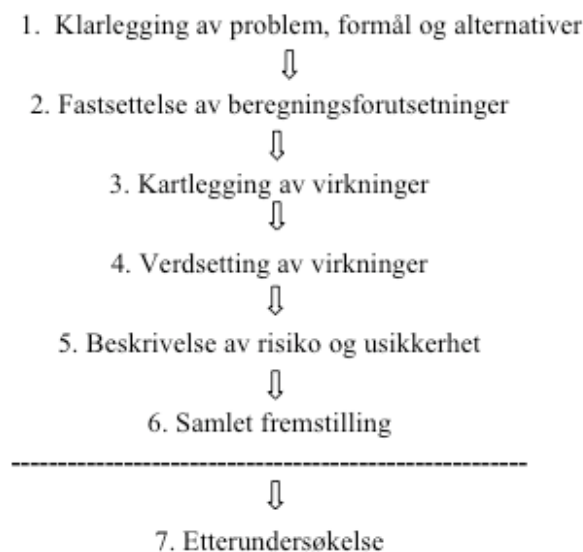
Dette kapitlet ser på hvordan samfunnsøkonomiske analyser skal gjennomføres i henhold til Jernbaneverkets metodehåndbok JD 205 "Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen" og Statens vegvesens håndbok 140 "Konsekvensanalyser". Statens vegvesens rapport "nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller" (2007) utfyller håndbok 140 og gir mer informasjon om trafikkmodellene som benyttes for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser innen samferdsel.

Dette kapitlet åpner med en kort gjennomgang av hva som inngår i en nyttekostnadsanalyse og fortsetter så med en gjennomgang av transportmodelleringens rolle i samfunnsøkonomiske analyser innen samferdsel. Deretter følger en gjennomgang av beregningsmetodikk og verdsetting innen de seks kategoriene ovenfor. Til slutt følger en kort presentasjon av andre konsekvenser som ikke prissettes i analysen, men som allikevel bør inngå i analysen.

Kapitlet tar sikte på å besvare punkt 1 i oppgaveteksten.

5.1 Generelt

Jernbaneverket illustrere trinnene i en nyttekostnadsanalyse med Figur 2 gjengitt nedenfor. Denne oppgaven fokuserer hovedsakelig på trinn 4 i figuren, selve verdsettingen. Det er imidlertid viktig å huske at alle trinnene inngår i nytte-kostnadsanalysen.



Figur 2 Trinn i en nytte-kostnadsanalyse (Jernbaneverket, 2006)

De konsekvensene som vanligvis kan prissettes i en nytte-kostnadsanalyse er (Jernbaneverket 2006):

- Tidsgevinst for trafikantene
- Bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatørene
- Finansielle konsekvenser for det offentlige (primært staten)
- Ulykker
- Luftforurensning
- Støy

Statens vegvesen prissetter de samme størrelsene. Både JBV og SVV deler samfunnet inn i fire aktører, trafikanter og transportbrukere, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig, og beregner nytte og kostnader for hver enkelt.

5.2 Om transportmodeller

Transportmodeller og transportmodellering gir grunnlaget resten av beregningene i analysen bygger på. Investeringer i infrastruktur for både vei og bane har som naturlig konsekvens at transportmønster og reisevaner endres. Også i referansealternativet vil vi regne med at transportmønster, pågang og reisevaner endrer seg over tid. Vi er derfor helt avhengige av å kunne simulere trafikksituasjonen for framtiden for å kunne beregne nytte og kostnader for investeringene vi vurderer. For denne hensikten har det blitt utviklet transportmodeller. JBV (2006) påpeker seks elementer hvor endringer i transportnettet har en effekt:

- Arealbruk
- Bilhold
- Samlet reiseomfang
- Reisemønster
- Valg av transportmiddel
- Valg av reiserute
- Valg av reisetidspunkt

Ingen av modellene som brukes i Norge i dag fanger opp endringer i alle disse seks områdene. De vanligste modellene fanger opp de fire siste punktene, hvorav punktene med størst interesse for investeringer knyttet til jernbanen, er punktene fire og fem. Det er utviklet modeller i forbindelse med arbeidet med nasjonal transportplan. Disse er RegMod (RTM) for regionale reiser, Nasjonal Transportmodell (NTM5) og Internasjonal Transportmodell (ITM). Så langt det er mulig skal disse modellene brukes av både JBV og SVV i deres beregninger.

I Jernbaneverkets beregningsverktøy inngår en forenklet beregningsmetode for persontrafikken uten å gå veien om transportmodeller. Metoden bygger på bruk av generaliserte kostnader og krever bare informasjon om reisetid, tilbringertid, ventetid, antall omstigninger, reisekostnad og andre kostnader. Videre benytter den et fast forhold for å regne seg fram til andel nyskapt trafikk og andel overføring mellom transportmetoder. Ulempen er at det alltid vil være særdeles vanskelig å finne fram til de riktige elastisitetene, ettersom disse varierer stort både som følge av geografiske forhold, mellom brukerne av forskjellige transportmidler, med inntekt og individuelt på andre måter.

5.3 Prissetting av tid

5.3.1 Verdsetting av kjøretid

En stor del av nytten for de reisende som følge av en infrastrukturinvestering kommer i form av redusert reisetid, ventetid og færre forsinkelser. For å gjøre om den reduserte reisetiden til nytte målt i kroner, er en nødt til å verdsette tiden. Det er som tidligere nevnt vanlig i Norge å skille mellom tre forskjellige typer reisende: arbeidsreisende (reiser gjennomført i arbeidstiden), pendlere (de på vei til og fra jobb), og fritidsreisende. Verdsettingen bygger så videre på gjennomsnittsinntekter for brukere av tog, personbil og buss.

Tidsgevinster for trafikantene på banen	for de som ville ha reist uten forbedringen	for overført og nyskapt trafikk
+/- Endring i billett-kostnader		
+ Andre gevinster eller kostnader for trafikantene		
+ Tidsgevinster og andre gevinster for godstrafikken		
= Samlede gevinster for trafikantene		

Figur 3 Trafikantnytte (Jernbaneverket, 2006)

Det er to rapporter fra Transportøkonomisk institutt som ligger til grunn for verdsettingen av tid innen persontransport, Ramjerdi m.fl. fra 1997 og Killi fra 1999. Vegvesenets verdier bygger på dem begge, mens Jernbaneverket baserer seg på den siste. Verdiene er så indeksregulerte opp til 2005/6-nivå.

For tiden som tilbringes i kjøretøyet (kjøretiden) av arbeidsreisende, antar en at tiden brukt på reise alternativt ville blitt brukt på arbeid. Verdien av kjøretiden for arbeidsreisende baseres derfor på timelønnen til de reisende. På landsbasis kommer det fram stor forskjell i gjennomsnittelig inntekt for de arbeidsreisende med de forskjellige transportmidlene. Jernbaneverkets veileder oppgir verdiene i 2006-kroner, mens vegvesenet oppgir verdiene i 2005-kroner. I disse tabellene er vegvesenets verdier omgjort til 2006-kroner ved hjelp av konsumprisindeksen fra statistisk sentralbyrå, som viser en generell prisstigning på 2,3 % (Statistisk sentralbyrå u.d.).

	<i>Korte reiser (<50km)</i>				<i>Lange reiser (>50km)</i>			
	Tog	Bil	Buss	Gang/sykkel	Tog	Bil	Buss	Fly
Reiser i arbeid	160	204	160	71	179	271	113	301

Tabell 5-1 Verdi av reisetid for forretningsreiser (Jernbaneverket 2006)

Det er verdt å påpeke at jo større markedsandel togreiser utgjør, jo høyere viser gjennomsnittsinntekten for togtrafikantene seg å være. Statens vegvesen benytter seg av litt andre verdier, men trenden er den samme. For å komme fram til de endelige tidsverdien for forretningsreisende benyttes henscher-satsen:

$$VTTS = (1-r-pq)*MP + r*vl + MPF$$

Ledd/faktor	Betydning
VTTS	verdien av innspart reisetid (value of travel time saved)
r	andel av innspart tid som benyttes til fritid
p	andel av spart reisetid som går på bekostning av arbeid utført under reisen
q	produktivitet av arbeide under reisetiden i forhold til arbeidsplassen
MP	marginal produktivitet for arbeidskraften
vl	verdien av fritid i forhold til reisetid for den ansatte
MPF	verdien av økt produktivitet som følge av minsket trøtthet

Tabell 5-2 Forklaring Henscher-satsen Norge

Henscher satsen tar hensyn til mulighet for å være produktiv under reisetiden. På en togreise vil for eksempel den reisende gjøre mange av oppgavene en ellers ville gjort på kontoret. Som bilfører har en ikke den samme muligheten. Innsparing i reisetid for en togreisende er derfor mindre verdt enn tilsvarende innsparing for bilfører.

For de som reiser til og fra arbeid er satsene for korte reiser vesentlig lavere enn hva de er for arbeidsreisende. Forskjellene er mindre for lengre reiser til og fra arbeid:

	<i>Korte reiser (<50km)</i>				<i>Lange reiser (>50km)</i>			
	Tog	Bil	Buss	Gang/sykkel	Tog	Bil	Buss	Fly
Reiser til og fra arbeid	58	59	58	71	137	194	72	301
Prosent av verdi for arbeidsreiser	36	29	36	100	77	72	64	100

Tabell 5:3 Verdi av reisetid for reiser gjennomført til og fra arbeid (Jernbaneverket 2006)

Den siste kategorien med reisende er de som reiser på fritiden:

	<i>Korte reiser (<50km)</i>				<i>Lange reiser (>50km)</i>			
	Tog	Bil	Buss	Gang/sykkel	Tog	Bil	Buss	Fly
Reiser i fritiden	36	55	36	71	94	136	71	260
Prosent av verdi for arbeidsreisende	23	27	23	100	53	50	63	86

Tabell 5:4 Verdi av reisetid for reiser gjennomført i fritiden (Jernbaneverket 2006)

Når vi sammenligner verdiene som benyttes av hhv Jernbaneverket og Statens vegvesen får vi oversikten nedenfor. Det er imidlertid viktig å huske på at med "korte reiser" i Jernbaneverkets veileder menes reiser på under 50km. Statens vegvesen setter grensa mellom korte og lange turer ved 100km lange reiser.

	<i>Avvik korte reiser (i %)</i>				<i>Avvik lange reiser (i %)</i>			
	Tog	Bil	Buss	Gang/sykkel	Tog	Bil	Buss	Fly
Arbeidsreiser	-0,6	-0,7	-0,9	-2,1	-4,0	-0,8	-1,4	-1,1
Reiser til og fra jobb	-1,7	-1,2	-1,3	-2,1	-16,4	-1,4	54,8	-1,1
Fritidsreiser	2,8	-1,5	2,3	-2,1	-16,2	-1,5	-2,1	-0,9

Tabell 5:5 Avvik i verdsetting av reisetid mellom Vegvesenet og Jernbaneverket

Hensikten med rapportene er å utvikle felles tidsverdier for alle trafikketatene, slik at for eksempel nyttekostnadsanalyser kan sammenlignes direkte imellom etatene. Samtidig ser en at det finnes noen markante avvik mellom verdiene vi har studert. Generelt verdsetter SVV tiden lavere enn hva JBV gjør. Forskjellen er størst for tog på reiser til og fra jobb og på fritidsreiser, begge verdsettes i overkant av 16 prosent lavere. Samtidig setter Vegvesenet nytteverdien i buss på reiser til å fra jobb hele 54,8 prosent høyere enn hva Jernbaneverket gjør.

5.3.2 Verdsetting av andre reisetidskomponenter

En reise består gjerne av flere komponenter enn bare kjøretiden. Spesielt gjelder dette for kollektivreiser, hvor en alltid vil være avhengig av å komme seg til et stoppested, vente på transportmiddel, og deretter komme seg fra stoppestedet til endelig destinasjon. De forskjellige reisetidskomponentene er stort sett angitt som en vektfaktor som skal multipliseres med kjøretidsverdien og med tiden. Det er stor grad av samsvar mellom verdiene som benyttes av Jernbaneverket og Statens vegvesen for disse. Verdiene bygger igjen på arbeid utført av TØI ved Killi (1999) og Møreforskning ved Bråthen og Lycke (2002). Verdiene for omstigningstid er hentet fra SIKAS tidsverdiundersøkelse (2007).

Reisetidskomponent	Vekt
Gangtid, korte reiser	1,8
Tilbringertid, lange reiser (over 50 km)	1,0
Ventetid korte reiser	1,8
• 0-7,5 min.	1,2
• 7,5-15 min.	0,4
• 15 min. og mer	
Ventetid lange reiser	0,2
Omstigning, korte reiser (kroner pr. omstigning)	Arbeidsreiser 8,34 Fritidsreiser 5,28 Forretningsreiser 22,95
Forsinkelser	3,0
• Korte reiser	1,5
• Lange reiser	160
• Gods	
Tilbringertid, lange reiser	1,0
Omstigning, lange reiser (kroner pr. omstigning)	Arbeidsreiser 19,69 Fritidsreiser 13,40 Forretningsreiser 25,68

Tabell 5:6 Vektfaktorer for ulike reisetidskomponenter (Jernbaneverket 2006)

5.4 Bedriftsøkonomisk konsekvens for operatørene

Beregning av bedriftsøkonomisk konsekvens for operatørene er lik for Jernbaneverket og Vegvesenets nyttekostnadsmodell. En viktig forskjell er allikevel at vegvesenet oftere har flere operatører å forholde seg til, enn hva tilfellet er for Jernbaneverket. Eksempler på operatørklasser er:

- Kollektivselskaper
- Parkeringsselskaper
- Bompengeselskaper
- Andre private aktører

Kollektivselskapene tjener penger på billettinntekter fra passasjerene. Billettprisen oppfattes som en ekstra kostnad for de reisende, som svarer til inntjening for kollektivselskapet og staten (som følge av 8 % MVA på billettprisen). I tillegg vil ofte det offentlige betale kollektivselskapene der det er ønskelig å ha et kollektivtilbud uten at dette kan drives bedriftsøkonomisk. Denne godtgjørelsen skal svare til differansen mellom selskapets kostnader og trafikantinntektene. Offentlige kjøp vil dermed ende opp på både kostnadssiden og nyttesiden i NKA og blir bare en overføring som ikke gir noen netto nytte. Opprettelsen av et kollektivtilbud vil vanligvis innebære investeringer i nytt materiell for kollektivselskapene. Investeringene vil være spesielt store for togtrafikken, og Jernbaneverket bruker mye mer plass på detaljer omkring kostnadene for operatørene. Både materiell, felleskostnader og personalkostander, samt inntektsatser for persontrafikk er tilgjengelig i veilederen. Tiltak som retter seg mot aktiviteter utenfor selve togdriften fanges derimot ikke opp av Jernbaneverkets modell og må kalkuleres separat.

Situasjonen for parkeringsselskapene er i stor grad den samme. Brukerne av tilbudet opplever parkeringsavgiften som en ekstra kostnad, hvor inntekten deler seg mellom parkeringsselskapet og det offentlig (25 % MVA). Når parkeringsselskapet opererer på oppdrag fra det offentlig skal også overskuddet overføres til det offentlige. Parkeringsselskapet vil ha utgifter knyttet til administrasjon og personell i forbindelse med innkrevningen og annen drift av parkeringsanleggene.

Bompengeselskapene krever inn bompenger av trafikantene. Kostnadene knyttet til innsamlingen består av etablering og drift av anlegget. Når inntektene fra bompengeselskapet skal benyttes til å betjene renter og avdrag på et byggelån skal dette settes opp som overføringer til tredjepart og ikke bare som kostnad for bompengeselskapet. Hele overskuddet overføres til Statens vegvesen.

Jernbaneverket presenterer følgende inntekter for operatør av persontransport på jernbanen.

	<i>Distanse (km)</i>	<i>Arbeid</i>	<i>Fritid</i>	<i>Forretning</i>
Persontrafikk				
Grunntakst (pr. reise)		8,32	6,69	9,20
Distanseavhengig ledd (pr. km)	0-100	0,68	0,98	1,35
	Over 100	0,42	0,58	0,80

Figur 4 Inntekter operatører persontransport jernbane (Jernbaneverket, 2006)

5.5 Finansielle konsekvenser for det offentlige

Infrastruktur er et felles gode. Det er problematisk å verdsette betalingsvillighet for, og dermed nytten av, fellesgoder. Kostnadene i forbindelse med tiltak er derimot enklere å beregne, og det er disse som vil utgjøre hoveddelen av de finansielle konsekvensene for det offentlige.

Investeringsverdien vil utgjøre den største komponenten av de finansielle konsekvensene for det offentlige. Restverdien av et anlegg 25 år etter ferdigstillelse vil føres opp som inntekt for det offentlige, neddiskontert for å gi en verdi som svarer til verdien i dag. En investering på 100 millioner med levetid på 50 år vil dermed ha restverdi etter 25 år lik 50 millioner. Når dette neddiskonteres med en kalkulasjonsrente lik 4,5 %, fører vi opp en inntekt på i underkant av 17 millioner.

Reinvesteringer som en regner med at skal finne sted i løpet av perioden føres opp på antatt tidspunkt og neddiskonteres til verdi i basisåret. Det samme gjelder for vedlikeholdskostnader i løpet av levetiden. Vedlikeholdskostnadene vil naturligvis variere stort med både eksterne forhold (klima etc) og interne forhold (trafikkbelastning m.m.). Investering i ny infrastruktur kan også bidra til behov for mindre vedlikehold enn hva tilfellet ville vært dersom en beholdt eldre infrastruktur. En netto reduksjon av kostnader knyttet til vedlikehold er dermed mulig ved investering. Ved endringer i togproduksjonen benytter Jernbaneverket en marginal endring i vedlikeholdskostnader lik 9,64 kroner for persontog per togkilometer (ECON 2003).

Vegvesenet legger tilsynelatende større vekt på usikkerheten i investeringskostnadene enn hva Jernbaneverkets metoder gjør. I Vegvesenets dataverktøy "ANSLAG" benyttes forventet kostnad, hvor sannsynligheten for overskridelse er like stor som sannsynligheten for underskridelse. Det er satt et krav om at "alle kostnadsoverslag skal ha 70 % sannsynlighet for å ligge innenfor de nøyaktighetsgrensene som er satt for de ulike plannivåene" (Statens vegvesen 2006). Innen Jernbaneverkets metodikk kommer usikkerhetsanslag inn som et eget kapittel etter analysen.

<i>Type prosjekt</i>	<i>Variasjon i beregning</i>
Veiutredning	+/- 40 %
Kommune(del)plan	+/- 25 %
Reguleringsplan	+/- 10 %
Byggeplan	+/- 10 %

Tabell 5:7 Nøyaktighetsgrenser for ulike plannivåer

I Jernbaneverkets dataverktøy er konsekvensene for det offentlige spredt over flere ark. Satser for avgifter og vedlikeholdskostnader kommer inn i arket "Felles forutsetninger", investeringer og besparelser eller økte vedlikeholdskostnader legges inn i "Investeringer og vedlikehold" og opplysninger om offentlige kjøp går inn i alle tre "Persontrafikk"-arkene samt operatørnyttearket.

Det er nevnt i foregående avsnitt at MVA på billettpriser og avgifter, og hele overskuddet fra bompengeprojekter og offentlig parkering tilfaller det offentlige. Dette settes opp på inntektssiden på finansielle konsekvenser for det offentlige. I tillegg er mye transport belagt med

andre avgifter. I NKA settes avgiftene opp som inntekter for det offentlige, og de negative konsekvensene som utslipp og støy settes opp som kostnad for tredje part.

Dersom ny infrastruktur endrer på trafikksammensetningen, for eksempel overfører trafikk fra vei til skinner, fører dette til reduserte inntekter for det offentlige. Dersom investeringene fører til lavere transportpriser, vil det offentlige oppleve en nedgang i inntekter fra sine avgifter, men også en økning i inntektene fra MVA på andre varer som transportbrukerne nå kan forbruke. Jernbaneverket opererer med følgende satser for avgiftstap ved overføring av trafikk fra vei til jernbane.

<i>Transportmiddel</i>	<i>Kr. Pr. kjøretøykm</i>
Personbil	0,48
Buss	0,16
Persontog (diesel)	1,30
Godstog	17,34
Fly	27,61
Lastebil	1,60

**Figur 5 Reduksjon i offentlige avgifter ved overføring av trafikk fra vei til jernbane
(Jernbaneverket, 2006)**

Eventuelle tilskudd for kollektivtrafikk og offentlige kjøp regnes som overføringer fra det offentlige. Disse skal føres opp som en kostnad for det offentlige. En må også legge til skattefaktoren når infrastruktur eller andre investeringer gjøres av det offentlige. Skattefaktoren er satt lik 20 % av verdien på investeringen (Finansdepartementet 2005).

5.6 Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko

Investeringer i ny infrastruktur kan ofte motiveres ut i fra et ønske om økt sikkerhet. Dette gjelder både ved prosjekter som skal gjøre forskjellige transportmetoder sikrere og ved prosjekter som har overføringseffekter. Eksempler på den første kategorien utbedring er ved å for eksempel sette fysiske hindre mellom motgående kjørebaneler, eller ved å erstatte planoverganger med fysisk skilte kjørebaneler. Eksempler på overføring er for eksempel når en ny toglinje reduserer biltrafikken.

Skinnegående transport har langt lavere ulykkesrisiko enn hva transport på veien har. En overføring har dessuten dobbel effekt. Overføringen av et kjøretøy fra vei til skinner reduserer ikke bare sannsynligheten for en ulykke for akkurat det ene kjøretøyet. I tillegg kommer nemlig effekten av at det etterpå vil være færre kjøretøy på veiene totalt sett, som også er med på redusere risikoen.

I Statens vegvesens veileder er det satt av vesentlig mer plass til ulykkeskostnader enn tilfellet er i Jernbaneverkets versjon. Felles for dem begge er imidlertid stor bruk av statistikk for tidligere ulykker på forskjellige strekninger og en "enkel" utregningsform av ulykkeskostnadene.

Jernbaneverket benytter faste satser for reduserte ulykkeskostnader per kjøretøykilometer for overførsel av trafikk fra andre transportmidler. Satsene er hentet fra ECON (2003), som har beregnet et snitt av satser utarbeidet av TØI, SIKÅ og UNITE.

Den økte ulykkesrisikoen for tog som følge av større trafikk fanges opp i tabellen nedenfor. Totalt er ulykkeskostnaden per togkilometer i dag 4,38 kroner. Vi skal senere se på om dette er riktige tall å benytte seg av for nybygging av infrastruktur. Spesielt kan en spørre seg om ulykkeskostnaden knyttet til planoverganger (0,59kr/km) ikke bør utelates for nye jernbaneprosjekter hvor det ikke finnes planoverganger.

Ulykkeskostnader per togkilometer	
	Kr. Pr. togkm
Sammenstøt	0,89
Avsporing	0,56
Planovergang	0,59
Brann	0,11
Andre ulykker	2,23
Totalt	4,38

Tabell 5:8 Ulykkeskostnader pr. togkilometer (Jernbaneverket 2006)

Reduksjon i ulykkeskostnader ved overføring til tog	
	Kr. pr. kjøretøykilometer
Personbil	0,26
Buss	0,58
Gang/sykkel	0,00
Fly	0,27
Lastebil	0,42

**Tabell 5:9 Reduksjon i ulykkeskostnader ved overføring av trafikk til jernbane
(Jernbaneverket 2006)**

Statens vegvesen benytter seg av verdien av et statistisk liv når ulykkeskostnader skal beregnes. De realøkonomiske kostnadene ved en trafikkulykke består av fire komponenter:

- Produksjonsbortfall
- Medisinske kostnader
- Materielle kostnader
- Administrative kostnader

I tillegg har en for dødsfall at pårørende lider et velferdstap lik 12,5 % av offerets betalingsvillighet. Kostnaden for forskjellige alvorlighetsgrader av ulykker er utarbeidet av Elvik (1993) og bygger på data fra 1993 til 2000. Etter 2000 registreres ikke lenger hva slags vei ulykkene finner sted på. Resultatene er gitt i tabell 3.2.3 nedenfor.

<i>Skadegrad</i>	<i>Kostnad (kr pr tilfelle)</i>
Dødsfall	27099 000
Meget alvorlig skadde	18509 000
Alvorlig skadde	6136 000
Lettere skadde	818 000
Materielle skader	50 000

Tabell 5:10 Verdi av statistisk liv (VSL) Norge (Statens vegvesen 2006)

Videre benytter vegvesenet ulykkesstatistikk for å beregne forventet antall ulykker. Det beregnede antallet korrigeres for en generell nedgang som følge av tryggere biler med mer sikkerhetsutstyr og lignende. Forskjellige typer ulykker har forskjellig forventet kostnad, noe som også tas med i bergningene. Når forventet antall ulykker, og fordelingen mellom både skadegrad og ulykkestype er beregnet kan ulykkeskostnadene beregnes direkte. Forventet antall ulykker vil være nært knyttet opp til antallet trafikanter, krysninger og lignende.

5.7 Utslipp og luftforurensning

Vegtrafikken står for omtrent 24 % av klimagassutslippene i Norge. I tillegg kommer utslipp som ikke har noen effekt på klimaet, men som kan ha andre uønskede effekter på mennesker og miljø. Økte utslipp vil naturligvis dukke opp som en kostnad i nytte-kostnadsanalysen. Samtidig vil de økte inntektene i form av miljøavgifter regnes som en inntekt for staten. På samme måte vil overføring av trafikk fra vei til skinner føre til en positiv konsekvens for "tredje part" i samfunnet, samtidig som det vil gi frafall av inntekt for staten.

Det er vanskelig å si om de eksterne kostnadene forbundet med å bruke fossile drivstoffer til transport er internalisert i tilstrekkelig grad gjennom avgifter. Både Jernbaneverket og Statens vegvesen benytter seg av beregnede kostnader per kilogram utslipp for å introdusere utslipp og luftforurensning i nyttekostanalysen. Det er verdt å stille spørsmål med flere av de prissatte verdiene de benytter.

Utslippene kategoriseres i tre klasser. Disse er utslipp med lokal effekt, utslipp med regional effekt og utslipp med internasjonal effekt. Som utslipp med lokale konsekvenser regner man vanligvis nitroksider (NO_x), svoveldioksid (SO₂), partikler (PM) og flyktige organiske forbindelser (nmVOC). Etersom konsekvensene er lokale, skiller en mellom utslipp i storby, tettbygd strøk og spredtbygde strøk. Også dette er naturligvis en tilnærming ettersom også luft og værforhold har mye å si for konsekvensene av utslipp i et område.

Jernbaneverket opererer med faste satser for utslipp gitt av Statens forurensningstilsyn (2005). Statens vegvesen benytter seg også av materiale fra SFT, men ikke gjennom faste satser som JBV gjør. I tillegg baserer SVV seg på betalingsvillighetsundersøkelser (Sælesminde og Hammer 1994). Enhetsprisene i Vegvesenets modell er ikke lineært knyttet til endringene i forurensningsnivået. Undersøkelsene viser en avtagende betalingsvillighet for både forbedringer og forverringer. I tillegg er betalingsvilligheten for forbedringer lavere enn for muligheten til å unngå tilsvarende forverringer. Metoden går ut på å finne enhetskostnader for utslipp og hvor mange mennesker som utsettes for utslippene, og å multiplisere disse. Både SVV og JBV beregner kostnader for NO_x og PM på lokalt nivå. SO₂-utslipp er bare med i Jernbaneverkets modeller, ettersom Vegvesenet mener utslippene fra vei er så små at de ikke trenger å beregnes.

Kostnadene for utslipp av flyktige organiske forbindelser er satt til null av dem begge. Dette kan virke både ulogisk og overraskende. En hovedkilde til utslipp av nmVOC er fordampning av bensin fra biler når de står og fra bensinstasjoner når biler tankes.

	<i>Storby</i>	<i>Øvrige tettbygde strøk</i>	<i>Spredtbygde strøk</i>
NOx	31	26	26
SO2	47	29	16
PM	2932	986	0
nmVOC	0	0	0

Tabell 5-2 Kostnad pr kg utslipp (Jernbaneverket 2006)

For regional og global forurensning benytter de to etatene samme tilnærming til verdsetting av utslipp. Metoden bygger på enighet fra Kyoto-protokollen, hvor utslipp av klimagasser (som N₂O, CH₄ etc) regnes om til CO₂-ekvivalenter. Utslippene verdsettes så ut ifra prisen på CO₂-kvoter som omsettes på det internasjonale markedet. I de to veilederne er prisene satt til hhv 210 (2005-)kroner pr tonn og 226 kroner pr tonn.

5.8 Støy

De to etatene benytter forskjellige metoder for å verdsette støy. Jernbaneverket bruker i dag støyplageindeksen (SPI) utviklet for Statens forurensningstilsyn (2000). Indeksen har som formål å sammenligne støyplager fra forskjellige kilder, og tar hensyn til plagene allerede fra et lavt nivå. Statens vegvesen benytter indikatoren "personer sterkt plaget" (PSP). Indikatoren benyttes sammen med en enhetskostnad på 12400 (2005-)kroner per sterkt plaget person.

De to indikatorene skiller seg fra hverandre ved at SPI fanger opp nytten i redusert støy også for personer som er ikke allerede er sterkt plaget. Å beregne endringer i SPI kan være vanskelig enn hva tilfellet er for PSP. En er avhengig av først å beregne støyemisjon, deretter dele området opp i støysoner og beregne antallet mennesker som bor og jobber i hver enkelt sone. Videre må gjennomsnittlig plagegrad finnes for hver enkelt sone. Produktet av gjennomsnittelig plagegrad og antallet personer utgjør SPI. I tilfeller der SPI allerede er kjent trengs det kun enkle regnestykker for å kalkulere endringen som følge av tiltak som øker eller reduserer støyen.

Støyplageindeksen gir generelt en høyere verdi på nytte knyttet til støyreduksjoner enn hva tilfellet er med PSP ettersom den tar med plagene for flere mennesker. De totale gjennomsnittlige støykostnadene pr togkilometer antas av Jernbaneverket å være like 1,43 kroner, med unntak av spredtbygde strøk. Det kan umiddelbart virke ulogisk at en ikke skiller mellom storbyer og øvrige tettsteder. Selv for godstog har jernbaneverket anbefalt å bruke lik verdi for storby og øvrige tettsteder (5,58 kroner pr togkilometer godstog). Vegvesenet oppgir ikke noen tilsvarende verdier, men dette ville uansett gitt liten mening. I stedet opererer Vegvesenet med en verdi på 238 kroner per endring lik en dB per person per år.

Som en forenkling kan også satser for støykostnad pr togkilometer benyttes. Satsene er utarbeidet av TØI (Eriksen, Markussen og Pütz 1999) og ECON (2003). Verdsettingen blir naturligvis ikke like nøyaktig, men sparer store mengder med arbeid.

5.9 Andre konsekvenser

Jernbaneverkets veileder nevner først bare naturinngrep og konsekvenser for lokal og regional utvikling som elementer som bør beskrives verbalt og inngå i nytte-kostnadsanalysen uten eksplisitt verdsetting. I tabeller inngår imidlertid også framkommelighet for funksjonshemmede, standard på fysisk utforming og antallet ulykker. Ikke-prissatte konsekvenser rangeres på en skala fra --- via 0 og til +++ etter styrke og omfang av konsekvensene.

Statens vegvesen benytter seg av den samme skalaen som JBV, men med finere inndeling da den strekker seg fra ---- (meget stor negativ) via 0 (nøytral) til ++++ (meget stor positiv). Generelt har SVV satt av langt mer plass til de ikke-prissatte konsekvensene. Konsekvensene deles inn i "landskapsbilde/bybilde", "nærmiljø og friluftsliv", "naturmiljø", "kulturmiljø" og "naturressurser".

5.10 Oppsummering

Det finnes ingen betydelige avvik i metodikk for beregning av samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser mellom Jernbaneverket og Statens Vegvesen. De to etatene benytter hver sine håndbøker, og forskjellige dataprogrammer for å gjennomføre beregningene, men grunnlaget og enhetsverdiene er tilnærmet like. Begge etatene bygger sine veiledere på de samme kildene, hovedsakelig arbeid av Finansdepartementet, TØI, ECON, SIKa og Møreforskning.

Dette kapittelet har gjennomgått de postene som vanligvis utgjør hoveddelen av en nytte-kostnadsanalyse innen samferdsel. Disse postene (tidsverdi, bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatører, finansielle konsekvenser for det offentlige, utslipp og forurensning og støy, sammen med andre ikke prissatte konsekvenser) legger rammen også i de neste to kapitlene for gjennomgangen av nytte-kostnadsanalyser slik de gjennomføres av Banverket i Sverige og Department for Transport i England.

6 Banverkets beregningsmetodikk (Sverige)

6.0 Introduksjon

Dette kapitlet tar for seg Banverkets metodikk og bruk av nytte-kostnadsanalyser, slik det presenteres i deres håndbok 706 "Beräkningshandledning – Hjälpmedel för samhällsekonombeslutningar inom järnvägssektorn". Kapitlet åpner med litt generell informasjon om jernbanens situasjon i Sverige og presenterer verdien på noen grunnleggende størrelser som diskonteringsrente og beregningsperiode. Videre følger en gjennomgang hovedpostene i nytte-kostnadsanalysen, i samme rekkefølge som for Jernbaneverket/Statens vegvesen i foregående kapittel. Kapitlet avslutter med en kort sammenligning mellom metodikk og enhetsverdier presentert i dette kapitlet med de som benyttes av de to ovennevnte norske statene.

Kapitlet tar sikte på å svare på punkt 2 og legger grunnlaget for å senere svare på punkt 4 i oppgaveteksten.

6.1 Generelt

Sverige har gjennomført store investeringer innenfor jernbanesektoren de senere årene. Den forrige regjeringen vedtok bevilgninger slik at for hver krone som gikk til stamveier, så gikk to kroner til jernbane (Pedersen 2008). I femtilliardsprosjektet Botniabanen har Svenskene gjennomført det største jernbaneprosjektet Norden har sett på 50 år. For neste planperiode, 2010 til 2019, er rammen satt til 35,4 milliarder SEK av den konservative regjeringen Reinfeldt.

Dersom planen gjennomføres kan Sverige vise til 115 millioner togkilometer per år, fordelt på 128 linjer. Det finnes lange strekninger med jernbane som i liten grad benyttes i dag, som en forventer å kutte driften på i løpet av perioden (Banverket 2007).

I Sverige er det blitt åpnet for at jernbaneutbygging kan prosjektfinansieres gjennom lån fra Riksgäldskontoret (Finansdepartementet 2006). Ordningen innebærer at Banverket låner midler av staten, som den siden betaler tilbake gjennom reduserte overføringer senere år. Ideen bak ordningen er at gjennom å ta opp lån for å dekke investeringene knyttet til å gjennomføre et komplett prosjekt, så vil de involverte alt fra starten av kjenne til hvilke midler som er tilgjengelige. En kan binde seg til lengre kontrakter med utbyggere og leverandører, fjerner usikkerhet og gjennomføre en mer effektiv utbygging. Av tilhengerne av ordningen ses dette på som en motsats til den tradisjonelle ordningen med årlige tildelinger. De mener årlige tildelinger fører til større grad av usikkerhet, kortere kontrakter, et utbyggingstempo som blir diktert av de tildelte midlene og en lite effektiv utbygging. Den norske regjeringen mener imidlertid at også dagens ordning åpner for like effektiv finansiering og gjennomføring av prosjekter som den svenske modellen gjøre, uten å øke risikoen for høyere inflasjon.

Samfunnsøkonomisk perspektiv har like stor vekt i Sverige som i Norge, og metodikken i beregningene er svært lik. I Banverkets beregninger benyttes i stor grad de samme parametrene som Jernbaneverket gjør, men verdiene skiller seg allikevel fra hverandre. Som klare eksempler på hvordan svenskens tankegang skiller seg fra den norske kan en spesielt trekke fram levetid og kalkulasjonsrente. De norske modellene tar ikke med nytte som skapes lengre enn 25 år fram i

tid. I Sverige er perspektivet lengre og beregningene inkluderer nytten som skapes i hele 60 år. Kalkulasjonsrenten settes i Sverige til 4 %. Selv om dette kun er 0,5 % under hva en benytter i Norge, ligger hovedforskjellen i prinsippene bak kalkulasjonsrenta. Svenskene benytter risikofri kalkulasjonsrente. Dersom en fjerner risikokomponenten for den norske kalkulasjonsrenta står en igjen med en risikofri realrente på 2 % (Finansdepartementet 2005).

6.2 Parametere og verdier i svenskernes nytte-kostnadsanalyser

6.2.1 Prissetting av tid - Banverket

Private reiser

For private nasjonale reiser benytter svenskene uttrykt preferanse (Stated preference). Undersøkelsene gjennomføres ved at personer spørres om hvor mye de er villige til å betale for å få redusert sin reisetid (Willingness to pay) og delvis gjennom spørsmål om kompensasjonskrav for forlenget reisetid (Willingness to accept). Verdien for de reisende med tog settes lik gjennomsnittsverdien for reisende i personbil på statsveinettet. Omregningen til norske kroner er gjort ved hjelp av Statistisk centralbyrås priskalkulator (Statistisk centralbyrå 2008) og SBB valutakursoversikt (Statistisk sentralbyrå 2008).

	Korte reiser (<50 km) 2001 SEK (2008 NOK)	Lange reiser (>50 km) 2001 SEK (2008 NOK)
Tidsverdi for private reisende (tog/bil)	42 (39,83)	84 (79,65)

Tabell 6-1 Verdi reisetid Sverige (Banverket 2005)

Arbeidsreiser

For arbeidsreiser er situasjonen litt mer komplisert. Som i Norge er utgangspunktet gjennomsnittsinntektene til de reisende og teorien om at kortere reisetid vil føre til at mer tid benyttes til arbeid. Videre benytter Banverket "Henscher-satsen" for å beregne verdien av spart reisetid. Ettersom produktiviteten under reisen avhenger av transportmiddelet varierer verdien av spart reisetid. En reisende på tog har muligheten til å være mer produktiv enn en reisende i personbil. Når kortere reisetid gir lengre vanlig arbeidstid vil gevinsten bli mindre for den som reiser med tog (som er produktiv under reisen) enn for den som reiser med personbil (som er mindre produktiv under reisen). Verdien av innsparinger i reisetiden blir derfor høyere for den som reiser med personbil, enn for en reisende med tog. Henscher-formelen for innspart reisetid er gitt av:

$$VTTS = (1-r-pq)*MP + (1-r)*vw + r*vl + MPF$$

Forklaring er gitt i Tabell 6-2 på neste side.

Ledd/faktor	Betydning
VTTS	verdien av innspart reisetid (value of travel time saved)
r	andel av innspart tid som benyttes til fritid
p	andel av spart reisetid som går på bekostning av arbeid utført under reisen
q	produktivitet av arbeide under reisetiden i forhold til arbeidsplassen
MP	marginal produktivitet for arbeidskraften
vw	den monetære verdien av tid på arbeidsplassen i forhold til på reise for den enkelte
vl	verdien av fritid i forhold til reisetid for den ansatte
MPF	verdien av økt produktivitet som følge av minsket trøtthet

Tabell 6-2 Faktorer i Henscher-satsen (Banverket 2005)

Oppsummert får vi verdier for tid som vist i tabellen nedenfor:

(pris i 2001 SEK og 2008 NOK)	Tog (>5 mil)	Tog (<5mil)	Bil	Buss	Fly
Reisetid	172 (163)	135 (128)	238 (226)	135 (128)	188 (178)
Byttetid	337 (320)	265 (251)		265 (251)	216 (205)
Forsinkelsestid	277 (263)	265 (251)		265 (251)	277 (263)
Turinterval:					
<60 minutter	120 (114)	120 (114)		72 (68)	144 (137)
61-120 minutter	84 (80)	84 (80)		72 (68)	120 (114)
>120 minutter	72 (68)			60 (57)	96 (91)

Tabell 6-3 Tidsverdier reiser gjennomført i arbeidstida (Banverket 2005)

For nyskapte tjenestereiser og for tjenestereiser som overføres fra et transportmiddel til et annet benytter Banverket egne tidsverdier. Disse tidsverdiene er høyere enn for de som er "låst" til et transportmiddel. Dette skiller seg fra Jernbaneverket, som ikke opererer med en størrelse av denne typen for å beregne nytten knyttet til tidsreduksjoner for nyskapt eller overført trafikk.

	Tog	Bil	Fly
Reisetid	325	241	361
Byttetid	505		349
Turintervall	48		108

Tabell 6-4 Tidsverdi overført trafikk og nyskapte forretningsreiser (Banverket 2005)

6.2.2 Bedriftsøkonomiske konsekvenser for operatørene – Sverige

Banverket er i sin håndbok i samfunnsøkonomiske beregninger først og fremst opptatt av kostnadene knyttet til togdrift. Det presiseres at et togtilbud kan sjelden opprettholdes uten noen grad av subsidiering på grunn av store kostnader. Kostnadene deles inn i tre grupper; operative togdriftskostnader, administrative kostnader og "overhead-kostnader".

Førstnevnte består av kostnadene man forbinder direkte med det å kjøre tog. Disse inkluderer personalkostnader, kapitalkostnader, vedlikeholdskostnader, renhold og drivstoff. Kostnadene er avhengige av bruken og kan måles per togkilometer eller per togminutt.

De administrative kostnadene inkluderer i tillegg til administrasjonen av togproduksjonen også kostnader knyttet til billettsalg og stasjonshåndtering. Kostnadene varierer i noen grad med antallet personkilometer og et overslag kan regnes ut etter formelen $Y=a+bx$ med verdiene gitt nedenfor.

Den siste gruppen kostnader er svært prosjektspesifikke og må beregnes spesielt fra tilfelle til tilfelle. Et grovt overslag kan oppnås ved å benytte formelen $Y=a+bx$ og verdiene gitt nedenfor. Tabellene nedenfor oppsummerer beregningsverdiene som benyttes.

Togtype	Antall plasser		Kostnad per tog, minste størrelse		Marginalkostnad per sitteplass		Belegg
	Min	Maks	Kr/km	Kr/min	Kr/km	Kr/min	
Hurtigtog	240	650	31,63	89,10	0,102	0,266	0,60
Intercitytog	120	800	10,15	40,91	0,053	0,181	0,50
Pendlertog	180	900	9,72	32,38	0,054	0,117	0,40
Dieseltog	85	450	11,25	34,24	0,088	0,205	0,50
Nattog	230	450	38,30	73,04	0,128	0,496	0,50

Tabell 6-5 Kilometeravhengige kostnader togproduksjon (Banverket 2005)

Y	a	b	x
Administrative kostnader (Mkr per år, all persontogtrafikk)	1015	0,12	Millioner personkm
"Overhead"-kostnader (Mkr per år, all persontogtrafikk)	615	3,53	Millioner togkm

Tabell 6-6 Administrative og overhead-kostnader togproduksjon (Banverket 2005)

I tillegg betaler operatørene innen skinnegående persontransport en kilometeravhengig baneavgift i Sverige. Denne kommer inn som en ren overføring fra operatør til infrastruktureier. En kan derfor velge om en ønsker å føre den opp som inntekt for den ene og utgift for den andre, eller ikke. Det anbefales imidlertid å føre den opp for illustrere overføringen som finner sted og for å påpeke den bedriftsøkonomiske effekten for operatørene. Avgiftene fordeler seg på følgende poster.

Avgiftstype	Avgift	Enhet
Sporavgift	0,0086	Kr/bruttotonnkm
Trafikantinformasjonsavgift	0,002	Kr/bruttotonnkm
Ulykkesavgift	1,10	Kr/togkm
Dieselavgift	0,31	Kr/liter
Dieselavgift (reduisert)	0,155	Kr/liter

Tabell 6-7 Baneavgifter operatører innen persontransport på jernbanen Sverige (Banverket 2005)

Billettinntektene føres opp inkludert mva som inntekter for kollektivselskapene. Mva og eventuelle andre avgifter føres også opp som utgift for kollektivselskapet og inntekt for staten. Dette er for å tydeliggjøre overføringseffekten av kollektivtilbudet. Andre aktører som påvirkes av infrastrukturinvesteringer omtales i svært liten grad.

6.2.3 Finansielle konsekvenser for det offentlige

Det er selve investeringen som er størst blant de finansielle konsekvensene for det offentlige. Når investeringen settes opp som en kostnad skal den multipliseres med skattefaktor 1 og 2, hvilket gir at kostnaden blir lik "nominell verdi*1,53". Mva, baneavgifter og andre avgifter kommer inn som inntekter for det offentlige.

Utgifter knyttet til vedlikehold, drift og reinvesteringer settes opp med markedspris multiplisert med de to skattefaktorene. Med unntak av skattefaktoren som er forskjellig er metodikken for Banverket i Sverige og Jernbaneverket den samme for beregning av finansielle konsekvenser for det offentlige.

Gjennom blant annet bruk av prosjektfinansiering, som er tidligere omtalt, er overskridelser av beregnede byggekostnader i Sverige sjeldnere enn hva de er i Norge.

6.2.4 Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko

Verdien av et statistisk liv veier tungt også innenfor Banverkets metodologi (se tabell nedenfor). Samtidig påpekes noen elementer som ikke trekkes fram hos de to norske aktørene.

<i>Alvorlighetsgrad</i>	<i>Verdi (2001 SEK)</i>	<i>Verdi (2008 NOK)</i>
Dødsfall	17 615.000	16 360.875
Hardt skadd	3134000	2 910.870
Lettere skadd	175000	162.540

Tabell 6-8 Verdi av statistisk liv (VSL) Sverige (Banverket 2005) og Norge (Statens vegvesen 2006)

Betalingsviljen for å redusere risikoen er vesentlig større for kollektivreisende enn for reisende i personbil. Dette henger sammen med hvordan man i personbil i større grad er ansvarlige selv for situasjoner som kan oppstå. Ved kollektivreiser legger en sine skjebner i hendene til en fremmed.

Betalingsviljen er også større når en kan eliminere en risiko fullstendig enn den er ved tilsvarende risikoreduksjon. En reduksjon fra 0,2 % til 0,0 % verdsettes høyere enn risikoreduksjonen 0,4 % til 0,2 %.

Begge disse to elementene kan kobles opp mot den vanligste typen jernbaneulykke: sammenstøt mellom bil og tog ved planovergang. De togreisende reiser kollektivt, som høyner betalingsviljen for å redusere risikoen for ulykker. Risikoen for sammenstøt ved planoverganger kan elimineres ved å legge om til undergang. Den gjennomsnittlige kostnaden per planovergangsulykke er 5.449.000SEK (2001). Verdien av å eliminere risikoen ved planoverganger blir imidlertid

redusert av at risikoen for planovergangsulykker bare er en av mange risikofaktorer for kjørende i personbil (Banverket 2005).

Banverket opererer med en ekstern marginal ulykkeskostnad for tog lik 0,33 SEK per togkilometer. De gjennomsnittlige materielle skadene for tog er 238.000 SEK per ulykke (2001). Det gir en intern ulykkeskostnad per togkilometer lik 0,02 SEK. De eksterne og interne ulykkeskostnadene for tog blir dermed 0,35 SEK per togkilometer. Som en del av sporavgiften (som omtales i kapittel 4.2.2) betaler operatørene 1,10 SEK per togkilometer i ulykkesavgift. Avgiften overinternaliserer dermed kostnaden knyttet til ulykker med tog.

6.2.5 Utslipp og luftforurensning

Som EU-medlem pålegges Sverige mål og krav i forhold til utslipp. Kravene til å oppfylle forpliktelsene kan være sterkere enn tilfellet er for Norge som pålegger seg selv kutt. I sine beregninger settes verdi på de samme typene utslipp som en gjør i Norge. Tabellen nedenfor viser verdiene for de to landene. Prisene er i NOK per januar 2008). Dersom planene for perioden fram til 2020 gjennomføres, vil 14 av Sveriges 128 linjer betjenes av dieseltog (Banverket 2007). I Norge betjenes 10 av 34 linjer med dieseltog (Jernbaneverket 2008).

Type utslipp	Verdi Norge Storby Kr per kg	Verdi Norge Tettbygd Kr per kg	Verdi Sverige Kr per kg
<i>NOx</i>	31	26	65,46
<i>VOC</i>	0	0	40,79
<i>SO2</i>	47	29	76,84
<i>PM</i>	2932	986	1925,75
<i>CO2</i>	0,226	0,226	1,42

Tabell 6-9 Verdsetting av utslipp Sverige (Banverket 2005) og Norge (Jernbaneverket 2006)

Forskjellene mellom verdsettingen i Norge og Sverige er betydelig. Spesielt forskjellen på verdsettingen av CO₂ er stor. Banverket prissetter utslippene av den vanligste klimagassen til over seks ganger så mye som Jernbaneverket gjør. Så store forskjeller i prissettingen fører til at verdien av å overføre trafikk fra veier til skinner er langt større i Sverige enn hva den blir beregnet til i Norge.

6.2.6 Støy

Banverket benytter seg av en formel spesielt utviklet for verdsetting av jernbanestøy. I utarbeidingen av formelen er det tatt hensyn til at jernbanestøy har en "støybonus" relativt til andre støykilder lik en reduksjon av støyen på 5dB. Formelen forutsetter at en kjenner antallet tog som passerer, befolkningstetthet langs jernbanelinjen og støy nivået innendørs. Dersom en kun kjenner støy nivået utendørs regner en med en 30dB isolerende effekt for huset. Det oppgis også veiledende verdier for hvor mange mennesker som gjennomsnittlig bor i forskjellige typer boenheter.

For et antall tog på mellom 1 og 150 per døgn er formelen gitt av:

- $Støyverdi = 4,2(70+t)^{1,1} * (\exp(0,18(N-45)^{0,88})-1)$

For tilfeller der flere enn 150 tog passerer per døgn, multipliserer man støyverdien for 150 tog med en multiplikasjonsfaktor $1+(\text{antall tog}-150)/1050$.

Tidligere benyttet Banverket en verdi lik 8000 SEK (2001) per plagede person per år, men konkluderer i dag med at denne verdien har vært for høy (Hansson 1995).

6.2.7 Andre størrelser

Banverket oppgir en lang rekke marginale kostnader knyttet til endringer i trafikken, både for tog, vei, luft og vann. Disse verdiene kan brukes for å lage et overslag over kostnadene knyttet til endringer i trafikken. I tillegg nevnes en rekke ikke-verdsatte effekter. Noen av disse blir forsøkt verdsatt gjennom det de kaller balansemetoden: hvilke tiltak må til for å kompensere for de eksterne konsekvensene. Andre kategoriseres på en femgradsskala eller som bare positiv (+) eller negativ (-).

Konsekvenser som ikke verdisettes, men som ofte får negativt fortegn er :

- "Inntrengning" i både kulturmiljøer og naturmiljøer
- "Inntrengning" i bosteds- og urbane områder
- Markvibrasjoner
- Lysspredning
- Vegetasjonsbekjempning
- Vegetasjon
- Dyreliv
- Naturressurser
- Geologi
- Vann
- Barriereeffekter
- Bybilde/landskapsbilde

Ikke-verdsatte "positive" konsekvenser er blant annet:

- Verdien av økt kapasitet i jernbanenettet
- Verdien av økt fleksibilitet i jernbanenettet
- Verdien av faste avgangstider
- Reduksjon i godsskader
- Økt komfort
- Effekter for arbeidsmarkedet (større bevegelsesradius gir større arbeidsmarkeder)
- Reisendes opplevelse av stasjonsutforming
- Redusert risiko for jernbaneulykker

6.3 Sammenligning Banverket/Jernbaneverket

Metodisk står Banverket og Jernbaneverket nær hverandre. Noen grunnleggende forskjeller er imidlertid åpenbare. Tabellen nedenfor viser tre av størrelsene med stor innflytelse over

resultatene i nytte-kostnadsanalysen. Begge de to pålegges å benytte de oppgitte verdiene av hvert sitt Finansdepartement.

	Banverket	JBV
Beregningsperiode	60 år	25 år
Diskontering	4,0 % *	4,5 % (2 %)
Skattefaktor	1,53 *	1,20

Tabell 6-10 Sammenligning beregningsgrunnlag Sverige (Banverket 2005) og Norge (Jernbaneverket 2006)

Forskjellen i beregningsperiode fører til at i beregningene som gjøres av Banverket så inngår nytte skapt langt fremme i tid. Nåverdi prinsippet fører til at årlig nytte (ved konstant nominell verdi) etter 25 år kun er verdt 33 % av nytten i henføringsåret (med 4,5 % diskonteringsfaktor). Etter 60 år er den årlige nytten kun verdt 7,5 % av nytten i henføringsåret. Ved konstant nominell nytte og diskonteringsfaktor på 4,5 % gir 60 års beregningsperiode 40 % høyere nivå for akkumulert nytte.

Forskjellen i diskonteringsfaktor kan ved første øyekast virke ubetydelig. Metodisk representerer de to imidlertid helt forskjellige valg. Banverket benytter ikke et risikotillegg ved fastsettelsen av sin sats på 4 %. Jernbaneverket benytter derimot en risikofri rente på 2 % og et risikotillegg på 2,5 %. Dersom infrastruktur for samferdsel i Norge ble ansett som risikofritt som i Sverige, ville diskonteringsrenta blitt 2 %. Med konstant årlig nominell nytte og 25 års beregningsperiode vil overgang til 2 % diskonteringsfaktor gi 29 % høyere akkumulert nytte. Over 60 år blir den akkumulerte nytten 64 % høyere enn ved bruk av diskonteringsfaktor på 4,5 %.

Forskjeller i tidsverdi er satt opp i tabellen nedenfor. Alle verdiene er i 2008 NOK. Generelt ligger de norske verdiene høyere enn de svenske. Dette reflekterer blant annet høyere lønnsnivå i Norge enn i Sverige.

	Tog (<5mil)	Tog (>5 mil)	Bil	Buss	Fly
Forretningsreiser Sverige	128	163	226	128	178
Forretningsreiser Norge	179,1	200,37	228,35/303,35	179,10/126,49	301
Fritidsreiser Sverige	39,83	79,65	39,83/79,65	39,83/79,65	-
Fritidsreiser Norge	40,3	105,22	61,56/152,23	40,30/79,47	260
Reiser til/fra jobb Norge	58	153,35	59/217,16	36/80,59	301

Tabell 6-11 Sammenligning verdsetting av reisetid Sverige (Banverket 2005) og Norge (Jernbaneverket 2006)

Forskjeller for konsekvenser for det offentlige og for operatørene er lettere å se i et gjennomført eksempel, som i kapittel 7. Verdsettingen av utslipp er derimot lett å sammenligne direkte.

Type utslipp	Norge (2008 NOK)	Sverige (2008 NOK)	Forskjell (Norge=100)
<i>NOx</i>	28,5	53,68	188
<i>VOC</i>	0	33,45	-
<i>SO2</i>	38	63,01	166
<i>PM</i>	1959	1579,12	81
<i>CO2</i>	0,226	1,16	515

Tabell 6-12 Sammenligning verdsetting av utslipp Sverige (Banverket 2005) og Norge (Jernbaneverket 2006)

Banverket benytter ekspertpaneler i større grad i prissettingen av utslipp enn hva Jernbaneverket gjør. Spesielt får dette utslag i verdsettingen av CO₂-utslipp. Jernbaneverket benytter prisen på CO₂-kvoter på det internasjonale markedet for å prissette endringer i utslipp. Denne metodikken gir verdien på under en femtedel av hva det svenske ekspertpanelet har fastsatt.

6.4 Oppsummering

I dette kapitlet har vi gjennomgått nytte-kostnadsanalyser slik de gjennomføres i henhold til Banverkets metodhåndbok. Metodisk har forskjellene fra Jernbaneverket og Statens vegvesen vært små, men noen grunnleggende forskjeller har potensialet til å gi store utslag i en gjennomført analyse.

Beregningsperiode på 60 år, risikofri diskonteringsfaktor og høyere skattefaktor utgjør de største forskjellene. Ellers illustrerer mange av forskjellene i verdsetting hovedsakelig bare forskjeller i lønnsnivå mellom Norge og Sverige. Et unntak er verdsetting av utslipp, hvor Banverket benytter ekspertpaneler. På tross av lavere lønnsnivå verdsettes utslipp langt høyere i Sverige.

Følgene av disse forskjellene vil bli tydeligere i gjennomføringen av en nytte-kostnadsanalyse med de to metodikkene. I kapittel 7 er dette forsøkt gjennomført.

7 Storbritannia – Metodikk, beregningsmetoder og parameterverdier

7.0 Introduksjon

Dette kapittelet presenterer metodikk og sentrale verdier for samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser slik Department for Transport (DfT) i Storbritannia anbefaler gjennomført i forbindelse med infrastrukturinvesteringer. DfT har utarbeidet en veiledningsserie med dokumentasjon tilgjengelig på internett kalt "Transport Analysis Guidance", som ligger til grunn for gjennomgangen.

Delkapittel 6.1 åpner med en kort gjennomgang av generell informasjon i tilknytning til jernbaneforhold i Storbritannia. Deretter følger en gjennomgang av hovedpostene i en typisk nytte-kostnadsanalyse innen samferdsel. Ikke-prissatte effekter blir tildelt oppmerksomhet i et eget delkapittel, før en sammenligning med norsk metodikk presenteres. Til slutt i kapittelet følger en kort oppsummering av interessante funn og lærdom.

Kapittelet tar sikte på å svare på punkt 2 og legger grunnlaget for å senere svare på punkt 4 i oppgaveteksten.

7.1 Generelt

Privatiseringen av jernbanen i Storbritannia er velkjent og mye diskutert. I dag eies jernbaneinfrastrukturen av Network Rail. Selskapet er også ansvarlig for tildelingen av sporkapasitet og for signalanlegg osv på samme måten som Jernbaneverket (Network Rail u.d.). Det er Department for Transport som er ansvarlig myndighet for all transport i Storbritannia (Department for Transport u.d.), mens Office of Rail Regulation har ansvaret som tilsyn over selve jernbanedriften (Office of Rail Regulation u.d.). Samtidig skiller forholdene for jernbane i Storbritannia seg i stor grad fra forholdene i Norge. Antallet operatører er for eksempel langt høyere i Storbritannia, med 28 operatører bare innen persontransport.

Network Rail har egne midler til å gjennomføre mindre prosjekter som igjen kan gi direkte inntekter for selskapet. Et eksempel kan være å tilpasse utformingen av en stasjon slik at det kan leies ut lokaler til næringsvirksomhet eller arealer til reklame. Andre prosjekter finansieres av det offentlige dersom selskapet viser at de er nødvendige eller gir positiv nytte tilbake.

Department for Transport har utarbeidet svært fyldig veiledning i forhold til beregningsmetodikk knyttet til infrastrukturinvesteringer. På nettsidene <http://www.webtag.org.uk/> finner en dokumentene knyttet til "Transport Analysis Guidance" (TAG) ,veiledning for alle typer transport og infrastruktur samt oppdaterte enhetsverdier til bruk i analysene. Veiledningen er i tråd med HM Treasurys "Greenbook", som tilsvarende Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser. TAG-dokumentene sørger for at alle beregninger enten de gjøres i forbindelse med vei, jernbane, fly eller havner benytter den samme metodikken og de samme enhetsverdiene. Dokumentene sørger for at det er enklere å sammenligne ulike typer prosjekter. I veiledningen inngår også informasjon til beslutningstakere i forhold til hvordan resultatene fra analysene skal brukes.

Den etterfølgende gjennomgangen baserer seg på metodikken som presenteres i TAG-dokumentene slik de er gjort tilgjengelige på internett. Grunnlaget i metodikken er i stor grad identisk med metodikken slik den benyttes i Norge. I TAG-dokumentene trekkes imidlertid flere elementer inn enn hva som inngår i veilederne til Jernbaneverket, Statens Vegvesene, TØI og Finansdepartementet, og nytte-kostnadsanalysene blir derfor enda mer omfattende.

Beregningsforutsetningene i TAG-dokumentene er hentet fra det britiske finansdepartementet. Også her åpnes det for et lengre tidsperspektiv på analysene enn hva en gjør i Norge. Tunneler o.l. med tilnærmet "evig" levetid gis en levetid i analysen på 60 år. I tillegg benyttes også i Storbritannia risikofri diskonteringsfaktor. Faktoren varierer med tidsperspektivet, og er satt lik 3,5 % i de første 30 årene av beregningsperioden. De resterende 30 årene er den justert ned til 3 %. Effektivitetstapet ved bruk av offentlige midler er satt til 1,21.

Beregningsforutsetninger DfT	Verdi
Beregningsperiode	60 år
Diskonteringsfaktor	3,5 % - 3 %
Skattefaktor	1,21

Tabell 7-1 Beregningsforutsetninger Storbritannia (Department for Transport 2007)

Tabell 7-2 oppsummerer de ulike områdene som inngår i nytte-kostnadsanalysen ved bruk av DfTs metodikk.

Områder og underområder som inngår i nytte-kostnadsanalysen etter DfT-metodikk		Inngår ikke i norsk metodikk (x)
Miljø (environment)	Redusere støy	
	Bedre lokal luftkvalitet	
	Redusere drivhusgasser	
	Beskyttede og forbedre landskapsbildet	
	Beskytte og forbedre bybilde	
	Beskytte kulturarv og historiske kilder	
	Støtte opp om det biologiske mangfoldet	
	Beskytte vann og drikkevannskilder	(X)
	Oppfordre til fysisk aktivitet/form	X
	Bedre reisens miljø/atmosfære	
Sikkerhet/trygghet	Øke sikkerheten	
	Redusere antallet ulykker	
	Øke tryggheten	
Økonomi	"Value for money" i forhold til offentlige utgifter	
	Bedre transportøkonomisk effektivitet for transporttilbydere og for profesjonelle brukere	X
	Bedre transportøkonomisk effektivitet for vanlige forbrukere	X
	Bedre påliteligheten	(X)
	Bringe positive økonomiske innslag på andre områder	
Tilgjengelighet	Bedre tilgjengeligheten til transportsystemet	X
	Øke valgmulighetene	X
	Redusere brudd	X
Integrasjon	Bedre overgangsmuligheter (kombinere transport)	(X)
	Integrere transportpolitikk med politikk for arealbruk/utnyttelse	X
	Integrere transportpolitikk med andre sider ved regjeringens politikk	X

Tabell 7-2 Beregningsforutsetninger og oversikt over elementer i DfTs nytte-kostnadsanalyser (Department for Transport 2007)

7.2 Parameterverdier Storbritannia

7.2.1 Prissetting av tid

Verdsettingen av tid er basert på "Value of Travel Time Savings in the UK" (Mackie, et al. 2003). Rapporten bygger på hundrevis av undersøkelser som er gjennomført tidligere, og kommer med forslag til verdier og metodikk basert på disse. Det er uttrykt preferanse (stated preference) som er mest brukt i undersøkelsene, men flere har også samlet inn avslørt preferanse-data (revealed preference) for å bygge opp og kontrollere verdiene. Verdiene er uttrykt som betalingsvillighet (willingness to pay). I rapporten vises hvordan en har kommet fram til verdier på koeffisientene i Henscher-formelen.

Veiledningen anbefaler å dele de reisende inn i tre klasser; de som reiser i arbeidstiden, de som er på vei til og fra arbeid, og de som reiser i andre sammenhenger. Inndelingen av transportmiddel er gjort langt finere enn hva som er tilfellet for Norge og Sverige. En naturlig årsak er at antallet tidsverdiundersøkelser som er gjennomført er mye høyere, og en kan derfor tillate seg en finere inndeling.

Sammensetningen av reisende i og utenfor arbeidstiden vil variere over døgnet. Veilederen stiller prosentverdier til rådighet som viser sammensetningen for de ulike transportmidlene.

DfT anbefaler at verdien av reisetid justeres proporsjonalt med utviklingen i brutto nasjonalprodukt per innbygger. For forretningsreiser justeres tidsverdien direkte proporsjonalt (inntektselastisitet 1) med BNP per innbygger. For andre reiser justeres tidsverdien med 80 % av vekst i BNP per innbygger (inntektselastisitet 0,8).

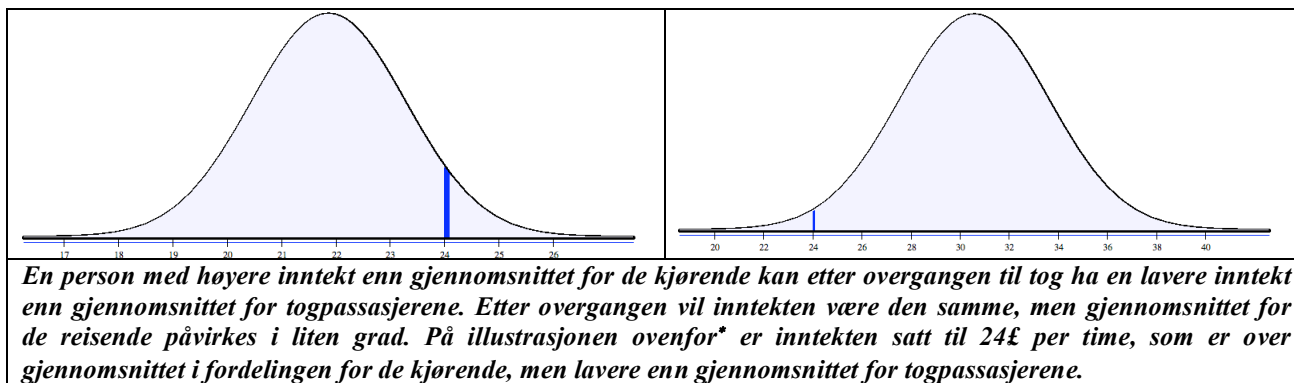
Reiser i arbeidstiden

Verdiene som benyttes i tilknytning til reiser gjennomført i arbeidstiden er verdiene slik de oppfattes av arbeidsgiver: Bruttolønn til den ansatte i tillegg til pensjon og forsikringer etc. Tidsverdien for reiser gjennomført i arbeidstiden er satt lik bruttolønn pluss et tillegg på 21.2% av bruttolønnen for å dekke andre kostnader for arbeidsgiver, for alle deler av reisen (inkludert ventetid (på stasjon), tilbringt tid for å komme seg til hovedtransportmiddel o.l).

<i>Kjøretøy</i>	<i>Verdi i arbeidstid (2002-£)</i>	<i>Markedspris (2002-£)</i>
Bil – Sjøfører	21.86	26.43
Bil - Passasjer	15.66	18.94
LGV (long goods vehicle)	8.42	10.18
OGV (other goods vehicle)	8.42	10.18
PSV (public service vehicle)/buss - Sjøfører	8.42	10.18
PSV – Passasjer	16.72	20.22
Taxi – sjåfør	8.08	9.77
Taxi/minicab – Passasjer	36.97	44.69
Tog - Passasjer	30.57	36.96
T-bane – Passasjer	29.74	35.95
Fotgjenger	24.51	29.64
Syklist	14.06	17.00
Motorsyklist	19.78	23.91
<i>Gjennomsnitt arbeidende</i>	<i>22.11</i>	<i>16.73</i>

Tabell 7-3 Verdi reisetid for reiser i arbeidstiden (Department for Transport 2007)

For de tilfellene at en overfører trafikk mellom ulike transportmiddel skifter de påvirkede personene tidsverdi i beregningen. I virkeligheten vil naturligvis ikke lønningene forandre seg ved at en skifter transportmiddel. Veiledningen forklarer dette ut ifra at verdiene er snittverdier og en derfor har en naturlig fordeling rundt gjennomsnittsverdiene. En person som har høyere inntekt enn gjennomsnittet for kjørende kan etter overgangen til tog ha en inntekt som er lavere enn gjennomsnittet for passasjerene generelt. Dersom overføringen av trafikk er begrenset vil den imidlertid ikke endre på gjennomsnittinntekten for passasjerene som helhet. Den enkeltes plass i fordelingen vil bare endre seg og en beholder sin personlige tidsverdi.



For prosjekter som fører til store overføringer av trafikk mellom transportmidlene vil det ikke lenger være riktig å si at gjennomsnittet for tidsverdier forblir uendret. Veiledningen tar høyde for

* Illustrasjonen viser ikke de faktiske fordelingene for kjørende og togpassasjerer, men gjennomsnittene i fordelingene er verdiene som benyttes av DfT.

dette og foreslår å dele inn de reisende i mindre grupper innenfor hvert transportmiddel. Hver gruppe kan så tildeles en tidsverdi. Målet med inndelingen er å skille mellom grupper som blir påvirket av prosjektet og de som ikke blir det. Det er ofte naturlig å bruke inntekt som utgangspunkt for gruppeinndelingen. Framgangsmåten krever mye av transportmodellene som benyttes og veilederen anbefaler derfor også å kontakte DfT når en er i en situasjon der overføringen mellom transportmidler er stor.

I enklere beregninger, eller i tidlige faser av prosjektutredninger anbefaler veilederen å benytte gjennomsnittsverdiene for alle reisende, oppgitt på siste linje i tabellen ovenfor.

Reiser gjennomført utenfor arbeidstiden

Betalingsvilligheten for reisende utenom arbeidstiden varierer betraktelig som følge av forskjeller i inntekt, total reisetid og andre elementer ved reisen. For reiser gjennomført på fritiden åpnes også muligheten til å benytte forskjellige tidsverdier for forskjellige deler av reisen og for reiser gjennomført på forskjellige tidspunkt av døgnet.

Veilederen skiller ikke mellom ulike transportmiddel for reiser gjennomført på fritiden. Dette gjelder også for reiser til og fra jobb. Ventetid er satt til å være lik 2,5 ganger tidsverdien og tilbringertid og tid benyttet for å komme seg mellom transportmidler er satt til dobbel vanlig tidsverdi.

Reisensikt	Faktisk kostnad (2002-£)	Opplevd kostnad (2002-£)	Opplevd kostnad (2008-NOK)
Til/fra arbeid	4.17	5.04	72,50
Annet	3.68	4,46	64,88

Tabell 7-4 Verdi av reisetid for reiser til og fra arbeid (Department for Transport 2007)

Den opplevde kostnaden for den reisende er satt lik markedsprisen på reisen, og inkluderer mva. Den faktiske kostnaden inkluderer ikke mva. Avhengig av prinsippene en benytter seg av i resten av analysen benyttes en av de to verdiene.

Vekting av gangtid, ventetid og forsinkelser

Gangtid for å komme seg til offentlig transport og ventetid på stasjon verdsettes lik henholdsvis 2 og 2,5 ganger tidsverdien for reise. Den benyttede beregningsmetodikken er som for Jernbaneverket, men antallet vekter er lavere. I tillegg til gangtid og ventetid oppgis kun verdien av forsinkelser. Det argumenteres for at det er variansen i forsinkelsene som bør verdsettes, ettersom reisende raskt vil kunne tilpasse seg faste forsinkelser. Samtidig oppgis det at kun 20% av de reisende faktisk er klar over annonserte forsinkelser før de møter opp for reise. DfT anbefaler å slå sammen verdien av variansen til forsinkelsen og selve forsinkelsen til en faktor 3 av gjennomsnittlig forsinkelse (Department for Transport 2007).

7.2.2 Finansielle konsekvenser for operatører

Inntjening for operatører er gitt liten vekt i veilederne som finnes tilgjengelig. For prosjekter som krever nybygging av infrastruktur for tog eller bil (i form av motorveier) vises det til hvilke transportmodeller (TUBA og COBA) for å beregne konsekvenser for operatørene.

I de tilfellene der operatørene ligger an til å gå i underskudd (men nytte for andre gjør prosjektet samfunnsøkonomisk forsvarlig) subsidierer myndighetene operatørene. Subsidier skal føres opp i nytte-kostnadsanalysen som inntekt for operatørene og som utgift for myndighetene for å tydeliggjøre overføringen. Subsidiennivået har vokst kraftig i Storbritannia og er i dag i en størrelsesorden på ca 6 milliarder £ årlig (Department for Transport 2007).

7.2.3 Finansielle konsekvenser for det offentlige

Det er Network Rail som foreslår nye investeringer knyttet til jernbaneinfrastruktur i Storbritannia. Network Rail står for utredningen av aktuelle prosjekter og presenterer sine anbefalinger for myndighetene. Det er selve investeringskostnaden som utgjør hovedvekten av de finansielle konsekvensene for det offentlige. I tillegg kommer behov for økte overføringer til Network Rail for drift og vedlikehold, og endringer i nivået på subsidiene til operatørene. Når offentlige midler benyttes skal en legge inn skattefaktoren 20.9%. Skattefaktoren omtales som "den indirekte skattesatsen" og tilsvarende effektivitetstapet som er omtalt tidligere.

DfT legger også vekt på de indirekte konsekvensene av å investere i ny infrastruktur som følge av endringer i skatt og avgiftsinntekter. Ny infrastruktur for jernbane fører til både nyskapt trafikk og trafikk overført fra andre transportmidler. Ved nyskapt trafikk endres forbruk for de reisende fra alternativt bruk til reiser. Dette innebærer en nedgang i skatteinntektene for det offentlige, ettersom mva-satsen for alternative goder er høyere enn mva på reiser. For overført trafikk forsvinner inntektene fra drivstoff og miljø-avgifter til fordel for mva på billettprisen. De finansielle konsekvensene av overgangen fanges opp av formelen:

<p>Work trips: $\frac{(K_c F'_c) t'_F (1+t)}{1+t'_F} + \frac{M t'_M (1+t)}{1+t'_M}$</p> <p>Non-work trips: $\frac{(K_c F_c)(t_F - t)}{1+t_F} + \frac{M(t_M - t)}{1+t_M}$</p>	<p>K_c = Change in car kilometres from the do-minimum to the do-something; F_c = Average cost of road fuel per km as a final consumption good; F'_c = Average cost of road fuel per km as an intermediate good; M = Change in expenditure on public transport fares from the do-minimum to the do-something; t_F = rate of indirect tax on fuel as a final consumption good (i.e. including duty and VAT); t'_F = rate of indirect tax on fuel as an intermediate good (i.e. including duty only); t_M = rate of indirect tax on fares as final consumption goods; t'_M = rate of indirect tax on fares as intermediate goods. t = Average rate of indirect tax; Note that $(1+t)$ gives the indirect tax correction factor (see unit 3.5.4, section 3)</p>
<p>Red. dieselavgift tog = $(K+C+T)/(1+t)$</p>	<p>K=endring togkm (diesel tog), C=snittforbruk diesel tog, T=avgift per liter diesel, t=indirekte skatt</p>

Tabell 7-5 Endring i offentlige inntekter pga endret transportmegndeog sammensetning (Department for Transport 2007)

7.2.4 Ulykkeskostnader og risiko

Kostnadene knyttet til ulykker deles inn i syv kategorier:

1. Medisinske og helserelaterte utgifter (behandling, sykehusopphold etc)*
2. Produktivitetstap (tap av verdiskapning)*
3. Smerte, sorg og lidelse*
4. Materielle skader†
5. Politi og brannvesen (utrykking og drift)†
6. Forsikringskostnader (administrasjon)†
7. Domstoler og juridiske kostnader†

Kostnadene knyttet til ulykker henger tett sammen med to faktorer; antallet offre/forulykkede og antallet ulykker. Kategorier der kostnadene er tettest knyttet til antallet offre/forulykkede er markert med * ovenfor. Kategorier der kostnadene er nærmest knyttet til antallet ulykker er markert med †. Alvorlighetsgraden av ulykken deles inn i tre nivåer; fatal ulykke, ulykke med alvorlig skadde og ulykke lettere skadde.

<i>Alvorlighetsgrad</i>	<i>Definisjon</i>
<i>Fatal</i>	Dødsfall inntreffer innen 30 dager grunnet skader eller andre årsaker som stammer fra ulykken.
<i>Alvorlig skadde</i>	Forulykkede som krever sykehusbehandling og som opplever varige skader etter ulykken, men som ikke dør innenfor de 30 første dagene.
<i>Lettere skadde</i>	Forulykkede som ikke trenger sykehusbehandling, eller dersom sykehusbehandling er nødvendig, ikke opplever varige skader.

Tabell 7-6 Definisjoner alvorlighetsgrad ulykker (Department for Transport 2007)

Verdsetting er gitt i tabellen nedenfor og er gitt i 2002-priser. Når overføringen av trafikk fra vei til jernbane er så stor at det påvirker antallet ulykker på veiene skal verdiene regnes som nytte fordelt på både det offentlige og for "andre aktører".

COST PER CASUALTY, £				
Fatal casualty		1,249,890		
Serious casualty		140,450		
Slight casualty		10,830		
COST PER ACCIDENT, £				
	Insurance Administration	Damage to Property		
		Urban	Rural	Motorway
Fatal accident	230	5977	10136	12894
Serious accident	143	3203	4620	11002
Slight accident	87	1890	3063	5566
Damage only	42	1352	2019	1941
		Police Cost		
		Urban	Rural	Motorway
Fatal accident		1463	1387	2030
Serious accident		122	341	320
Slight accident		44	44	44
Damage only		3	3	3
Number of Damage Only Accidents per pia		17.7	7.8	7.6

Tabell 7-7 Kostnader m/fordeling ulykker (Department for Transport 2004)

Endringen i antallet ulykker beregnes i dataprogrammet COBA og baserer seg på eksisterende ulykkesstatistikk. Forskjellige typer veier er gitt en sannsynlighet for at ulykker inntreffer og gjennomsnittlig alvorlighetsgrad. Endringen i antallet kjøretøykilometer for forskjellige typer veier gir total endring i ulykker og verdsetting for disse, og benyttes i nyttekostnadsanalysen (Department for Transport 2007).

7.2.5 Utslipp, forurensning og miljø

Jernbanenettverket i Storbritannia skiller seg fra nettverket i Skandinavia ved at en langt større andel av nettverket fortsatt ikke er elektrifisert. I dag er 40% av nettverket elektrifisert, og regjeringen har uttalt at en storstilt elektrifisering ikke er aktuell i nær framtid (Department for Transport 2007). Av miljømessige hensyn ønsker regjeringen at dieseltogene skal benytte seg av biodiesel. 60% av alle togreiser foretas på den elektrifiserte delen av jernbanenettverket (Network Rail 2008).

Lokal luftforurensning

Verdsettingen av lokal luftforurensning skiller seg også fra situasjonen i Skandinavia ved at den ikke er prissatt gjennom pris per ekstra kg utslipp. Dette forklares ut ifra stor variasjon i bosettingsmønsteret og forskjellige atmosfæriske forhold som har mye å si for konsentrasjon og spredningen av utslippene. I stedet gjøres det beregninger for endring av utslipp i de affekteerte områdene og endringer i konsentrasjonen av lokal forurensning. Endringene i utslipp gjøres om til sparte leveår gjennom "dose-respons"-sammenhenger. Sparte leveår er verdsatt av Department for Environment, Food and Rural Affairs og gjengitt i tabellen nedenfor.

Beskrivelse av verdsatt scenario	Prissetting pr. person
----------------------------------	------------------------

	(2004-£)/(2005-£)
<i>Et ekstra leveår med normal helse</i>	31.200 £/29.000 £
<i>Et ekstra leveår med svak helse</i>	7.280 £/15.000 £
<i>Unngå innleggelse på sykehus som følge av alvorlige pustevansker</i>	1.300-7.100 £/1.000-2000 £
<i>Unngå pustevansker/ubehag som følge av høyt forurensningsnivå</i>	6-8 £

Tabell 7-8 Verdsetting ekstra leveår (DEFRA 2004), (2007)

I "The Air Quality Strategy for England, Scotland, Wales and Northern Ireland" har regjeringen satt mål for konsentrasjonen av ulike utslipp av partikler, karbonmonoksid, nitroksider og flyktige organiske forbindelser som skal oppnås i perioden 2010 til 2020.

Global forurensning (klimagasser)

Storbritannia benytter metodikken fra Kyoto-protokollen i forhold til å regne om alle utslipp til CO₂-ekvivalenter¹. *Verdier for utslipp lik et tonn CO₂-ekvivalenter er satt til 26.5 £ (2008) (DEFRA u.d.), eller 282,22 NOK (2008)*. Prissettingen av globale utslipp er uavhengig av prisen på CO₂-kvoter. I stedet benyttes en økning i prisen på utslippene lik 2% per år som følge av økning i grunnet økende konsentrasjon i atmosfæren og høyere betalingsvillighet (2% økning i tillegg til inflasjonsjustering). Grunnet mer effektive forbrenningsmotorer i biler, busser og lastebiler i framtiden kuttes utslippsmengden per kjøretøykilometer i beregningsperioden med 1% årlig (Department for Transport 2007).

7.2.6 Støy

DfT legger opp til en mer presis undersøkelse av støyforhold enn tilfellet er i Skandinavia. Støyplageindeksen benyttes ikke, i stedet presenteres en oversikt over hvor mange prosent av befolkningen som lar seg irritere ved forskjellig støy nivå. Støy med intensitet under 45 dB gir ingen merkbar effekt. For intensiteter mellom 45 dB og 55dB er andelen plagede omtrent lik for støy fra veitrafikk og jernbane. Etter hvert blir imidlertid forskjellen mellom de to stadig større etter hvert som "støybonusen" knyttet til skinnegående transport blir større. Ved intensiteter på over 81dB er henholdsvis 75% plaget av veistøy, mot bare 55% ved støy fra jernbane.

Ved økende støy-intensitet øker også betalingsviljen til husstandene som er påvirket. Ved intensiteter mellom 45 dB og 46 dB er betalingsviljen satt til 8.4 £ for en reduksjon i støyen per dB reduksjon (2002-priser). En reduksjon fra 61 til 60 dB er verdsatt til 48 £ per husstand. En reduksjon fra 81 til 80 dB verdsettes til 98.0 £ per husstand.

Beregninger skal gjennomføres som omfatter alle som bor innenfor 600 meter fra veien eller jernbanelinjen, og for de som bor innenfor 300 meter skal det gjøres enda mer nøyaktige beregninger.

¹ Gjennom bruk av GWP-verdier (Global Warming Potential)

7.2.7 Andre prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

Fysisk aktivitet/helsemessige mål

Den fysiske helsen til befolkningen er blitt viktig politisk i Storbritannia etter at landet har overtatt tronen som det mest overvektige landet i Europa (BBC 2008). I kampen mot hjerte og karsykdommer anbefales daglig minimum 30 minutters aktivitet. Transport påvirker befolkningens helse på to måter gjengitt i tabellen nedenfor.

Promoterer helse	Helseskadelig
<i>Sikrer tilgang til:</i>	Forurensning
Arbeid	Trafikkulykker
Butikker	Støy og vibrasjoner
Rekreasjon	Stress og angst
Helsetilbud	Fare
"Social service support networks"	Tap av arealer
Friluftsområder	Oppdeling av nabolag

Tabell 7-9 Ikke-prissatte helseeffekter av infrastrukturprosjekter (Department for Transport 2007)

De helseskadelige aspektene forurensning, trafikkulykker og støy diskuteres og verdsettes for seg i foregående kapitler. Regjeringen har satt som mål for infrastrukturutviklingen at den skal bidra til å minke avhengigheten av privatbiler og bedre mulighetene for å gå eller benytte sykkel som transportmiddel. Det er foreløpig ikke gjort noen prissetting av positive helseeffekter som følge av økt fysisk aktivitet. Antallet nyskapte turer til fots eller på sykkel på over og under en halvtime skal allikevel telles opp og inngå i rapporten.

Tilgjengelighet, tilgang til transport og pålitelighet

Selv om en ikke benytter seg av et transporttilbud kan det ha en verdi å ha muligheten til å benytte det. Når flere transporttilbud er tilgjengelig gir også det å kunne velge mellom tilbudene en økt verdi, selv om en kun benytter seg av et enkelt tilbud. Det settes ikke noen klar verdi på noen av disse elementene i DfTs veileder. En syvdelt skala trekkes imidlertid fram og er presentert nedenfor.

Antall innbyggere	Tjeneste innføres	Tjeneste stoppes
> 2000	Sterkt fordelaktig	Svært negativt
500 – 1999	Moderat fordelaktig	Moderat negativt
1 - 499	Svak fordelaktig	Svakt negativt
0	nøytralt	nøytralt

Tabell 7-10 Konsekvens av å fjerne/skape kollektivtilbud (Department for Transport 2007)

Pålitelighet av en transporttjeneste avhenger av rett ankomsttidspunkt (ikke for tidlig ankomst og ingen forsinkelse) og fravær av kanselleringer. Verdsettingen av rett ankomsttid er gitt under delkapittel 5.2.1 "Tidsverdier", og er satt lik 3 ganger tidsverdien. Faren for kanselleringer fører til at en benytter en faktor lik 1,5 for å beregne "virkelig" serviceintervall.

Landskapsbilde/bybilde og kulturarv

Landskapsbildet/bybilde er mer enn bare karakteristiske elementer. Landskapsbildet inkluderer alt som er med på å gi en "stedsfølelse". Både kulturelle og naturlige elementer inngår. Ved verdsettingen skal først alle kjennetegn beskrives. Deretter benyttes et sett indikatorer til å bedømme hvem (eller hva) kjennetegnene er viktige for, hvorfor de er viktige og sammenhengen mellom de enkelte særtrekkene og landskapsbildet som helhet.

Deretter følger en beskrivelse av hvordan foreslåtte prosjekter vil påvirke landskapsbildet/bybildet og en oppsummering hvor en benytter en syvtrinnsrangering på samme måte som i foregående punkt; rangeringen strekker seg fra svært fordelaktig til svært negativt.

Ofte er grensene mellom landskapsbilde/bybilde og kulturarv uklare. De tre bør derfor ofte verdsettes i sammenheng. Framgangsmåten ved verdsetting av kulturarv er i stor grad den samme som for verdsetting av landskapsbilde/bybildet og består av fire nesten identiske steg; en beskrivelse av alle karakteristikk ved kulturarven, hvorfor den er viktig og eventuelt sammenhengen mellom den aktuelle kulturarven og kulturarv mer generelt. Deretter følger en evaluering der den samme syvtrinnskalaen benyttes.

Biologisk mangfold

Framgangsmåten for behandling av biologisk mangfold er den samme som for bybilde/landskapsbilde og kulturarv: Beskrive situasjonen, forklare viktigheten av den og sammenhengen mellom den aktuelle situasjonen og biologisk mangfold generelt. For å bedømme viktigheten av det biologiske mangfoldet presenteres tabellen nedenfor.

Value	Criteria	Examples
Very high	High importance and rarity, international scale and limited potential for substitution	Internationally designated sites
High	High importance and rarity, national scale, or regional scale with limited potential for substitution	Nationally designated sites Regionally important sites with limited potential for substitution
Medium	High or medium importance and rarity, local or regional scale, and limited potential for substitution	Regionally important sites with potential for substitution Locally designated sites
Lower	Low or medium importance and rarity, local scale	Undesignated sites of some local biodiversity and earth heritage interest
Negligible	Very low importance and rarity, local scale	Other sites with little or no local biodiversity and earth heritage interest

Tabell 7-11 Viktigheten av påvirket område for biologisk mangfold ved transport/infrastruktur-prosjekt (Department for Transport 2007)

Kriteriene for å bedømme størrelsen på inngrepet presenteres i Tabell 7-12.

Magnitude	Criteria
Major negative	The proposal (either on its own or with other proposals) may adversely affect the integrity of the site, in terms of the coherence of its ecological structure and function, across its whole area, that enables it to sustain the habitat, complex of habitats and / or the population levels of species of interest.
Intermediate negative	The site's integrity will not be adversely affected, but the effect on the site is likely to be significant in terms of its ecological objectives. If, in the light of full information, it cannot be clearly demonstrated that the proposal will not have an adverse effect on integrity, then the impact should be assessed as major negative.
Minor negative	Neither of the above apply, but some minor negative impact is evident. (In the case of Natura 2000 sites a further appropriate assessment may be necessary if detailed plans are not yet available).
Neutral	No observable impact in either direction.
Positive	Impacts which provide a net gain for wildlife overall.

Tabell 7-12 Innflytelse på biologisk mangfold av infrastruktur/transport-prosjekt (Department for Transport 2007)

Ved å kombinere de to målene oppnås en krystabell som i Tabell 7-13.

Magnitude of potential impact	Nature conservation value of sites damaged or improved				
	<i>Very high</i>	<i>High</i>	<i>Medium</i>	<i>Lower</i>	<i>Negligible</i>
<i>Major negative</i>	Very large adverse	Very large adverse	Moderate adverse	Slight adverse	Neutral
<i>Intermediate negative</i>	Large adverse	Large adverse	Moderate adverse	Slight adverse	Neutral
<i>Minor negative</i>	Slight adverse	Slight adverse	Slight adverse	Slight adverse	Neutral
<i>Neutral</i>	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
<i>Positive</i>	Large beneficial	Large beneficial	Moderate beneficial	Slight beneficial	Neutral

Tabell 7-13 Konsekvens for biologisk mangfold av å gjennomføre infrastruktur/transport-prosjekt (Department for Transport 2007)

Tiltak som ender i kategorien veldig stor negativ innvirkning (very large adverse) er generelt uakseptable uavhengig av viktigheten til prosjektet. Også tiltak som ender opp i kategorien stor negativ konsekvens (large adverse) bør unngås, og dersom de allikevel bestemmes gjennomført skal de inkludere minimum 1:1 kompensasjon i forhold til biologisk mangfold. Også for tiltak tilhørende kategorien liten negativ effekt (slight adverse effect) kreves kompensasjon minimum i forholdet 1:1.

Positive tiltak verdsettes lavere enn tilfellet er med å unngå forverring. Kun når det er snakk om stor positiv effekt (large beneficial) vektlegges biologisk mangfold merkbar verdi.

Vann/grunnvann

Tiltakets konsekvenser kategoriseres på samme måte som biologisk mangfold ovenfor.

Reisens atmosfære

Majoriteten av reiser gjennomføres ikke på grunn av reisen i seg selv, men for å bevege seg fra et sted til et annet (turisme og sightseeing unntatt). At reisens atmosfære skal være behagelig tas ofte som en selvfølge, og en oppdager det raskt når den ikke svarer til forventningene. Elementer som påvirker reisens atmosfære deles inn i tre klasser:

- Reisendes egne hensyn
- Reisendes utsyn
- Stress for de reisende

I den første klassen faller elementer som:

- Renhet/renslighet
- Tilgang på informasjon
- Standard på transportmiddelet (seter, bagasjemulighet etc)
- Omgivelser (trengsel, temperatur osv).

Reisendes utsyn handler om de reisende kan se seg om under reisen. Utsynet deles i fire kategorier:

- Ikke noe utsyn (reise gjennom tunneler eller dyp trakt)
- Begrenset utsyn (reise med stadige avbrudd av utsikt grunnet tunneler, skjermer og andre hindre)
- Varierende utsyn (lave hindre opptrer med jevne intervaller)
- Åpent utsyn (ingen hinder og klar sikt)

Stress for de reisende henger sammen med:

- Frustrasjon
- Redsel for potensiell ulykke
- Usikkerhet knyttet til ruten

Frustrasjon henger sammen med blant annet at reisen gjennomføres i et annet tempo enn hva som er ønskelig, usikkerhet knyttet til uklar utforming av reiserute eller lav komfort.

Redsel for potensielle ulykker veier spesielt tungt for trafikk på vei. Fravær av lys, dårlig merking, dårlig sikring og tett trafikk fører til at kjørende føler redsel. Ny utforming av veien kan bedre situasjonen for de kjørende, i likhet med overførsel av trafikk fra vei til skinnegående transport.

Arealbruk

Deles opp i lokal, regional og nasjonal effekt og rangeres i syv kategorier fra sterkt positiv til sterk negativ påvirkning på regjeringens ønsker for arealbruk.

Andre politiske mål

Veilederen gir ikke eksempler på hva slags politiske mål det er snakk om, men forklarer at konsekvensen skal rangeres etter en syvdelt skala.

7.3 Sammenligning DfT/Jernbaneverket

I forhold til bruk og utarbeidelse av samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser står også Department for Transport og Jernbaneverket nær hverandre. De grunnleggende forskjellene er imidlertid enda tydeligere enn tilfellet var med Banverket/Jernbaneverket i foregående kapittel.

DfT benytter samme beregningsperiode som Banverket, 60 år mot Jernbaneverkets 25. En utvidelse på 35 år vil gi en økning av akkumulert nytte på 40 % i forhold til 25 års-perspektivet når en benytter diskonteringsfaktor 4,5 % og konstant nytte. I tillegg benytter DfT risikofri diskonteringsfaktor. Risikotillegget som benyttes av Jernbaneverket er på 2,5 % og utgjør over halvparten av diskonteringsfaktoren på 4,5 %. DfT benytter dessuten en avtakende diskonteringsfaktor. Valget fører til at nytte og kostnader som oppstår langt fremme i tid blir tillagt mer vekt i analysen. TAG-veilederen begrunner valget med at lenger fram i tid vokser usikkerheten tilknyttet tiltaket. En tankegang som heller burde ledet til økende diskonteringsfaktor enn en nedgang.

	DfT	JBV
Beregningsperiode	60 år	25 år
Diskontering	3,5% -3%*	4,5 % (2 %)
Skattefaktor	1,21	1,20

Tabell 7-14 Sammenligning beregningsforutsetninger Storbritannia (HM Treasury u.d.) og Norge (Finansdepartementet 2005)

En dynamisk diskonteringsfaktor illustrerer et annet element ved metodikken til DfT som skiller seg fra Jernbaneverket. Mange av postene øker eller minker i nominell verdi over tid. Eksempler er tidsverdi (vokser med BNP), betalingsvilje for globale utslipp (høyere konsentrasjon i atmosfæren gir årlig 2 % økning i betalingsvilje), lavere utslipp fra biltrafikk (nye mer effektive biler, årlig nedgang i utslipp på 1 %). Statens vegvesen benytter samme prinsipper i sine analyser og foreslår årlig nedgang i alvorlige ulykker på vei på grunn av tryggere biler. Jernbaneverkets veileder benytter derimot bare statiske beregninger. Ved å la verdiene utvikle seg fra år til år vil både nytte og kostnadsposter vokse i forhold til statiske beregninger.

Tidsverdiene som benyttes av DfT er sammenlignbare med Jernbaneverkets satser. Forskjellen er størst på arbeidsreiser. Ettersom DfT lar tidsverdiene vokse proporsjonalt med antatt vekst i BNP gjennom perioden blir forskjellene større lenger ut i perioden. I kolonnen lengst til høyre er effekten av voksende tidsverdi kombinert med diskontering til 2008. Forskjellene er betydelige, noe nytte-kostnadsanalysen i kapittel 7 illustrerer enda tydeligere.

Verdi 2008	DfT	JBV (75 % korte reiser)	Forhold (JBV=100)	Forhold m/ diskontering
Arbeidsreisende	569,85	184,41	309	-
Reisende til og fra jobb	72,5	56,53	128	-
Fritidsreisende	64,88	87,03	75	-
Verdi 2028				
Arbeidsreisende	833,68	184	452	543
Reisende til og fra jobb	98,33	56,53	174	209
Fritidsreisende	88,00	87,03	101	121
Verdi 2048				
Arbeidsreisende	1220,44	184	662	963
Reisende til og fra jobb	155,27	56,53	275	406
Fritidsreisende	138,95	87,03	160	236
Verdi 2068				
Arbeidsreisende	1779,49	184	965	1702
Reisende til og fra jobb	213,42	56,53	378	666
Fritidsreisende	190,99	87,03	219	387

Tabell 7-15 Sammenligning verdsetting av reisetid og konsekvens av beregningsforutsetninger DfT/JBV

Økonomiske og finansielle konsekvenser for det offentlige og operatører er i stor grad lik. Noen av beregningsmetodene som presenteres for DfT er litt mer kompliserte enn hos jernbaneverket. Både for beregning av drivstoffavgifter (som tar hensyn til endring i andelen diesel/bensinbiler gjennom beregningsperioden) og for konsekvenser av forbruk på kollektivreiser (nyskapt kollektivtrafikk fører til forbruk som ikke er belagt med MVA og fører til lavere forbruk av avgiftsbelagte varer) presenteres formler for utregning framfor en enkel sats.

Jernbaneverkets veileder framstår som langt mer praktisk rettet gjennom å tilby standardsatser for forenklete beregninger. Lokale utslipp verdsettes for eksempel ved hjelp av en grundigere og mer arbeidskrevende metode enn hva Jernbaneverkets veileder gjør. Det samme gjelder globale utslipp. Verdsettingen er satt av ekspertgrupper og ligger noe høyere enn kvoteprisen på det internasjonale markedet. I tillegg utvikler verdsettingen seg gjennom perioden, som nevnt ovenfor.

Også for beregningene for kostnadene tilknyttet støy er TAG-dokumentene mindre praktisk rettet enn Jernbaneverkets veileder. For å gjennomføre beregningene må kjenne til støyforholdene og befolkningstetthet i hele området som påvirkes av tiltaket. Det samme gjelder i utgangspunktet JBV, men satser for støykostnad pr togkilometer gjør forenklete beregninger mulig.

7.4 Oppsummering

Kapittelet har tatt for seg nytte-kostnadsanalyser slik de gjennomføres i henhold til Department for Transports veiledningsdokumenter, Transport Analysis Guidance. I tillegg til forskjeller i valg av beregningsperiode (60 mot 25 år) og valg av diskonteringsfaktor (risikofri/risikotillegg) er det større grad av dynamikk gjennom beregningsperioden som skiller DfTs metodikk fra Jernbaneverkets.

Ved å åpne for at verdsettingen (tidsverdier, utslipp m.m) endres over tid skiller nytteberegninger gjort ved hjelp av DfTs metodikk seg mer og mer fra beregninger gjort ved hjelp av Jernbaneverkets metodikk gjennom perioden.

På mange punkter er DfTs beregningsmetoder grundigere og mer arbeidskrevende enn Jernbaneverkets veileder legger opp til. Valget fører til at det er vanskeligere å gjøre forenklede analyser tidlig i en utredelsesprosess og at en er avhengig av ekspertise innen mange områder for å få gjennomført en nyttekostnadsanalyse.

8 Case samfunnsøkonomisk analyse: Utredning nytt dobbelspor Oslo S – Ski

8.0 Introduksjon

Dette kapitlet omhandler gjennomføringen av en virkelig samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse. Prosjektet bærer navnet "Follobanen" og handler om et nytt dobbeltsport mellom Oslo S og Ski. Analysen er gjennomført av Det norske veritas i samarbeid med Samfunns- og næringslivsforskning AS og Møreforskning Molde AS. Arbeidet er gjort på bestilling av Jernbaneverket.

I første og andre delkapittel presenteres generell informasjon om prosjektet og resultatene av den innledende samfunnsgeografiske analysen, som har lagt grunnlaget for transportmodelleringen som er gjennomført. Deretter følger en presentasjon av referansealternativet og utbygningalternativene, før gjennomgangen av selve nytte-kostnadsanalysen begynner. Etter gjennomgangen av analysen følger en kort oppsummering av interessante funn og kapitlet som helhet.

Kapitlet besvarer punkt 3 i oppgaveteksten.

8.1 Om strekningen Oslo S – Ski

"Follobanen", som er navnet på prosjektet nytt dobbeltsport Oslo S – Ski, ble besluttet utredet i 2007. I 1995 ble en utredning gjennomført for den samme strekningen og prosjektet har ligget i Nasjonal Transportplan siden 2001. En ny utredning var allikevel ønskelig, ettersom en rekke forhold har forandret seg siden utredningen fra 1995. Ny markeds- og trafikksituasjon, nytt kostnadsnivå, nye sikkerhetskrav og planer om et skandinavisk høyhastighetsnett er elementer som vil skille den nye utredningen fra utredningen av 1995.

I dag er strekningen Oslo – Ski en av landets mest trafikkerte togstrekninger. I deler av døgnet er strekningen overbelastet. Daglig krysser 150 000 reiser Oslos grense gjennom Sørkorridoren. Togene i rush er overfylte, og det er organisert aksjonsgruppe i Ski med mål om å overbevise Stortinget om behovet for Follobanen. Traseen dagens jernbane følger er i hovedsak den samme som da østfoldbanen ble åpnet i 1879. Strekningen har allerede dobbelspor, så en Follobane vil gi til sammen fire spor gjennom Sørkorridoren. (Musæus, et al. 2008)

Follobanen vil gi en reisetid Oslo S – Ski på 12 minutter (Jernbaneverket 2007) for de raskeste togene. Prosjektet åpner dermed for storstilt regionsutvikling. Uavhengig av planene for Follobanen er det forventet en befolkningsøkning på 30% i regionen. Lokaltog og godstog vil fortsatt bruke den gamle traseen. Regionstog og høyhastighetstog vil benytte den nye banen. I utredningen undersøkes også muligheten for å benytte Follobanen som en del av en høyhastighetsbane mellom Oslo og Gøteborg. Forbindelsen Oslo – Gøteborg er del av Norges eneste landfaste transportåre til det Europeiske kontinentet.

8.2 Samfunnsgeografisk analyse og transportanalyse

Som en del av grunnlaget for den samfunnsøkonomiske analysen er det gjennomført en samfunnsgeografisk analyse og en transportanalyse. Analysene legger grunnlaget for beregningene for både referansealternativet og utbyggingsalternativene.

Den samfunnsgeografiske analysen for Follobane-prosjektet er gjennomført av DNV og SNF. Rapporten viser til at tidligere anslag for befolkningsvekst i regionen har vært lavere enn faktisk utvikling. Regionen er preget av betydelig vekst også i dag, og Statistisk Sentralbyrås prognoser viser at det sannsynligvis vil fortsette. Det er generelt et ønske om fortetting rundt tettstedene i regionene som påvirkes av en eventuell Follobane.

Transportanalysen bygger på RTM23, Regional Transport Modell for Oslo og Akershus. Modellen inkluderer også transport og trafikk fra deler av Østfold. Lufthavntrafikk, utenlandsreiser og skolereiser dekkes ikke av modellen og må inkluderes på annen måte. En er avhengig av modellering både for å utvikle et realiserbart referansealternativ og for å gjennomføre den samfunnsøkonomiske analysen.

8.3 Referansealternativet

En nøyaktig videreføring av dagens opplegg er ikke gjennomførbart. Referansealternativet er i stedet et "do-minimum" ("gjør minst mulig")-scenario og innebærer noen nye investeringer.

Vedtatte infrastrukturprosjekter for vei inngår i alle alternativene. Disse veiutbyggingene omfatter:

- E18-korridoren Krosby-Knapstad (planlagt ferdigstillelse sommeren 2010)
- E6: firefeldtsvei gjennom Akershus og Østfold (planlagt fullført høst 2009)
- Rv 150: Ulvensplitten – Sinsen
- E18 Bjørvika
- Ny tilknytning Alnabruterminalen
- Ny atkomst til Sydhavna

Befolkningsveksten i regionen fører til behov for styrket kollektivtrafikk. Kollektivtilbudet kan styrkes gjennom økt avgangsfrekvens på eksisterende bussruter (og togruter utenom rush). Endel av trafikkveksten kan også betjenes gjennom overgang til større busser og tog med større kapasitet. Økningen i busstrafikk er betydelig for å opprettholde et realistisk kollektivtilbud uten Follobanen og fører til store årlige offentlige kjøp av transporttjenester.

Driftsopplegget for tog i referansealternativet tar utgangspunkt i NSBs rutekonsept for 2012. Jernbanestrekningen er allerede i dag overbelastet i enkelte deler av døgnet. En økning i antallet tog kan bare skje gjennom flere avganger utenom rush. Den eneste måten en kan øke kapasiteten på jernbanen på i rush-tidspunktene er gjennom lengre (eventuelt høyere) tog. Lengre tog stiller krav til utvidelse av plattformene på Nordstrand, Ljan og Kolbotn. Investeringer i de nevnte stasjonene for å kunne betjene tog på opptil 250 meter blir:

- Norstrand – Estimert til 300 millioner kroner
- Ljan – Estimert til 50 millioner kroner

- Kolbotn – Estimert til 100 millioner kroner

I tillegg vil det bli nødvendig med forlengelse av de eksisterende kryssningssporene ved Berg og Råde, samt investering i et nytt kryssningsspor mellom Sarpsborg og Ingdal – Klavestad. Utbedringene ligger allerede i NTP for neste periode og kan antas gjennomført uavhengig av om Follobanen blir en realitet eller ikke.

For godstrafikken er det ikke først og fremst strekningen Oslo S – Ski som er flaskehalsen i dag. Vekstpotensialet for godstrafikken er imidlertid begrenset på grunn av Oslo S – Ski dersom andre flaskehals fjernes. Det er beregnet at med antatt trafikkvekst av persontransport, vil en måtte kutte en av de 12 daglige godsavgangene på strekningen (Det norske veritas 2008).

Ettersom infrastruktur krever store investeringer og lang utbyggingstid er det lite sannsynlig at andre større prosjekter med betydelig innflytelse over trafikk og markedssituasjonen i regionen gjennomføres.

Usikkerhet knyttet til hvorvidt referansealternativet er gjennomførbart henger sammen med faktisk befolkningsvekst, antallet nyskapede arbeidsplasser i regionene og etterspørselen etter transport, som alle er vanskelig å forutse.

8.4 Utbyggingsalternativer - beskrivelse av tiltaksalternativene

Fire konsepter for stasjonstilknytning var oppe til vurdering da utredningen ble bestilt i 2007. Disse konseptene var:

- VK1 – Stopp på Vevelstad og Kolbotn
- V2 – Stopp kun på Vevelstad
- K3 – Stopp bare på Kolbotn
- I4 – Ingen stopp mellom Oslo S og Ski

De to første konseptene med stopp på Vevelstad ble utelukket i det videre arbeidet etter tekniske analyser og samfunnsgeografisk analyse. Alternativ K3 med stopp på Kolbotn innebærer omlegging av Østfoldbanen og ny underjordisk stasjon på Kolbotn for både Follobanen og Østfoldbanen.

Begge alternativene forutsetter ny Ski stasjon. Traseen vil så ligge i dagen fram til Langhus/Vevelstad hvor den videre vil gå i tunnel fram til innkjøringen på Oslo S. Follobanen vil ha direkte forbindelse med vestre linje av Østfoldbanen i Ski. Trafikk fra østre linje av Østfoldbanen vil ha overkjøringsmulighet nord for Ski.

Den samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalysen ble fullført for alternativene K3 og I4. Ettersom alternativ I4 er det mest sannsynlige alternativet er det dette alternativet som benyttes som eksempel på gjennomført nytte-kostnadsanalyse i resten av kapittelet. De samme trinnene som er gjennomført for I4 er også gjennomført for K3.

Den samfunnsøkonomiske analysen hadde som mål å svare på to av Jernbaneverkets spørsmål:

- Hva er samfunnsmessige nytten ved et nytt dobbelspor på strekningen Oslo S – Ski
- Gitt en Follobane, hva er eventuelt forskjellen i den samfunnsmessige nytten mellom å ha to separate linjer kontra en sammenkobling på Kolbotn stasjon?

8.5 Nytte og kostnadsberegninger for utbygningsalternativ I4

8.5.1 Om beregningen og metodikk

Analysen tar utgangspunkt i Jernbaneverkets metodehåndbok JD 205. På enkelte punkter benyttes andre parameterverdier enn verdiene fra Jernbaneverket. Beregningene er gjennomført av Samfunns- og Næringslivsforskning AS (SNF) og bygger på trafikkanalyse gjennomført av Møreforskning Molde AS (Rekdal, Lasen og Jansson 2008).

8.5.2 Endring i trafikantnytte grunnet innsparinger i reisetid

Utbygningsalternativet I4 gir en positiv trafikantnytte på 4 374 millioner 2008-NOK gjennom de 25 første årene etter at Follobanen er bygget. Økningen i trafikantnytte er hovedsakelig grunnet reduserte reisetider. I tillegg bidrar endringer i utgifter til bomveier, drivstoff, bilhold og billettutgifter for kollektivtransport.

I beregningen av trafikantnytte grunnet innsparing i reisetid benyttes ikke differensiering etter reisens hensikt eller reisens lengde. I stedet benyttes en sats på 60 NOK. Faktoren for ventetid, gangtid og overgang er som i Jernbaneverkets håndbok (2006). Av dagens togreiser som krysser bygrensa gjennomføres 57,6% i rushtiden (Det norske veritas 2008). Reiser i rushtiden er i hovedsak reiser til og fra arbeid, hvor tidsverdien for korte reiser (<50 km) er lik 59 NOK i følge JBV.

SNF stiller spørsmål ved flere elementer i Jernbaneverkets beregningsmetoder for reisetid (Rekdal, Lasen og Jansson 2008). Blant annet kritiseres det skarpe skillet mellom reiser på under og over 50 km, som fører til en endring i tidsverdi på 136 %. Det argumenteres både for at en i stedet for avstand bør bruke tid som mål for å skille lange og korte reiser framfor avstand, og at økningen av tidsverdien bør være lineært økende. I tillegg stilles det spørsmål ved reiser gjennomført i arbeidstiden og til skolereiser.

Økningen i trafikantnytte fordeler seg på ulike reisetidspunkt og type som vist i tabellen nedenfor. Med RTM23 menes Oslo, Akershus og kommunene nærmest fylkesgrensen. Med Rest RTM øst menes reiser fra områdene sør for Moss.

Verdier for 2025	Mill 2008NOK/år	Normale virkedager			Restdager	Totalt	% bidrag av total
		M- rush	E- rush	Resttimer			
Trafikantgruppe							
Bil		22	-	3		25	9 %
Kollektiv	RTM32	35	36	32,8	30,3	134	49 %
	Flyplass	7,0	0	18,0		25	9 %
	Lange reiser tog	2,9	0	14,9		17	7 %
	Rest RTM Øst	29,2	0	31,2		60	22 %
	Utland	0,4	0	6,4		6	2 %
	Skole		0	5,1		5	2 %
Totalt alle trafikkgrupper			?			274	100 %

Tabell 8-1 Trafikantnytte 2025 Trafikmodeller (Rekdal, Lasen og Jansson 2008)

8.5.3 Nytte og kostnader for operatører

Nytte for operatørene består av billettinntekter fra brukerne. Inntektene beregnes fra trafikkmodelleringen. Follobanen vil skape omtrent 11000 flere kollektivreiser i døgnet enn referansealternativet. Kostnader for operatørene består blant annet av personalkostnader, energiutgifter og vedlikehold. Offentlige kjøp dekker differansen mellom operatørenes inntekter og kostnader. Offentlige kjøp er kommet inn som negativt i tabellen nedenfor. Dette er fordi referansealternativet krever høyere offentlige kjøp enn utbyggingsalternativet.

Operatører persontrafikk	I4 – referanse
Billettinntekter	2995
Driftskostnader buss	147
Personalkostnader	-143
Vedlikehold Energi	-274
Klargjøring	-58
Felleskostnader	-341
Kapital	-313
Offentlige kjøp	-1867
Sum	146*

Tabell 8-2 Operatørnytte Follobanen (Rekdal, Lasen og Jansson 2008)

* I et prosjekt hvor det inngår offentlige kjøp skulle en forvente at resultatet av konsekvenser for operatørene viste null. I gjennomføringen av analysen i neste kapittel er utregningen av offentlige kjøp endret så resultatet blir null.

Operatørkostnadene bygger på Jernbaneverkets satser, gjengitt nedenfor:

		Kapital- kostnader	Vedlikehold og energi	Klargjørings- kostnader	Sum kostnad per setekilometer
<i>Togtype</i>	<i>Enhet</i>	<i>Kr/setekm</i>	<i>Kr/setekm</i>	<i>Kr/setekm</i>	<i>Kr/setekm</i>
Fjerntog	Grunnrute	0,08	0,09	0,013	0,183
	Innsatstog	0,204	0,09	0,03	0,324
Mellomdistanse	Grunnrute	0,059	0,079	0,012	0,15
	Innsatstog	0,15	0,079	0,026	0,255
Lokaltog	Grunnrute	0,0623	0,074	0,012	0,1483
	Innsatstog	0,12	0,074	0,03	0,224

Tabell 8-3 Kilometeravhengige kostnader togproduksjon (Jernbaneverket 2006)

Personalkostnadene er satt til:

Togtype	Enhet	Kr/togkm
Fjerntog	2-4 vogner	9
	5-8 vogner	12,6
Mellomdistanse	2-4 vogner	10
	5-8 vogner	14,5
Lokaltog	2-4 vogner	15,7
	5-8 vogner	22,5

Tabell 8-4 Personalkostnader tog (Jernbaneverket 2006)

8.5.4 Nytte og kostnader for det offentlige

Selve investeringen utgjør det klart største elementet i hele nytte-kostnadsanalysen. For utbygningalternativet I4 er investeringen verdsatt til 11.1 milliarder NOK. Restverdien av anlegget etter 25 år er satt til 1884 millioner NOK. Restverdien ligger hovedsakelig i verdien av tunnelen, som er satt til å ha en levetid på 75 år. Resten av anlegget har også en restverdi, men grunnet kortere levetider og lavere investeringer i utgangspunktet blir disse langt lavere.

Investeringen fordeler seg på følgende måte:

Investeringskategori	Levetid	Investering (I4)
<i>Plan og grunn</i>	40 år	1 813,5
<i>Underbygning</i>	75 år	5 786,6
<i>Overbygning</i>	40 år	512,0
<i>Elektroanlegg</i>	40 år	566,6
<i>Stasjonsanlegg</i>	40 år	53,0
<i>Signalanlegg</i>	30 år	369,1
<i>Kontaktledningsanlegg</i>	40 år	1 054,0
Totalt		10 154,9

Tabell 8-5 Investeringens fordeling (Musæus, et al. 2008)

De andre finansielle konsekvensene for det offentlige er:

Kategori	Verdi (mill 2008 NOK)
<i>Restverdi</i>	1884
<i>Offentlige kjøp</i>	1867
<i>Drift bane</i>	-98
<i>Drift vei</i>	184
<i>Bompenger</i>	-75
<i>Avgifter bilkjøring</i>	-230
<i>Skattekostnad</i>	-1993
Totalt (uten investering)	1539

Tabell 8-6 Finansielle konsekvenser for det offentlige (Musæus, et al. 2008)

Netto finansielle konsekvenser for det offentlige ved utbygningsalternativ I4 blir på -8, 615 9 milliarder NOK.

Den positive verdien for "drift vei" skyldes at færre biler på veiene fører til mindre slitasje. "Bompenger" og "avgifter bilkjøring" kommer inn negativt av samme årsak; færre biler på veien innebærer mindre inntekter fra bompenger og andre avgifter.

Skattekostnaden skyldes effektivitetstapet som følger av at det offentlige samler inn en krone for så å bruke den. Skattekostnaden er satt til 20 % av verdiene som brukes, slik Finansdepartementet veileder sier.

8.5.5 Nytteberegning reduksjon i antall ulykker

Overføring av trafikk fra vei til bane gir en reduksjon i antallet ulykker. I beregningen for Oslo – Ski benyttes satsene fra Jernbaneverket, men komponenten for planovergangsulykker er satt til 0. Reduksjonen i antallet ulykker gir en verdi på 91 millioner kroner.

8.5.6 Nytte grunnet utslippsreduksjoner

Overføring av trafikk fra vei til jernbane fører til reduksjoner i utslippene av både globale utslipp som CO₂ og lokale utslipp som NO_x. Nyttene dette gir for Follobane-prosjektet viser seg å være overraskende lav med en verdi lik 39 millioner. De globale utslippene er verdsatt til 25 millioner kroner, de lokale er verdsatt til 14 millioner kroner.

Byggingen av banen fører samtidig til store utslipp. Sprengning av tunnel med dynamitt står bak størsteparten av utslippene. Utslipp under bygging fører til en miljøkostnad på 16 millioner kroner.

8.5.7 Nytte og kostnader grunnet endringer i støyforhold

Reduksjon i støynivå i forhold til referansealternativet gir en positiv nytte lik 29 millioner kroner. Etersom prosjektet erstatter mange busser og trafikk på vei med jernbane som i hovedsak går i tunnel er nytten lavere enn hva en kunne forvente.

8.5.8 Nytte og kostnader grunnet andre forhold

Det finnes ikke andre forhold enn de som er nevnt ovenfor som prissettes i analysen. Av effekter som bare delvis eller ikke prissettes trekkes følgende elementer fram:

- 11 000 flere kollektivreiser per døgn
- Reduksjon i 5800 bilturer per virkedøgn
- 46 % økning i togpassasjerer frem til Oslo S i rushtid
- 43 % økning i togpassasjerer fram til Oslo S i normaltime
- Tilgang for godstog i rushtid
- Miljø og sikkerhetsgevinster

Punkt 1 og 2 er politisk ønskede effekter hvor det finnes politisk vilje til å godta høyere kostnad enn nytte. Også for punkt 5 finnes det politisk vilje knyttet til å overføre godstransport fra vei til jernbane. Punkt 6 "miljø og sikkerhetsgevinster" inngår i de prissatte konsekvensene i analysen. At de også er satt opp i oversikten viser at rapportforfatter mener analysen ikke i tilstrekkelig grad verdsetter effektene.

8.5.9 Konklusjoner nytteberegning

Den gjennomførte nytte-kostnadsanalysen viser en netto nytte lik – 4 754 millioner kroner. Nyttien av prosjektet er på 6 355 millioner kroner, men investeringen er på 11 111 millioner. Dette tilsier at hver investerte krone gir 0,57 kroner tilbake i nytte, altså et netto tap. Prosjektet anbefales derfor ikke gjennomført gitt at det ikke finnes andre årsaker som gjør kan forsvare de 0,43 kronene per investerte krone prosjektet i dag har i underskudd.

Det er også gjort usikkerhetsberegninger knyttet til postene i analysen. Blant disse inngår +/- 20 % i verdien for trafikantnytte, +/-10 % i verdiene for operatørers inntekt og driftskostnader buss, endring i priser på vedlikehold og energi og en dobling i etterspørselen etter godstransport. Monte Carlo-analyser er benyttet for å kombinere usikkerhetene. Resultatet er en forventet netto nytte lik - 4,7 milliarder kroner med et 80 % konfidensintervall som spenner fra -3,7 milliarder til -5,6 milliarder kroner. Selv om alle tilfældigheter skulle slå positivt ut for Follobaneprosjektet viser beregningene negativ netto nytte.

I tillegg er beregningene gjennomført for tre andre scenarier; økning i bompenger, økt ekstern trafikk og videreføring av dagens forsinkelsesprofil på jernbanestrekningen. Økte bompenger og forsinkelser fører til lavere netto nytte enn basisversjonen av utbygningforslaget. Økt ekstern trafikk øker netto nytten i forhold til basis utbygningforslaget, men på langt nær nok til å gi positiv netto nytte til sammen.

8.6 Oppsummering og konklusjoner for case Oslo S – Ski

Nytte-kostnadsanalysen for Follobanen viser et prosjekt som ikke lønner seg samfunnsøkonomisk. Dette på tross av at strekningen i dag er overbelastet og går igjennom et av Norges tettest befolkede områder.

Prosjektet vil få store konsekvenser for regionsutviklingen dersom det gjennomføres. Utbygging av Follobanen kan derfor ses på som et regionsutviklingsprosjekt. Andre prosjekter kan imidlertid

ha lignende effekter på regionsutviklingen. En kostnadseffektivitetsanalyse kan benyttes for å sette de ulike alternativene opp imot hverandre.

Nytte-kostnadsanalysen, som er gjennomført som en del av utredningen bestilt av Jernbaneverket følger i stor grad Jernbaneverkets egne retningslinjer fra JD 205. Den benytter imidlertid en noe annen beregningsmetode for verdien av innspart reisetid. Nyten fra posten, 4,4 milliarder, utgjør den største nyttekomponenten i beregningen. Hovedandelen av reiser på strekningen Oslo - Ski gjennomføres i rushtid av mennesker på vei til og fra arbeid. Verdsettingen i analysen er satt lik verdien av reiser til og fra arbeid hos Jernbaneverket, så avviket mellom beregningene blir liten.

9 Nytteberegninger for Follobanen ved hjelp av Banverket og Network Rails metodeverk

9.0 Introduksjon

I dette kapitlet benyttes metodikk og enhetsverdier fra Banverket (Sverige) og Network Rail (Storbritannia) til å beregne nytten for noen av de viktigste punktene i en nytte-kostnadsanalyse for Follobanen. Nyten gis i 2008-NOK for å tydeliggjøre forskjeller og gjøre sammenligning mulig.

Det introduseres usikkerhet på flere plan når metodikk og verdier tas ut av en sammenheng og benyttes i en annen, slik det gjøres her.

Både Banverket og Department for Transport beregner nytte og kostnader for en lengre periode enn hva Jernbaneverket gjør. Et lengre tidsperspektiv fører til at all nytte og alle kostnader som sprer seg utover i tid spiller en større rolle relativt til utbyggingskostnadene. Innflytelsen av lengre beregningsperiode presiseres i de etterfølgende delkapitlene.

Kapitlet besvarer punkt 4 i oppgaveteksten.

9.1 Trafikantnytte

9.1.1 Introduksjon

I monetære termer er det hovedsakelig spart reisetid som gir økt trafikantnytte som følge av ny infrastruktur. Nedenfor vises hvordan Banverkets og DfTs beregningsmetoder gir resultater som skiller seg fra resultatene JBV's metodeverk gir. I Banverkets tilfelle bunner forskjellene hovedsakelig i lavere tidsverdier, diskonteringsrente og lengre tidsperspektiv. Med metodikken som benyttes av DfT blir forskjellene mer dramatiske. Her bunner avvikene i langt tidsperspektiv, høyere tidsverdier og antatt økende betalingsvillighet for kortere reiser etter hvert som gjennomsnittsinntektene stiger.

9.1.2 Trafikantnytte Banverket

Beregningen for trafikantnytte baserer seg på modellkjøring for 2025 og årlig autonom trafikkvekst på 1,3% fram til 2030 og 0,5% trafikkvekst resten av perioden fra og med 2031 (Banverket 2005). Trafikkveksten blir dermed totalt sett lavere enn i JBV's beregning.

Tidsverdiene er hentet fra den håndboken og omgjort til 2008-NOK som beskrevet i kapittel 4.2.1. Fordelingen mellom tjenestereisende og andre reisende er hentet fra SIKAs "Infrastrukturplanering som del av transportpolitikken" (SIKA (II) 2007). Rapporten viser til SIKAs reisevaneundersøkelse (SIKA 2007) og gir en tjenestereiseandel på 5% for korte reiser og 30% for lange reiser. Tidsverdiene blir som vist i tabellen nedenfor.

	Korte reiser (<100 km)	Lange reiser (>100km)
Verdi per time spart reisetid (2008-NOK)	44,24	104,66

Tabell 9-1 Tidsverdier Sverige (Banverket 2005)

Resultatet for beregningsåret 2025 blir naturligvis lavere enn ved å benytte JBV's tidsverdier. Fordelingen av trafikantnytte finnes i tabellen nedenfor.

Trafikktype	Morgenrush	E_rush	Rest	Totalt
RTM32	25,69	26,54	24,18	76,41
Flyplass	1,42		6,64	8,06
Lange reiser tog	1,43		7,32	8,75
RTM øst	3,76		19,52	23,28
Utland	2,48		2,61	5,09
Skole	0,45		0,48	0,94
Ekstern trafikk				16,96
I alt				139,48

Tabell 9-2 Trafikantnytte år 2025 (Banverkets tidsverdier)

Med årlig neddiskontering på 4 % og en beregningsperiode på 60 år blir sammenlagt økt trafikantnytte 3 812 millioner 2008-NOK. Resultatet er 562 millioner lavere enn trafikantnytteberegningen gjennomført med norske enhetsverdier. 35 års lengre tidsperspektiv og 0,5% lavere diskonteringsrente veier ikke opp for lavere tidsverdi og lavere trafikkvekst.

	Banverket	JBV
Beregningsperiode	60 år	25 år
Kalkulasjonsrente	4 %	4,5 %
Tidsverdi snitt (JBV=100%)	51 %	-
Trafikantnytte 2025	139,48	273,99
Trafikantnytte totalt	3 812	4 373

Tabell 9-3 Sammenligning trafikantnytte Banverket/JBV

9.1.3 Trafikantnytte Department for Transport

De etterfølgende beregningene baserer seg på "Transport Analysis Guidance" dokumentene utarbeidet av Department for Transport. Dokumentene gir ikke noe anslag for autonom trafikkvekst, så i beregningene benyttes 1 % årlig vekst.

Tidsverdiene er de samme som er presentert i kapittel 5.2.1. Sammensetningen av trafikken endrer seg gjennom dagen, noe DfT tar hensyn til og tidsverdiene reflekterer. Gjennomsnittlig

trafikantsammensetning finnes i TAG Unit 3.5.6 (Department for Transport 2007). De resulterende tidsverdiene som er benyttet finnes i tabellen nedenfor.

	Morgenrush	E_rush	Rest	Rest_2	NTM morgen	NTM rest
<i>Andel arbeidsreiser</i>	11,26	12,92	17,53	15,99	14,10	20,67
<i>Andel pendling</i>	45,78	50,50	29,67	36,61	51,90	39,73
<i>Andel annet</i>	42,93	36,48	54,09	48,22	34,10	39,43
<i>Sum</i>	99,97	99,90	101,29	100,82	100,98	100,93
Tidsverdier Storbritannia	161,20	172,36	201,32	191,67	180,31	221,43

Tabell 9-4 Tidsverdier (DfT)

De benyttede tidsverdiene er langt høyere enn Jernbaneverkets satser. Årsaken er at DfT benytter økende tidsverdier med økende framtidig inntekt. Tidsverdien for tjenestereiser antas å stige i takt med økende BNP (elastisitet 1) og tidsverdien for andre reiser øker med en elastisitet på 0,8. Årlig økning i tidsverdi fører til at den "effektive" kalkulasjonsrenten blir lavere enn hva den ellers ville vært. I tillegg benyttes høyere verdier for gangtid og ventetid.

DfT anbefaler en beregningsperiode på 60 år, det samme som Banverket. Kalkulasjonsrenten er satt lik 3,5 % for de 30 første årene etter åpning, deretter benyttes 3 % for resten av perioden.

Trafikantnytteberegningen for 2025 er gjengitt i tabellen nedenfor.

Trafikktype	Morgenrush	E_rush	Rest	Totalt
RTM32	95,68	105,71	112,50	313,90
Flyplass	5,51		32,30	37,80
Lange reiser tog	5,57		35,58	41,14
RTM øst	14,62		94,62	109,24
Utland	9,48		12,47	21,95
Skole	1,65		2,20	3,84
Ekstern trafikk				46,23
I alt				574,1072602

Tabell 9-5 Trafikantnytte 2025 (DfT)

Trafikantnytteberegningen for år 2025 med britiske tidsverdier og trafikantsammensetning gir 300 millioner høyere årlig nytte enn Jernbaneverkets beregning. Over 60 år blir den samlede økningen av trafikantnytte 24 468 millioner. Økningen i trafikantnytte for de første 25 årene er 10 850 millioner. Verdien er 2,44 ganger høyere enn beregnet verdi ved hjelp av Jernbaneverkets satser og er nesten alene nok til å forsvare investeringen på 11 milliarder.

	DfT	JBV
Beregningsperiode	60 år	25 år
Kalkulasjonsrente	3,5% - 3%	4,5 %
Tidsverdi snitt (JBV=100%)	210 %	-
Trafikantnytte 2025	574,11	273,99
Trafikantnytte totalt	24 468	4 373

Tabell 9-6 Sammenligning trafikantnytte DfT/JBV

9.1.4 Sammenligning

Det er store avvik mellom nytteverdiene beregnet ovenfor. I tabellen nedenfor er resultatene satt opp for sammenligning.

	Banverket	DfT	Jernbaneverket	JBV (m risikofri rente, 2%)
Trafikantnytte 2025	139,48	574,11	273,99	273,99
Trafikantnytte 25 års drift	2 320	10 849	4 374	6 385
Trafikantnytte 60 års drift	3 556	24 468	6 815	11 160
Nytte prosent av JBV				
Trafikantnytte 2025	50,9	209,5	100	100
Trafikantnytte 25 års drift	53	248	100	146
Trafikantnytte 60 års drift	52,2	359	100	163,8

Tabell 9-7 Sammenligning trafikantnytte DfT,JBV og Banverket

Det skiller 21 milliarder i sammenlagt beregnet nytte med 60 års beregningsperiode mellom Banverket og DfT. JBV's beregningsmetode gir en verdi mellom de to. Det er lettest å relatere beregningene for de to skandinaviske aktørene. Diskonteringsfaktorene skiller seg kun 0,5% fra hverandre og forskjellen i tidsverdi kan nesten leses ut av forskjellen i sammenlagt trafikantnytte. Gjennomsnittlig tidsverdi benyttet for Banverket er 51 % av tidsverdien benyttet her for JBV. Sammenlagt trafikantnytte for Banverket ligger litt nærmere samlet trafikantnytte for JBV (53,2 % og 55,9 %) på grunn av forskjellen i diskonteringsfaktor.

Trafikantnyttene ved å benytte DfT's metodikk skiller seg fra de andre ved å være høyere i utgangspunktet, og ved at avviket vokser gjennom beregningsperioden. Årsaken er en lavere diskonteringsrente i utgangspunktet (3,5 %, deretter 3 %) og økende tidsverdier utover perioden. Økningen i tidsverdi følger antatt vekst i Britisk BNP. Med prognosert vekst på mellom 1,5 og 2 % blir "effektiv" diskontering på mellom 1 og 2 %. Det er imidlertid viktig å huske på at neddiskontering (for å gi nåverdi) og økningen i tidsverdi (grunnet økonomisk vekst) er to uavhengige størrelser. En kan argumentere for at å inkludere endring i fremtidig betalingsvilje i analysen er like naturlig som å inkludere endringer i andre størrelser. For forretningsreisende vil en økning i reallønnsnivået automatisk tilsi en økning i tidsverdien. Ved høyere reallønn vil også andre reisende være villige til å betale mer for innspart reisetid. Metodikken til Banverket og JBV i dag impliserer en inntektselastisitet i forhold til spart reisetid lik 0 for beregningsperioden.

9.2 Bedriftsøkonomisk konsekvens for operatørene

Operatørselskapene av skinnegående transport i Norge, Sverige og Storbritannia er alle avhengige av subsidiering (offentlig kjøp) for å tilby persontransporttjenester. Det offentlige kjøper transporttjenester så operatørene kan gå i balanse. Det bedriftsøkonomiske resultatet for operatørene blir derfor null. Den samfunnsøkonomiske analysen av Follobane-prosjektet viser en netto nedgang i offentlig kjøp på 1867 millioner kroner over 25 år. I tillegg vil gjennomføringen av Follobanen føre til at offentlig kjøp av transporttjenester overføres fra buss til tog sammenlignet med referansealternativet

Operatørenes kostnader består av en "fast" komponent knyttet til administrasjon og en kilometeravhengig komponent som består av energikostnader, bemanning og vedlikehold/slitasje. Operatørene får inntekter i form av salg av billetter til de reisende. Operatørene får en økning i inntektene fra billettsalg på knappe 3 milliarder kroner over 25 år.

De variable kostnadene er nært knyttet til energi- og lønnskostnadene i det enkelte land, og lar seg i liten grad overføre. I beregningene nedenfor er derfor norske satser brukt som utgangspunkt. For Banverket er så beregningsperioden utvidet til 60 år og diskonteringsfaktoren satt til svensk sats (4%). Det samme er gjort for DfT. Her spiller i tillegg lønnsutvikling inn for beregning av kostnader.

	JBV	Banverket	DfT	JBV (over 60 år)
<i>Billettinntekter</i>	2995	4 783	5 806	4 548
<i>Driftskostnader buss</i>	147	235	406	224
<i>Personalkostnader</i>	-143	-228	-393	-216
<i>Vedlikehold/energi</i>	-274	-438	-756	-417
<i>Klargjøring</i>	-58	-93	-160	-88
<i>Felleskostnader</i>	-341	-545	-941	-518
<i>Kapitalkostnader</i>	-313	-500	-606	-475
<i>Offentlig kjøp</i>	-1867	-3 216	-3 357	-3 058
<i>Totalt</i>	0	0	0	0

Tabell 9-8 Bedriftsøkonomiske konsekvenser (JBV/Banverket/DfT)

Ved å utvide jernbaneverkets beregningsperiode til 60 år blir verdiene i samme klasse som de andre to. Jernbaneverkets beregning gir uansett fortsatt lavere verdi for billettinntekter og en mindre reduksjon i offentlige kjøp. Årsaken er høyere diskonteringsfaktor. Verdiene ved DfTs metodikk er generelt 55 – 65 % høyere enn for de to andre. Grunnen er økende kostnader forårsaket av forventet lønnsvekst. Banverkets veileder viser imidlertid til at over perioden 1997 til 2010 har gjennomsnittlige kostnader blitt kraftig senket på tross av økt lønnsnivå (Banverket 2005).

9.3 Finansielle konsekvenser for det offentlige

Kostnadene ved utbygging utgjør som tidligere nevnt det største enkeltpunktet i nytte-kostnadsanalysen. Nye overslag for kostnaden knyttet til byggingen vil bare reflektere forskjeller i lønnsnivå mellom de tre landene. På andre punkter under finansielle konsekvenser for det offentlige finner vi interessante forskjeller.

DfT legger inn en buffer mot overoptimistiske beregninger ("optimism bias") i sine samfunnsøkonomiske analyser. Bufferen løfter alle de offentlige kostnadene med en faktor som avhenger av hvilken fase av prosjektutredningen en befinner seg i. Kostnadene er i denne fasen løftet med 40 %. I tillegg kommer økende kostnader pga lønnsvekst inn.

	DNV utredning (Norge)	Banverket (Sverige)	DfT (Storbritannia)
Investering (utbygging)	-11 111	-10 940	-12 460
Restverdi	1 884	120	0
Drift bane	-98	-16	-271
Drift vei	187	11	507
Bompenger	-104	-120	-297
Avgifter bilkjøring	-235	-225	-764
Skattekostnad	-2 532	-4 544	-477
Offentlig kjøp	1 879	3 216	3357
	-10 130	-12 738	-10 407

Tabell 9-9 Finansielle konsekvenser for det offentlige (JBV/Banverket/DfT)

9.4 Ulykkeskostnader og ulykkesrisiko

Jernbaneverket, Banverket og Department for Transport benytter alle "verdien av statistisk liv" (Value of Statistical Life) for å beregne verdien av reduserte ulykkeskostnader. Dersom vi benytter "norsk" ulykkesprofil skiller kun verdsettingen av et statistisk menneskeliv mellom de tre. Utgangspunktet er det samme; investering i jernbane fører til færre ulykker, hovedsakelig grunnet en nedgang i biltrafikk. Nedgangen i biltrafikk fører til lavere sannsynlighet for bilulykker, som kan overføres til et gitt antall årlig sparte menneskeliv. Ettersom det er snakk om en årlig innsparing vil også et lengre tidsperspektiv ha innflytelse over den totale nytten grunnet reduserte ulykkeskostnader.

	JBV	Banverket	DfT
<i>Nytte red. Ulykker (mill/år) for år 2025</i>	5,70	3,79	8,22
<i>Nytte 25 år</i>	91	63,13	156,28
<i>Nytte 60 år</i>	138,16	96,75	361,60

Tabell 9-10 Nytte sparte ulykkeskostnader (JBV/Banverket/DfT)

For å beregne verdier for DfT er det blitt benyttet ulykkesstatistikk for perioden 1997 til 2007 (Department for Transport 2008) og den gjennomsnittlige verdsettingen av veiulykker (Department for Transport 2007). For togulykker er frekvensen hentet fra den samme ulykkesstatistikken, men verdsettingen er hentet fra JBV. DfTs metodikk innebærer at verdien på ulykker øker med vekst i BNP. Økningen fører til at ulykker som skjer utover i perioden får mer å si enn med JBVs metodikk.

For Banverket ble antall ulykker per km for veitrafikk hentet fra Banverkets veileder. Veilederen oppgir også andelen skadde per ulykke. Fordelingen mellom omkomne, hardt og lettere skadde er

hentet fra SIKAs ulykkesstatistikk (SIKA 2008). For tog er marginal ulykkeskostnad benyttet. Lavere verdsetting av statistisk liv og annen sammensetning av omkomne/hardt/lettere skadde gir lavere årlig nytte for reduserte ulykker.

Følelsen av redusert risiko som følger med mindre trafikkerte veier er foreløpig ikke verdsatt i monetær verdi. Det er foreløpig ikke gjennomført nok undersøkelser av betalingsvillighet knyttet til følelsen av redusert risiko. Det påpekes spesielt i DfTs veileder at "verdien av statistisk liv" derfor undervurderer nytten av reduserte ulykkeskostnader og redusert ulykkesrisiko.

9.5 Utslipp og luftforurensing

Mengden utslipp er gitt, så forskjellene i nytte stammer fra forskjeller i verdsetting av utslippene, tidsperspektivet og neddiskonteringsprinsippene.

Banverket benytter seg av faste satser på verdien av utslipp satt av ekspertgruppe. DfT benytter satser satt av ekspertgruppe, og med stigende betalingsvillighet utover i perioden. JBV benytter faste satser for lokale/regionale utslipp og dagens kvotepris på globale utslipp omregnet til CO₂-ekvivalenter.

Lokale/regionale utslipp

	JBV	Banverket	DfT
Lokale utslipp 2025	0,86	0,60	-
Lokale utslipp 25 år	13,8	9,98	-
Lokale utslipp 60 år	20,96	15,3	27

Tabell 9-11 Nytt reduksjon lokale utslipp (JBV/Banverket/DfT)

Å beregne verdien av lokale utslipp med DfTs metodikk krever kjennskap til befolkningstetthet og trafikk langs veiene i områdene rundt Follobanen. Ettersom lokale utslipp gir liten nytte og kostnad i forhold til andre punkter i analysen gjøres ikke den nøyaktige beregningen her. I stedet benyttes norske satser kombinert med 60 års beregningsperiode og britisk kalkulasjonsrente.

Vi ser at lokale utslipp verdsettes høyere av Jernbaneverket enn av Banverket. Ved å forlenge beregningsperioden fra 25 til 60 år økes nytten fra reduserte utslipp med 52 %.

Globale utslipp

	JBV	Banverket	DfT
Nytte år 2025 reduksjon glob.utslipp	1,59	6,21	2,23
Nytte reduksjon i globale utslipp (25 år)	26	103,3	41,13
Nytte reduksjon i globale utslipp (60 år)	38,6	158,3	82,50

Tabell 9-12 Nytt reduksjon globale utslipp (JBV/Banverket/DfT)

Jernbaneverkets satser, som bygger på prisen på CO₂-kvoter, gir langt lavere nytte knyttet til kutt i CO₂-utslipp enn de to andre aktørene. Banverkets verdsetting, som bygger på verdsetting satt av

en ekspertgruppe, er klart høyest. Britenes verdsetting er, som er knappe 40 % høyere enn Jernbaneverkets for beregningsåret 2025, vokser og er over dobbelt så høy for hele beregningsperioden. Dette henger blant annet sammen med at DfT regner med økt betalingsvillighet for kutt i framtiden (2% årlig økning).

9.6 Støy

I beregningene som er gjennomført av SNF for Follobane-prosjektet er støykostnad pr kilometer endret kjørelengde benyttet. Banverket og DfT presenterer ikke verdier for en tilsvarende forenklet beregning. I tabellen nedenfor er derfor JBVs satser lagt til grunn og forskjellene i verdi stammer fra forskjellig tidsverdi og diskonteringsats.

	JBV	Banverket	DfT
Nytte år 2025 redusert støy	1,82	1,82	1,82
Nytte redusert støy (25 år)	28,99	30,21	32,11
Nytte redusert støy (60 år)	44,02	46,29	56,19

Tabell 9-13 Nytte redusert støy (JBV/Banverket/DfT)

Ettersom Follobanen overfører trafikk fra vei til jernbane som i all hovedsak skal gå i tunnel, er det sannsynlig at nytten på dette punktet undervurderes.

9.7 Nytte fra ikke-prissatte forhold

Nedenfor følger en oversikt over ikke-prissatte forhold som nevnes i de forskjellige veiledningene. Tabellen bygger på hva veiledningene sier bør inngå i analysen. DfT inkluderer overlegent flest forhold, men også Banverket påpeker langt flere forhold enn hva JBV gjør.

Ikke-prissatte forhold		JBV	Banverket	DfT
Omgivelser	"Inntrengning" i kulturmiljøer	(X)	X	X
	"Inntrengning" i naturmiljøer	X	X	X
	Lysspredning		X	
	Beskyttede og forbedre landskapsbildet	(X)	X	X
	Beskytte og forbedre bybilde	(X)	X	X
	Beskytte kulturarv og historiske kilder			X
	Støtte opp om det biologiske mangfoldet	(X)	X	X
	Beskytte vann og drikkevannskilder	(X)	X	X
	Markvibrasjoner		X	
	Naturressurser		X	
	Barriereeffekter	X	X	X
For de reisende	Verdien av økt kapasitet i jernbanenettet		X	
	Verdien av økt fleksibilitet i jernbanenettet		X	X
	Oppfordre til fysisk aktivitet/form			X
	Reduksjon i godsskader		X	
	Bedre reisens miljø/atmosfære		X	X
	Øke følelsen av sikkerhet			X
	Øke følelsen av trygghet			X
Økonomi				
	Bedre transportøkonomisk effektivitet for transporttilbydere og for profesjonelle brukere			X
	Bedre påliteligheten*		X	X
	Bringe positive økonomiske innslag på andre områder			X
Tilgjengelighet	Bedre tilgjengeligheten til transportsystemet		X	X
	Øke valgmulighetene		X	X
Integrasjon	Bedre overgangsmuligheter** (kombinere transport)			X
	Integrere transportpolitikk med politikk for arealbruk/utnyttelse	(X)		X
	Integrere transportpolitikk med andre sider ved regjeringens politikk			X

Tabell 9-14 Ikke-prissatte konsekvenser (JBV/Banverket/DfT)

* Inngår delvis i transportmodelleren og verdsettes derfra til en viss grad

** Inngår også delvis i transportmodelleren, men her menes "verdien av å ha muligheten", ikke verdien av å benytte muligheten som verdsettes gjennom transportmodelleren.

9.8 Sammenstilling og diskusjon nytte-kostnadsanalyse av Follobanen

De verdsatte effektene av Follobane-prosjektet er satt opp i Tabell 9-15

Mill 2008 kr I 2018	JBV	Banverket	DfT	JBV (60 år og risikofri)
Trafikantnytte persontrafikk	4 742	3 556	24 468	12 610
Operatører persontrafikk				
Inntekt	2 995	4 783	5 806	7 966
Driftskostn. buss	147	235	406	392
Personal kostn	-143	-228	-393	-379
Vedlikeh. Energi	-274	-438	-756	-730
Klargjøring	-58	-93	-160	-154
Felleskostnad	-341	-545	-941	-908
Kapital	-313	-500	-606	-832
Off. kjøp	-2 014	-3 216	-3 357	-5 356
Gods	108	172	297	287
Offentlig sektor				
Investering	-11	-10 940	-12 460	-10 281
Restverdi	1 884	-120	0	-753
Drift bane	-98	-16	-271	-262
Drift vei	184	11	507	489
Bompenger	-75	-120	-297	-200
Avgifter bilkjøring	-230	-225	-764	-612
Skattekostnad	-1 963	-4 544	-477	-1 202
Offentlig kjøp	2 014	3 216	3 357	5 356
Samfunnet for øvrig				
Ulykkeskostnad	91	97	362	242
Globale utslipp	25	158	82	68
Lokale utslipp	14	15	27	37
Støy	29	46	56	77
Utslipp bygging	-16	-101	-24	-16
Samlet samfunnsøkonomisk resultat	-4 403	-8709	14 870	5840
NPV/I	-0,40	-0,80	1,19	0,57

Tabell 9-15 Sammenstilling prissatte konsekvenser Follobanen (JBV/Banverket/DfT)

9.9 Diskusjon av funn i analysen

Den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført med metodikk og enhetsverdier fra tre forskjellige land ender opp med å stille spørsmål ved selve konseptet "hva er samfunnsøkonomisk lønnsomhet?". Med så store forskjeller i resultat, kan en noen gang være sikker på om et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke?

Mange av størrelsene som inngår i nytte-kostnadsanalysen er usikre før tiltaket gjennomføres. I ettertid er tilgangen på sikker informasjon langt større. Ved å gjennomføre analyser i ettertid kan en bidra til at den samfunnsøkonomiske analysen blir mer nøyaktig og et nyttigere verktøy ved diskusjon omkring gjennomføringen av andre tiltak. Forskjeller i metodikk vil imidlertid føre til like store forskjeller om analysen gjennomføres etter at tiltaket er gjennomført.

Samfunnsøkonomiske analyser spiller en like sentral rolle i de tre landene som er blitt studert. Analysene er basert på det samme prosjektet, med de samme konsekvensene for like mange mennesker. Allikevel er resultatene svært forskjellige. Årsakene til avvikene kan i første omgang deles i tre kategorier.

Beregningsforutsetningene utgjør den første årsaken til avvik. Beregningsperiode og kalkulasjonsrente (risiko/risikofri) utgjør de viktigste elementene. For begrepet samfunnsøkonomisk lønnsomhet spiller lengden på beregningsperioden liten rolle. Nåverdimetoden gjør at en enkelt kan sammenligne framtidig nytte mot nytte og kostnader i dag. Forskjeller i beregningsforutsetningene fører til metodisk avvik mellom de tre analysene. Ved å utvide beregningsperioden til 60 år og benytte risikofri kalkulasjonsrente blir størrelsen på avviket tydelig, da Follobane-prosjektet blir samfunnsøkonomisk lønnsomt også ved å ellers benytte JBV's metodikk.

Andre metodiske avvik står for den andre kategorien som fører til forskjellige resultat av analysen. Her inngår blant annet verdsettingsmetoder, som bruk av betalingsvillighet i forhold til ekspertgrupper og markedstilnæringer. Justering i takt med vekst i brutto nasjonalprodukt per innbygger faller også i denne kategorien. Hele analysen slik den gjennomføres av DfT blir langt mer dynamisk enn analysene for de to andre aktørene, ved å åpne for justering av nytte, kostnader, betalingsvilje og teknologisk framgang. Arbeidet illustrerer tydelig at de dynamiske beregningene fører til at verdiene i DfT-analysen divergerer fra de to andre. Avvikene som forårsakes av elementene i denne kategorien er systematiske, men mer sammensatt enn i kategorien ovenfor.

Den tredje kategorien avvik skyldes forskjeller i enhetsverdier. Avvikene skyldes en systematisk komponent som er knyttet til lønnsnivå, og en komponent som henger sammen med kultur og tradisjon. Kultur og tradisjon påvirker befolkningens betalingsvilje og fører til forskjeller i verdsetting som ikke kan tilskrives lønnsforskjeller. Generelt viser gjennomgangen av enhetsverdier større grad av systematisk avvik mellom verdiene benyttet av Banverket og Jernbaneverket, enn med DfT. En naturlig slutning blir at avvik i enhetsverdier mellom Banverket og Jernbaneverket i større grad reflekterer forskjeller i lønnsnivå, mens forskjeller i kultur og tradisjon spiller en større rolle når en sammenligner de to med DfT.

En samfunnsøkonomisk analyse vil alltid inneholde usikre elementer. De aller fleste størrelsene i analysen vil kunne variere. Alle de tre aktørene påpeker usikkerheter og metoder for å minimere den i sine veiledere. Det er for arbeidskrevende å gjennomføre noen fullstendig risikoanalyse i denne rapporten. Det er i stedet verdt å fokusere på de elementene av usikkerhet som innføres ved å benytte metodikk og enhetskostnader fra et land for å gjennomføre en analyse i et annet land. Grunnlaget for analysene er felles, og basert på den samme trafikkmodellkjøringen. For å beregne total trafikk og fordeling mellom ulike reisemåter er det benyttet norsk metodikk. Relevansen av forskjeller i enhetsverdier som bygger på betalingsvillighet kan være begrenset. Avvikene forteller bare om hvordan britisk og svensk befolkning verdsetter en konsekvens, og kan derfor ikke direkte benyttes for å si noe om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt i andre samfunn.

En stor kilde til avvik mellom analysen gjennomført med DfT-metodikk og JBV-metodikk stammer fra forskjeller i tidsverdi. Den britiske tidsverdien bygger på britisk trafikksammensetning, som innfører enda et element av usikkerhet. Transportmønsteret i Storbritannia er svært annerledes enn i Norge. På grunn av annen fordeling av de reisende på ulike transportmiddel er blant annet tidsverdien for togreisende i Storbritannia høyest av alle transportmidler (med unntak av taxi). En av årsakene kan være mindre utbredt bruk av fly innenlands. Å benytte verdiene i en norsk virkelighet og med norsk trafikantmønster bringer ubenektelig usikkerhet inn i analysen.

Et annet metodisk skille i analysene var hvordan DfT benyttet dynamiske størrelser for å reflektere utvikling i brutto nasjonalprodukt per innbygger. Framskrivninger av BNP og innbyggertall inneholder naturligvis usikkerhet. At både BNP og innbyggertall vil forandre seg over de neste 25 og 60 årene er imidlertid ubenektelig. Selv om DfTs metodikk bringer inn usikkerhet i forhold til vekst i BNP, er nøyaktigheten ved å anta null utvikling langt grovere.

Analysene som er gjennomført benytter seg kun av tilgjengelig teori. Forskjeller mellom teorien, og hva som gjennomføres i praktiske analyser kan være betydelig.

De gjennomførte analysene illustrerer tydelig at samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser ikke er et entydig verktøy. Tiltaket som er studert strekker seg fra å være samfunnsøkonomisk svært ulønnsomt i Sverige til særdeles lønnsomt med DfTs metodikk. Det samme prosjektet kan regnes som lønnsomt i et samfunn og ulønnsomt i annet basert på forskjellig betalingsvilje for de ulike konsekvensene i hvert land. I den gjennomførte analysen strekker forskjellene seg imidlertid lenger. Avvikene bygger i stor grad på metodiske forskjeller som gir betydelige systematiske avvik.

9.10 Oppsummering

Kapitlet viser gjennomføringen av nyttekostnadsanalyser for Follobanen ved hjelp av metodikk fra Sverige (Banverket) og Storbritannia (DfT). Kapitlet setter resultatene opp mot resultatene fra den allerede gjennomførte nytte-kostnadsanalysen gjennomført ved hjelp av norsk metodikk. Avvikene er betydelige og viser at samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser ikke er et entydig verktøy.

9 Konklusjon, måloppnåelse og forslag til videre forskning

9.11 Konklusjon

Samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser gir ikke entydige svar i forhold til om investering i infrastrukturprosjekter er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. Beregningene som er gjennomført for Follobanen (nytt dobbelspor Oslo S – Ski) viser at prosjektet blir regnet som samfunnsøkonomisk lønnsomt ved å benytte metodikk fra Department for Transport i Storbritannia. Ved å benytte metodikk fra svenske Banverket eller det norske Jernbaneverket blir prosjektet ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser er like sentrale i utredningsprosessen tilknyttet infrastrukturinvesteringer i samferdselsprosjekter i de tre landene som er presentert. Argumentene som legges til grunn for å benytte samfunnsøkonomiske analyser er i alle tre tilfellene den samme: Infrastruktur for samferdsel er et offentlig gode og kan ikke overlates til markedet.

Finansdepartementene i de ulike landene gir grunnlaget for hvordan analysene skal gjennomføres. Valg av beregningsperiode (levetid), diskonteringsfaktor og skattefaktor gjøres av de respektive lands finansdepartementer. Forskjeller i valg av disse gir store systematiske avvik mellom nytte-kostnadsanalysene.

I Sverige og Storbritannia benyttes beregningsperioder på 60 år, mot 25 års periode i Norge. Lengre beregningsperiode har stor innflytelse over akkumulert nytte og kostnader. Verdien på kalkulasjonsrenta gir opphav til mindre, men allikevel betydelige avvik. Konsekvensene av valg av risikofri/ikke risikofri kalkulasjonsrente er imidlertid langt større. Sverige og Storbritannia opererer med risikofri kalkulasjonsrente på hhv 4 % og 3,5 %. I Norge benytter en 2 % risikofri kalkulasjonsrente og 2,5 % risikotillegg. Ved å følge britisk eller svensk metodikk på disse to punktene vil et infrastrukturprosjekt som Follobanen regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Innenfor metodiske forskjeller skiller Sverige seg fra de andre to når det kommer til skattefaktor. Dette resulterer blant annet i en skattekostnad på investeringen i Follobanen som er over 2,5 ganger så stor som med norsk eller britisk metodikk.

Det finnes ingen betydelige metodiske forskjeller mellom hvordan samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser gjennomføres innen beregninger for veitrafikk og jernbane i Norge. Metodene er gjennomgått i kapittel 3 og 5 og besvarer punkt 1 i oppgaveteksten.

Av andre metodiske avvik mellom nytte-kostnadsanalyser slik de gjennomføres av Banverket og Jernbaneverket står bare prissetting av utslipp og forurensning fram. Jernbaneverket benytter seg av prisen på CO₂-kvoter på det internasjonale markedet, som gir en kilopris på under en femtedel av satsen som benyttes av Banverket. Andre forskjeller i verdsetting bygger på betalingsviljeundersøkelser (WTP) og reflekterer hovedsakelig forskjeller i lønnsnivå. Forskjellene gir opphav til et systematisk avvik i verdsettingen i nytte og kostnader.

De metodiske forskjellene mellom nytte-kostnadsanalyser utarbeidet ved hjelp av Department for Transport metodikk og analyser med Jernbaneverkets metodikk er flere og har større påvirkningskraft på resultatet av analysen. DfTs beregningsmetodikk fører til langt større grad av

dynamikk gjennom beregningsperioden enn hva JBV åpner for. Ved å basere seg på prognoser for utvikling i brutto nasjonalprodukt per innbygger endres betalingsviljen for forskjellige goder gjennom beregningsperioden. Teknologisk utvikling fører til at andre størrelser også endrer seg over de 60 årene beregningene gjøres for. Både nytte og kostnader utvikler seg og det er vanskeligere å se systematiske avvik mellom beregningsposter i analyser gjennomført med DfTs og Jernbaneverkets metodikk. Også i utgangspunktet er det vanskeligere å se systematikk i avvikene i verdsettingen mellom de to. Forskjeller i lønnsnivå kan ikke alene forklare forskjeller i for eksempel verdsetting av reisetid. Andre forhold som kan spille inn er sammensetning av de reisende, kultur og tradisjoner. Metodene som benyttes i Sverige og Storbritannia gjennomgås i kapitlene 6 og 7 og besvarer punkt 2 i oppgaveteksten.

Dømt ut ifra den samfunnsøkonomiske analysen har et prosjekt som Follobanen større sannsynlighet for å gjennomføres i Storbritannia enn i Norge eller Sverige. Å benytte DfTs metodikk på andre prosjekter kan imidlertid føre til at også disse blir mer lønnsomme. For eksempel kan veiprojekter som i dag oftere viser samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved hjelp av norsk metodikk bli tilsvarende mer lønnsomme ved hjelp av DfTs metodikk. DfT anbefaler imidlertid i sine retningslinjer å gjennomføre alle prosjekter som gir et nytteforhold på 2£ per pund investert. Beregningen for Follobanen gir 2,2£ tilbake per investerte pund. Tilsvarende forhold med Banverkets metodikk er 0,20 kroner nytte per krone investert og 0,60 kroner nytte per krone investert ved hjelp av Jernbaneverkets metodikk. Prosjektet "Follobanen" gjennomgås i kapitlene 8 og 9, og besvarer punktene 3 og 4 i oppgaveteksten.

Det finnes betydelige metodiske forskjeller mellom nytte-kostnadsanalysene slik de gjennomføres i de tre studerte landene. Forskjellene presenteres i kapitlene 6, 7, 9 og 10 og besvarer punkt 5 i oppgaveteksten.

9.12 Måloppnåelse

Gjennom arbeidet med prosjektoppgaven har målene som ble satt opp innledningsvis i stor grad blitt oppnådd. De tre første målene som omhandler hva oppgaven skal inneholde er oppfylt.

Kapittel 3,5 og 8 oppfylder mål 1; presenterer dagens metodikk for samfunnsøkonomiske analyser og tydeliggjør forskjeller mellom beregninger for veitrafikk og jernbane. Kapittel 3 og 5 forklarer grunnlaget, metodikken og verdiene som benyttes. Kapittel 8 viser gjennom å studere et praktisk eksempel, Follobanen.

Kapitlene 4 og 5 presenterer og tydeliggjør forskjeller mellom norsk, svensk og britisk metodikk. Årsakene diskuteres i de enkelte kapitlene og i kapittel 9. Sammen oppfylder kapitlene mål 2.

Kapittel 9 demonstrerer konsekvensene av metodikken ved å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser for Follobanen.

Mål 4 handler mer om hensikten med oppgaven enn de tre foregående målene. Ved å presentere likheter og forskjeller og demonstrere hvor store konsekvenser de metodiske forskjellene har for et praktisk tilfelle bør grunnlaget være lagt for videre diskusjon omkring metodikken som benyttes for samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyser i dag. En kan dermed anse også mål fire som oppfylt.

9.13 Forslag til videre forskning

Arbeidet har vist at samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser ikke er et entydig verktøy. Ved å utvide analysen til å omfatte enda flere land får en et enda tydeligere bilde, og en kan se om det finnes andre betydelige metodiske forskjeller, eller om de studerte landene er representative for metodeutvalget som finnes. Det kan også være interessant å se på gjennomførte tiltak i de ulike landene hvor en kjenner svaret på om tiltaket har vært samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ei.

Det vil være interessant å se om det stilles spørsmål ved metodikken som benyttes også i andre land, og om undersøkelser der gir lignende resultater. Det er også mulig å gå dypere inn i avvikene mellom analysene for å se nøyaktig hvor mye som kan tillegges lønnsforskjeller og hvor mye (og hvilke) andre faktorer spiller inn.

Referanser

Banverket. *Beräkningshandledning -Hjälpmedel för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn, Handbok BVH706*. Banverket, 2005.

Banverket. *Reviderat förslag til framtidsplan för järnvägen*. Banverket, 2007.

BBC. «BBC NEWS - Health - Obesity "not individuals fault".» *BBC NEWS*. 17 10 2008. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/704244.stm> (funnet 12 13, 2008).

Begg, D, S Fischer, og R Dornbusch. *Economics*. 8th. Berkshire: Mcgraw-Hill Education, 2005.
Blanchard, Olivier. *Macroeconomics*. New Jersey: Pearson Education, 2006.

CargoNet AS. *Cargonet.no*. 2008. <http://cargonet.no/widepage.aspx?id=3239&lang=NO> (funnet November 2008).

DEFRA. *How to use the Shadow Price of Carbon in policy appraisal*. Department of Food, Environment and Rural Affairs (DEFRA).

DEFRA. *The Air Quality Strategy for England, Scotland, Wales and Northern Ireland (voll&2)*. Department of Food, Environment and Rural Affairs (DEFRA), 2007.

DEFRA. *Valuation of Health Benefits Associated with Reductions in Air Pollution - An Economic Analysis to Inform the Air Quality Strategy*. Department of Food, Environment and Rural Affairs, 2004.

Department for Transport. *Delivering a Sustainable Railway*. Department for Transport, 2007.
—. *Department for Transport*. www.dft.gov.uk (funnet 07 2008).

Department for Transport. *Economic Assessment of Road Schemes - The Coba Manual (Volume13 section 1)*. Department for Transport, 2004.

Department for Transport. *Highway Economics Note No:1:2007*. Department for Transport, 2007.

Department for Transport. *Traffic Analysis Guidance*. Department for Transport, 2007.

Department for Transport. *Transport Statistics Great Britain 2008 Edition*. Departmen for Transport, 2008.

Det norske veritas. *Aktuelt fremtidig trafikktilbud (markedsbasis) (Vedlegg E til hovedrapport)*. Oslo: Det norske veritas, 2008.

ECON. *Eksterne marginale kostnader ved transport (ECON rapport 054-2003)*. ECON, 2003.

- Elvik, R. *Hvor mye er unngåtte trafikkulykker verd for samfunnet? (TØI rapport 193/1993)*. Oslo: TØI, 1993.
- Engebretsen, Ø, O Fosli, J Usterud Hanssen, og Hoelsæter A. *Transportutvikling på Romerike 1998-2020 (TØI rapport 419)*. Oslo: TØI, 1999.
- Eriksen, Knut Sandberg, Tom E. Markussen, og Konrad Pütz. *Marginale kostnader ved transportvirksomhet (TØI rapport 464/1999)*. Oslo: TØI, 1999.
- Finans- og Tolldepartementet. *Nytte-kostnadsanalyser, Veiledning og lønnsomhetsvurdering i offentlig sektor*. Oslo: Statens forvaltningstjeneste statens trykning, 1998.
- Finansdepartementet. *Kapitaltilgang og økonomisk utvikling*. Oslo: Finansdepartementet, 2004.
- Finansdepartementet. *St.prp.nr1 (2006/2007) Den kongelige proposisjon om statsbudsjettet for budsjettåret 2007*. Oslo: Finansdepartementet, 2006.
- Finansdepartementet. *Veilder i samfunnsøkonomiske analyser*. Finansdepartementet, 2005.
- Hansson, Lars. *Vurdering av trafikbuller (SAMPLAN1995:14)*. Samplan, 1995.
- Havarikommisjonen. *Havarikommisjonen*. 2008. <http://www.havarikommisjonen.no/default> (funnet November 2008).
- HM Treasury. *The Green Book - Appraisal and Evaluation in Central Government*. London: London: TSO.
- Holme, I, M Solvang, og B Krohn. *Metodevalg og metodebruk*. Tano Aschehoug, 1996.
- Holter, H, og R Kalleberg. *Kvalitative metoder*. Universitetsforlaget, 1996.
- Jernbanetilsynet. *Om Jernbanetilsynet*. 2008. <http://jernbanetilsynet.no/Om-SJT/Instruks/> (funnet November 2008).
- Jernbaneverket. *Fakte om Follobanen*. Oslo: Jernbaneverket, 2007.
- . *Jernbaneverket*. 2008. www.jernbaneverket.no/jernbanenettet/jernbane_netttet_i_tall/ (funnet 10 2008).
- Jernbaneverket. *Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen, metodehåndbok JD 205*. Oslo: Jernbaneverkets utredningsavdeling, 2006.
- Killi, Marit. *Anbefalte tidsverdier i persontransport (TØI rapport 459/1999)*. Oslo: TØI, 1999.
- Lilledahl, G, og A W Hegnes. *Kvalitativ metode*. 2000.
- Lycke, og Bråthen. *MFM arbeidsrapport M0208*. Møreforskning, 2002.
- Mackie, P J, M Wardman, A S Fowkes, G Whelan, J Nellthorp, og J Bates. *Values of Travel Time Savings in the UK*. University of Leeds, 2003.

Minken, Harald, og Hanne Samstad. *Nytte-kostnadsanalyse i transportsektoren: Rammeverk for beregningene (Utkast til TØI rapport 798/2005)*. Oslo: TØI, 2005.

Musæus, S Utgaard, J Rekdal, C Andersen, og Andersen T. *Utredning nytt dobbeltspor Oslo S - Ski - Hovedrapport (utkast)*. Oslo: Det Norske Veritas, 2008.

Møreforskning Molde AS. *mfm.no*. www.mfm.no (funnet November 2008).

Møreforskning. *moreforsk.no*. www.moreforsk.no (funnet November 2008).

Nettbuss. *Nettbuss.no*. 2008. <http://nettbuss.no/category.php?categoryID=10> (funnet November 2008).

Network Rail. *Network Rail*. www.networkrail.co.uk (funnet 07 2008).

Network Rail. *Strategic Business Plan Control Period 4*. Network Rail, 2008.

NSB AS. *NSB.no*. 2008. <https://www.nsb.no/nsb-konsern/om-nsb.konsern-article24642-2709.html> (funnet Oktober 2008).

Office of Rail Regulation. *Office of Rail Regulation*. www.rail-reg.gov.uk (funnet 07 2008).

Pedersen, Roger. *Transport og kommunikasjonskomiteen - Se til Sverige*. 22 02 2008. <http://www.sv.no/partiet/stortingsgruppen/samferdsel/kronikker/dbaFile157659.html> (funnet 07 07, 2008).

Ramjerdi, Farideh, Lars Rand, Inger-Anne F. Sætermo, og Kjartan Sælesminde. *The Norwegian Value of Time Study (part 1&2)*. Oslo: TØI, 1997.

Rekdal, J, O I Lasen, og K Jansson. *Trafikkanalyse for nytt dobbeltspor Oslo-Ski - Utkast 05.09.08*. Molde: Møreforskning Molde AS, 2008.

Samstad, Hanne, Marit Killi, og Rolf Hagman. *Nytte-kostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser (TØI rapport 797/2005)*. Oslo: TØI, 2005.

Sekretariatet for Nasjonal transportplan 2010 – 2019. *Forslag til Nasjonal transportplan 2010 – 2019*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2008.

SIKA (II). *Infrastrukturplanering som del av transportpolitikken (2007:4)*. SIKA, 2007.

SIKA. *RES 2005-2006 - Den nationella resvaneundersökningen (2007:19)*. SIKA, 2007.

SIKA. *Vägtrafikskador 2007 (2008:27)*. SIKA, 2008.

Statens forurensningstilsyn. *Marginale miljøkostnader ved luftforurensning*. Oslo: Statens forurensningstilsyn, 2005.

Statens forurensningstilsyn. *Mulige tiltak for å redusere støy, Framskrivninger til 2010 og oppsummering på tvers av kilder (SFT rapport 1714/2000)*. Oslo: Statens forurensningstilsyn, 2000.

Statens vegvesen. *Konsekvensanalyser, håndbok 140*. Oslo: Statens vegvesen, 2006.

Statens Vegvesen. *Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller, 2007/14*. Oslo: Statens vegvesen, 2007.

Statistisk sentralbyrå. *Konsumprisindeksen hovedside*. <http://www.ssb.no/vis/kpi/kpiregn.html> (funnet November 2008).

—. *Statistisk sentralbyrå: Konjunkturindikator for Norge*. 2008. www.ssb.no/maanedshefte/sm11331n.shtml (funnet 10 2008).

Statistisk centralbyrå. *Scb.se*. 2008. www.scb.se/templates/prislathunden/default.asp (funnet 10 2008).

Statistisk sentralbyrå. *ssb.no*. 2008. www.ssb.no/jernbane (funnet November 2008).

Sælesminde, K, og F Hammer. *Verdsetting av miljøgoder ved bruk av samvalgsanalyse. Hovedundersøkelse (TØI rapport 251/1994)*. Oslo: TØI, 1994.

Transportøkonomisk institutt. *toi.no*. 2008. <http://www.toi.no/category6.html> (funnet November 2008).

Vägverket. *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylmodell*. Vägverket, 1997.

Wara, M. *Economist.com*. 04 12 2008. www.economist.com/debate/days/view/249 (funnet 12 05, 2008).

Økonomisk ordliste. *oekonomi.no*. 2008. <http://oekonomi.no/ordliste/?cat=29> (funnet 12 2008).

Vedlegg A Forstudierapport

Vedlegg B Statusrapport per 13.10.2008