



TØI rapport
538/2001

Nytte-kostnadsanalyse av Hardangerbrua

Karl-Erik Hagen

ISSN 0802-0175
ISBN 82-480-0222-5

Oslo, oktober 2001

Tittel: Nytte-kostnadsanalyse av Hardangerbrua

Forfatter(e): Karl-Erik Hagen

TØI rapport 538/2001

Oslo, 2001-10

18 sider

ISBN 82-480-0222-5

ISSN 0802-0175

Finansieringskilde:

Hardangerbrua ASA

Prosjekt: 2617 Hardangerbrua

Prosjektleder: Karl-Erik Hagen

Kvalitetsansvarlig: Jon Inge Lian

Emneord:

Nytte-kostnadsanalyse; Tidskostnader;
Ulykkeskostnader

Sammendrag:

Rapporten inneholder en nytte - kostnadsanalyse av Hardangerbrua som er anslått å koste ca. 1.300 mill NOK. Dagens alternativ er ferge mellom Brimnes og Bruravik. Nytt - kostnadsbrøken er beregnet til ca 1. Det vil si at prosjektet synes å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. I analysen er det bl.a. brukt nye offisielle estimater på tidsverdier og ulykkeskostnader

Title: Cost benefit analysis of Hardangerbridge

Author(s): Karl-Erik Hagen

TØI report 538/2001

Oslo: 2001-10

18 pages

ISBN 82-480-0222-5

ISSN 0802-0175

Financed by:

Hardangerbrua ASA

Project: 2617 Hardangerbridge

Project manager: Karl-Erik Hagen

Quality manager: Jon Inge Lian

Key words:

Cost benefit analysis; Value of time; Accident cost

Summary:

A previous cost benefit analysis of the Hardanger Bridge resulted in an estimated cost of NOK 1.300 mill. The alternative situation today is ferry between Brimnes and Bruravik in Western Norway. This analysis estimates the benefit - cost ratio approximately to 1 (socio - economic profitable).

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90
Pris kr 100

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, the library,
PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90
Price NOK 100

Innhold

Sammendrag

1. Bakgrunn og problemstilling	1
2. NK-analysen til Statens vegvesen	2
3. Oppdatering av NK-analysen	4
3.1 Innledning	4
3.2 Dagens og framtidens trafikk på strekningen Bruravik – Brimnes	4
3.3 Tidsgevinster og tidsverdier	5
3.4 Prisjustering av inntatte nytte- kostnadskomponenter fra EFFEKT 4	8
4. Endrede ulykkeskostnader som følge av ny bru over Hardangerfjorden ..	10
5. Analyseresultater	14
6. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	16
7. Referanser	18

Sammendrag:

Nytte-kostnadsanalyse av Hardangerbrua

Rapporten analyserer lønnsomheten av å erstatte dagens fergetrafikk mellom Bruravik og Brimnes med brukryssing mellom Bru og Vallavik. Hardangerbrua er planlagt med en spennvidde på 1325 m og med en beregnet kostnad til nær 1,3 milliarder i 2000 priser. Foruten at Hardangerbrua vil binde kommunene i indre Hardanger tettere sammen, vil brua sannsynligvis få betydning for trafikken mellom store deler av Vestlandet til sentrale strøk på Østlandet via Rv7 over Hardangervidda.

Statens Vegvesen i Hordaland har – for vel 10 år siden – allerede utført en NK-analyse av Hardangerbru-prosjektet ved hjelp av beregningsmodellen EFFEKT som er standard for hele landet. NK-brøken som angir forholdet mellom framtidige gevinster og kostnader i forbindelse med prosjektet, var beregnet til nær 0,5. Prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom brøken har en verdi på minst 1. Da denne analysen er relativt gammel, er det god grunn til å oppdatere inntektssiden både med hensyn til faktisk trafikkstrøm og nye offisielle tidsverdier for forskjellige trafikantgrupper. Dessuten vurderes relevansen av å inkludere nye variable, spesielt risiko på tilførselsveiene før og etter bru. Oppdaterte trafikk tall omfatter bl a virkninger av at Lærdalstunnel er åpnet høsten 2000.

Endret risiko og tilhørende ulykkeskostnader som følger av Hardangerbru ble ikke tatt inn i analysen som ble utført av Vegvesenet i EFFEKT 4 beregningene. Da det er grunn til å tro at mange bilister setter opp farten for å nå en bestemt ferge/eller for å sikre seg en bra ”plass i køen”, var det av interesse å foreta en ulykkesanalyse på strekninger i nærheten av fergeleiene. Noe skjønnsmessig ble det valgt å se på strekninger inntil ca 2 mil fra fergeleiene på begge sider av fjorden for overfarten Bruravik - Brimnes og Utne - Kvanndal da begge disse blir berørt av en eventuell ny Hardangerbru. Utfra ulykkesstatistikk fra Vegkontoret i Hordaland, eksponering på aktuelle strekninger, enhetskostnader pr type av skadetilfeller, normal risiko for personskadeulykker pr mill kjøretøykm og korreksjon for (fjerne utslag av) tilfeldige variasjoner, er det beregnet årlig ulykkeskostnader før og etter en Hardangerbru. Resultatet ble reduserte årlige ulykkeskostnader på 14,2 mill kroner i 2000 priser etter bruåpning.

Neddiskonteres reduserte ulykkeskostnader og øvrige framtidige nyttekomponenter pr år over en 25 års periode til nåverdi med en kalkulasjonsrente på 7%, får vi en NK-brøk tilnærmet lik 1 når den offisielle versjonen av beregningsprogrammet EFFEKT 5 benyttes. I beregningene er summen av nyttekomponentenes nåverdi satt over brøkstreken, mens nåverdien av investeringskostnadene for Hardangerbrua er satt under brøkstreken (1277 mill i 2000 priser).

Alternative NK - brøker - bruåpning 2005

Beregningsopplegg	NK - brøk*
EFFEKT 4 (10 års gammel analyse)	0,46
Offisiell EFFEKT 5, ekskl. ulykkeskostnader	0,84
Offisiell EFFEKT 5 inkl. reduserte ulykkeskostnader	0,99***
Alternativ EFFEKT 5** inkl. reduserte ulykkeskostnader	0,92***

* Gammel definisjon. Det vil si samfunnsøkonomisk lønnsomhet når brøken er 1 eller større

** Basert på nye tidsverdier hentet fra Killi (1999), jfr tabell 3

*** Dersom innsparing i administrasjonsutgifter ved kommunesammenslåing av Eidfjord, Ulvik, Granvin og halve Ullensvang inkluderes, vil NK-brøken bli 0,05 poeng høyere.

Av første linje i tabellen ser vi at Vegvesenets før nevnte EFFEKT 4-beregninger ga en relativ beskjedent samfunnsmessig gevinst i forhold til investeringene (0,46), mens en verdi på minst 1 kreves for at Hardangerbrua skal være et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt.

I linje to og tre i tabellen vises NK-brøk med dagens offisielle EFFEKT 5 opplegg med og uten endrete ulykkeskostnader. Det går her fram at NK-brøkene i disse to tilfellene utgjør henholdsvis 0,84 og 0,99.

Dersom alternative tidsverdier fra Killi (1999) legges til grunn (alternativ EFFEKT 5), reduseres NK-brøken med ca 7%. Hardangerbrua som prosjekt er da bare nær ved å bli samfunnsøkonomisk lønnsom. Disse nye tidsverdiene er tatt med for å illustrere hvordan NK-brøken varierer med forutsetningene som legges til grunn. Det vil alltid være en viss usikkerhet i slike beregninger og vår hovedkonklusjon er at prosjektet Hardangerbrua har en NK-brøk som ligger i nærheten av 1 og dermed kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. De 5 mill kr som spares i administrasjonsutgifter ved kommunesammenslåing – noe som er betinget av en Hardangerbru - ville utgjort en økning på nær 0,05 i NK-brøken dersom de ble inkludert i denne.

1. Bakgrunn og problemstilling

Det er i løpet av de siste 20 til 30 årene laget flere utredninger om å erstatte dagens fergetrafikk mellom Bruravik og Brimnes med brukryssing mellom Bu og Vallavik, jfr kart på side 3. Hardangerbrua er planlagt som en ett- spenns hengebru med spennvidde på 1325 m og er kostnadsberegnet til nær 1,3 milliarder nåverdi i 2000-priser. Foruten at Hardangerbrua vil binde kommunene i Hardanger tettere sammen og utvikle regionen, vil brua sannsynligvis også få stor strategisk betydning for trafikken mellom store deler av Vestlandet til sentrale strøk på Østlandet via riksvei 7 over Hardangervidda. Dette er den korteste veien mellom de to landsdelene. Dessuten antas transportkorridoren mellom indre Hardanger til Setesdal via RV13, E134 og RV9 å ha potensiale med hensyn til mer effektiv transport mellom regionen og kontinentet. Dette er sannsynligvis spesielt viktig for og turisttrafikken i Setesdal og Hardanger.

De tradisjonelle samfunnsmessige gevinster ved Hardangerbru-prosjektet er allerede beregnet av Statens vegvesen i Hordaland ved hjelp av beregningsmodellen EFFEKT som er standard for hele landet. Her er blant annet tidsgevinster for trafikantene som følge av bruforbindelsen beregnet. Nytte/kostnads(NK)-brøken som angir forholdet mellom framtidige gevinster og kostnader i forbindelse med prosjektet er beregnet til nær 0,5. Denne verdien bør være minst 1 dersom prosjektet skal være lønnsomt. Det kan imidlertid være grunn til å undersøke om alle samfunnsgevinstene er medregnet i denne tradisjonelle modellberegningen. Hardangerbrua A/S som blant annet eies av Hordaland fylkeskommune og nærliggende kommuner tok derfor kontakt med TØI for å få avdekket om dette er tilfellet eller ikke. Blant annet er det aktuelt å vurdere om tidsgevinster og indirekte virkninger for øvrig, f eks virkninger på ulykker, er med på en adekvat måte i NK-analysen. Spesifikke virkninger for offentlig sektor og næringslivet langs traséen RV13, E134 og RV9 tas opp i et annet prosjekt ("Utfordringer og ringvirkninger for Hardanger og Setesdal knyttet til RV9 og RV13", Hagen og Dybedal 2001).

2. NK-analysen til Statens vegvesen

Statens vegvesen i Hordaland har laget en NK-analyse av Hardangerbrua som det vil bli gitt en kort omtale av. Opplegget for NK-analysen er beskrevet i håndbok 140 "Konsekvensanalyser" fra 1988 utarbeidet av Statens vegvesen og implementert i dataprogrammet EFFEKT 4. Etter at analysen ble utført er det kommet en nyere versjon av Håndbok 140 fra 1995 som er implementert i dataprogrammet EFFEKT 5.

Generelt er en NK-analyse en standardmetode for vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomhet hovedsakelig ved offentlige investeringer. Kostnadene og nytten regnes i kroner. For å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til et prosjekt benyttes nåverdi-kriteriet. Dette kriteriet går ut på at et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt hvis differansen av de neddiskonterte verdiene av framtidige inntekter og kostnader er positive. Poenget med å neddiskontere med en fast rentefot (f eks 7% p.a.) er å ivareta det forhold at en viss inntekt i dag er mer verdt enn en tilsvarende like stor framtidig inntekt selv etter korrigering av inflasjonen. Rentefoten skal også avspeile avkastningsmulighetene for kapital.

Den samfunnsøkonomiske analysen til Vegkontoret i Hordaland resulterte i en NK-brøk på nær 0,5 for Hardangerbrua. På nyttesiden ble det kalkulert inn reduserte kostnader på grunn av nedleggelse av fergen Bruravik - Brimnes og innsparing av *planlagt utbedring av aktuell fergekai*. Disse kostnadskomponentene utgjorde henholdsvis 44% og 7% av total nytteverdi.

Tidsgevinster for alle aktuelle trafikanter på brua i løpet av prosjektets levetid som var satt til 25 år utgjorde 45%. Dette kan splittes opp etter eksisterende trafikk mellom Bruravik og Brimnes (25%) og etter overført trafikk fra fergestrekningene Kvandal - Utne og Kvandal – Kinsarvik (17% og 3%). Alle ovennevnte tidsgevinster er beregnet brutto dvs blant annet at kjøretiden over Hardangerbrua må trekkes fra nyttekomponenten som en egen post. Dette gjelder for øvrig også kjørekostnader for kjøring over brua og vedlikeholdskostnader ved framtidig drift av brua.

Restdelen av total brutto nytte (4%) omfatter verdien av nyskapt trafikk på strekningene Voss – Eidfjord og Voss – Kinsarvik. (Ifølge Håndbok 140 beregnes verdien av nyskapt trafikk som halve verdien av reduksjonen i generaliserte reisekostnader multiplisert med trafikkmengden tilsvarende nyskapt trafikk.)

Siste revisjon av NK-analysen ble utført i 1995. Etter dette er Hovedbok 140 blitt utbedret av Statens vegvesen og implementert i EFFEKT-5 samtidig som bedre datagrunnlag for Hardangerbrua hva angår trafikkmengde og ventetid mv er lagt fram. Dette viser at det er behov for å gå gjennom NK-analysen for Hardangerbrua. Dessuten har en generell analysemodell som EFFEKT den svakhet at det ofte ikke tas hensyn til spesielle, lokale problemer. Fordelen ved en

standardisert modell er imidlertid å få et ensartet sammenligningsgrunnlag for alle prosjektene på landsbasis. Dette bør imidlertid ikke forhindre at veiprosjekter som har betydelige nyttevirksomheter som er unike i forhold til de fleste andre tilsvarende prosjekter kalkulerer dette inn som et supplement.



Figur 1: Kart

3. Oppdatering av NK-analysen

3.1 Innledning

Som tidligere nevnt, var NK-analysen for Hardangerbrua basert på EDB-programmet EFFEKT 4 fra 1991 som igjen var tuftet på 1988 utgaven av Håndbok 140 fra Statens vegvesen. Siden den gang er metodikken og enhetskostnader revidert og nedfelt i 1995 utgaven av Håndbok 140. Dessuten er Statens vegvesen i gang med enda en ny revisjon av Håndbok 140, noe som vil komme nærmere tilbake til senere i dette kapitlet.

Opplegget for revisjonen av NK-analysen for Hardangerbrua vil derfor i stor grad være å oppdatere EFFEKT 4 analysen etter opplegget i EFFEKT 5 og den revisjon som er på gang i Vegdirektoratet, jfr. underkapittel 3.3. I tillegg vil det bli tatt hensyn til nye trafikk tall og informasjon om ventetid mv som berører bruprojektet, jfr. underkapittel 3.2 og 3.3. Dessuten vil det bli foretatt analyse av samfunnsøkonomiske virkninger som tidligere ikke har vært med, jfr. kapittel 4.

3.2 Dagens og framtidens trafikk på strekningen Bruravik – Brimnes

Tabell 1 viser trafikk tall på de to fergestrekningene Bruravik – Brimnes og Utne-Kvandal fordelt på tre kategorier av biler.

Tabell 1: Trafikk i ÅDT på aktuelle fergestrekninger i 1996 og 2000.

Bruravik – Brimnes	1996	2000	Økning
Lette biler	743	822	79
Tunge biler, eks busser	92	101	9
Busser	16	18	2
Sum	851	941	90
Utne – Kvanndal			
Lette biler	468	494	24
Tunge biler, eks busser	54	57	3
Busser	6	9	3
Sum	528	558	30
Totalt	1379	1499	120

Datagrunnlaget for tabell 1 er hentet fra fergestatistikken til HSD. For fergesambandet Bruravik – Brimnes ser vi at gjennomsnittlig ÅDT økte fra 851 til 941 i perioden 1996 til år 2000, noe som gir en økning på 90 biler. Som forventet

er majoriteten av bilene lette (822) og utgjør en andel (87%) i forhold til tunge. Dette er omtrent tilsvarende landsgjennomsnittet, noe som også gjelder for fergesambandet Utne - Kvanndal.

Bakgrunnen for at vi i tabellen har satt opp tall for fergestrekningen Utne – Kvanndal, er at 90% av trafikken – iflg Berdal Strømme (1997) – antas å ta i bruk en eventuell ny Hardangerbru. Som vi ser, økte trafikken i ÅDT fra 528 i 1996 til 558 i år 2000 på dette fergesambandet. Samlet sett hadde de to fergesambandene en trafikkøkning på ca 9% fra 1996 til 2000. Dette tilsvarer en økning på ca 2,1% pr år. For trafikkvekst etter år 2000 er det i denne analysen lagt til grunn en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,5%, noe som grovt sett korresponderer med opplegget i Nasjonal Transportplan. Hagen og Dybedal (2001) gir ikke grunnlag for forutsetning om trafikkvekst som avviker fra landssnittet.

Følger av åpnet Lærdaltunnel (høsten 2000) og en eventuell vinterstenging av RV7 må også vurderes i denne sammenheng. Hva angår vinterstengning av RV7 er – i skrivende stund – saken til vurdering i Vegdirektoratet. Da vi ikke har holdepunkter for at det vil bli vedtatt vinterstengning, legges det ikke inn eventuelle virkninger av dette. Følger av *ny Lærdalstunnel* er delvis kjent. Fergestatistikken fra HSD for de 3 første månedene (januar – mars) i 2001 viser en økning for lastebiler og personbiler på henholdsvis 3% og 21% samlet for de to fergestrekningene i tabell 1. For busser derimot var det en nedgang på 34%. En svakhet ved endringstallene er at turistsesongen ikke er med. Muligens vil sommertrafikken dempe årsvirkningen av den permanente vurderingen i trafikkstrømmen. Noe skjønnsmessig korrigeres derfor lette biler og busser i tabell 1 med henholdsvis +15% og -25%. For lastebiler legges det ikke inn noe endring utenom forutsatt 1,5% årlig vekst. Nyskapt trafikk pga Hardangerbrua vil komme som et tillegg til dette.

3.3 Tidsgevinster og tidsverdier

En vesentlig fordel med veiprosjekter generelt og for fergeavløsningsprosjekter spesielt er redusert reisetid og forutsigbarhet i reisetiden. Det redegjøres derfor for hvilke tidsgevinster som legges til grunn og verdsettingen som foretas i denne sammenheng. Som nevnt innledningsvis, har Statens vegvesen trukket opp retningslinjer for dette i Håndbok 140. Blant annet på grunn av betydelig usikkerhet knyttet til verdsetting av tid blir nevnte Håndbok revidert relativt regelmessig. Det legges derfor fram alternative beregninger i denne analysen for dels å anskueliggjøre usikkerheten i slike beregninger og dels for å være så oppdatert som det er praktisk mulig.

I tabell 2 er det blant annet satt opp tidsheft som elimineres ved å ta Hardangerbrua i bruk.

Tabell 2: Gjennomsnittlig tidsheft –(minutter) - pr bil pr fergetur mv

Type tidsheft	Bruravik - Brimnes	Utne – Kvanndal
Overfart – ferge	10	20
Overfart – bru	2,2	2,2
Tid mellom avganger	40	40
Ventetid - lett og tung bil	13	13
Skjult ventetid - lett bil	9	9
Skjult ventetid - tung bil	16	16
Ventetid – vektall	2	2
Skjult ventetid – vektall	0,33	0,33
Ventetid - fulle ferger	0,9	0,8
Ulempekostn. - 1995		
priser		
Lette biler	10 kr	10 kr
Tunge biler	50 kr	50 kr

I første linje i tabell 2 viser faktisk overfartstid med ferge på de to fergestrekningene Bruravik – Brimnes og Utne – Kvanndal, henholdsvis 10 min. og 20 min. Ved bruforbindelse over Hardangerfjorden vil bilistene bli spart for denne reisetiden. På den annen side vil det medgå noe tid til å kjøre over brua på 1,4 km samt tidsheft i forbindelse med betaling for de som ikke har køfribrikke. Som vi ser av andre linje i tabellen, er det satt opp 2,2 min. i forbindelse med denne overfarten. Det er foreløpig forutsatt en gjennomsnittlig kjørehastighet på 50 km/t (pen utsikt) og at det gjennomsnittlig går med et halvt minutt pr bil for betaling (mange betaler ikke på grunn av brikke).

Informasjonen for øvrig i tabell 2 er knyttet til ventetid og uregelmessighet med fergerutene. Som vi ser i tredje linje, er det 40 min. mellom hver fergeavgang på begge fergestrekningene. Iflg Berdal Strømme (1997) var faktisk ventetid for lett og tung bil på de to fergestrekningene på 13 min, jfr. linje fire. Videre var skjult ventetid på de to fergestrekningene for henholdsvis lett bil og tung bil på 9 og 16 min. Iflg. Håndbok 140 oppstår skjult ventetid når tidspunktet fergen går på ikke passer for trafikantens gjennomføring av reisen. Ulempen ved disse to typer av ventetid blir vektet forskjellig. Således utgjør vektallene for direkte og skjult ventetid henholdsvis 2 og 0,33 i forhold til ordinær tidskostnad, jfr Håndbok 140 fra 1995, dvs. EFFEKT 5.

I nedre del av tabellen er det også ført opp gjennomsnittlig faktisk ventetid pr bil på grunn av fulle ferger. Som det vil gå fram senere, vil denne informasjonen inngå i et alternativt analyseopplegg for tidsgevinster i fergeavløsningsprosjektet i forhold til EFFEKT 5 (pågående revisjon). Vi ser at fulle ferger gjennomsnittlig medfører gjennomsnittlig ventetid på henholdsvis 0,9 min. og 0,8 min. pr bil på fergestrekningene Bruravik – Brimnes og Utne – Kvanndal. Tidstapet er basert på fergestatistikk fra HSD angående gjenstående biler på fergekaien. (Her er det store sesongvariasjoner).

Nederst i tabell 2 er det satt opp såkalte ulempekostnader for de to fergestrekninger i 1995 priser. Størrelsen på ulempekostnadene som er basert på

retningslinjer gitt i Håndbok 140, blant annet avhengig av fergefrekvens og graden av døgn drift, er hentet fra Berdal Strømme (1997). Begrunnelsen for ulempekostnader er at variasjonen i ventetid - på grunn av usikkerhet – medfører at det må legges inn ekstra ”buffertid” for å holde avtaler mv. Av tabellen ser vi at ulempekostnadene er kr 10,- og kr 50,- for henholdsvis lette og tunge biler på de to fergestrekningene.

For å kostnadsberegne tidsheft ved bruk av ferger er det nødvendig å legge tidsverdier pr time for forskjellige transportmidler og situasjoner til grunn, jfr tabell 3.

Tabell 3 - Tidsverdier pr time for transportmiddel og reiseformål. 1998 priser

Reiseformål	På ferge		Lange reiser	
	Personbil	Personbil	Buss - 25 pas.	Lastebiler mv
EFFEKT 5		91*	938*	313*
Alternative tidsverdier**				
Alle formål	115	160	1300	
Tjeneste/forretningsreiser	192	228	2000	
Reiser til/fra arbeid	137	162	1275	
Private reiser	96	154	1250	
På ferge				
Vektfaktor for tid m. avg.	0,5	0,5	0,5	0,5
Vektfaktor for forsinkelser	1,5	1,5	1,5	1,5

* Korte og lange reiser

** Vil muligens inngå i revidert EFFEKT 5. Hentet fra Killi (1999)

Da det for tiden foregår et intensivt arbeid – både nasjonalt og internasjonalt – for å bedre både informasjonsgrunnlaget og metodene for å estimere mest mulig spesifikke tidsverdier, har vi i denne NK-analysen anvendt både dagens offisielle tidsverdier i Norge og tidsverdier som muligens vil erstatte de offisielle. Dokumentasjon hva angår estimeringsmetoder og annen begrunnelse er gitt i Killi (1999). Undersøkelsen var utført på oppdrag fra Vegdirektoratet, Luftfartsverket og Jernbaneverket.

I tabell 3 angir første linje i tabellen – under EFFEKT 5 – dagens offisielle tidsverdier. Disse tidsverdiene er ikke knyttet til enten korte eller lange reiser eller hvorvidt reisen skjer på fergeoverfart, noe som er tilfellet for de alternative tidsverdiene som er utarbeidet i forbindelse med pågående revisjon av EFFEKT 5. Som vi ser er tidsverdien for personbil på kr 91,-. For bussreiser er tidsverdien satt til kr 938,- noe som er basert på et gjennomsnittlig belegg på 25 passasjerer. Vanligvis er tidsverdien for buss oppgitt utfra et gjennomsnittlig belegg på 12 passasjerer. Dette samsvarer med gjennomsnittlig bussdrift på landsbasis hvorav busser i ruter veier tungt her. I denne analysen er det imidlertid i stor grad turistbusser som passerer aktuelle fergeoverganger i indre Hardanger. Iflg Rideng og Haukeland (1999) hadde utenlandske turistbusser som ble registrert på ferger et gjennomsnittlig belegg på 34 personer, noe som er bakgrunn for at vi har forutsatt et gjennomsnittlig belegg på 25 passasjerer som basis for tidsverdien for buss. For

tunge kjøretøyer er dagens offisielle tidsverdi (EFFEKT 5) på kr 313,-, noe som er hentet fra en intern kostnadsjustering i Vegdirektoratet.

I de neste fire linjene i tabell 3 er det satt opp nye tidsverdier pr time for personbil og buss som muligens vil gå inn i den reviderte utgaven av EFFEKT 5, jfr. Killi (1999) (Tunge biler var ikke med i undersøkelsen). Tidsverdiene hos Killi (1999) ble splittet opp etter hvorvidt reisen var kort eller lang (over 50 km) og etter transportmiddel som f eks ferge. Lange reiser passer bra for denne undersøkelsen da selv lokale reiser – utgjør en mindre andel – har en minste lengde på ca 25 km. Av tabell 3 ser vi at tidsverdiene gjennomsnitt pr time uansett reiseformål ligger høyere i de nyeste undersøkelsene enn i EFFEKT 5 fra 1995. Særlig gjelder dette for lange reiser med personbil på kr 160,-, og til en viss grad ferge på kr 115,-. Disse tidsverdier er anvendt i vår NK-analyse.

Et problem i forbindelse med beregning av tidsverdier er at variasjonene i tidsverdier mellom enkeltpersoner kan være betydelig. For eksempel vil turister som foretar en overfart på ferge eller kjører over en bru sannsynligvis ha meget forskjellig oppfatning av tidsverdien avhengig av om det er pent eller stygt vær. Om reisen har vart lang eller kort tid kan også ha betydning i denne sammenheng. (Beregninger tyder på at tidsverdien øker når reisen tar lang tid). Dette indikerer at det alltid vil være en betydelig usikkerhet knyttet til bestemmelse av tidsverdier.

Ventetid i forbindelse med fergeoverfart er foreslått beregnet på en ny måte forhold til EFFEKT 5, jfr. siste linje i tabell 3. Redusert ventetid blir således beregnet ved å vektlegge verdien av tiden mellom fergeavgangene med en faktor på 0,5 for alle aktører. Dessuten legges det til registrert faktisk ventetid på grunn av fergeforsinkelse med en vektfaktor på 1,5 av ordinær timekostnad. Som vi senere vil se av resultatene, gir innsparte tidsverdier (inkl. ventetid) fra någjeldende EFFEKT 5, nedfelt i Håndbok 140, størst nytteverdi i Hardangerbruanalysen, jfr. kap. 6. Før vi kommenterer disse resultatene fra NK-analysen vil det bli redegjort for andre basale forutsetninger på beregningene.

3.4 Prisjustering av inntatte nytte- kostnadskomponenter fra EFFEKT 4

Fra Hordaland vegkontor har vi fått tilsendt datamateriale fra EFFEKT 4 beregningene som er basis for oversikten som er stilt opp i tabell 4.

Tabell 4 - Inntatte komponenter fra vegkontorets - EFFEKT - beregninger. Mill kr

Komponenter	Årlig gjennomsnitt 1992 - priser	Nåverdi 1992 – priser
Innsparing fergekostnader Bruravik - Brimnes	21,2	255,5
Innsparing fergekostnader Kv.dal - Utne	0	0
Innsparing utbedring av fergekaier	5,9	71,7*
Nytte nyskapt trafikk Voss - Eidfjord	1,5	17,9*
Nytte nyskapt trafikk Voss - Kinsarvik	0,7	9,0*
- Vedlikeholdskostnader	1,0	12,5
- Kjørekostnader lette - bru	2,8	33,7
- Kjørekostnader tunge – bru	0,3	3,7
Totalt	25,2	304,2

*Reviderte tall

I første tallkolonne i tabell 4 er det angitt gjennomsnittlig årlig kostnad/nytte for de enkelte komponenter spesifisert til venstre. I høyre tallkolonne er det satt opp korresponderende neddiskontert nåverdi med en kalkulasjonsrente på 7% over en 25 års periode. Hva angår innspart utbedring av fergekaier (linje 3) er det opprinnelige beløpet senere blitt revudert og oppjustert av Statens vegvesen.

For de to komponentene som gjelder nytte av nyskapt trafikk for henholdsvis Voss – Eidfjord og Voss – Kinsarvik ble det lagt inn et påslag på 10% pga trafikkstrømvidninger etter åpning av Lærdalstunnelen, jfr underkapitell 3.3. Disse beregningene er for øvrig basert på Vegdirektoratets nøkterne prognosetall – ifølge VDs egne vurderinger - som innebærer 14% nyskapt trafikk. For de tre siste kostnadskomponenter i tabell 4 (vedlikeholdskostnader og kjørekostnader for bil) og for øverste komponent som gjelder innsparing av fergekostnader for sambandet Bruravik – Brimnes, er vegkontorets opprinnelige anslag lagt til grunn. Kostnadsanslagene som er oppgitt i 1992-priser er omregnet til 2000-priser ved hjelp av konsumprisindeksen.

4. Endrede ulykkeskostnader som følge av ny bru over Hardangerfjorden

Eventuelle endrede ulykkestall og tilhørende ulykkeskostnader som følge av ny Hardangerbru ble ikke tatt inn i analysen som ble utført i EFFEKT 4 beregningene. Da det er grunn til å tro at mange bilister setter opp farten for å nå en bestemt ferje/eller for å sikre seg en bra "plass i køen", var det av interesse å foreta en ulykkesanalyse på strekninger i nærheten av ferjeleiet. Noe skjønnsmessig valgte vi å se på strekninger inntil ca 2 mil fra ferjeleiene på begge sider av fjorden både for overfarten Bruravik – Brimnes og Utne – Kvanndal da begge disse blir berørt av en ny Hardangerbru, jfr. tabell 5.

Tabell 5 - Vegstrekninger med tilhørende eksponering som inngår i ulykkesberegninger

Strekninger	Avstander – km	ÅDT – 1996	
		Lette biler	Tunge biler
Bruravik – Brimnes			
Bruravik – Granvik	11	674	89
Fra Bruravik på Rv7	9	455	32
Fra Bruravik – Rv 572	30	52	10
Fra Granvin på Rv13	9	676	84
Fra Brimnes på Rv7	20	584	139
Fra Brimnes på Rv13	20	496	54
Utne – Kvanndal *			
Fra Kvan. mot Granvin	2	302	32
Fra Kvan. mot Øystese	20	455	49
Fra Utne mot Odda	20	450	55
Fra Utne mot Jondal	20	48	2

*90 % av trafikken – iflg. Berdal Strømme (1997) - antas overført til Hardangerbrua

Tabell 5 viser de veistrekningene hvor vegkontoret i Hordaland har satt opp alle politirapporterte ulykker med personskade i perioden 1995-1999. I venstre tallkolonne er det angitt strekningenes avstand i kilometer, jfr. spesifikasjon i venstre kolonne. I de to høyre kolonnene er det oppgitt ÅDT i 1996 for henholdsvis lette og tunge biler, noe som gir grunnlag for å beregne årlig eksponering, risiko og ulykkeskostnader pr vognkm når nødvendig ulykkesinformasjon er kjent.

Iflg. vegkontoret i Hordaland var det 68 politirapporterte personskadeulykker på de oppsatte strekningene i fem årsperioden. 39 skjedde på strekningene ført opp under Bruravik – Brimnes og 29 under Utne – Kvanndal. Iflg vegkontoret var det

ingen av ulykkene som hadde årsak i ras. I informasjonen fra vegkontoret var det blant annet oppgitt antall skadde etter skadegrad for de nevnte 68 ulykkene, jfr. tabell 6.

Tabell 6 - Antall drepte og skadde personer fra 1995 til og med 1999 på angitte vegstrekninger

Strekninger fra fergeleiene	Drepte	Antall skadde etter skadegrad		
		Meget alvorlig skadet	Alvorlig skadet	Lettere skadet
Bruravik – Brimnes	5	1	3	40
Utne – Kvanndal	2	0	7	36
Sum	7	1	10	76

Hele 7 personer ble drept på strekningene, mens 11 ble meget alvorlig eller alvorlig skadd. Antall personer med lettere skade summerte seg opp til 76 i samme periode. Det var flere drepte knyttet til Bruravik – Brimnes, mens det var flere alvorlig skadde på strekninger knyttet til Utne – Kvanndal.

Ulykkesomfanget beskrevet ovenfor er imidlertid undervurdert. For det første er det en viss underrapportering av politirapporterte personskadeulykker, noe vi kommer nærmere tilbake til. For det andre kommer trafikkulykker hvor det bare er materielle skader i tillegg til de nevnte 68 personskadeulykkene. Det er seks ganger så mange ulykker med bare materielle skader som ulykker med personskade (Elvik og Muskaug 1994). Dette gir 408 ulykker med bare materielle skader på strekningene beskrevet i tabell 5.

For å få fram de samfunnsøkonomiske kostnadene for de beskrevne ulykkene er det blant annet nødvendig å ta i bruk enhetskostnader pr skadetilfelle, jfr. tabell 7.

Tabell 7 - Samfunnsøkonomiske kostnader pr skade. 1999 priser

Type skade	Mill kr
Drepte	20,150
Meget alvorlig skadet	13,800
Alvorlig skadet	4,590
Lettere skadet	0,600
Bare materiell skade	0,036

De samfunnsøkonomiske kostnadene pr skade er hentet fra intern revisjon i Vegdirektoratet av Håndbok 140. Som det går fram er kostnadene for drepte i 1999-priser på vel 20 mill., mens tilsvarende samfunnsøkonomiske kostnader for meget alvorlige skadet og alvorlig skadet er på henholdsvis 13,8 mill. og 4,6 mill.

Tilsvarende kostnader for lettere skadet er 0,6 mill. og for bare materielle skader ca 0,036 mill. De samfunnsøkonomiske kostnadene som opprinnelig er basert på Elvik (1993) omfatter samfunnets totale kostnader ved trafikkulykker inkl. velferdstap for de enkelte i forbindelse med personskader. Ovennevnte

skadekostnader er også korrigert med hensyn til underrapportering som blant annet er tilfellet for politirapporterte personskadeulykker.

De mulige virkninger på antallet ulykker av å bygge Hardangerbrua er beregnet på følgende måte. De registrerte antall ulykker og antall skadde og drepte er først sammenlignet med normale verdier. Denne sammenligningen fremgår av tabell 8.

Tabell 8: Sammenligning av registrerte og beregnede normalverdier for antall ulykker og antall skadde og drepte på vegnett som antas å bli berørt av ny Hardangerbru*

Registrerte og normale tall	Ulykker	Drepte	Antall skadde og drepte personer		
			Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde
Registrert	69	7	1	10	79
Normalt	37,71	3,00	1,50	7,85	42,61

* En radius på ca 2 mil fra fergeleiene Bruravik – Brimnes og Utne Kvanndal

Tallene gjelder hele fem årsperioden 1995-1999. Normale tall er beregnet ved å forutsette:

- Normal risiko for personskadeulykker er 0,30 per million kjøretøykilometer, som er lik landsgjennomsnittet for alle veier, jfr Elvik m fl (1997).
- Normalt antall skadde personer per personskadeulykke er 1,5 (tilsvarer gjennomsnittet for ulykker utenfor tettbygd strøk).
- Normal fordeling av de skadde personene mellom ulike skadegrader er som oppgitt av Vegdirektoratet (2000) for veger med fartsgrense 80 km/t og årsdøgntrafikk inntil 1.000 kjøretøy.

Tabell 8 viser at antall ulykker var høyere enn normalt på aktuelle strekninger. Ulykkene var også mer alvorlige enn det som er normalt, noe som fremgår av at antallet drepte og alvorlig skadde var høyere enn normalt. Avvikene mellom registrerte og normale tall skyldes delvis tilfeldigheter, delvis at de aktuelle vegstrekningene har et høyere risikonivå og mer alvorlige ulykker enn det som er typisk for tilsvarende vegstrekninger. Dette kan blant annet skyldes at mange kjører ekstra fort for å rekke ferger, at vegene til dels er smale og svingete, og at sideterrenget medfører stor fare for alvorlige skader ved utforkjøring.

For å fjerne utslag av tilfeldige variasjoner i antall ulykker og fordelingen av skadde personer etter skadegrad, er langsiktige, forventede verdier beregnet. Disse er beregnet på følgende måte:

R = registrert tall (ulykker, eller skadde personer)

N = normalt tall

F = forventet tall, beregnet som et veid gjennomsnitt av registrert og normalt tall

α = en korreksjonsfaktor, definert ved $N / \{N + (N^2/2,2)\}$

$F = (\alpha \cdot R) + \{(1 - \alpha) \cdot N\}$

Forventet antall ulykker, forventet antall skadde og drepte beregnet på denne måten, ligger alltid mellom registrert tall og normalt tall. Tabell 9 viser resultatet av beregningen.

Tabell 9: Sammenligning av registrerte, normale og forventede verdier for antall ulykker og antall skadde og drepte på vegnett som antas å bli berørt av ny Hardangerbru

Strekning	Registrert, normalt og forventet	Ulykker	Drepte	Antall skadde og drepte personer		
				Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde
En radius på ca 2 mil fra fergeleiene	Registrert	69	7	1	10	79
Bruravik – Brimnes	Normalt	37,71	3,00	1,50	7,85	42,61
og Utne Kvanndal	Forventet	67,28	5,31	1,30	9,53	77,21

De forventede tallene ligger gjennomgående noe lavere enn de registrerte, men likevel langt nærmere de registrerte tallene enn de normale. Forutsettes det at det er 6 materiellskadeulykker per personskadeulykke, kan den årlige forventede ulykkeskostnaden ved dagens vegsystem beregnes til 45,8 millioner kroner.

Når Hardangerbrua åpnes, er det ikke lenger nødvendig å kjøre fort for å kunne rekke en ferge. Deler av det tilstøtende vegnettet rundt brua vil også bli utbedret. Det er derfor rimelig å anta at antallet ulykker da kan komme ned på normalt nivå. Forventet ulykkestall når brua er åpnet, er beregnet ved å forutsette at:

- 90% av trafikken på strekningen Utne-Kvanndal overføres til brua
- Denne trafikken får gjennomsnitt 15 km lengre kjørestrekning enn i dag.

Tabell 10 viser beregnet forventet ulykkestall i dag og med ny Hardangerbru under disse forutsetningene.

Tabell 10: Forventede virkninger an ny Hardangerbru på antall trafikkulykker og antall skadde og drepte. Tall for fem år

Virkning av Hardangerbru	Registrert, normalt og forventet	Ulykker	Drepte	Antall skadde og drepte personer		
				Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde
Uten bru	Forventet	67,28	5,31	1,30	9,53	77,21
Med bru	Forventet	39,42	3,14	1,57	8,22	44,60
	Differanse	27,86	2,17	- 0,27	1,31	32,61

Det er beregnet en nedgang i ulykkestall på nesten 28 ulykker i løpet av fem år, eller ca 5,5 ulykker per år. Årlig ulykkeskostnad med Hardangerbrua er beregnet til 31,6 mill kr. Det gir en årlig besparelse på 14,2 millioner kroner (fra 45,8 til 31,6 mill kr).

5. Analyseresultater

Nyttevirkningen av de ulike komponentene går fram av tabell 11. Her er også prisjusterte komponenter som Statens vegkontor i Hordaland tidligere har beregnet – som omtalt i underkapittel 3.4 – tatt med.

Tabell 11: Alternative nyttekomponenter pr år i 2005 avhengig av alternative tidsverdier mv

Komponenter	Mill kr - 2000 priser		
	Alt. tidsverdier*	Offisiell EFFEKT 5	EFFEKT 4
Tidskostnader - overfart ferger	21,8	18,0	26,1**
- Tidskostnader - overfart bru	4,4	2,8	4,5
- Tidskostnader - omveg til bru	9,2	5,9	
Direkte netto tidsbeparelser	8,3	9,3	21,6
Vente- og ulempekostnader ferge	43,8	50,7	
Sum netto tidsbeparelser	52,1	60,0	21,6
Netto lavere ulykkeskostnader	16,2	16,2	
Andre komponenter fra EFFEKT 4, jfr tab. 4	29,9	29,9	26,8***
Totalt	98,2	106,1	48,4

* Vil muligens inngå i revidert EFFEKT 5

** Inklusiv ventekostnader

*** Inklusiv opprinnelig utgift til kaiutbedring

I tabell 11 er det i de tre tallkolonnene gitt alternative verdier for de spesifikke komponentene for henholdsvis EFFEKT 4 (høyre kolonne), EFFEKT 5 i henhold til Håndbok 140 fra 1995 (midtre tallkolonne) og for alternative tidsverdier fra pågående revisjon av EFFEKT 5 som enda ikke er nedfelt i en ny utgave av Håndbok 140.

I tabellens første linje er det gitt resultatet av beregnet brutto tidsbesparelse som oppnås for trafikantene når bruk av fergene over henholdsvis Bruravik – Brimnes eller Utne – Kvanndal kan utelates. Som det går fram utgjør dette nær 22 mill. for alternativ EFFEKT 5, mens dagens offisielle EFFEKT 5 har en verdi på nær 18 mill. For EFFEKT 4 ser vi at tilsvarende tidskomponent er satt opp med ca 26 mill. Dette høye anslaget forklares ved at også tidskostnader knyttet til venting er inkludert her. For de to EFFEKT 5 alternativene blir forskjellige ventetidskostnader spesifisert og lagt til lenger nede i tabellen. For øvrig er det forutsatt lavere ventetid og enhetskostnader pr tidsenhet for aktørene i EFFEKT 4.

Mens komponenten i første linje var en tidsgevinst som følger av ny Hardangerbrua er de komponentene på de to neste linjene tidskostnader som går til fratrett fra nevnte gevinst. Dette gjelder biltiden som går med til å passere Hardangerbrua og før nevnte omvei til Hardangerbrua for bilister som bruker fergesambandet Utne – Kvanndal. Så vidt vi kan se var ikke den sistnevnte "tidsulempen" fratrukket i EFFEKT 4.

I fjerde linje er direkte netto tidsbesparelse – etter fratrekk av linje to og tre – satt opp. Som det går fram, kommer dagens offisielle EFFEKT 5 opplegg og den alternative versjonen omtrent likt ut (henholdsvis vel 9 og 8 mill.). Tilsynelatende kommer EFFEKT 4 best ut, men dette kommer av at vente og ulempekostnadene, jfr. linje fem, allerede er lagt inn ovenfor. Inkluderes således vente- og ulempekostnadene knyttet til ferge drift på henholdsvis nær 44 mill. og nær 51 mill. for alternativ EFFEKT 5 og offisiell EFFEKT 5, blir netto tidsbesparelser betydelig høyere for disse to alternativene (52 mill. og 60 mill.) enn for EFFEKT 4 (21,6 mill.).

Hva angår spesifikk forklaring på forskjellen mellom de to versjonene av EFFEKT 5 vises det til tidligere omtale av forskjellige ventetidskomponenter i tabell 2. Der gikk det fram at dagens offisielle EFFEKT 5 versjon både omfatter direkte ventetid og skjult ventetid før fergeavganger pluss ulempekostnader i forbindelse med nødvendig buffertid for å holde avtale mv. Den alternative versjonen av EFFEKT 5 har erstattet denne ordningen ved å beregne verdien av tidskostnadene mellom to fergeavganger vektet med en faktor på 0,5. Som vi ser, gir den offisielle EFFEKT 5 versjon en høyere samlet beregnet tidsgevinst for Hardangerbruprojektet.

Neste nyttekomponent gjelder eliminering av høy risiko pr km for kjøring til/fra fergeleiene, noe som antas å komme av ”råkjøring” for å nå fergene. Denne fordelene ved Hardangerbrua er ikke beregnet i tidligere analyser, dvs i EFFEKT 4. På den annen side var det heller ikke tatt hensyn til ”ekstra” ulykkeskostnader for de som får omvei til Hardangerbrua – som kommer som fratrekk til førstnevnte nyttekomponent. Netto reduserte ulykkeskostnader på 16,2 mill - som er ført opp i de to første tallkolonnene - er justert opp proporsjonalt med trafikkøkningen fra 1997 til 2005, jfr 14,2 mill (1997) fra beregninger i kap 4.

Den siste netto nyttekomponenten i tabell 11 gjelder prisjusterte komponenter fra vegkontorets EFFEKT 4 som var omtalt i tabell 4. (25,2 mill i 1992 priser). Forskjellen på ca 3 mill mellom EFFEKT 4, og de to andre alternativene kommer hovedsakelig av nytt kostnadstall for kaiutbedring som spares ved Hardangerbru.

Av tabell 11 ser vi at total netto nytte for Hardangerbruprojektet var beregnet til 48,4 mill. pr år (600 mil akkumulert) i EFFEKT 4, noe som ble mer enn fordoblet og utgjør årlig henholdsvis vel 98 mill. og vel 106 mill. i alternativt EFFEKT 5 og for offisiell EFFEKT 5 opplegg.

Et ekstra moment er at politikere i indre Hardanger har drøftet en kommunesammenslåing under forutsetning av at Hardangerbrua blir realisert Hagen og Dybedal (2001). I prosjektet ble det foretatt en analyse av effektiviseringspotensialet ved sammenslåing av kommuneadministrasjonene i Eidfjord, Ulvin, Granvin og halve Ullensvang. Utfra data i en undersøkelse utført av Kaldset og Ratsø (1994) er det beregnet hva som kan spares inn av administrasjonsutgifter hvis kostnadsstrukturen på landsbasis legges til grunn. Nevnte kommunesammenslåing vil da gi en stordriftsfordel – lavere administrasjonskostnader pr innbygger – som tilsvarer 5 mill pr år i 2000 priser. I tillegg kan det ligge et besparelspotensiale i kommunale tjenestetilbud etter sammenslåing, men dette er ikke regnet inn.

6. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Neddiskonteres de framtidige nyttekomponentene pr år – angitt i tabell 11 – over en 25 årsperiode til nåverdi med en kalkulasjonsrente på 7%, får vi en NK-brøk som angitt i tabell 12. Summen av nyttekomponentenes nåverdi er da satt over brøkstreken, mens nåverdien av investeringskostnadene for Hardangerbrua er satt under brøkstreken (1277 mill. i 2000-priser).

Tabell 12: *Alternativ NK - brøker - bruåpning 2005*

Beregningsopplegg	NK - brøk*
EFFEKT 4 (10 års gammel analyse)	0,46
Offisiell EFFEKT 5, ekskl. ulykkeskostnader	0,84
Offisiell EFFEKT 5 inkl. reduserte ulykkeskostnader	0,99***
Alternativ EFFEKT 5** inkl. reduserte ulykkeskostnader	0,92***

* Gammel definisjon. Det vil si samfunnsøkonomisk lønnsomhet når brøken er 1 eller større

** Basert på nye tidsverdier hentet fra Killi (1999), jfr tabell 3

*** Dersom innsparing i administrasjonsutgifter ved kommunesammenslåing av Eidfjord, Ulvik, Granvin og halve Ullensvang inkluderes, vil NK-brøken bli 0,05 poeng høyere.

Av første linje i tabellen ser vi at vegvesenets EFFEKT 4-beregninger ga en relativ beskjedent samfunnsmessig gevinst i forhold til investeringene (0,46). Som angitt i fotnote til tabellen vil Hardangerbrua være et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt når brøken er minst 1. (Legges ny definisjon for NK-brøken til grunn jfr. spesifisering i Håndbok 140/95 fra Statens vegvesen, vil prosjektet tilsvarende være lønnsomt når nevnte brøk er større enn 0. Hovedforskjellen er da grovt sett at nåverdien av investeringskostnadene også kommer til fratrukk i telleren).

I linje to og tre i tabell 12 er det satt opp NK-brøk med dagens offisielle EFFEKT 5 opplegg med og uten endrede ulykkeskostnader. Det går fram at NK-brøkene i disse to tilfellene utgjør henholdsvis 0,84 og 0,99. NK-brøken gjør altså to hopp, ett pga høyere tidsverdier anslag på ulempene ved ventetid ved ferge og ett pga reduserte ulykkeskostnader. Dersom innsparing i administrasjonsutgifter ved kommunesammenslåing også tas med kommer NK-brøken opp i 1,04, jfr fotnote. Dvs at konklusjonen av analysen synes å bli at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette gjelder bare nesten når alternativ EFFEKT 5 legges til grunn for NK-analysen. NK-brøken blir da på 0,99. Dersom alternative tidsverdier fra Killi (1999) legges til grunn i EFFEKT 5, reduseres NK-brøken med 0,07 poeng. Hvorvidt disse tidsverdiene blir offisielle eller ikke, vet vi ikke med sikkerhet. Disse nye tidsverdiene er tatt med for å illustrere hvordan NK-brøken varierer med forutsetningene som legges til grunn. Hovedgrunnen for at vi har tatt alternativet med i denne versjonen er tosidig. For det første er det viktig å ha mest mulig oppdaterte forutsetninger hva gjelder tidsverdi mv da dette er et prioritert FoU-område. Dessuten vil prosjektets to resultater for NK-brøken indikere at en slik

analyse ikke kan angis med bare et riktig svar. Det kan bare sannsynliggjøres at NK-brøken har en verdi av en viss størrelsesorden som i dette tilfellet ligger i nærheten av 1. Det vil si at prosjektet kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. De 5 mill kr som spares i administrasjonsutgifter ved kommunesammenslåing, ville utgjort en økning på nær 0,05 i NK-brøken dersom de ble inkludert i denne.

Til slutt nevnes det at den forutsatte kalkulasjonsrenten på 7% pr år også kan diskuteres. I rundskriv R-14/99 fra Finansdepartementet angis det et intervall for kalkulasjonsrenten i NK- analyser fra 4% til 8% avhengig av risikograden. Da investeringene i dette prosjektet er irreversibel (sunk cost) bør kalkulasjonsrenten ligge i den øvre del av dette intervallet. Tatt i betraktning at det er lagt inn en moderat trafikkvekst (1,5% p.a.) og nyskapt trafikk (14%) synes en årlig kalkulasjonsrente på 7% å være en rimelig forutsetning. Endres kalkulasjonsrenten med ett prosentpoeng vil NK-brøken endres fra ca. 6 til 7 %.

7. Referanser

- Berdal Strømme, 1997
Hardangerbrua – Trafikkprognose 1996-2003. Hardangerbrua A.S.
- Elvik, Rune, 1993
Hvor mye er unngåtte trafikkulykker verd for samfunnet? Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 193/1993.
- Elvik, Rune og Muskaug, Richard, 1994
Konsekvensanalyser og trafiksikkerhet – Metode og beregning av konsekvenser for trafiksikkerheten av tiltak på vegnettet. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 281/1994.
- Elvik, Rune, Mysen, Anne Borger og Vaa, Truls, 1997
Trafiksikkerhetshåndbok. Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafiksikkerhetstiltak. Tredje utgave. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Finansdepartementet, 1999
Behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser. Oslo, Finansdepartementet, rundskriv R-14/99.
- Hagen, Karl-Erik, 1993
Samfunnsøkonomisk regnskapssystem for trafikkulykker og trafiksikkerhetstiltak. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 182/1993.
- Hagen, Karl-Erik og Petter Dybedal, 2001
Utfordringer og ringvirkninger for Hardanger og Setesdal knyttet til Rv9 og Rv13. TØI rapport 528/2001.
- Killi, Marit, 1999
Anbefalte tidsverdier i persontransport. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 459/1999.
- Rideng, Arne og Haukeland, Jan Vidar, 2000
Gjestestatistikk 1999. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 475/2000.
- Statens vegvesen, 1995
Konsekvensanalyser – Del 1 Prinsipper og metodegrunnlag. Håndbok 140.
- Vegdirektoratet (2000)
Kriterier for fartsgrenser utenfor tettbygd strøk. Høringsutgave datert 4. desember 2000.