



**TØI rapport
421/1999**

Supplerende nytte-kostnadsanalyse av tunnelprosjektene gjennom Toven (ny RV78) og Korgfjellet (ny E6)

En strategisk samferdselsløsning for Helgeland

**Karl-Erik Hagen
Øystein Engebretsen**

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0802-0175
ISBN 82-480-0082-6

Oslo, mai 1999

Tittel: Supplerende nytte-kostnadsanalyse av tunnelprosjektene gjennom Toven (ny RV78) og Korgfjellet (ny E6)

Forfatter(e): Karl-Erik Hagen; Øystein Engebretsen

TØI rapport 421/1999
Oslo, 1999-05
36 sider
ISBN 82-480-0082-6
ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Alstadhaug, Rana og Vefsn kommune, Nordland fylkeskommune

Prosjekt: 2463 En strategisk samferdselsløsning for Helgeland

Prosjektleder: Karl-Erik Hagen

Kvalitetsansvarlig: Jon Inge Lian

Emneord:

Nytte- kostnadsanalyse; godstransport; ulempekostnad

Sammendrag:

Analysen omfatter i hovedsak en kvantifisering av spesielle tidsgevinster og skader pga ekstreme vinterforhold. Alternativet til de spesifikke vegstrekingene er tunneler gjennom Korgfjellet (E6) og Toven (ny RV78) til en kostnad på 1.200 mill NOK. Summen av nevnte gevinster og de tradisjonelle gevinstene ved slike vegprosjekter er på grensen til å gjøre prosjektet samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er også utført en pendlingsanalyse

Title: Benefit-cost analysis of a road improvement project in North Norway

Author(s): Karl-Erik Hagen; Øystein Engebretsen

TØI report 421/1999
Oslo: 1999-05
36 pages
ISBN 82-480-0082-6
ISSN 0808-1190

Financed by:

Alstadhaug, Rana and Vefsn municipality, Nordland county

Project: 2463 A strategic transport policy for the Helgeland region

Project manager: Karl-Erik Hagen

Quality manager: Jon Inge Lian

Key words:

Cost-benefit analysis; Goods transport; Inconvenience cost

Summary:

Normally a benefit-cost analysis will not include delays and unreliability caused by difficult and variable driving conditions. This is especially relevant for the situation in North Norway during winter. The report describes the results from a project focusing on these factors. The impacts of improving sections of two national roads (including two tunnels) at an estimated cost of NOK 1.200 million have been calculated. The benefit-cost ratio was doubled (from 0.46 to 0.91-0.96) when the new traffic and benefit to businesses in the region were included. The project also includes an analysis of the impact on commuting between the three municipalities which are tied better together by the two roads.

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

Forord

Rapporten som er finansiert av de tre kommunene Alstadhaug, Rana og Vefsn er ledd i en strategisk samferdselsløsning for Helgeland. Mosjøen og omegn næringssselskap (MON) har representert oppdragsgiverne ovenfor TØI. MON har også utredet muligheter for næringsutvikling som følger av det nye vegsystemet som publiseres som et supplement til denne rapporten. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Roy Skogsholm som også har gitt nyttige kommentarer til opplegg og til dokumentasjonen av undersøkelsen. Vi takker også Anne Severinsen for et hyggelig og konstruktivt samarbeid.

Ved Transportøkonomisk institutt har Øystein Engebretsen utført og dokumentert pendleranalysen og vurdert og kommentert virkningen for kollektivtransporten. Karl-Erik Hagen har utført det resterende prosjektarbeidet og har også vært prosjektleder. Jon Inge Lian har stått for kvalitetssikring av sluttrapporten. Tove Ekstrøm og Bjørg Mannsverk har stått for tekstbehandling og redigering av manuskriptet.

For øvrig har det vært vist velvilje fra private og offentlige instanser i forbindelse med informasjonsinnhenting og analyse. Her vil vi spesielt takke Vegkontoret i Nordland, Vegdirektoratet og Continental/Dekkmann. Dessuten takkes det for velvillighet fra rådmennene i Alstadhaug, Leirfjord, Rana og Vefsn kommune og fra speditørfirmaene A.B. Jørgensen A/S, Nord-Cargo Helgeland, Linjegods (Mo i Rana), ASG (Mo i Rana), Helgeland Termotransport og Helgeland Godstransport i forbindelse med intervjuer.

Oslo, mai 1999

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Knut Østmoe
instituttssjef

Jon Inge Lian
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag Summary

1 Bakgrunn og problemstilling	1
2 Opplegg og gjennomføring av undersøkelsen	2
2.1 Beskrivelse av null alternativet og et forbedret vegsystem	2
2.2 Vesentlige forutsetninger i utredningen til Statens vegvesen.....	3
2.3 Intervju av brukere av vegsystemet	4
3 Stengte veier og vanskelige kjøreforhold	7
4 Supplerende kostnader ved nullalternativet	9
4.1 Tids- og ulempekostnader.....	9
4.2 Spesielle slitasjekostnader for dekk og kjettinger	12
4.3 Andre kostnader	12
5 Nytten av nyskapt trafikk	14
5.1 Dagens og framtidig trafikk.....	14
5.2 Nyskapt trafikk og nyttegevinster	14
5.3 Nytte-kostnadsbrøken	17
6 Inntekter og utgifter ved bompengefinansiering	21
6.1 Forutsetninger	21
6.2 Resultater	22
7 Pendlingseffekter	24
7.1 Pendling innenfor studieområdet	24
7.2 Helgelandsbrua hadde liten pendlingseffekt.....	24
7.3 Pendlingsmodell.....	25
7.4 Tilgang på arbeidskraft. Hemnes og Leirfjord blir vinnerne	29
7.5 Integrasjon mot felles arbeidsmarked	31
7.6 Intervju av rådmennene i Alstadhaug, Leirfjord, Rana og Vefsn kommune om virkninger for bosetting og sysselsetting	33
Litteraturliste	35

Sammendrag:

Supplerende nytte-kostnadsanalyse av tunnelprosjektene gjennom Toven (ny RV78) og Korgfjellet (ny E6)

Rapporten inneholder en beregning av de samfunnsøkonomiske konsekvenser av en forbedret samferdselsløsning av trekantforbindelsen Mosjøen – Sandnessjøen – Mo. Vegutbedringen som er kostnadsberegnet av Statens vegvesen i Nordland til ca 1 200 mill (1998-priser) består av tunnel gjennom Korgfjellet (E6 fra Osen til Korgen), ny vegtrasé for E6 fra Mosjøen til Osen og tunnel gjennom Toven for erstatning av RV78 Holandsvika – Leirosen.

De tradisjonelle samfunnsmessige gevinster ved disse tre delprosjektene er allerede beregnet av vegkontoret ved hjelp av beregningsmodellen EFFEKT som er standard for hele landet. Således er nytte-kostnadsbrøken som angir forholdet mellom framtidige gevinster og kostnader i forbindelse med prosjektet (gammel definisjon) beregnet til 0,42 (opprinnelig beregnet til 0,6). Det som analyseres i dette prosjektet er supplerende nyttevirkninger f eks i form av eliminering av spesielle tidsheft om vinteren ved dagens passering av Korgfjellet og spesifikke strekninger av RV78. Et viktig poeng er at samfunnsgevinstene oppnås først når alle tre prosjektene er utbygd, blant annet fordi en da får et felles arbeidsmarked i Helgelandsregionen.

Kartleggingen av spesielle heft og ulempekostnader ved dagens vegsystem ble basert på oppsøkende intervju av seks speditørfirmaer som er storforbrukere av vegsystemet. Dessuten ble det innhentet informasjon om stengte veger, kolonnekjøring og bilbergingsaksjoner fra Vegtrafikkentralen i Mosjøen. I tillegg ble det også innhentet informasjon om nullføre og nedbørsdager fra Meteorologisk Institutt, noe som, ifølge intervjuene, ga meget vanskelige kjøreforhold om vinteren. Nedenfor nevnes viktige tidstap og andre merkostnader som ble undersøkt i prosjektet og som ikke ivaretas i den standard prosedyre som Vegvesenet nytter i sine samfunnsøkonomiske analyser.

- Dagens fjellovergang over Korgfjellet på E6 går opp i 500 meters høyde med stigning/fall på opptil 9%. Vegen har typiske høyfjellsproblemer med kolonnekjøring og vegstengning om vinteren. I gjennomsnitt ble vegen over Korgfjellet stengt 6 ganger pr år på grunn av uvær i perioden 1995-98. Mens tilsvarende tall for kolonnekjøring var 12. I tillegg var det vinteren 1997/98 stengning av vegen 41 ganger på grunn av bilberginger (minimum varighet 30 min). I tillegg til disse heftproblemene hadde tyngre kjøretøyer den ulempen at kjettinger stort sett var påkrevet på grunn vegens bratthet. For uten at av- og påsetting av kjettinger gir et gjennomsnittlig heft pr kjøretøy på ca 20 minutter, belastes også godstransporten med ekstreme slitastjekostnader på grunn av denne

kombinerte bruken av piggdekk/kjettinger. Vanskelige kjøreforhold om vinteren forårsaker dessuten høy ulykkesrisiko, noe som påfører tyngre kjøretøyer store materielle skadestnader.

- RV78 mellom Mosjøen og Sandnessjøen har en spesiell problematisk vegforbindelse på 35 km mellom Holandsvika og Leirosen. Heft- og skadestnadene er knyttet til at det er lange strekninger hvor bl a vogntog ikke kan passere hverandre og at vegstrekningen, som svinger seg langs Vefsnfjorden, ofte er såpeglatt rundt null grader. På denne strekning ble det vinteren 1997/98 registrert 25 bilberginger som medførte stengning over 30 minutter. Speditørene opplyste at det på denne strekningen var en gjennomsnittlig heft på 15 minutter på normalt "vinterføre". I analysen er det forutsatt en heft på 10 minutter. Hvis det var snøvær og/eller nullføre ble det videre opplyst at kjøretiden ble ytterligere forlenget med 15 minutter. På sistnevnte føre var det ofte også påkrevet med kombinasjonen piggdekk og kjettinger, som medførte heft på vel 20 minutter på grunn av på- og avlegning av kjettingene.

Hovedforutsetninger for beregning av driftskostnader i forbindelse med heft og andre ulempekostnader er som følger:

- Tidskostnader for lette og tyngre kjøretøyer er – ifølge Håndbok 140 fra Statens vegvesen – på henholdsvis kr 90 og 307 pr time omregnet i 1998-priser.
- Variasjonen i kjøretid ved passering av de to beskrevne flaskehalsene på E6 og RV78 er uvanlig store om vinteren, noe som ofte medfører at det legges inn "buffertid" for å holde avtaler mv. Dette er en form for ulempekostnader som hittil vanligvis er knyttet opp til fergeavløsningsprosjekter, men som også er relevant for slike tilfeller som er beskrevet her. Etter å ha sammenliknet med prosjekter hvor slike ulempekostnader er kvantifisert, bl a i prosjektanalysen av Helgelandsbrua, er ulempekostnader på grunn av variabilitet i kjøretid noe skjønnsmessig anslått til kr 90 for RV78 og med kr 60 for passering av Korgfjellet om vinteren.
- Trafikkmengden som tidvis blir belastet med de beskrevne spesifikke vinterproblemer utgjorde en ÅDT på vel 560 for Korgfjellet (nær 190 tyngre kjøretøyer) og en ÅDT på 650 (ca 110 tyngre kjøretøyer) for RV78. Det er da lagt til grunn at Korgfjellet har en vinterreduksjon i trafikkmengden på henholdsvis 50% og 25% for lette og tunge kjøretøyer i forhold til sommeren. I tillegg er det kalkulert inn en årlig trafikkvekst på 1% før det forbedrede vegsystemet er ferdigstilt og tilsvarende 1,5% etter åpning av de nye vegprosjektene. I tillegg er det i samsvar med anbefalt metode i Håndbok 140 fra Statens vegvesen, beregnet nyskapt trafikk som forårsakes av en reduksjon i generaliserte reisekostnader ved å ta i bruk det forbedrede vegsystemet.
- Ekstra slitasjekostnader på piggdekk og kjettinger er basert både på erfaringer fra speditører som bruker E6 over Korgfjellet og fra en tidligere undersøkelse som bl a har blitt utført av Vegdirektoratet og Continental/Dekkmann. De høye materielle skadestnadene som er avdekket ved passering av Korgfjellet er basert på forsikringsstatistikk som innehas av Viking Redningsentral. Særlig førstnevnte tallmateriale om slitasje er beheftiget med usikkerhet. Her og i andre sammenhenger har vi i utredningen heller lagt oss for lavt enn for høyt.

Resultatet av hva som oppnås av supplerende nyttevirksomheter ved eliminering av heftproblemer og andre kostnadskomponenter ved utbedring av vegsystemet går fram av tabellen nedenfor.

De enkelte supplerende nyttekomponenter pr år. Mill 1998 kroner.

Tunnel-prosjekter	Stengt veg/ kolonne1)		0°-føre mv ³⁾	Ulempe-kostnad		Dekk mv.	Materielle skader 2)		Totalt	
	Tyngre kj.tøy	Lettere kj.tøy	Tyngre kj.tøy	Tyngre kj.tøy	Lettere kjøretøy	Tyngre kj.tøy	Tyngre kj.tøy 2)	Lette kj.tøy	Tyngre 2)	Lette
Korgen	3,6	2,1	4,6	2,3	1,4	5,4	9,0	1,0	24,9	4,5
Toven	0,2	0,3	2,6	2,2	3,3	2,6	2,2	0,2	9,9	3,8
Sum	6,2		7,2	9,1		8,0	11,2	1,2	43,1	

¹⁾ Også ved bilberging

²⁾ Inkludert bilbergingskostnader

³⁾ Gjelder tidsheft ved av- og påsetting av kjettinger

Av tabellen ser vi at de to tunnelprosjektene gir en total supplerende nytte på vel 43 mill kroner pr år i tillegg til den nytten som allerede er beregnet av Statens vegvesen. Av dette er vel 29 mill kroner knyttet til tunnel gjennom Korgen, mens det resterende beløp på nær 14 mill kroner kan tilbakeføres til tunnel gjennom Toven. Ser en på de enkelte nyttekomponenter betyr materielle skader (10 mill) og stengt veg/kolonnekjøring mv (5,7 mill) mest for Korgfjellet mens ulempekostnadene betyr mest for Tovenprosjektet (5,5 mill).

Neddiskonteres de framtidige nytte-komponenter pr år over en 25 årsperiode til nåverdi med en rentefot på 7%, får vi en nytte-kostnadsbrøk som angitt i neste tabell. I tillegg til vegkontorets direkte nytteberegninger og nyttekomponentene i tabellen foran har vi også inkludert nytten av nyskapt trafikk som – ifølge Håndbok 140 – er mengden av nyskapt trafikk multiplisert med halve verdien av reduserte generaliserte reisekostnader. Dette er ikke tatt med i de tidligere beregningene.

Resultater ved bruk av Vegvesenets nye og gamle definisjon av nytte-kostnadsbrøken, inklusiv supplerende nytteberegninger (også nyskapt trafikk)

	Ny definisjon av NK brøk			Gammel definisjon av NK brøk		
	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Tunnelprosjektene gjennom Toven og Korgfjellet (samlet)	-0,078	-0,064	-0,036	0,91	0,93	0,96

Av ovennevnte tabell ser vi at ny definisjon av nytte-kostnadsbrøken gir lave negative verdier for alle de tre alternativene, men tilsvarende gammel definisjon gir alternative verdier mellom 0,9 og 1,0. Dette betyr at veginvesteringene i forbindelse med det såkalte Helgelandskrysset er nær ved eller på grensen til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Stort sett er det en oppfatning blant fagøkonomer at en slik samfunnsøkonomisk analyse normalt også fanger opp regionale ringvirkninger forutsatt at tallene for

nyskapt trafikk er tatt med. Imidlertid vil neppe fordelene ved en omfattende rasjonell omstrukturering av offentlig og privat virksomhet i regionen bli tilstrekkelig fanget opp av analysen. F eks nevnes en mulig etablering av en hovedflyplass i Helgelandskrysset som erstatning for de 3 lokale flyplassene. Hvis dette er sannsynlig må resultatene i tabellen sees på som lave anslag. Forutsatt slike effekter vil prosjektene kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Prosjektene omfattet også en skisse av et bompengesystem som et alternativ til full offentlig finansiering. Dette bomfinansieringssystemet er basert på en felles bompengestasjon i Helgelandskrysset (Djerva) for begge tunnelprosjektene (også et eksempel på fordeler ved å bygge begge tunnelprosjektene samtidig). For øvrig legges de samme forutsetninger til grunn hva angår trafikkmengde og trafikkvekst mv som skissert for nytte-kostnadsanalysen. Av andre vesentlige forutsetninger vises det til alternativer takster satt opp i tabellen nedenfor.

Alternative takster – 1998-priser

Transportmodelltype	Alternativ A	Alternativ B
Moped/motorsykkkel	0	0
Små biler/personbiler m/henger	50	70
Busser/lastebiler m.v. fra ca 6 m	140	200

Det er også forutsatt at 40% av passeringene vil ha rabattordninger med en gjennomsnittlig rabattpris som er 40% lavere enn ordinær pris gitt i tabellen. Framtidige bompengeinntekter er neddiskontert til nåverdi med en årlig finansieringsrente på 6% og sammenlignet med investeringskostnadene for prosjektet (1200 mill). Hovedresultatene fra denne analysen er at bompengandelen (etter fratrekk av innkrevningskostnader) varierer fra ca 29% til 32% for takstalternativ A. Alternativ B-resultatene ligger tilsvarende mellom 42% og 52%. Imidlertid bør det korrigeres for avvsnings effekter som følger av bompengesatsene. Dette reduserer ovennevnte andelsprosjenter med om lag 15%. De korrigerede andels,- intervallene blir da henholdsvis fra 25 til 32% og fra 36 til 44%. Ifølge utkast til håndbok fra Statens vegvesen om behandling av bompengeprojekter bør bompengandelen vanligvis være opp i mot 50% av anleggskostnadene.

Det er et ønske i regionen å kunne integrere Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes og Rana til et felles bolig- og arbeidsmarked. En slik integrasjon vil være gunstig for å oppnå en større bredde av jobbtillbud, noe som kan være et viktig bidrag for å stabilisere bosettingen. I tillegg kommer at næringslivet vil kunne få bedre tilgang på kvalifisert arbeidskraft.

Det er knyttet forventninger til at de nye veiprojektene skal kunne bidra til en slik utvikling. Dagens veitraséer over henholdsvis Korgfjellet og rundt Toven, regnes som barrierer for pendling mellom kommunene. I dag jobber de fleste i egen kommune. Det er kun i Leirfjord og Hemnes vi finner pendling av betydning. For å anslå de nye veienes betydning for pendlingen, har vi utviklet en modell som beregner effekten av kortere reisetider.

45 minutter vil vanligvis være en øvre grense for akseptabel reisetid til arbeid. Etter åpningen av de nye veiparsellene blir reisetidene mellom Mo i Rana, Mosjøen og Sandnessjøen såpass kort at det vil bli en overlapping mellom arbeids-

markedsomlandene i de tre korridorene Sandnessjøen – Leirfjord - Mosjøen, Sandnessjøen – Leirfjord – Korgen - Mo i Rana og Mosjøen – Korgen - Mo i Rana. Korgen og Leirfjord (med sine omland) danner ”bindeleddet” mellom de tre bysentrenes omland. Dette betyr at Leirfjord og Hemnes kommuner vil være godt egnet for ny bosetting. Folk i disse områdene vil innenfor akseptabel reisetid, få tilgang på arbeid i flere sentre.

Hvordan vil så den nye situasjonen påvirke pendlingen? Modellberegningene viser at de fem kommunene kan framstå som et relativt integrert arbeidsmarked. Det vil riktignok være begrenset interaksjon mellom ytterområdene (f eks mellom Sandnessjøen og Mo i Rana), men det vil ikke være noen klare geografiske skiller i arbeidsmarkedene slik som i dag. I dag er det under 2,5 prosent av de yrkesaktive (som bor og arbeider innenfor de fem kommunene) som pendler over Korgfjellet eller Toven. Med nytt veinett er det beregnet at andelen kan stige til ca 6 prosent.

Beregningene er basert på bruk av bil på arbeidsreisene. Det er imidlertid utarbeidet et forslag til et regionalt bussnett som også gir pendlingsmulighet for personer som ikke kan eller som ikke ønsker å benytte egen bil.

Rådmennene i fire av kommunene er intervjuet om forventede effekter på arbeidsmarked og pendling etter åpningen av de nye veiparsellene. Rådmennenes vurderinger og forventninger samsvarer med de modellberegnete effektene. Kommunene har lagt til rette for boligbygging tilpasset de nye mulighetene.

Summary:

Benefit-cost analysis of a road improvement project in North Norway

The report describes the analysis of the socio-economic impacts of improving the main roads between the urban areas of Mosjøen/Sandnessjøen and Mo (i Rana) in North Norway. The proposed road projects which include tunnels on the national roads E6 through Korgfjellet and RV79 through Toven are estimated to require total investment of about NOK 1.200 million (1998). The national model for benefit-cost analysis developed and used by the Norwegian Public Roads Administration, indicates that the return on the investments will be 0,42.

The model does not take into consideration the adverse weather and driving situations in this area. A large number of businesses in the region are burdened with extra costs caused by uncertainty as to the dependability of the transport system.

Transport operators and forwarding agents in the area were interviewed in order to help define the extra costs caused by delays. The road office in the county provided information about the frequency and duration of road closure and other periods of travel restrictions (accidents, driving in convoys). We have also received information from the Norwegian Meteorological Institute about the frequency and duration of the occurrence of rain and snowfall, periods with temperatures around 0°C. During winter the driving conditions have been especially challenging on RV78.

Based on such studies we have found that the users of transport (businesses in the region) on the existing roads are clearly burdened with extra costs by the added wear and maintenance on the vehicles, periods with delays and accidents. A comparison of costs between the existing and the improved road systems indicate a possible saving of NOK 43 million per year. Improved roads would also lead to the generation of new traffic. All together, the benefits of the improved roads would improve the benefit-cost ratio to somewhere in the range of 0,91 to 0,96.

1 Bakgrunn og problemstilling

Analysen som bl a er utført av Mosjøen og omegn næringssselskap (MON) konkluderer med at nøkkelen til et moderne Helgeland ligger i en forbedret samferdselsløsning av trekantforbindelsen Mosjøen – Sandnessjøen – Mo. Statens vegvesen i Nordland har allerede utført kostnadsberegninger ved en slik forbedret vegforbindelse. Vegutbedringen som er kostnadsberegnet til ca kr 1 200 mill (1998-priser) består av tunnel gjennom Korgfjellet (E 6 fra Osen til Korgen), ny vegtrasè for E 6 fra Mosjøen til Osen og tunnel gjennom Toven for erstatning av RV 78 Holandsvika – Leirosen, jfr. kart side 26. Her er bare det første delprosjektet, tunnel gjennom Korgfjellet, inne på norsk vegplan 1998 – 2007. Dette delprosjektet ser imidlertid ut til å bli satt i gang først i slutten av perioden. De tradisjonelle samfunnsmessige gevinster ved disse tre delprosjektene er allerede beregnet ved hjelp av beregningsmodellen EFFEKT som er standard for hele landet. Her er bl a tidsgevinster for trafikanter og reduserte miljø- og trafikkulykkeskostnader som følger av det forbedrede vegsambandet beregnet. Nytte-kostnadsbrøken som angir forholdet mellom framtidige gevinster og kostnader i forbindelse med prosjektet ble opprinnelig beregnet til 0,6, men ble senere (1997/98) justert ned til 0,42. Det som ikke er beregnet er indirekte nyttevirkninger i form av spesielle tidsgevinster p g a ekstreme vinterforhold, utviklingsmuligheter for regionen på grunn av et felles arbeidsmarked m v. Et hovedpoeng er at viktige samfunnsgevinster oppnås først når de tre prosjektene effektueres på samme tid noe som innebærer at de bør vurderes i en sammenheng. MON tok derfor kontakt med TØI i mars 1998 med sikte på å drøfte gjennomføringen av en slik supplerende samfunnsmessig analyse som allerede hadde vært inne i en lokal prosess.

I dette prosjektet redegjøres det først for såkalte indirekte kostnadsbesparinger (supplerende i forhold til EFFEKT) ved de to nye tunnelene gjennom Toven og Korgfjellet. I tillegg vil også ringvirkninger og sysselsettingsvirkninger som følger av den forbedrede samferdselsløsningen bli analysert og dokumentert.

2 Opplegg og gjennomføring av undersøkelsen

2.1 Beskrivelse av null alternativet og et forbedret vegsystem

Dagens fjellovergang over Korgfjellet på E 6 er problematisk. Vegen går opp i over 500 m høyde med stigning/fall på opptil 9%. Vegen har typiske høgfjellsproblemer med kolonnekjøring og vegstegning om vinteren. Fjellovergangen har en kjørelengde på 16 km, mens tunnelalternativet reduserer lengden til ca 10 km. Det er da lagt til grunn hovedalternativ 2 via Korgen som er anbefalt i vegvesenets utredning. Dette tunnelprosjektet er kostnadsberegnet til 405 millioner kroner i 1997-priser.

Riksveg 78 (RV78) mellom Mosjøen og Sandnessjøen har i dag en meget utilfredsstillende vegstandard. Særlig gjelder dette vegforbindelsen mellom Holandsvika og Leirosen på 35 km. Her er det lange strekninger hvor vogntog ikke kan passere hverandre. På enkelte punkter er det så smalt at knapt nok to personbiler kan passere samtidig. Særlig om vinteren skaper dette betydelig heft fordi biltrafikken må ha lav hastighet og lengre bremselengder og fordi det er mer problematisk å rygge mv. Denne vegstrekningen svinger seg også langs Vefsenfjorden, noe som ofte gjør vegen såpeglatt rundt null grader og høy luftfuktighet. Den nye alternative vegen vil gå gjennom en tunnel i Toven ca 3 kilometer nord-øst for Leirosen. Tunnelen kommer ut nord-vest for Drevja. Tunnelen i dette hovedalternativet til vegvesenet har en lengde på nær 8 km. Videre foreslår Nordland vegkontor – i sitt hovedalternativ – å legge E 6 i ny trasè fra Mosjøen til Holandsvika og inn til Drevja for å knytte de to nevnte prosjektene (også Korgfjellprosjektet) sammen på en optimal måte. Dette innebærer at det må bygges en ny E 6-trasè fra Drevja til Osen. Denne kombinasjonen av utbedring av eksisterende vegsystem og ny E 6-trasè er kostnadsberegnet til 410 mill kr, mens tunnelen gjennom Toven er anslått og koste 360 mill kr i 1997-priser. Inkluderes tunnelprosjektet gjennom Korgfjellet (405 mill) utgjør totalen 1175 mill eller ca 1200 mill i 1998-priser. Som vi senere vil komme tilbake til er det fornuftig å se tunnelprosjektene gjennom Toven- og Korgfjellet under ett både på investerings- og nyttesiden.

Som beskrevet er null alternativet den angitte eksisterende vegtrasèen på RV 78 og E 6 fra Mosjøen over Korgfjellet. Det nye vegalternativet som vi her har beskrevet er allerede konsekvensutredet både på kostnads- og nyttesiden. Som nevnt innledningsvis er hovedformålet med dette prosjektet å foreta supplerende beregninger av samfunnsmessige nyttevirksomheter som følger av spesifikke lokale forhold som delvis er avhengig av klimatiske- og topografiske faktorer.

2.2 Vesentlige forutsetninger i utredningen til Statens vegvesen

Statens vegvesen i Nordland har laget en samlerapport for konsekvensutredninger og vegutredninger for E 6 Mosjøen – Finneidfjord inklusiv ny RV 78. I rapporten er det bl a foretatt en lønnsomhetsanalyse av alternative trasèer ved hjelp av nytte-kostnadsanalyser. I dette prosjektet vil vi legge valg av hovedtrasè og nytte-kostnadsberegninger i denne utredningen til grunn. Det er derfor hensiktsmessig å gi en utfyllende omtale av disse analysene. Opplegget for nytte-kostnadsanalysen er beskrevet i Håndbok 140 "Konsekvensanalyser" fra 1988 (Statens vegvesen 1988) og implementert i dataprogrammet EFFEKT 4. Etter at analysen ble utført er det kommet en nyere versjon av Håndbok 140 (Statens vegvesen 1995) som er implementert i dataprogrammet EFFEKT 5. Generelt kan det sies at en nytte-kostnadsanalyse er en standardmetode for vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved offentlige investeringer. Kostnadene og nytten regnes i kroner. For å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til prosjektet benyttes nåverdi-kriteriet. Dette kriteriet går ut på at et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt hvis differansen av de ned-diskonterte verdiene av framtidige inntekter og kostnader er positive. Poenget med å ned-diskontere med en fast rentefot er å ivareta det faktum at en viss inntekt i dag er mer verdt enn en tilsvarende like stor framtidig inntekt selv etter korrigering av inflasjon. Differansen i nevnte verdier gjenspeiler avkastningsmulighetene for kapital.

Den samfunnsøkonomiske analysen resulterte i en nytte-kostnadsbrøk på 0,6 for de to tunnelprosjektene pluss forbedret E 6, (gammel definisjon; nytte-kostnad) noe som senere er nedjustert til 0,42. På nyttesiden er det foretatt en standardberegning av verdsatte tidsgevinster for alle aktuelle trafikanter i løpet av prosjektets levetid som er satt til 25 år. Dessuten er det kalkulert nyttegevinster i form av reduserte støy-, ulykkes- og miljøkostnader p g a det forbedrede vegsystemet. Det er også kalkulert inn reduserte kostnader p g a nedleggelse av fergen Leirvika – Hemnesberget og endrede vedlikeholdskostnader som følger av det planlagte nye vegsystemet. Alle nyttegevinster og inntekter, driftsutgifter og investeringskostnader blir omregnet til nåverdi i 1991-priser, som senere er blitt justert til 1998-priser.

I størrelsesorden synes de to tunnelprosjektene gjennom Toven og Korgfjellet å ha det samme nytte kostnadsforholdet hver for seg. Poenget er imidlertid at nytte-kostnadsforholdet sannsynligvis blir høyere simultant ved å foreta en totalvurdering av begge prosjektene, noe vi kommer nærmere tilbake til senere.

En svakhet ved den standardiserte analysemodellen som er utviklet av Statens vegvesen er at den ikke tar hensyn til spesielle, lokale problemer spesielt om vinteren. En annen svakhet er at modellen ikke kalkulerer inn varierende regionale virkninger av å utbedre samferdselsmessige flaskehals. Fordelen med en standardisert modell for alle prosjektene på landsbasis er imidlertid å få et ensartet sammenligningsgrunnlag. Dette bør imidlertid ikke forhindre at vegprosjekter som har nyttevirkninger som er unike i forhold til de fleste andre tilsvarende prosjekter kalkuleres inn som et supplement til nevnte modellberegninger. Dette er tilfelle for de to tunnelloøsningene gjennom Toven og Korgfjellet som inngår i dette prosjektet. I det følgende vil det bli redegjort for hvilke spesifikke forhold som beregnes og hvordan kvantifiseringen påføres.

Informasjon fra brukerne av dagens vegsystem er fundamentet for denne prosessen.

2.3 Intervju av brukere av vegsystemet

I arbeidsopplegget for dette prosjektet ble det lagt opp til å kartlegge spesielle heft og ulempekostnader ved dagens vegsystem (nullalternativet). For å undersøke dette ble det foretatt oppsøkende intervju fordi problemene ikke kunne spesifiseres i tilstrekkelig grad i et standardisert skjema for postutsending. I samråd med oppdragsgiver ble følgende brukere av vegsystemet tatt ut:

- Nord-Norges Salgslag, Mosjøen
- Tine Meierier, Sandnessjøen
- A.B. Jørgensen A/S (Tollpost – Globe), Mosjøen
- Nord-Cargo Helgeland, Sandnessjøen
- Linjegods A/S, Mo i Rana
- ASG, Mo i Rana

De fire siste brukerne på listen ovenfor var speditører, mens de to første er både produsenter og transportbrukere. Hva angår de to sistnevnte (Tine Meierier/Nord-Norges Salgslag) viste det seg at de hovedsakelig baserte seg på leietransport og av den grunn hadde for liten erfaring til å besvare spørsmål ved intervju. Et annet siktemål ved valg av disse to produsentene var å få fram synspunkter/planer angående et forbedret vegsystem på Helgeland sett i sammenheng med effektivitet i logistikk. Bl a om det var tatt sikte på en optimal lagerlokalisering, f eks i Drevja (Helgelandskrysset) etter en forbedring av vegsystem. Imidlertid var det ikke gang noen planprosess i disse to virksomhetene som kunne belyse dette.

Transportansvarlige i de to bedriftene oppga for øvrig følgende to speditørfirmaer som var sentrale i virksomhetenes transport og som hyppig passerte flaskehalsene i analysen:

- Helgeland Termotransport, Sandnessjøen
- Helgeland Godstransport, Mosjøen

Ovennevnte to speditørfirmaer ble intervjuet og erstattet av de nevnte bedrifter. Nedenfor er hovedspørsmålene i de muntlige intervjuene satt opp og supplert med vesentlige svar som kom fram i intervjuene:

- De første spørsmålene omfattet størrelsen på transportarbeidet pr år og spesifisering av den transporten som passerte de to aktuelle flaskehalsene i vegsystemet (Korgen og Leirosen/Holandsvika).

Oppsummert hadde de intervjuende speditørfirmaene gjennomsnittlig 96 enkeltpasseringer pr uke via Korgen og gjennomsnittlig 77 enkeltpasseringer av Leirosen. Dette skulle tilsi en bred erfaring bak informasjonen om kjøreforhold som gjengis senere. I forhold til total ÅDT for tyngre kjøretøyer via Korgen og Leirosen utgjorde nevnte trafikk i intervjuutvalget henholdsvis 5% og 8%. For øvrig viste det seg at Linjegods, Mo i Rana ikke hadde egne biler i drift, noe som innebar at mange spørsmål ble ubesvart.

- Deretter ble det spurt om gjennomsnittlig heft når passering av Korgfjellet var stengt. Det ble oppgitt en gjennomsnittlig heft på ca 8 timer, men spredningen i heft fra tilfelle til tilfelle var stor. Dette anslaget er sjekket med Vegredningsentralen som ikke hadde noen vesentlige merknader til dette. I beregningene senere i denne analysen legges det en gjennomsnittlig heft på 7 timer til grunn fordi vi ønsker heller å ligge for lavt enn for høyt når usikkerheten er stor.

- Det ble også spurt om gjennomsnittlig heft i forbindelse med kolonnekjøring over Korgfjellet.

Her ble en snau time oppgitt av de fleste speditørene. I beregningene som følger senere i dette prosjektet har vi lagt en gjennomsnittlig heftetid på 45 minutter til grunn.

- Det ble også stilt spørsmål om gjennomsnittlig ventetid i forbindelse med bilberginger som førte til stenging av veien i minst en halv time.

Speditørene anslo denne heftetiden fra en til to timer både i Korgfjellet og på flaskehalsen Holandsvika – Leirosen (RV 78). En representant for bilbergingsstjenesten mente at ovennevnte anslag var noe drøyt. Skjønnsmessig har vi i analysen – noe forsiktig - satt gjennomsnittlig heft til 0,75 time ved Korgen og 1 time på RV 78. Det at sistnevnte anslag er høyere begrunnes ved at smal vei forsinkes bilbergingsprosessen.

- I intervjuet ble det spurt om det var andre spesielle forhold utenom stenging/kolonnekjøring/bilberging som førte til heft på vinterføret. Ved passering av Korgfjellet ble det fra alle speditører påpekt heft knyttet til å ta på og av kjettinger. Kjettingoperasjonen pr passering ble anslått til 15 – 20 minutter. Tiden som går med for ukjente, særlig utlendinger er noe høyere. Disse skaper også heft for andre trafikanter fordi kjettingene legges på der bilen blir stående fast. Det legges derfor til grunn en gjennomsnittlig heft på 20-25 minutter (22). Det ble også sagt at det bare var forsvarlig å kjøre over Korgen uten kjettinger på svært kalde dager (eksempelvis minus 15° C). På flaskehalsen RV 78 var det ofte nødvendig å bruke kjettinger ved nullføre (spesielt ved kombinasjonen 0° og snø/sludd).

- I tillegg til heft på grunn av på- og avlegging av kjettinger oppstår også ulemper i form av betydelig ekstra slitasjekostnader. Dette kommer særlig av at lastebiler som kjører i dette området på vinterstid må ha piggdekk. Kombinasjonen av piggdekk og kjettinger ble av speditørene oppgitt til å gi meget høye slitasjekostnader både på dekk og kjettinger, jfr en mer omfattende omtale i kap 4.

- På strekningen Holandsvika – Leirosen (RV 78) ble det oppgitt en generell heft på ca 15 minutter på vanlig vinterføre i forhold til sommerkjøring. I denne analysen er det forutsatt et heft på 10 minutter. Grunnen til dette er den før omtalte beliggenhet ved sjøen (glatte veger) og den til dels smale vegen som medførte at farten måtte reduseres betydelig på grunn av lengre bremselengde om vinteren. Passering av andre biler tok også lenger tid på denne strekningen om vinteren. Vegkontoret i fylket har generelt satt opp en gjennomsnittlig hastighet på 60 kilometer pr time for hele nullalternativet. Ovennevnte heft

som spesielt rammer godstransport på veg om vinteren er ikke spesialbehandlet i de tidsgevinstberegningene som inngår i nytte-kostnadsanalysen i EFFEKT 4.

- Det kan ofte oppstå forsinkelser i tillegg til gjennomsnittlig heft på 10 minutter om vinteren på RV 78. Snøvær og/eller nullføre medfører – ifølge speditørene - 15 minutter ekstra kjøretid. Foruten at farten må dempes ytterligere ved kombinasjonen smale veier og vanskelig føreforhold, blir også problemene ved passering av møtende biler mer tidkrevende. I analysen av tidskostnader beregnes således et påslag på 10 minutter ved nedbør uten at det er nullføre og et påslag på 15 minutter ved kombinasjonen nedbør og nullføre. I tillegg kommer på- og avlegging av kjettinger (22 minutter), noe som i analysen er forutsatt og være tilfelle for ca 1 av 3 turer (andel på 0,3) på RV 78.
- Ved passering av Korgfjellet på vinterstid oppga imidlertid speditørene relativt liten generell forskjell på kjøretid ved nedbør/nullføre i forhold til vanlig vinterføre. I beregningene er det noe skjønnsmessig plusset 5 minutter på ved snøvær og ytterligere 5 minutter ved kombinasjonen nullføre og nedbør/sludd.
- I intervjuene med speditørene ble det også nevnt at de materielle ulykkeskostnadene pr ulykke var ekstremt høy på disse to strekningene. Det finnes verken noe register ved vegkontorene eller ved forsikringsselskapene som på en rimelig lettvinnt måte kan dokumentere dette. Imidlertid har bergingstjenesten (Viking Redningstjeneste) forsikringsstatistikk for skadekostnader for Krogfjellet , jfr redegjørelse i u.kap 4.3.

3 Stengte veier og vanskelige kjøreforhold

Intervjuene med speditørene gjorde det meget aktuelt å få fram data om stengte veier og vanskelige kjøreforhold for nullalternativene. Fra vegtrafikksentralen i Mosjøen har vi fått informasjon som er grunnlaget for oppsettet i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Antall ganger det var stengt veg pr år etter årsak

Vegstrekning	Stengt p g a uvær ¹⁾	Kolonne ¹⁾	Stengt p g a bilberging ²⁾
Korgfjellet	6	12	41
RV 78 (Leirosen)	-	-	25

¹⁾Gjennomsnitt pr år i perioden 1995-98

²⁾Pr. vinter utfra data fra 1.10.97-28.2.98

Som vi ser av tabellen ble Korgfjellet gjennomsnittlig stengt 6 ganger pr vinter p g a uvær i perioden 1995-1998. Tilsvarende dager med kolonnekjøring var 12, mens stenging p g a bilberging pr vinter var gjennomsnittlig 41. Sistnevnte informasjon er 6-månedersvirkning av data fra perioden 1.10.1997 – 28.2.1998 som gjelder stengninger over 30 minutter. Dette tallet ansees for å være et minimumstall da vegtrafikksentralen mener det er sannsynlig at systemet ikke fanger opp alle bilbergingsoppdrag i denne kategorien, dvs at det er en viss underrapportering i statistikken.

Det gikk fram av intervjuene at nullalternativet var av en slik karakter at visse værforhold ga ekstreme vanskelige kjøreforhold. I tabell 3.2 er det i en slik sammenheng spesifisert vinterdager ut fra et par aktuelle kriterier.

Tabell 3.2. Vinterdager pr år spesifisert etter kriterier med betydning for kjøretid (1996-1998)

Vegstrekning	Nullføre, inkl. nedbørsdager	snø/sludd, ekskl. nullføre	Andre vinterdager som ikke er kaldere enn -10°
Korgfjellet	55 ¹⁾	54	53
RV 78 (Leirosen)	36 ²⁾	46	-

¹⁾ Gjennomsnitts døgntemperatur fra -1° til +3° C

²⁾ Gjennomsnitts døgntemperatur fra -2 til +1 C

Som vi ser av tabellen var det gjennomsnittlig 55 dager med nullføre pr vinter på Korgfjellet. Nullføret er definert som gjennomsnittlig døgntemperatur fra -1° til +3° målt ved værstasjonen Båsmoen – Rana (ca 40 m over havet).

Temperaturintervallet er valgt fordi trafikken hovedsakelig foregår på dagtid med temperaturer litt over gjennomsnitt og fordi høyeste punktet ved overfart ligger på vel 500 m (temperaturen synker med høyden over havet). For Korgfjellet er det også oppgitt 54 nedbørsdager med snø/sludd. For å unngå dobbelttelling er nedbørsdager innenfor nullføreintervallet ikke inkludert her.

Tilsvarende tall for både nullføre- og nedbørsdager har vi også gitt for kjøring på RV 78 ut fra data fra værstasjonen på Vega (2 m over havet). Her er nullføret definert som gjennomsnittlig døgntemperatur fra -2° til $+1^{\circ}$ C.

Temperaturintervallet er valgt fordi temperaturen på dagtid ligger litt over døgngjennomsnittet og fordi stor fuktighet i luften skaper problem for trafikken i et mindre intervall rundt null. Som vi ser av tabellen ligger de sammenlignbare tallene litt under i verdi på strekningen RV 78 sammenlignet med Korgfjellet. Dette henger delvis sammen med at temperaturintervallet for RV 78 er noe mindre. For øvrig ble Sandnessjøen flyplass forespurt om værdata. Statistikken omfattet imidlertid bare vindstyrke og temperatur. Det vil ta ut den nødvendige kombinasjonen temperatur og nedbør ikke var tilgjengelig.

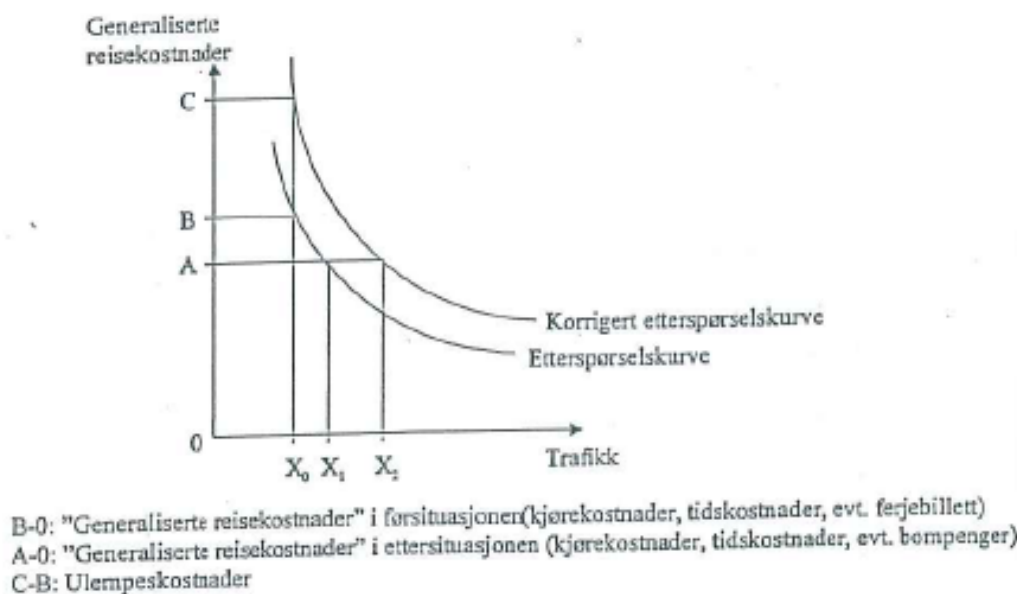
For Korgfjellet har vi en tredje kategori vinterdager som gjelder andre dager med temperaturer som ikke er kaldere enn -10° C. Grunnen til denne inndelingen er at kjøring med tyngre biler også på disse dagene er avhengig av både kjettinger og piggdekk. I intervju med speditører ble det antydnet en lavere grense. Også her har vi har vi heller lagt oss på for lavt enn for et høyt hva angår kostnadkonsekvenser.

4 Supplerende kostnader ved nullalternativet

4.1 Tids- og ulempekostnader

I kapittel 2 ble det beskrevet forskjellige heftårsaker ved dagens vegsystem som antas å bli eliminert ved de to tunnelløsningene. For å kunne beregne hva dette innebærer av reduserte heftkostnader må det gjøres forutsetninger om aktuelle enhetskostnader. Hva angår lette kjøretøyers tidskostnader legges kr 90 pr time til grunn, noe som tilsvarer den gjennomsnittlige enhetskostnaden som er foreslått i Håndbok 140 fra Statens vegvesen, inflasjonsjustert til 1998-priser. For tunge kjøretøyer anvendes en tidskostnad på kr 307 pr time. Dette tilsvarer en inflasjonsjustert tidskostnad (1998-pris), som er anvendt i Nordland vegkontors analyse.

For tidsheft knyttet til stengning, kolonnekjøring eller bilberging vil det være korrekt å differensiere tidskostnad etter type ventetid. I Håndbok 140 er det foreslått å vekte direkte ventetid med faktoren 2, mens skjult ventetid vektes med faktoren 0,33. Når veien over Korgfjellet er stengt i mange timer på grunn av dårlig vær er det grunn til å tro at skjult ventetid – bilistene avventer situasjonen og utsetter reisen – er forholdsvis vanlig. En vekting av tidskostnaden som beskrevet vil muligens gi lavere kalkulerte totale heftkostnader enn bruk av uveid tidskostnad. På den annen side vil skjult ventetid sannsynligvis i liten grad forekomme ved kolonnekjøring eller ved stenging grunnet bilberging. En vektet tidskostnad i dette tilfellet vil derfor gi høyere totale heftkostnader. Fordi vi mangler aktuell adferdsinformasjon har vi valgt å bruke en uveid enhetskostnad for tidskostnader i disse tilfellene. Noe som vi også stort sett tror gir et rimelig riktig resultat. Variasjonen i kjøretid ved passering av de to flaskehalsene på E 6 og RV 78 - er som beskrevet i kap 2 - uvanlig store om vinteren. Dette representerer ulempekostnader som kan tolkes som undervurderte tidskostnader ved stengning, kolonnekjøring eller bilberging. Begrepet ulempekostnader er vanligvis knyttet til fergeavløsningsprosjekter, men er også relevant for slike tilfeller som er beskrevet her. Erfaringer fra fergeavløsningsprosjekter har vist at trafikkøkningen etter at en ny bru er åpnet, er større enn hva de reduserte generaliserte reisekostnader (med ovennevnte enhetskostnader) skulle tilsi. Braathen m fl (1995) forklarte dette ved at enhetskostnadene er undervurdert, noe som avspeiles ved at det oppstår et skift i etterspørselskurven ved sammenligning av situasjonen før og etter infrastrukturforbedringen (ny bru). Underliggende årsaksfaktorer til dette kan bl a være at stor variabilitet i reisetiden svekker leveransesikkerheten og påvirker lagerhold på en uheldig måte. Generelt er dette skissert i figur 1:



Figur 1. Skift i etterspørselskurven ved bortfall av ulempekostnader

I figur 1 er de generaliserte reisekostnader (kjøre- og tidskostnader mv) angitt ved den loddrette aksene, mens trafikkmengden er gitt på den vannrette aksene. Etter eliminering av flaskehalser, f.eks. ved et fergeavløsningsprosjekt, observeres en trafikkøkning angitt som X_2 minus X_0 , istedenfor den forventede X_1 minus X_0 . Dette tilsvarer det vertikale skiftet C minus B , som tilsvarer de reduserte ulempekostnadene. Braathen m fl (1995 og 1996) har analysert norske fergeavløsningsprosjekter og estimert ulempekostnadene pr passering. I disse prosjektene varierte gjennomsnittlig ulempekostnadene fra kr 8,50 til kr 34,- for lette biler og fra kr 56,- til kr 77,- for tyngre kjøretøyer (1996-priser). En av disse prosjektene var Helgelandsbrua som ble åpnet i 1991. Ulempekostnadene pr reise var i dette prosjektet henholdsvis kr 11,- for lette biler og gjennomsnittlig kr 56,- for tyngre kjøretøyer (1996-priser), noe som er interessant fordi denne brua ligger i endepunktet av RV 78 mot Sandnessjøen. Her hadde det opprinnelige fergesambandet vanligvis avgang hver halvtime fra kl 0530 til og med 2330, mens det ikke var avganger om natten. I Braathen m fl (1996) ble det også avdekket utfra en spørreundersøkelse at særlig godstransporten oppfattet risikoen for at fergene kunne være fulle som en klar ulempe, noe som gjorde at det ble lagt inn en betydelig tidsmargin i forbindelse med fergeturene. For alle fem prosjektene ble det registrert en gjennomsnittlig ventetidforskjell mellom de som planla god og liten margin på ca 13 minutter for lastebiler og hele 19 minutter for vogntog, noe som var klart høyere enn for personbiler (10 min). Beregning av ulempekostnader for tunnelprosjekter inngår ikke i vegvesenets analyseprogram EFFEKT. Disse heftkostnadene må derfor også beregnes i tillegg til omtalte nytte-kostnadsanalyser som er utført av Vegkontoret i Nordland. I Håndbok 140 er ulempekostnader i forbindelse med fergeavløsningsprosjekter foreslått til å ligge i intervaller fra kr 5,- til kr 75,-, i 1998-priser avhengig av størrelse på bilene, intervallene mellom fergeavgangene med eller uten nattferge mv. For de to

tunnelprosjektene i dette prosjektet har vi noe skjønnsmessig ut fra analogibetraktninger mellom fergeavløsningsprosjekter og nullprosjektet i denne analysen satt opp ulempekostnader pr reise i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Ulempekostnadene pr reise for de to nullprosjektene – 1998 kroner

Kjøretøyer	RV 78		Korgfjellet
	Vinter	Året ellers	Vinter
Tyngre kjøretøyer	90	10	60
Lette biler	30	3,3	15

Som vi ser av tabell 4.1 er ulempekostnadene pr reise for tyngre kjøretøyer på flaskehalsen på RV 78 satt til kr 90,- i de 6 vintermånedene. Dette er vel 50% høyere ulempekostnader enn hva som ble estimert for Helgelandsbrua. Skjønnsmessig synes sammenlignbare heftfaktorer også å være betydelig høyere på strekningen Holandsvika – Leirosen om vinteren enn hva de oppsatte fergerutene medførte av heft. For det første har det i de siste årene vært gjennomsnittlig 25 bilbergingsaksjoner pr vinter med betydelig heft på denne strekningen. For det andre vil innsnevret kjørebane medføre betydelig heft avhengig av graden av møtende trafikk og type vintervær mv. For det tredje vil spesielle førerforhold som nullføre i kombinasjon med snø/sludd vanligvis kreve kjettingbruk. Sistnevnte gir isolert sett en heft på nær 20 minutter. Ut fra dette synes kr 90,- i ulempekostnader pr reise heller å være for lavt enn for høyt. På grunn av at veien i stor grad er innsnevret på denne strekningen vil det også være ulempekostnader pr reise om sommeren. Denne vil nødvendigvis være betydelig lavere utenom vintersesongen og er derfor satt såpass lavt som til kr 10,-. For lette biler er ulempekostnadene pr reise stipulert til en andel på 30% i forhold til tyngre kjøretøyer. Dette samsvarer både med forholdet disse to kjøretøytypene i mellom hva angår ordinære tidskostnader pr time og med hensyn til forholdene mellom ulempekostnadene estimert av Braathen m.fl. (1996). Dersom ulempekostnadene pr reise for tyngre kjøretøyer på RV78 endres med kr 10,- på vinterstid vil nytte-kostnadsbrøken for hele prosjektet endres med om lag 1 prosentenheter.

For Korgfjellet er det antatt at all direkte heft som følger av spesifikk kjettingbruk omfatter de fleste vinterdagene. Unntakene gjelder vel 20 dager med mindre enn – 10° C. Variabiliteten i kjøretiden er derfor i stor grad knyttet til hvorvidt den aktuelle veien stenges på grunn av uvær eller bilberging eller baseres på kolonnekjøring. Skjønnsmessig har vi satt ulempekostnaden pr reise til kr 60,- i de 6 vintermånedene, noe som tilsvarer de generelle ulempekostnadene pr reise i fergeavløsningsprosjektet Helgelandsbrua. Som for RV 78 har vi stipulert ulempekostnadene pr reise for lette biler til ca 30% i forhold til tyngre kjøretøyer. En økning på kr 10,- i ulempekostnader pr reise for tyngre kjøretøyer ved passering av Korgfjellet vil for hele prosjektet gi en økning i nytte-kostnadsbrøken på mellom 1 og 2 prosentenheter.

4.2 Spesielle slitasjekostnader for dekk og kjettinger

Som bl a omtalt i u.kap 2.3 var det flere speditører som påpekte at særlig passeringen av Korgfjellet om vinteren krevde en kombinasjon av piggdekk og kjettinger for å kompensere stigning/fall på 9%. Videre ble det framhevet at denne kombinasjonen medførte ekstreme slitasjekostnader når den 16 km lange fjellovergangen måtte passeres daglig. Grovt sett anslo en speditør ekstrakostnadene til ca kr 300 000 pr år for ca 10 impliserte lastebiler (hovedsakelig vogntog) som dette gjaldt for.

For noen år siden testet Vegdirektoratet i samarbeid med bl a Continental/Dekkmann variasjonen i dekkholdbarhet avhengig av spesifikke vegforhold, kjettingslitasje o l. I den sammenheng opplyste leder ved teknisk avdeling i Continental/Dekkmann i Norge, Frank Larsen, at vinterdekk kunne ha en holdbarhet som varierte fra 20 000 km til 200 000 km. Lavest holdbarhet var registrert for en speditør i Sogn som måtte passere et enda mer komplisert fjellparti enn Korgfjellet med piggdekk og kjetting for å komme til Østlandet. Disse dekkene hadde en holdbarhet på 20 000 km. Maksimal varighet for dekkene ble registrert ved kjøring på ”strøken” asfalt. Ut fra en grov vurdering av skisserte kjøreforhold i forbindelse med Korgfjellet ble en økning i vinterdekkkostnader pr år fra 50 til 100% ved daglig kjøring ansett som realistisk. Ut fra Skarstad (1990) anslås prisjusterte vinterdekkkostnader pr år for en gjennomsnitts lastebil til om lag kr 25 000. D v s at et anslag for ekstra dekkslitasje på 20 000 kroner pr år pr lastebil i en slik sammenheng synes rimelig. I tillegg kommer kostnadene til et ekstra kjettingsett som sannsynligvis – ifølge Frank Larsen - slites ned ved daglig passering av Korgfjellet. De største vogntogene har opptil 7 sett med kjettinger. Legges det 5 sett til grunn for en gjennomsnittlig lastebil vil en årlig kostnad på kr 6 000 være realistisk.

Ovennevnte grove kostnadsanslag er også diskutert med Reidar Svendsen i Vegdirektoratet – deltok også i den foran omtalte testutredningen av dekk – som syntes disse kostnadsanslagene var akseptable. Analysetall for dekk og kjettingslitasje ved Korgfjellet ble også lagt til grunn for strekningen Holandsvika – Leirosen på RV 78. Her ble kostnadene isolert sett redusert til 30% p g a at bare hver tredje reise med lastebil foretas med kombinasjonen piggdekk og kjettinger. (Gjelder i stor grad dager hvor det både var nullføre og nedbør i form av snø/sludd). Slitasjekostnadene ble imidlertid justert opp p g a at avstanden her (35 km) var lengre enn tilsvarende avstand over Korgfjellet. Dersom ovennevnte årlige ekstra dekk- og kjettingslitasje pr bil ved passering over Korgfjellet og RV 78 endres med 10%, vil nytte-kostnadsbrøken for prosjektet endres med mellom 1 og 2 prosentenheter.

4.3 Andre kostnader

Ifølge Viking Redningsentral (Korgfjellet) vil bilbergingskostnadene, grovt sett, reduseres årlig med ca kr 1,0 mill etter at en tunnel gjennom Korgfjellet er åpnet. Noe skjønnsmessig er det tilsvarende lagt til grunn tilsvarende 0,2 mill i lavere kostnader for en tunnel gjennom Toven, noe som er lavere enn en korreksjon for antall bilbergingsoperasjoner tilsier.

Som tidligere nevnt har speditørene den oppfatning at de materielle kostnadene pr ulykke på de to aktuelle strekningene ligger betydelig over en gjennomsnittsulykke. Forsikringsstatistikk som vi har fått via Viking Redningstjeneste (Korgen) bekrefter dette. På årsbasis var de materielle kostnadene ca 10 mill pr vinter fordelt på ca 500 skadetilfeller. Av dette utgjorde bergningskostnadene nær 1,0 mill kroner. Hovedsakelig var det tyngre biler som var utsatt for de materielle skadene. Noe skjønnsmessig har vi tillagt disse bilene en andel på 0,9. I tillegg til ovennevnte skadekostnader kommer egenandelen som ikke dekkes av forsikringsselskapene. Hvor mye dette er vet vi ikke sikkert, men representanten for Viking redningssentral anslår grovt beløpet til å være av størrelsesorden 200.000.- - 300.000 kroner. På den annen side vil en tunnelloøsning også generere trafikkuhell på tilsvarende strekning. Legges nasjonale kostnadstall og ulykkesrisiko til grunn, tilsier dette bare materielle kostnader i størrelsesorden 100.000 – 200.000 kroner utfra dagens eksponering over Korgfjellet. Det legges derfor til grunn en netto materiell skadekostnad, ekskl bilbergingskostnader, på kr 9 mill pr vinter. Analogt med bilbergingskostnadene anslås tilsvarende materielle skadekostnader til ca 2 mill for RV78. Et annet poeng er at dieselforbruket pr mil synes å være ekstremt høyt ved passering av Korgen. Sistnevnte er imidlertid delvis tatt hensyn til i før nevnte EFFEKT-modell. Større slitasje på clutch og bremses m v vil også være en ekstra kostnad i forhold til nullalternativet, noe som ikke er med på grunn av manglende dokumentasjon.

5 Nytten av nyskapt trafikk

5.1 Dagens og framtidig trafikk

Ifølge vegtrafikktegninger fra Statens vegvesen i Nordland var ÅDT om sommeren over Korgfjellet i 1996 på om lag 1000 hvorav tyngre biler (over 3,5 tonn) er beregnet til å utgjøre ca 250, noe som gir en tungtransportandel på ca 0,25. Det er da fortsatt omtrent samme prosentvis økning i tungtransportandelen fra 1992 til 1996 som for et maskinelt tellepunkt før tettstedet Korgen. Om vinteren er det lagt inn en reduksjon i trafikkmengden på henholdsvis 50% og 25% for lette og tunge kjøretøyer i forhold til sommeren. Ovennevnte reduksjonsprosent er – etter å ha konferert med vegkontoret i Bodø – noe skjønnsmessig anslått ut fra vintertellinger andre steder på E6. (Da tallene er usikre bør det foretas vintertellinger på Korgfjellet). Tilsvarende ÅDT tall for Mosjøen – Leirosen (RV 78) var ca 650 (totalt) og ca 110 (tyngre) noe som gir en tungtransportandel på 0,17. Her er det ikke foretatt korrigeringer for vintertrafikk fordi erfaringer tilsier at dette er lite aktuelt for lokaltrafikk. Videre er nytteberegningene i dette prosjektet basert på en tentativ ferdigstilling av prosjektene i 2005 uten at det er gjort noe for å vurdere realismen i dette. Fra 1996 til 2005 er det lagt inn en vekst på 1% pr år i ÅDT, noe som samsvarer med trafikkprognoser som Statens vegvesen legger til grunn for Nordland. Etter åpning (2005) er det skjønnsmessig lagt inn en tilsvarende årlig vekstprosent på 1,5%. Nyskapt trafikk som det forbedrede vegsystemet er årsak til via reduserte, generaliserte reisekostnader og ved et utvidet arbeidsmarked i Helgelandsområdet mv, vil bli gjennomgått i u.kap. 5.2.

5.2 Nyskapt trafikk og nyttegevinster

Nytten av nyskapt trafikk beregnes ikke direkte i Statens vegvesens EFFEKT-program. Imidlertid skisseres det i før nevnte Håndbok 140 et opplegg som tilsier at nytten av nyskapt trafikk er tilnærmet lik omfanget av nyskapt trafikk multiplisert med det halve av endringen i generaliserte reisekostnader. Reduksjonen i generaliserte reisekostnader er allerede i stor grad kjent via informasjonen som er gitt i kap 3 og 4. Problemet blir derfor å beregne nyskapt trafikk som følger av det forbedrede vegsystemet. I den sammenheng viser Håndbok 140 til metodikk som er presentert i en rapport fra Asplan Viak (Asplan Viak 1995). Asplan Viak oppgir følgende formel for sammenheng mellom endring i generaliserte reisekostnader og endring i trafikkmengde:

$$T_{etter} = T_{før} \left(\frac{G_{etter}}{G_{før}} \right)^{\epsilon}$$

Der T er trafikkmengde, G er generaliserte reisekostnader og fotskrift refererer til før og etter gjennomføring av prosjektet. E er en elastisitet som Asplan Viak har anslått til $\pm 0,4$ for reiser som gjelder arbeid og næringstrafikk, og $\pm 0,7$ for andre reiser. For tyngre kjøretøyer – som hovedsakelig brukes til godstransport – har vi derfor valgt i dette prosjektet å sette $E = \pm 0,45$, mens det for personbiler – noe skjønnsmessig – er valgt en $E = \pm 0,55$ om vinteren og $E = \pm 0,6$ om sommeren. (en lavere verdi er begrunnet i en høyere andel privatkjøring). Omfanget av nyskapt trafikk framkommer som differansen mellom T etter og T før. Da vi kjenner T før (årsdøgnstrafikk i dag) kan vi via formelen beregne trafikken etter at nytt vegsystem er åpnet dersom vi kjenner endringen i generaliserte reisekostnader, jfr. uttrykket innenfor parenteser i formelen.

For å sette verdier inn i formelen ovenfor må vi først spesifisere hvilke forutsetninger som ligger til grunn for beregning av generaliserte reisekostnader før og etter tunnelåpningene i Korg- og Toven.

Nedenfor er det satt opp nye basisforutsetninger som i hovedsak følger av før nevnte nytte-kostnadsanalyse som allerede er utført av Vegkontoret i Bodø.

Tabell 5.1. Nye basisforutsetninger som følger av vegvesenets analyse

Komponenter	Verdier
Innspart tid pr reise	0,25 time
Innsparte km pr reise	15 km
Variable kostnader pr km – gods	2,63 (1998-kroner)
Variable kostnader pr km – pers	0,94 (1998-kroner)

De 2 første komponentene i tabellen gjelder gjennomsnittlig innspart tid og innsparte km pr reise for alle trafikanter i det nye forbedrede vegsystemet. Grovt sett er gjennomsnittet vektet med trafikkmengden gjennom Toven og Korgfjellet fordi det er variasjon med hensyn til reisetid og innspart avstand. Av tabellen ser vi at gjennomsnittlig innspart tid mellom disse to delprosjekter beregnet til et kvarter (0,25 timer) og avstand til 15 km. De 2 neste komponentene gjelder variable kostnader pr km for henholdsvis tyngre og lettere kjøretøyer. Disse 2 enhetskostnadene er hentet fra Vegvesenets Håndbok nr 140 og er også anvendt av Vegkontoret i Bodø.

Av formelen for beregning av nyskapt trafikk gikk det fram at vi trengte tall for reduserte generaliserte reisekostnader som fulgte av tunnel gjennom Toven og Korgfjellet, jfr tabell 5.2 nedenfor.

Tabell 5.2. Gjennomsnittlig reduserte generaliserte reisekostnader for Toven og Korgfjellet i 1998 kroner fordelt på komponenter og transportmiddel

Komponenter	Vinter		Sommer	
	Tyngre kjøretøy	Lette kjøretøy	Tyngre kjøretøy	Lette kjøretøy
Ulempekost.	71	23	4	2
Tidskost.	77	23	77	23
Variable kost.	43	15	43	15
Kjetting/dekk kost.	133	0	0	0
Ekstra mat.kostn.	166	6,5	0	0
Andre kost.	20	10	10	5
Sum	509	78	134	45

Hvilke kostnadskomponenter som inngår i de reduserte generaliserte reisekostnader for prosjektet går fram av venstre kolonne. Det er også sondret mellom generaliserte reisekostnader om vinter og sommer for henholdsvis tyngre og lette kjøretøyer, jfr omtale av spesielle vanskelige kjøreforhold og tilhørende kostnadskomponenter i kap. 3 og 4. De beregnede gjennomsnittlige kostnadskomponentene i tabell 5.2 er et vektet gjennomsnitt med trafikkmengden som vekter av tidligere angitte beregninger for Toven- og Korgfjellet. I venstre tallkolonne ser vi at kjetting/dekkkostnadene og ekstra materielle kostnader for tyngre kjøretøyer utgjør henholdsvis kr 133,- og kr 166,- pr reise. Totalt reduseres de generaliserte reisekostnadene i gjennomsnitt med kr 509,- for tyngre kjøretøyer om vinteren og tilsvarende med kr 133,- om sommeren. For lette kjøretøyer blir tilsvarende tall henholdsvis kr 78,- og kr 45,-. I nevnte sumtall inngår en diversepost som er kalt for andre kostnader. Dette er kostnader som er satt opp noe skjønnsmessig og som dekker indirekte kostnader som høyere slitasjekostnader mv på motor og lignende. Som vi ser av tabellen, varierer denne kostnadskomponenten fra kr 5,- til kr 20,- pr reise noe som sannsynligvis er i minste laget.

I tillegg til forutsetninger og beregningsresultater i henholdsvis tabell 5.1 og tabell 5.2 må vi også vite/gjøre antagelser om turlengde og reisetid for trafikanter som passerer det aktuelle vegsystemet. Hva som er lagt til grunn går fram av de to første linjene i tabell 5.3 nedenfor.

Tabell 5.3. Turlengder m v og prosentvis økt trafikk pga forbedret vegsystem etter turtype

	Tyngre kjøretøy			Lette kjøretøy		
	60	80	120	40	60	80
Turavstand (km)	60	80	120	40	60	80
Reisetid (time)	1,0 (0,95) ¹⁾	1,3 (1,2)	1,9 (1,7)	0,6 (0,55)	0,85 (0,8)	1,05 (1,0)
% - økning – vinter	39	31	22	40	29	23
% - økning – sommer	12	10	7	28	20	15
% - økning gjennomsn. året	26	21	15	34	24	19

¹⁾Reisetiden i parentes gjelder sommer

Som det går fram av tabellen ovenfor har vi satt opp tre alternative turavstander og tilhørende reisetid for tyngre og lette kjøretøyer. Den laveste turlengden for tyngre kjøretøyer er satt til 60 km, noe – ut fra lastebiltellingen - samsvarer med hva som er gjennomsnittlig kjørelengde for tyngre kjøretøyer på landsbasis, eksklusiv Østlandet. Fordi avstanden mellom aktuelle tettsteder/byer spesifikt for Helgelandsområdet er relativt stor har vi imidlertid lagt inn gjennomsnittlig avstander som alternativt er på 80 og 120 km. En annen grunn for å se på flere alternative avstander er at spredningen rundt gjennomsnittlig turavstand i lastebiltellingen. Turlengden varierer med geografi og type transport og er derfor vanskelig å bestemme. Som kjent er reiseavstanden for vogntog ofte svært lang. Poenget er, noe som vi senere vil se, at prosentvis reduksjon i generaliserte reisekostnader avtar med reiselengden. I linje to er det satt opp samsvarende reisetid for de aktuelle turavstander, noe som stort sett er basert på 60 km i timen i gjennomsnitt for det laveste turalternativet med litt økende hastighet når turavstanden øker. I parentes er det gitt tall for sommerhalvåret med en reisetid som er litt lavere enn om vinteren.

Informasjonen om turavstand og reisetid som er gitt i de to første linjene i tabell 5.3 kombinert med variable kostnader pr kilometer (tabell 5.1) og med tidskostnader gitt i kap 4, gir de direkte reisekostnadene for alternative turavstander. I tillegg har vi de indirekte reisekostnadene som er knyttet til null-alternativet i tabell 5.2 og som elimineres ved bygging – evt. realisering av de nye vegprosjektene. Dvs at vi kan beregne nyskapt trafikk etter at prosjektene er gjennomført ved bruk av formelen foran i dette underkapitlet. Resultatene fra disse beregningene er gitt i de tre siste linjene i tabell 5.3. Som vi ser av tredje linje ovenfra har tyngre kjøretøyer således en prosentvis økning i trafikken fra 21% til 39% avhengig av turavstand om vinteren. Tilsvarende tall for lette kjøretøyer varierer fra 23 til 40%. Om sommeren er reduksjonen i de generaliserte reisekostnader – som det går fram av kap 4 – betydelig lavere, noe som dermed også gir en mindre prosentvis økt ny trafikk både for tyngre og lette kjøretøy, jfr andre linje nedenfra. For å få et dekkende bilde av den nye situasjonen, må det derfor beregnes et gjennomsnitt for nyskapt trafikk om vinteren og sommeren. Den prosentvise økning i trafikken for året som helhet er i siste linje i tabellen. Her ser vi at tyngre kjøretøyer er beregnet til å få en nyskapt trafikk på henholdsvis 15, 21 og 26% (avrundet til 15, 20 og 30%) på årsbasis etter at det forbedrede vegsystemet er satt i drift. Tilsvarende tall for lette kjøretøyer er henholdsvis 19, 24 og 34% på årsbasis, avrundet til 20, 25 og 35% for senere bruk i analysen.

5.3 Nytt-kostnadsbrøken

I tabell 5.4 har vi satt opp resultatene som følger av forutsetninger i kap. 2, 3, 4 og i 5.1 (nytt av nyskapt trafikk gis i tabell 5.5).

Tabell 5.4. De enkelte supplerende nyttekomponenter pr år. Mill 1998 kroner.

Tunnel-prosjekter	Stengt veg/ Kolonne1)		0 ^o -føre mv 3)	Ulempe- kostnad		Dekk mv.	Materielle skader 2)		Totalt	
	Tyngre kj.tøy	Lette kj.tøy	Tyngre kj.tøy	Tyngre kj.tøy	Lette kj.tøy	Tyngre kj.tøy	Tyngre kj.tøy 2)	Lette kj.tøy	Tyngre 2)	Lette
Korgen	3,6	2,1	4,6	2,3	1,4	5,4	9,0	1,0	24,9	4,5
Toven	0,2	0,3	2,6	2,2	3,3	2,6	2,2	0,2	9,9	3,8
Sum	6,2		7,2	9,1		8,0	11,2	1,2	43,1	

¹⁾ Også ved bilberging

²⁾ Inkludert bilbergingskostnader

³⁾ Gjelder tidsheft ved av- og påsetting av kjettinger

Av tabellen ser vi at de to tunnelprosjektene gir en total supplerende nytte på vel 43 mill kroner pr år i tillegg til den nytten som allerede er beregnet av Statens vegvesen. Av dette er 29,4 mill kroner knyttet til tunnel gjennom Korgen, mens det resterende beløp på 13,7 mill kroner kan tilbakeføres til tunnel gjennom Toven. Ser en på de enkelte nyttekomponenter betyr materielle skader (10 mill) og stengt veg/kolonnekjøring mv (5,7 mill) mest for Korgfjellet mens ulempekostnadene betyr mest for Tovenprosjektet (5,5 mill).

Neddiskonteres de framtidige nytte-komponenter pr år over en 25 årsperiode til nåverdi med en rentefot på 7%, får vi en ny nytte-kostnadsbrøk som angitt i tabell 5.5. I tillegg til nyttekomponentene i tabell 5.4 har vi også inkludert nytten av nyskapt trafikk som – ifølge Håndbok 140 – er mengden av nyskapt trafikk multiplisert med halve verdien av reduserte generaliserte reisekostnader (jfr 3 alt. verdier i tabell 5.5).

Tabell 5.5. Resultater av nytte-kostnadsberegninger (inkl.nytten av nyskapt trafikk) Mill 1998 kroner

	Effekt-beregninger			Supplerende nytteberegninger			Ny NK-brøk (Gammel definisjon)			
	Inv.kostn.	Nytte	NK-brøk Vegetaten	Reduserte heft- og materielle kostnader mv	Nytten av nyskapt trafikk ¹⁾			Alt 1	Alt 2	Alt 3
					Alt 1	Alt 2	Alt 3			
Tunnelprosjektene gjennom Toven og Korgfjellet	1200	504	0,42	516	62	80	117	0,91	0,93	0,96

¹⁾ Prosentvis økning av trafikken varierer fra om lag 15 til 35

Som det går fram av tabellen har Statens vegvesen i Nordland beregnet nytte-kostnadsbrøken – basert på EFFEKT-4 beregninger - til 0,42. Totale investeringskostnader og fordeler ved prosjektet er da basert på henholdsvis 1200 mill og 504 mill 1998-kroner. Neddiskonteres den årlige totale supplerende nytte fra tabell 5.4 (43,1 mill) over en 25-års periode med en rentefot på 7% får vi en total nåverdi på 516 mill, jfr 4. tallkolonne. Videre ser vi av tabellen at tilsvarende

neddiskontert nytte av nyskapt trafikk utgjør henholdsvis 62 mill, 80 mill og 117 mill avhengig av forutsatt turlengde i tabell 5.3.

Stort sett er det en oppfatning blant fagøkonomer at en slik samfunnsøkonomisk analyse normalt også fanger opp regionale ringvirkninger. Det vises i den sammenheng til det statelige kostnadsberegning utvalgets anbefalinger i hovedrapporten om nytte-kostnadsanalyser (NOU 1997:27). Dette synet praktiseres også av Statens institutt for kommunikasjonsanalyse (SIKA) i Stockholm. Imidlertid vil neppe en omfattende rasjonell omstrukturering av offentlig privat virksomhet i regionen bli tilstrekkelig fanget opp av analysen. Hvis dette er sannsynlig må resultatene i tabellen sees på som lave anslag. Et supplerende poeng i denne sammenheng er at nyetablering av virksomhet rundt Helgelandskryss og økt bosetting sentralt i Leirfjord og Hemnes sannsynligvis vil redusere turavstandene i forbindelse med modellberegningene av nyskapt trafikk, jfr de 3 alternativene i kap 5.3, noe som isolert sett vil øke nytten av den nyskapede trafikken.

Legges resultatet av de supplerende nytte-beregninger i dette prosjektet til grunn får vi en nytte-kostnadsbrøk på henholdsvis 0,91, 0,93 og 0,96. *Dette innebærer at de to tunnelprosjektene samlet sett er nær ved å være et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt.*

For øvrig vil en litt annen inndeling og definisjon av kostnadskomponenter via EFFEKT-5 fra Nordland vegkontor gi muligheter for å beregne nytte-kostnadsbrøken ut fra Vegvesenets nye brøkoppsatt, jfr tabell 5.6.

Tabell 5.6 Nytt-kostnadsanalyse EFFEKT 5 av hele prosjektet
(Toven og Korgen) Nordland vegkontor

Framkommelighet	
Tidskostnader	277,2
Kjørtøy driftskost	74,5
Ulempekost. ferge	7,4
Ulykkeskostnad	76,8
Støy og l. Luftforurensing	5,5
Restverdi	63,1
Sum nytte (A)	504,4
Investeringer	
Anleggskostnader	1200,0
Drifts- og vedlikeholdskostnader	-16,2
Sum investering og drift (B)	1183,8
Netto nytte (NN=A-B)	-679,4
Anleggskost, inkl 6% mva	1296,7
Vedlikehold, inkl 6% mva	6,5
Sum kostnad (K)	1303,2
NN/K-brøk	-0,52

Som det går fram av siste linje i tabell 5.6, er netto nytte over brøkstreken og kostnadene under brøkstreken definert annerledes enn før. Grovt sett, men ikke helt eksakt, får vi det vi tilnærmet den nye brøken ved å trekke 1 fra den gamle. Kriteriet for samfunnsøkonomisk lønnsomhet er nå at nevnte forhold er positiv, dvs større enn null. Som vi kunne forvente blir nytte-kostnadsbrøken med tall fra Nordland vegkontor klart negativ. Det er derfor av interesse å innarbeide

supplerende nytteberegninger fra kap 4 og 5 for å se hva resultatene da blir, jfr 5.7.

Tabell 5.7 Resultater etter bruk av Vegvesenets nye definisjon av nytte-kostnadsbrøken, inklusiv supplerende nytteberegninger (også nyskapt trafikk)

	Ny definisjon av nytte-kostnadsbrøk		
	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Tunnelprosjektene gjennom Toven og Korgfjellet	-0,08	-0,06	-0,04

Som vi kunne forvente gir – jfr tabell 5.7 - ny definisjon av nytte-kostnadsbrøken lave negative verdier for alle de tre alternativene. Dvs at veginvesteringene i det såkalte *Helgelandskrysset fortsatt ligger nær opp til å være et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt ved anvendelse av ny definisjon på nytte-kostnadsbrøken*. Som tidligere nevnt vil neppe en omfattende rasjonell omstrukturering av offentlig privat virksomhet i regionen bli tilstrekkelig fanget opp av analysen. F eks nevnes en mulig etablering av en hovedflyplass i Helgelandskrysset som erstatning for de 3 lokale flyplassene. Forutsatt slike effekter vil prosjektene kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Det foreligger også et utkast til TØI-rapport om samfunnsøkonomiske konsekvenser av tunnel under Umkaret (Markussen og Samstad (1998)). Her ligger NK-brøken – ut fra foreløpige analyser – tilsvarende i intervallet $-0,7$ til $-0,78$. Et spørsmål som kan stilles er om prosjektene Toven/Korgfjellet og Umkaret vil påvirke hverandre etter en eventuelt effektivering av en eller begge prosjekter. Ut fra gjennomførte intervjuer i utredningsprosjektene, er det ikke funnet noen vesentlig sammenheng. En mulig positiv sammenheng (trafikken øker i begge de nye vegsystemer) vil være tilfelle for godstransport mellom Helgeland og Nord-Sverige eller Nord-Finland. Så vidt vi har kunnet observere er ikke denne vegtrafikken av en slik størrelsesorden at NK-brøkene i nevneverdig grad blir påvirket.

6 Inntekter og utgifter ved bompengefinansiering

6.1 Forutsetninger

Både en 100% offentlig finansiering og en bompengefinansiering av prosjektet er gjenstand for vurdering. I den sammenheng har vi utredet hva en bompengefinansiering innebærer med hensyn til takster mv.

Hva som forutsettes fast og hva som varierer i et bompengefinansieringsopplegg kan diskuteres. Her har vi valgt– noe som kan varieres senere hvis ønskelig – å legge følgende generelle forutsetninger til grunn:

- Bompengeperioden settes til 15 år, noe som er i tråd med utkast til Håndbok fra Staten vegvesen om behandling av bompengeprojektet. Her står det at bompengeperioden ikke skal vare over 15 år.
- Kapitalkostnader knyttet til bomstasjoner, pluss lønn- og innkjøp i forbindelse med drift inngår som et fratrekk i de årlige bompengeinntektene. Her har vi kalkulert med kapitalkostnader på ca 4 millioner kroner - basert på en skjønnsmessig vurdering fra tilsvarende prosjekter (konferert med Trafikk og plankontoret i VD)- som gir en årlig gjennomsnittlig annuitet på 0,41 mill med 15 års nedbetalingstid og en rentefot på 6%. Årlig lønn og innkjøp er satt til 5 millioner kroner pr år, noe som også er basert på andre bompengeprojekter hvor trafikkgrunlaget er omtrent av samme størrelse, jfr E 39/RV 70 Kristiansund og Askøybrua RV 562, Hordaland. Ovennevnte kalkulerte utgifter ved bompengefinansiering baseres på en bompengestasjon i Helgelandskrysset (Djerva) for begge tunnelprosjektene.
- Andel passeringer med rabattordninger er satt til 40%, noe som – ifølge Vegdirektoratet – er rimelig hvis man sammenligner med tilsvarende prosjekter på stamvegnettet. For øvrig kan det nevnes at tilsvarende andel for Helgelandsbrua var 44% i 1997. Rabattpris i forhold til ordinær pris er i gjennomsnitt 40% lavere, noe som bl a samsvarer med takstopplegget for Helgelandsbrua.

I det følgende har vi satt opp forutsetninger som varieres i analysen.

- Trafikkveksten fram til åpningen av de to tunnelprosjektene er basert på 10,5% vekst. Fra åpningstidspunktet og 15 år framover i tiden har vi lagt inn en årlig vekst i trafikken på 1,5%. Begge disse forutsetningene korresponderer med hva som hittil er lagt til grunn i forbindelse med nytte-kostnadsberegningene. På den annen side er det tatt hensyn til at bompenge gir høyere generaliserte reisekostnader og dermed lavere trafikk (den såkalte avvisningseffekten, jfr. senere kommentarer).

- Nedenfor har vi satt opp to alternative takstopplegg (A, B) som er lagt til grunn i beregningene.

Tabell 6.1. Alternative takster – 1998 perioder

Transportmodelltype	Alternativ A	Alternativ B
Moped/motorsykkkel	0	0
Små biler/personbiler m/henger	50	70
Busser/lastebiler mv fra ca 6 m	140	200

- Alternative antagelser om nyskapt trafikk i påfølgende tabell 6.2 er i tråd med konklusjonene i kap 5.2 og kommer i tillegg til den generelle årlige veksten som er forutsatt.

Tabell 6.2 Alternativ prosentvis vekst pga reduksjon i generaliserte reisekostnader

	Vekstalt. 1	Vekstalt. 2	Vekstalt. 3	
			Uten avvisning	Avvisning bompenger
Personbil	20	25	30	10
Godsbiler	15	20	25	15

I vekstalternativ 3 har vi også regnet inn avvisningseffekten av et gjennomsnitt av bompengesatsene under alternativ A og B. Som en ser har denne effekten en betydelig reduserende virkning.

- Det er lagt inn alternativ med og uten betydningen av at årlig offentlig driftsstøtte (5mill) til fergen fra Leirvika til Hemnesøya innstilles. Selv om denne innsparingsposten er uavhengig av bompengesatsene er alternativet relevant fordi det gir informasjon om netto offentlig andel av finansieringen.

6.2 Resultater

Framtidige bompengeneinntekter er neddiskontert til nåverdi med en rentefot på 6% og sammenliknet med investeringskostnadene, jfr tabell 6.3

Tabell 6.3. Andel av investeringskostnader som blir finansiert via bompenger i %

Trafikkvekst etter åpning	Takstalternativ A		Takstalternativ B	
	Eks. ferge	Inkl. ferge ¹⁾	Eks. ferge	Inkl. ferge ¹⁾
Vekstalternativ 1	28,8	33,0	42,0	46,2
Vekstalternativ 2	30,1	34,3	43,9	48,1
Vekstalternativ 3	32,9	37,1	47,8	52,0
Inkl. avvisning - bompenger	27,3	31,5	40,0	44,1

1) Bortfall av offentlig støtte til fergedrift kalkuleres som finansiering på linje med bompenger

Som vi ser av tabellen varierer bompengandelen (etter fratrekk av innkrevningskostnader) fra ca 29% til 32% for takstalternativ A, Alternativ B- resultatene ligger tilsvarende mellom 42% og 52%. Imidlertid bør det korrigeres for avvisningseffekter som følger av bompengesatsene, jfr siste linje under vekstalternativ 3. Dette reduserer andelsprosentene grovt sett med om lag 15%. De korrigerte andels,- intervallene blir da henholdsvis fra 25 til 32% og fra 36 til 44%. Ifølge utkast til håndbok fra Statens vegvesen om behandling av bompengeprojekter bør bompengandelen vanligvis være opp i mot 50% av anleggskostnadene (1200 mill). Nettoandelen som det offentlige betaler vil indirekte gå fram av kolonnen under "Inkl. ferge" p g a at det offentlige får en årlig besparelse på ca 5 mill ved nedleggelse av ferge mellom Leirvika og Hemnesøya. De tre vekstalternativene som følger av reduserte generaliserte reisekostnader i forbindelse med tunnelprosjektene korresponderer med delanalysen i u.kap. 5.2. Som nevnt under forutsetninger er det i tillegg lagt inn en årlig trafikkvekst på 1,5% etter åpning av det forbedrede vegsystemet. Økes denne vekstprosenten til 3 vil finansieringsandelen i tabell 6.3 øke med 2 til 3 prosentenheter. For øvrig vil en bompengefinansiering av prosjektet redusere nyskapt trafikk og dermed også nytten av vegprosjektene.

7 Pendlingseffekter

7.1 Pendling innenfor studieområdet

Det er et ønske i regionen å kunne integrere Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes og Rana til et felles bolig- og arbeidsmarked. En slik integrasjon vil være gunstig for å oppnå en større bredde av jobbtilbud, noe som kan være et viktig bidrag for å stabilisere bosettingen. I tillegg kommer at næringslivet vil kunne få bedre tilgang på kvalifisert arbeidskraft.

Det er knyttet forventninger til at ny E6 mellom Mosjøen og Finneidfjord med ny Rv78 mellom Leirosen og Mosjøen, skal kunne bidra til en slik utvikling. Dagens veitraséer over henholdsvis Korgfjellet og rundt Toven, regnes som barrierer for pendling mellom kommunene.

Vår analyse er begrenset til arbeidsreiser innenfor og mellom de fem kommunene. Det foregår også pendling til/fra kommuner utenfor regionen. Vi har imidlertid antatt at denne pendlingen i liten grad vil bli påvirket av de nye veiprojektene.

7.2 Helgelandsbrua hadde liten pendlingseffekt

Et vesentlig bidrag til sammenknytning av kommunene skjedde ved åpningen av Helgelandsbrua på begynnelsen av 90-tallet. Likevel har dette tiltaket hatt liten effekt på pendlingen. Dette framgår ved sammenlikning av tabellene 7.1 og 7.2. Den første tabellen er basert på materiale fra Folke- og bolig tellingen 1990. På dette tidspunktet var Leirfjord kommune knyttet til regionsenteret Sandnessjøen i Alstahaug kommune med fergesamband Leinesodden – Sandnessjøen.

Avstanden til Sandnessjøen er relativt kort. Erfaringer fra tidligere bruprosjekter skulle tilsi økt pendling over den nye forbindelsen (Helvig 1993, Engebretsen 1994). Av tabell 7.2 ser vi imidlertid at effekten av Helgelandsbrua foreløpig har vært liten. Årsaken er trolig at det tidligere fergesambandet ikke ble oppfattet som en barriere. Seilingstiden var kun seks minutter. I rushtiden var det minst 30 minutters rute (høsten 1990 – kilde: Rutebok for Norge). Fergen gikk rett til Sandnessjøen sentrum (i motsetning til veien som kommer inn sør-øst for tettstedet). Selv om man slipper ventetid, er neppe reisetiden samlet sett blitt vesentlig kortere. Det må også tas i betraktning at brua har bomavgift.

Generelt jobber de fleste i egen kommune. Det er kun i Leirfjord og Hemnes vi finner pendling av betydning.

Tabell 7.1: Yrkesaktive etter bosted og arbeidssted høsten 1990. Omfatter yrkesaktive med bosted og arbeidssted i Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes eller Rana kommuner. Kilde: Data fra Folke- og bolig tellingen 1990.

Bokommune	Arbeidskommune				
	Alstahaug	Leirfjord	Vefsn	Hemnes	Rana
Alstahaug	2426	24	26	0	9
Leirfjord	122	477	41	1	7
Vefsn	18	8	5333	10	39
Hemnes	1	2	36	1300	211
Rana	9	0	53	21	8709

Tabell 7.2: Arbeidstakere etter bosted og arbeidssted høsten 1997. Omfatter arbeidstakere med bosted og arbeidssted i Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes eller Rana kommuner. Kilde: Arbeidsgiver-/arbeidstakerregisteret. Spesialkjøring foretatt av Statistisk sentralbyrå.

Bokommune	Arbeidskommune				
	Alstahaug	Leirfjord	Vefsn	Hemnes	Rana
Alstahaug	2693	46	20	4	19
Leirfjord	133	436	51	1	3
Vefsn	33	9	5257	14	63
Hemnes	1	0	108	1088	316
Rana	15	6	130	60	9800

7.3 Pendlingsmodell

For å anslå de nye veienes betydning for pendlingen, har vi utviklet en modell som beregner effekten av kortere reisetider. Modellen forutsetter data om bosettingsmønster, lokalisering av arbeidsplasser, reisetider mellom de forskjellige stedene både med dagens veinett og med nytt veinett.

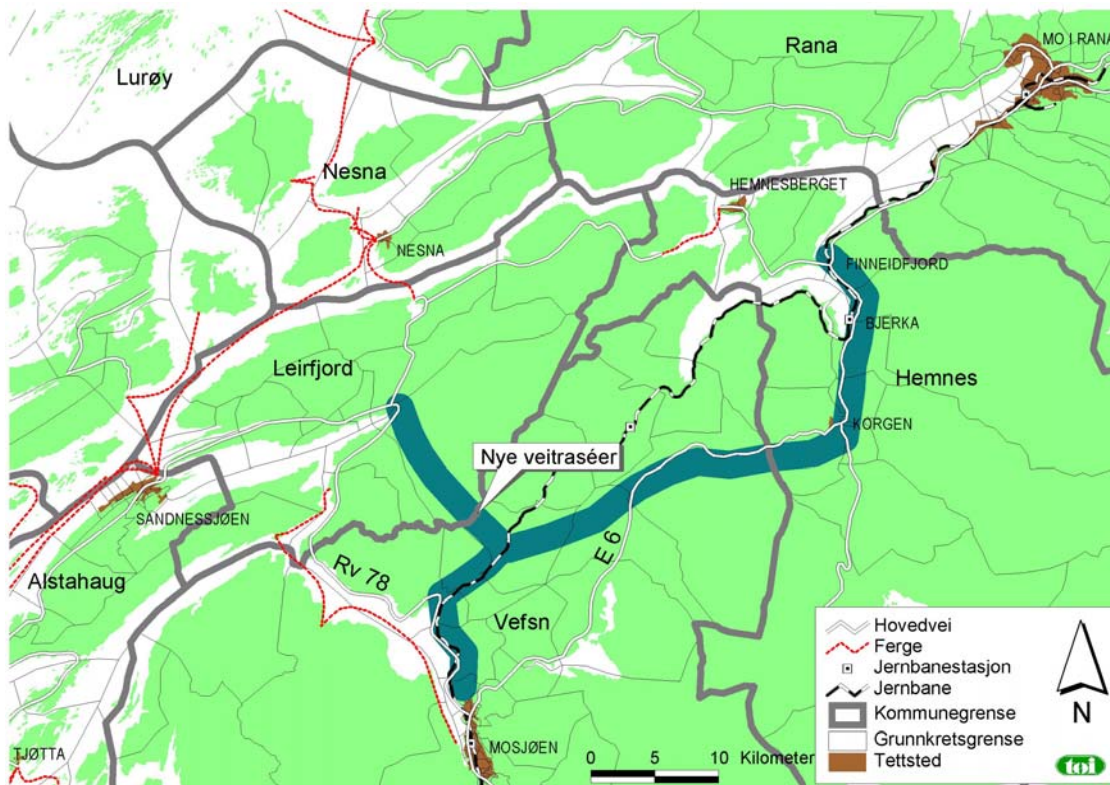
Datagrunnlag bosetting, arbeidsplasser og reisetider

Grunnkrets er valgt som fast referanse for stedfesting og som minste geografiske enhet i analysene. En rekke registre inneholder data med referanse til grunnkrets¹.

¹ Grunnkretsene består av et sammenhengende geografisk område, med mest mulig ensartet natur, næringsgrunnlag, kommunikasjonsforhold og bebyggelse (Statistisk sentralbyrå 1992). De er utformet slik at de skal være stabile over en rimelig tidsperiode, men kan deles dersom det skjer store endringer i hele eller deler av kretsen (f eks utbygging av nye boligområder). Det er satt som krav at folkemengden innenfor en krets ikke bør variere for mye. I praksis kan likevel en krets i spredtbygde strøk ha under 100 bosatte, mens kretser i byområder kan ha over 1000 bosatte. Det

Derfor kan også grunnkretsene benyttes som nøkkel ved sammenstilling av data fra ulike registre. Grunnkretsene danner således geografiske objekter med ulike egenskaper hentet fra de forskjellige registrene. Grunnkretsinnndelingen i analyseområdet er vist i figur 7.1.

I dette prosjektet benyttes TØIs kretsdatabase som er satt sammen av ulike grunnkretsdata fra SSB. Beregningene er basert på bosettingsdata per januar 1998.



Figur 7.1: Eksisterende veinett, planlagte veiparseller, tettsteder og grunnkretser i analyseområdet. Kilde: Kart produsert av O Fosli, TØI.

Analysene forutsetter at arbeidsplassene kan koples til grunnkretser. Dette er utført ved hjelp av data fra GAB². Følgende prosedyre er benyttet: For hver kommune er samtlige næringsbygg og institusjonsbygg (dvs bygg som antas å inneholde arbeidsplasser) hentet ut fra GAB og fordelt på grunnkretser. Grunnkretser som framstår med stor konsentrasjon av næringsbygg, defineres som arbeidsplasskonsentrasjoner. Det er plukket ut 1-4 grunnkretser i hver kommune.

er betydelig større variasjon i kretsens utstrekning. I sentrale deler av tettsteder kan en krets bestå av kun noen få kvartaler. I spredtbygde områder kan hver krets dekke flere kvadratkilometer. Men størstedelen av arealet i slike kretser består gjerne av utmark. Bosettingen er vanligvis konsentrert til en del av kretsen.

² Register for Grunneiendommer, Adresser og Bygninger. Produseres av Statens kartverk på grunnlag av data fra kommunene. Vi har benyttet data på CD-ROM "Norges eiendommer" levert av Norsk Eiendomsinformasjon AS.

Alstahaug kommune: Tjøtta (krets) og Sandnessjøen sentrum (Sentrum krets).
Leirfjord kommune: Leirfjord (Leland/Tømmervik krets).
Vefsn kommune: Mosjøen sentrum (krets: Mosjøen nordvest) og Nes (krets - industriområde i Mosjøen).
Hemnes kommune: Hemnesberget (Lapphella/Skjæran krets), Bjerka tettsted (Valla/Lillebjerka krets), Korgen tettsted (Korgen krets) og Bleikvasslia krets.
Rana kommune: Mo sentrum og Svalbardgata krets (Gruben øst i Mo tettsted).

Kretsene representerer tyngdepunktet i arbeidsplasskonsentrasjonene. Hver krets er "tildelt" arbeidsplasser på grunnlag av arbeidsplassstall per kommune (tabell 7.2) og tall for næringsbygg i kretsene.

For å beregne pendling er det nødvendig å ha tilgang på data for reiseavstander. Dette forutsetter at vi kan beregne reisestrekninger fra alle bosatte områder til alle arbeidsplasser. Til slike avstandsberegninger har vi utviklet en modell som beregner avstander og reisetider mellom grunnkretser.

Den viktigste datakilden har vært SSBs nabokretsbase. Basen inneholder data om veiavstand og beregnet reisetid (med bil) mellom befolkningstyngdepunktene i par av kretser med felles grense. I dette prosjektet har modellen beregnet raskeste reiserute med bil fra alle grunnkretser i vårt analyseområde til alle grunnkretser (i analyseområdet) som er definert som arbeidsplasskonsentrasjoner.

I beregningen har vi forutsatt gjennomsnittshastighet 60 km/t i spredtbygde områder. For veien rundt Toven (Rv78) er det gjort et unntak. Her har veien svært dårlig standard og det må påregnes lavere gjennomsnittshastighet. Hastigheten er i beregningene satt til 50 km/t. I tettsteder har vi generelt forutsatt 40 km/t.

På fergestrekninger har vi brukt seilingstid for fergeren pluss tid for ombordkjøring og i landkjøring. I tillegg er det for fergerne regnet ventetid 30 minutter ut fra det viktigste sambandet Hemnesberget - Leirvika hvor det er timesrute mellom 07.30 og 20.20.

Over Korgfjellet har det de siste årene vært i gjennomsnitt minst en halv time ventetid på grunn av bilberging over 40 ganger per vinter. Ut fra dette kunne man f.eks. lagt til 30 minutter kjøretid over Korgfjellet hele året fordi man må anta at vinterforholdene er avgjørende for folks valg av arbeidssted. Tilsvarende kunne det vært lagt til tid for stengning av veien ved snøstorm. Slik stengning må påregnes i minst åtte timer minst seks ganger per vinter.

Også for veien rundt Toven (Rv78) må det påregnes minst 30 minutters stopp flere ganger per vinter ved bilberging. Erfaringene har vist at slik forsinkelse oppstår minst 25 ganger per vinter.

Tallene for pendling over Korgfjellet og forbi Toven tyder imidlertid på at disse ekstra forsinkelsene i liten grad berører arbeidsreisene (sett i forhold til resultater fra modellberginger). Vi har derfor ikke lagt til ekstra kjøretid på strekningene (utover generelt redusert hastighet som forutsatt ovenfor).

For de nye veiparsellene har vi målt avstander (langs de nye veiene) mellom alle berørte grunnkretser. Ved beregning av reisetider er det forutsatt 75 km/t i gjennomsnittshastighet på de nye parsellene. Dette er i tråd med forutsetningen i

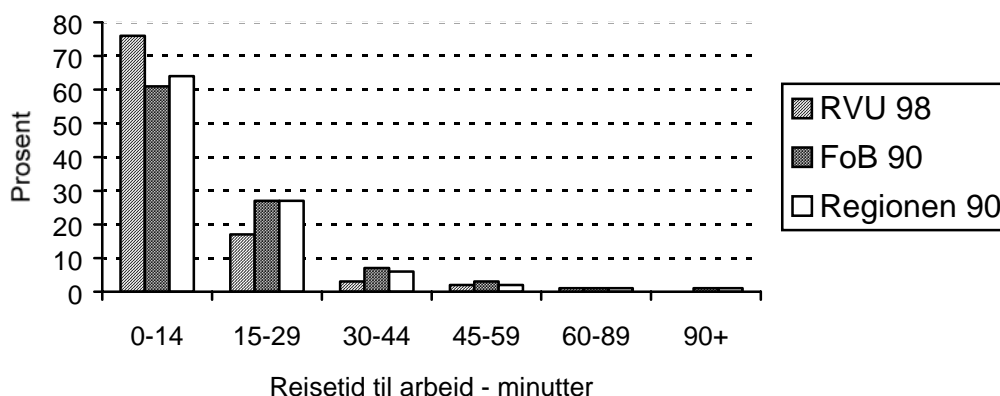
konsekvensutredningen for prosjektene (Statens vegvesen Nordland 1994). I beregningen med nytt veinett er det forutsatt av fergen Hemnesberget – Leirvika blir nedlagt.

Gjennom beregning av reisetider på ulike strekninger, har vi testet metoden mot ulike kilder bl a tall fra CD-ROM programmet Veiviseren (ruteplanlegger for Norge utgitt av Statens kartverk), tall fra TØIs nasjonale persontransportmodell (har tall for reisetider mellom kommunesentre), og rutetabeller for buss og ferge (Rutebok for Norge, 1990 og 1999).

Pendlingsmodell

På basis av tall fra Folke- og bolig tellingen 1990 har vi beregnet reiseavstandens betydning for pendlingsomfang. Vi har benyttet data fra samtlige kommuner i Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nord Trøndelag og Nordland for å få et størst mulig materiale fra områder som kommunikasjonsmessig og bosettingsmessig er relativt like³.

Det framgår av figur 7.2 at de fleste har kort reisetid til jobben. Over 60 prosent brukte mindre enn 15 minutter hjemmefra til arbeidsplassen i 1990. Figuren viser også fordelingen for vårt studieområde. I tillegg har vi vist tilsvarende fordeling basert på TØIs reisevaneundersøkelse fra 1998 (Stangeby m fl 1999). Vi ser at de tre datakildene viser omtrent samme fordeling.



Figur 7.2 Yrkesaktive etter reisetid til arbeid. Kilder: **RVU 98**: Tall for Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nord Trøndelag og Nordland hentet fra TØIs reisevaneundersøkelse 1998, **FoB 90**: Tall for Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nord Trøndelag og Nordland hentet fra Folke- og bolig tellingen 1990, **Regionen 90**: Tall for Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes og Rana kommuner hentet fra Folke- og bolig tellingen 1990. Prosent.

³ Tallene gjelder yrkesaktive 16 år og over som møtte på arbeid i uka 27.10-02.11.1990 og som hadde fast arbeidsreise.

Ved å beregne frekvenser for de forskjellige avstandssonene for hver kommune, kan tallene brukes til å sette opp en modell for arbeidsreiser. Modellen kan på generell form settes opp slik:

$$P_{ij} = k \cdot Y_i \cdot A_j \cdot d_{ij}^{-r} / (\sum_j A_j \cdot d_{ij}^{-r})$$

Hvor P_{ij} = pendling mellom krets i og arbeidssted j

k = justeringsfaktor

Y_i = yrkesaktive i krets i

A_j = arbeidsplasser på sted j

d_{ij} = reisetid mellom i og j

r = avstandsvekt.

Det er r som beregnes ved hjelp av dataene i figur 7.2. Modellen er en generalisert gravitasjonsmodell hvor leddet $A_j \cdot d_{ij}^{-r} / (\sum_j A_j \cdot d_{ij}^{-r})$ danner en sannsynlighetsfordeling. Vi har satt gyldighetsområde for reisetider opp til 2 timer. Vi har med andre ord satt pendlingen til 0 dersom reisetiden overstiger 2 timer hver vei.

7.4 Tilgang på arbeidskraft. Hemnes og Leirfjord blir vinnerne

Figur 7.2 viser at bedrifter i hovedsak må basere seg på å hente sin arbeidskraft innenfor en reiseavstand på maksimalt 45 minutter. Få er villige til å reise lenger til arbeid. Tabell 7.3 viser befolkningsmengde innenfor ulike reisetidsavstander (med dagens veinett) fra de største arbeidsplasskonsentrasjonene i hver av kommunene. Hemnesberget er største tettsted i Hemnes kommune. Likevel er Korgen krets valgt som representativt sted i tabellen fordi det er flest næringsbygg her og fordi Korgen er kommunesenter. Reisetidene er basert på forutsetningene foran.

Hvis vi ser bort fra konkurranse om arbeidskraften og antar en yrkesfrekvens på 45 prosent av befolkningen i alle kretser, kan vi konkludere med at Sandnessjøen og Mo i Rana har dekket sitt behov for arbeidskraft innenfor ca 30 minutters reiseavstand. Leirfjord og Korgen har nok befolkningsunderlag innenfor 15 minutters kjøring, mens Mosjøen er avhengig av hele omlandet innenfor 45 minutters reisetid. Behovet er definert på grunnlag av antall arbeidsplasser høsten 1997.

Etter åpningen av de nye veiparsellene blir reisetidsforholdene betydelig endret. Dette framgår av tabell 7.4 som viser befolkningsmengde innenfor ulike reisetidsavstander fra de største arbeidsplasskonsentrasjonene med det framtidige veinettet. Hvis vi legger 45 minutters kriteriet til grunn, er det imidlertid små endringer for de største stedene. Derimot er endringene betydelige for Korgens og Leirfjords befolkningsunderlag. For Leirfjord er det snakk om en tredobling, mens det for Korgen er en seksdobling. Dette framgår av figur 7.3.

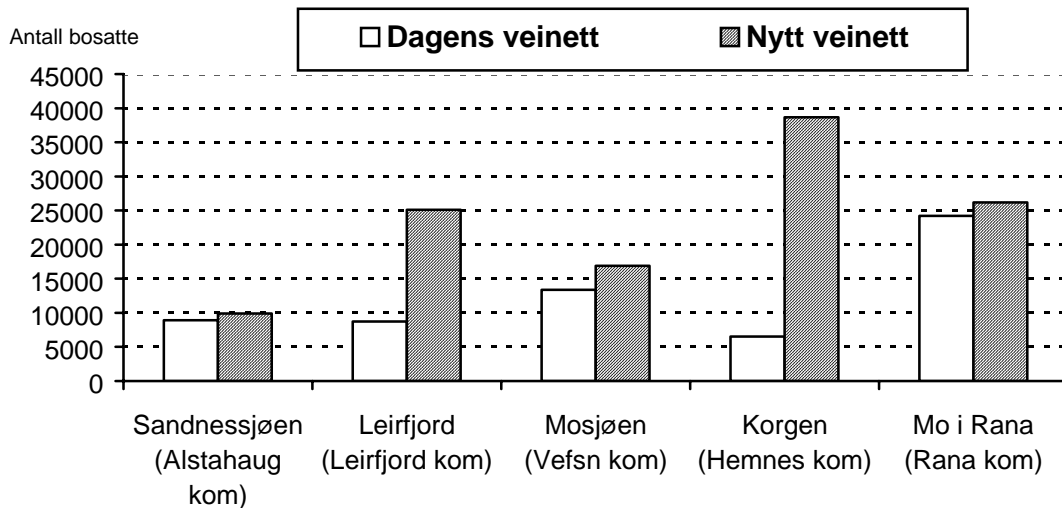
Tabell 7.3: Antall bosatte per 1. januar 1998 i Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes og Rana kommuner etter reisetid (minutter) med bil til utvalgte arbeidsplasskonsentrasjoner. Reisetidene gjelder for dagens veinett.

Arbeidsplass- område	Antall bosatte etter avstand i reisetid (minutter) med bil					
	0-14	15-29	30-44	45-60	60-89	90+
Alstahaug kommune (Sentrum krets)	6733	1362	835	165	12822	31280
Leirfjord kommune (Leirfjord)	1646	6374	702	8828	5076	30571
Vefsn kommune (Mosjøen sentrum)	11224	1519	629	384	8303	31138
Hemnes kommune (Korgen krets)	2063	1070	3374	21877	13632	11181
Rana kommune (Mo sentrum)	20598	2007	1620	3059	2448	23465

Tabell 7.4: Antall bosatte i Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes og Rana kommuner etter reisetid (minutter) med bil til utvalgte arbeidsplasskonsentrasjoner. Reisetidene gjelder for nytt veinett. (Tallet for bosatte gjelder 1. jan 98.)

Arbeidsplass- område	Antall bosatte etter avstand i reisetid (minutter) med bil					
	0-14	15-29	30-44	45-60	60-89	90+
Alstahaug kommune (Sentrum krets)	6733	1362	1796	14107	13024	16175
Leirfjord kommune (Leland/Tømmervik)	1646	13272	10164	3997	20786	3332
Vefsn kommune (Mosjøen sentrum)	11224	1841	3837	3253	28459	4583
Hemnes kommune (Korgen krets)	3669	6041	28951	4926	7919	1691
Rana kommune (Mo sentrum)	20598	2007	3590	2473	15883	8646

Av de viste stedene i figur 7.3, framstår Hemnes kommune som den store vinneren. Effekten er den samme om vi viser omlandet for Bjerka tettsted. Ut fra figuren kan det se ut til at Korgen (og Bjerka) i framtida vil være det beste stedet for etablering av ny næringsvirksomhet i regionen. Leirfjord framstår som like gunstig som Mo i Rana. Det er imidlertid svært viktig å understreke at hovedtyngden av befolkningsunderlaget for Korgen vil ligge *mer* enn 30 minutters kjøring unna. Det er bare en liten andel av de yrkesaktive som vanligvis er villig til å reise så langt for å komme på arbeid.



Figur 7.3: Antall bosatte innenfor 45 minutter kjøretid med bil fra henholdsvis Sandnessjøen, Leirfjord, Mosjøen, Korgen og Mo i Rana. Dagens veinett og planlagt nytt veinett. Antall bosatte per 1. januar 1998.

Viktigere er det at det er betydelig overlapping mellom de forskjellige stedenes omland. Reisetiden fra Korgen til Mo i Rana vil bli 40-45 minutter og fra Korgen til Mosjøen 35-40 minutter. Tilsvarende vil reisetiden mellom Leirfjord og Mosjøen bli redusert til 40 minutter eller mindre. Det vil si at store deler av befolkningen vil bo innenfor omlandet til mer enn ett senter. Således er de høye omlandstallene for Korgen og Leirfjord et uttrykk for framtidig overlapping mellom arbeidsmarkedsomlandene i de tre korridorene Sandnessjøen – Leirfjord – Mosjøen, Sandnessjøen – Leirfjord – Korgen – Mo i Rana og Mosjøen – Korgen – Mo i Rana. Korgen og Leirfjord (med sine omland) danner ”bindeleddet” mellom de tre bysentrenes omland.

Dette betyr at Leirfjord og Hemnes kommuner først og fremst vil være godt egnet for ny bosetting. Folk i disse områdene vil innenfor akseptabel reisetid, få tilgang på arbeid i flere sentre.

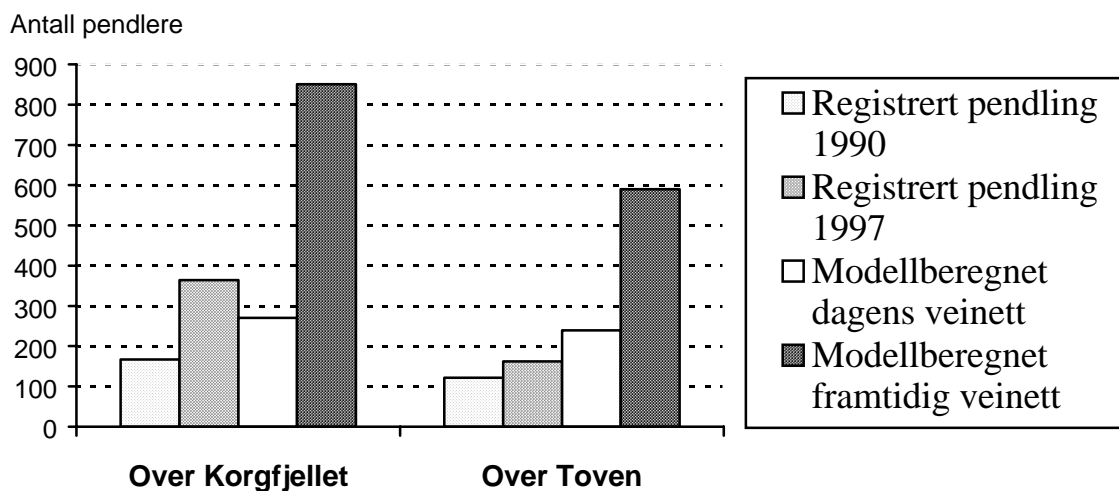
7.5 Integrasjon mot felles arbeidsmarked

Hvordan vil så den nye situasjonen påvirke pendlingen? Det kan ikke gis eksakt svar på dette spørsmålet uten å kjenne alle individuelle tilpasninger til dagens arbeidsmarked og dagens reisetider. Ved bruk av pendlingsmodellen med dagens reisetider, får vi f eks fram et pendlingsmønster som i hovedsak tilsvarende det faktiske mønsteret vist i tabell 7.2. Det er likevel en del viktige avvik som tilsier at folk reagerer annerledes enn vi har antatt på f eks framkommelighetsproblemer.

For å beregne forventede pendlingseffekter av det nye veinettet, bør man derfor sammenlikne en beregnet framtidig pendlingssituasjon med en *beregnet* pendlingssituasjon for årsskiftet 1997/98. Det er brukt samme modell i de to beregningene. Eneste forskjell er veinettet. Vi har lagt til grunn samme antall arbeidsplasser og det samme bosettingsmønsteret. Pendling til/fra andre kommuner er antatt uendret.

Vi har forutsatt full tilpassing til den nye situasjonen etter at de nye veiparsellene er åpnet. I praksis vil dette selvfølgelig endres litt etter litt gjennom flere år. Samtidig vil det skje endringer i bosettingsmønster og lokaliseringsmønster for arbeidsplasser. Våre beregninger må således kun oppfattes som et uttrykk for *potensialet for endring*.

Endringspotensialet er uttrykt som økning av pendlingstrafikken over de to "snittene" Korgfjellet og Toven. Resultatene av beregningene er vist i figur 7.4.



Figur 7.4: Pendling over Korgfjellet og Toven. Antall pendlere. Omfatter yrkesaktive med bosted og arbeidssted i Alstahaug, Leirfjord, Vefsn, Hemnes eller Rana kommuner.

Økningen i pendlingen framstår som relativt betydelig. Dette er imidlertid i tråd med erfaringer fra en del andre prosjekter der betydelige barrierer mellom store befolknings- og arbeidsplasskonsentrasjoner er fjernet.

Resultatene bekrefter konklusjonene vi kunne trekke på grunnlag av figur 7.3. Etter gjennomføringen av veiprojektene vil de fem Helgelandskommunene framstå som et relativt integrert bolig- og arbeidsmarked. Det vil riktignok være begrenset interaksjon mellom ytterområdene (f eks mellom Sandnessjøen og Mo i Rana), men det vil ikke være noen klare geografiske skiller i arbeidsmarkedene slik som i dag. I dag er det under 2,5 prosent av de yrkesaktive (som bor og arbeider innenfor de fem kommunene) som pendler over Korgfjellet eller Toven. Med nytt veinett er det beregnet at andelen kan stige til ca 6 prosent. (Summen av tallene for Korgfjellet og Toven gir høyere prosenter fordi en del pendlere passerer begge punktene).

Beregningene kunne vært videreført med testing av effekter av nye arbeidsplasser og ny bosetting f eks der nye E6 og nye Rv78 møtes ved Drevja. Dette området, som har fått navnet Helgelandskryss i veiplanarbeidet, vil få en svært gunstig beliggenhet med kort reisetid til alle bysentrene og øvrige sentre i regionen. Slike beregninger er imidlertid ikke foretatt fordi det mangler data om mulige prosjekter.

Nytt kollektivtilbud øker pendlingsmulighetene

Beregningene foran er basert på forutsetning om bruk av bil på arbeidsreisene. Det er også utarbeidet et forslag til et regionalt bussnett mellom Mo, Mosjøen og Sandnessjøen tilpasset et framtidig veinett (Skogsholm 1999). Veinettet vil trolig gi mulighet for en framføringshastighet for bussene som tilsvarer kjøretidene med bil. Det er lagt opp til et tilbud med timesruter i rushtidene (2-3 avganger hver vei morgen og ettermiddag på hver relasjon).

Det foreslåtte busstilbudet vil gi mulighet for pendling også for personer som ikke kan eller som ikke ønsker å benytte egen bil. Dersom vi antar 15 prosent kollektivandel på reiser over Korgfjellet og Toven, svarer dette til et rimelig trafikkunderlag for bussrutene.

7.6 Intervju av rådmennene i Alstahaug, Leirfjord, Rana og Vefsn kommune om virkninger for bosetting og sysselsetting

For å kaste litt lys på problemstillingen ut fra hvilke forventninger som det forbedrede vegsystemet genererer, ble det utført en summarisk telefonintervju av rådmennene i de fire berørte kommuner. Problemstillingen var de regionale virkninger for bosetting og sysselsetting som følger av at Toven og Korgfjelltunnelen åpnes på samme tid. Det ble spesifikt spurt om en kortere og en mer forutsigbar reisetid mellom de tre bykommunene i større grad enn i dag vil åpne for et felles arbeid-, tjeneste- og produktmarked. Det ble spurt om virkninger på kort og lang sikt.

Hva angår sondringen mellom virkninger på kort og lang sikt, var dette mindre interessant. Dette skyldes at kommunene allerede nå er i gang med å planlegge ny tilpasning til et slikt forbedret vegsystem. Dessuten vil kommunene og andre aktører ha god tid til å tilpasse seg i årene mellom beslutningstidspunktet for igangsetting og tidspunktet for åpning av vegsystemet. Nedenfor gjengis hovedpunkter fra de fire intervjuene.

Arild Bakken, Alstahaug kommune, pekte på at Sandnessjøen-området ville få både en inn- og utpendling. Ekspansjon i offshore ville medføre en innpendling fra Mosjøen og Korgen-området og kanskje også fra Mo. Muligens ville et forbedret vegsystem også generere ekspansjon i fiskeoppdrett og i det lokale reiselivet langs sjøen. Det er ellers forventet økt handelslekkasje mot Mosjøen. Arild Bakken informerte også om at det god tilgang på tomter rundt Sandnessjøen.

Robert Kålvik, Leirfjord kommune, opplyste at et mål for kommunen var å være et interessant bosted i et felles arbeidsmarked for regionen. Således var prosesser allerede i gang for å forberede dette. Det ble nevnt at 20 til 25 tomter allerede var ferdigregulert og at ca 100 potensielle tomter er inne i en reguleringsprosess. Det blir tatt sikte på en variert bebyggelse både i tett- og spredtbebygde strøk. Nødvendige service- og kulturtilbud er også inne i planprosessen.

Foruten positive virkninger for produksjon- og arbeidsmarked av Toven og Korgfjell-tunnelene, kommer også virkningene av at transportkostnadene reduseres når Helgelandsbrua er nedbetalt i 2004/2005.

Ole Petter Rundhaug, Rana kommune, pekte på at det er generelt viktig for Rana å ha god tilgjengelighet til kysten. Ikke minst for å knytte forbindelsen mellom industrivirksomhet i offshore i Sandnessjøen og i Mo for å stimulere kryssleveringer og samordnet produksjon.

Hva angår et felles arbeidsmarked er muligens pendleravstanden fra Mo til Mosjøen og Sandnessjøen for lang. Hemnes kommune vil derfor ligge bedre an for å tiltrekke seg innflyttere. *Rundhaug* var generelt enig i den regionale tenkning som var nedfelt i Nasjonal Transportplan og i fylkesplanen. Således var det forbedrede vegsystemet spesielt viktig i en slik sammenheng for å hindre utflytting fra Helgelandsregionen. Han var imidlertid noe skeptisk til en omfattende utbygging av boliger og infrastruktur i Helgelandkrysset. En felles flyplass kan imidlertid ha noe for seg, men da må flytilbudet bli mye bedre enn hva den er på den lokale flyplassen ved Mo.

Odd Sørhøy, Vefsn kommune, oppfattet et felles arbeidsmarked for Helgelandsregionen som det mest attraktive ved vegprosjektet. Ikke minst med tanke på å holde på ungdommen og hensynet til å tiltrekke nødvendig og kvalifisert arbeidskraft til regionen. I Mosjøen er det begrensede muligheter for nye tomter. Derimot ligger mulighetene godt til rette for ny bebyggelse rundt Helgelandkrysset. *Odd Sørhøy* mente at det sannsynligvis var Leirfjord og Hemnes kommune som vil få størst fordeler av det forbedrede vegsystemet.

Samlet sett samsvarer rådmennenes vurderinger med resultatene av våre beregninger (u kap 7.3 og 7.4)

Litteraturliste

- Asplan Viak.1995
Trafikkberegning og samfunnsøkonomisk nytte av ferjeavløsningsprosjekter
- Bråthen, S., Hervik, A., Nettet, E., Bræin, L. Og Sunde, Ø. 1995.
Erfaringer med bompengeprojekter. Rapport nr. 9507 og vedleggsrapport til rapport nr. 9507, Møreforskning, Molde.
- Bråthen, S., Hervik, A. og Nettet, E. 1996.
Gir infrastrukturinvesteringer næringsøkonomisk vekst? Rapport nr. 9605, Møreforskning, Molde.
- Engebretsen, Ø 1994
Næringsmessige virkninger av ny riksveg 7 Sokna – Ørgenvika. TØI rapport 283/1994.
- Helvig, M 1993.
Hvilke forventninger har man hatt til store vegprosjekter, og hvilke resultater har man fått. Søkelys på befolkningens og næringslivets ibruktagen og praktiske nytte. Foredrag KRIFAST-konferansen 1993.
- Lian, J. I. 1995
Næringslivets nytte av infrastrukturinvesteringer – en litteraturstudie av direkte og indirekte virkninger. TØI notat 998/1995
- Markussen, T. og Samstad, H. 1998
Samfunnsøkonomiske konsekvenser av tunnel under Umskaret. Rapportutkast.
- Norsk Eiendomsinformasjon AS: *Norges Eiendommer*. CD-ROM.
- Norsk Reiseinformasjon AS 1990 og 1999.
Rutebok for Norge.
- NOU 1997:27.
”Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor”.
- NOU 1998 16.
”Nytte-kostnadsanalyser” Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurdering i offentlig sektor.
- Rideng, A. 1997.
Transpportytelser i Norge 1946-1996. TØI-rapport 364/1997.
- Skogsholm, R 1999.
Framtidige kollektivtransportløsninger for Helgeland sett i lys av realiseringen av ”Helgelandskryset” og ny felles flyplass. Prosjektoppgave NTNU – Spesialutdanning transport og logistikk.

- Skogsholm, R.(MON) m.fl. 1997.
Samferdsel – en forutsetning for utviklingen av et moderne Helgeland.
- St meld nr 37. 1996-97.
Norsk veg- og vegtrafikkplan 1998-2007. Samferdselsdepartementet.
- Stangeby, I, Haukeland J V og A Skogli, A. 1999.
Reisevaner i Norge 1998. TØI rapport 418/1999.
- Statens kartverk 1998.
Veiviseren, Ruteplanlegger for Norge. CD-ROM.
- Statens vegvesen 1988.
Håndbok om behandling av bompengeprosjekter. Utkast.
- Statens vegvesen 1995
Håndbok 140 Konsekvensanalyser. Del I Prinsipper og metodegrunnlag. Del IIb Metodikk for beregning av prissatte konsekvenser – Brukerveiledning EFFEKT 5.
- Statens vegvesen 1999.
Håndbok 140 Konsekvensanalyser
- Statens vegvesen Nordland 1994.
Hovedrapport for E 6 Mosjøen – Finneidfjord med RV 78 Leirosen – Mosjøen.
- Statens vegvesen Nordland 1994.
Samlerapport konsekvensutredning og vegutredning for E6 Mosjøen – Finneidfjord med Rv78 Leirosen – Mosjøen.
- Statistisk sentralbyrå 1992.
Folke- og bolig telling 1990. Kommunehefter. Statistisk sentralbyrå Oslo og Kongsvinger.