



Nyttekostnadsanalyse som prioriteringsgrunnlag for infrastrukturinvesteringer i Nordland

Tom E. Markussen
Hanne Samstad

Denne publikasjonen er vernet etter åndsverklovens bestemmelser og Transportøkonomisk institutt (TØI) har eksklusiv rett til å råde over artikkelen/ rapporten, både i dens helhet og i form av kortere eller lengre utdrag.

Den enkelte leser eller forsker kan bruke artikkelen/rapporten til eget bruk med følgende begrensninger:

Innholdet i artikkelen/rapporten kan leses og brukes som kildemateriale.

Sitater fra artikkelen/rapporten forutsetter at sitatet begrenses til det som er saklig nødvendig for å belyse eget utsagn, samtidig som sitatet må være så langt at det beholder sitt opprinnelige meningsinnhold i forhold til den sammenheng det er tatt ut av. Det bør vises varsomhet med å forkorte tabeller og lignende. Er man i tvil om sitatet er rettmessig, bør TØI kontaktes. Det skal klart fremgå hvor sitatet er hentet fra og at TØI har opphavsretten til artikkelen/rapporten. Både TØI og eventuelt øvrige rettighetshavere og bidragsyttere skal navngis.

Artikkelen/rapporten må ikke kopieres, gjengis, eller spres utenfor det private område, verken i trykket utgave eller elektronisk utgave. Artikkelen/rapporten kan ikke gjøres tilgjengelig på eller via Internett, verken ved å legge den ut på Nettet, intra-nettet, eller ved å opprette linker til andre nettsteder enn TØIs nettsider. Dersom det er ønskelig med bruk som nevnt i dette avsnittet, må bruken avtales på forhånd med TØI. Utnyttelse av materialet i strid med åndsverkloven kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Forord

På oppdrag fra Nordland fylkeskommune har Transportøkonomisk institutt (TØI) vurdert foreliggende nyttekostnadsmetodikk med tanke på om den fanger opp alle relevante forhold for å kunne foreta en prioritering mellom utbyggingsprosjekter i Nordland. Vurderingene knytter seg spesielt til virkninger for næringslivet av infrastrukturinvesteringer og hvordan få effektene inkludert i nyttekostnadsanalyser.

Denne rapporten er en del av et større prosjekt som i tillegg til nyttekostnadsanalyser også tar for seg problemstillinger knyttet til næringslivets transportbehov, og da spesielt transportbehov knyttet til fiskeindustrien.

Prosjektet har hatt faglig støtte fra en gruppe bestående av:

- Leif Ellingsen, Samferdselsdepartementet
- Tore-Holm Karlsen, Kystdirektoratet
- Vidar Jensen, Kommunal- og regionaldepartementet
- Kurt Jessen Johansson, NHO Nordland
- Arne Løvmo, Statens vegvesen Nordland
- Lars Rønneberg, Nordland fylkeskommune
- Hans Silborn, Statens vegvesen Vegdirektoratet
- Brynjulf Steinnes, Nærings- og handelsdepartementet
- Per Strømhaug, Nordland fylkeskommune
- Kirsten Ullbæk Selvig, Esben Schlytter, Fiskeridepartementet
- Hanne Østerdal, Nordland fylkeskommune

Takk til referansegruppen som har bidratt med konstruktiv kritikk og gode råd.

Rapporten er skrevet av cand oecon Tom E Markussen (kapittel 1-3) og cand polit Hanne Samstad (kapittel 4 og 5). Cand oecon Olav Eidhammer har vært prosjektleder og forskningsleder Harald Minken har stått for kvalitetssikringen. Laila Aastorp Andersen har foretatt den endelige tekstbehandlingen av rapporten.

Oslo, august 2001 2001
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Knut Østmoe
instituttssjef

Harald Minken
forskningsleder

4.2	Hvordan synliggjøres næringslivets nytte av vegprosjekter i EFFEKT 5?	20
4.2.1	Reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader	20
4.2.2	Vurdering	22
4.3	Ikke prissatte konsekvenser	22
4.4	Andre vurderinger	23
4.4.1	Liten årsdøgntrafikk (ÅDT) og lønnsomhet	23
4.4.2	Utforming av analysen og sammenliknbarhet	23
4.4.3	Usikkerhet om reisetida	23
5	Følsomhetsanalyser for to vegprosjekter i Nordland	24
5.1	Umskaret og E6 Korgen	24
5.2	Tidsverdi for gods	25
5.3	Trafikksammensetning	28
5.4	Kombinasjon av tidsverdi og større vekst i tungtrafikken	29
5.5	Nyskapt trafikk	30
5.6	Kalkulasjonsrente	32
5.7	Oppsummering	33
6	Referanser	34

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Næringslivet i Nordland er svært eksportrettet med lange avstander til markedene. For å opprettholde og helst forbedre konkurranseevnen i forhold til konkurrenter som ligger nærmere markedene, er det derfor viktig med effektive transport- og logistikk-løsninger. Samtidig viser utviklingen at investeringer i transportinfrastruktur har hatt en sterk nedgang de siste 10 år. Spesielt gjelder dette vegsektoren. Sett fra Nordland synes det derfor som om at den verdiskapning næringslivet i fylket bidrar med blir lite verdsatt i nasjonal sammenheng.

Under arbeidet med Nasjonal transportplan 2001-2011 (Samferdselsdepartementet, 2000) ble det i Nordland avdekket et stort behov for å framskaffe bedre oversikt og kunnskap om næringslivets transportbehov. Dette gjelder spesielt:

- Generell kunnskap om næringslivets transportbehov og spesielt transportbehov knyttet til fiskeindustrien, som vurderes å være en næring med store utviklingsmuligheter.
- Kunnskap om og vurdering av foreliggende nyttekostnadsmetodikk med tanke på om den fanger opp alle relevante forhold for å kunne foreta en bedre prioritering mellom utbyggingsprosjekter i Nordland. Formålet er best mulig tilfredsstillelse av næringslivets behov for infrastruktur.
- Forskningsbasert kunnskap for bedre enn i dag å kunne dokumentere behovet for investeringer i Nordland sett i forhold til nasjonale prioriteringer.

Den sentrale problemstillingen for prosjektet som helhet har vært å dokumentere betydningen av gode transportløsninger for næringslivet, og spesielt få fram den betydning transportløsningene har for verdiskapningen i Nordland, også sett i nasjonal sammenheng. Denne rapporten tar spesielt for seg problemstillinger knyttet til bruk av nytte-kostnadsanalyser i regionale investeringsprosjekter.

1.2 Problemstillinger og gjennomføring

I mange sammenhenger er virkninger av transporttiltak for næringslivet et forsømt område. Vanligvis innskrenker virkningene seg ikke til kun transportkostnadsbesparelsene, men gir også opphav til tilpasning av lagre, produksjon og lokalisering. Det er imidlertid vanskelig å gjøre allmenne beregninger av slike effekter. Effekter for lokalt næringsliv av infrastrukturinvesteringer kan også lett gå tapt ved at en benytter nasjonale gjennomsnittstall i analysene.

Den metoden som vanligvis benyttes ved prioritering mellom infrastrukturprosjekter er nytte-kostnadsanalyse. Vi har gått gjennom denne metoden og har drøftet de spesielle problemer en støter på ved analyse av infrastrukturinvesteringer i

distriktene. Metoden er vurdert i forhold til de spesielle utfordringer og behov en møter ved gjennomføring av nytte-kostnadsanalyser for infrastrukturinvesteringer i distriktene (Nordland). Vi har pekt på både kvantifiserbare og ikke kvantifiserbare faktorer som kan og bør tas hensyn til i analysene. Dette kan f.eks. være virkninger for næringsutvikling av ny eller forbedret infrastruktur.

Et element det er lagt vekt på å få fram kunnskap om er det verditap som eksport fra Nordland er utsatt for på grunn av lange transportavstander, noe som kan medføre lang transportid, flere omlastninger og lagring undervegs til sluttmarkedene.

Prosjektet er gjennomført ved at en med utgangspunkt i en litteraturstudie har drøftet teoretiske og prinsipielle sider ved å involvere næringslivseffekter i nytte-kostnadsanalyser. Spesielt har vi sett på hvordan effekter for næringslivet fanges opp i analyseverktøyet EFFEKT 5 og Statens vegvesens Håndbok 140 som brukes ved analyse av veginvesteringer.

For å få svar på hva resultatene ville vært dersom en tilla næringslivets godstransporter større vekt i analysene, har vi gjennomført analyser hvor flere effekter er tatt med (f.eks. tidsverdier for godstransport). Våre analyser har tatt utgangspunkt i nytte-kostnadsanalyser som tidligere er gjennomført for infrastrukturinvesteringer i Nordland. Problemstillingen har vært å få fram hva resultatet ville vært dersom analysen var gjennomført på Nordlands premisser, dvs. at næringslivseffektene var tillagt større vekt.

Det er også gjennomført en vurdering av hvilke effekter som kan tas med i en nytte-kostnadsanalyse og hvilke effekter som må beskrives i tillegg til selve nytte-kostnadsanalysen.

2 Om nytte-kostnadsanalyser

Dette kapitlet er til dels basert på Finansdepartementets *Veiledning i samfunnsøkonomisk analyse* (Finansdepartementet, 2000). Denne veiledningen er igjen i stor grad basert på NOU 1998: 16 *Nytte-kostnadsanalyser – Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*.

For en mer gjennomgående utredning bak anbefalingene i NOU 1998: 16, se NOU 1997: 27 *Nytte-kostnadsanalyser – Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*, også den utarbeidet av det samme offentlige utvalget (Kostnadsberegningutvalget).

Den kanskje mest sentrale publikasjonen for nytte-kostnadsanalyser i vegsektoren er Statens vegvesens håndbok i konsekvensanalyser (Statens vegvesen, 1995a).

2.1 Formålet med nytte-kostnadsanalyser

Nytte-kostnadsanalyse er standardmetoden for vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved offentlige investeringsprosjekter. Metoden kan beskrives som systematiske forsøk på å veie sammen alle nytte- og kostnadselementer ved investeringsprosjektene. Kostnadene og nytten regnes i kroner. For å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til prosjektet skal en benytte *nåverdikriteriet*. Dette kriteriet sier at et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt hvis og bare hvis den neddiskonterte verdien av alle fremtidige inntekter og kostnader er positiv. En nytte-kostnadsanalyse gjennomføres vanligvis før en eventuell beslutning om å igangsette tiltaket, og analysen vil da inngå som en del av beslutningsgrunnlaget.

I NOU 1998: 16 heter det at ”Hovedformålet med nytte-kostnadsanalyser er å klarlegge og synliggjøre konsekvensene av alternative tiltak før beslutninger fattes.” (s. 10) Slike konsekvenser er bl.a. kostnader som skal belastes offentlige budsjetter, utgifts- og inntektsendringer for private husholdninger og næringslivet, og virkninger for miljø, helse og sikkerhet. Endringer i tidsbruk for trafikanter er også ofte viktig ved transporttiltak.

2.2 Nytte-kostnadsanalyse som del av en konsekvensanalyse

Nytte-kostnadsanalysen er gjerne en del av konsekvensutredningen/-analysen. Det er de konsekvensene som en har funnet forsvarlig å prissette, dvs. sette en kroneverdi på, som inngår i nytte-kostnadsanalysen.

I Vegdirektoratets Håndbok 140 defineres *konsekvensanalyser*, slik de utføres av Statens vegvesen, slik (Statens vegvesen 1995a, s. 26):

Konsekvensanalyser kan beskrives som analyser hvor det gjøres en systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper som nye vegsystemer eller tiltak på eksisterende veg- eller gatenett vil føre til – uavhengig av om fordelene og ulempene kan prissettes eller ikke.

Om sonderinger mellom virkninger som måles i penger og virkninger som ikke gjør det, skrives det i NOU 1998: 16 (s. 12):

”I enkelte tilfeller, f.eks. i forbindelse med mange miljøtiltak, kan det være mulig å måle noen virkninger i penger. Andre virkninger kan imidlertid være vanskelige å måle på annen måte enn i fysiske enheter. I slike tilfeller kan vi gjennomføre en nytte-kostnadsanalyse basert på de nytte- og kostnadsvirkningene vi finner det faglig forsvarlig å verdsette. I tillegg må vi imidlertid beskrive de virkningene som ikke verdsettes, slik at også disse virkningene kan inngå i en vurdering av om tiltaket bør gjennomføres.”

2.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved nåverdimetoden

I en nytte-kostnadsanalyse verdsettes altså konsekvensene i kroner og øre. Pengeverdiene brukes så til å veie de ulike konsekvensene mot hverandre. Hvis en summerer de beregnede verdiene av alle konsekvensene av et tiltak, og summen blir positiv, sier en at tiltaket er *samfunnsøkonomisk lønnsomt*.

En krone i dag har ikke samme verdi som en krone om ett år. For å kunne sammenlikne og summere gevinster og kostnader som kommer i ulike år, omregner en de årlige nytte- og kostnadselementene til *nåverdi*. Dette er verdien *i dag* av gevinster og kostnader som kommer i fremtidige perioder. *Nåverdimetoden* vil dermed si at den årlige nettonytten (nytte minus kostnader) neddiskonteres til investerings- eller iverksettelsestidspunktet. Netto nåverdi (NNV) er nettoverdien i dag av alle de verdsatte nytte- og kostnadselementene ved prosjektet, og kalkuleres som i formel (1):

$$(1) \quad NNV = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}$$

I_0 er investeringskostnaden som vi antar påløper i år 0, U_t er nettonytten i år t , k er diskonteringsrenten som settes konstant over tiden, og n er analyseperioden i antall år.

Investeringsprosjektet er lønnsomt dersom NNV er større enn eller lik null. Da gir prosjektet en avkastning som er høyere enn avkastningskravet, k .

Når vi står overfor bindende budsjettammer som gjør at ikke alle lønnsomme prosjekter kan realiseres, kan vi rangere prosjektene etter NNV per enhet av den

knappe budsjetttrammen. Vi anvender da netto nåverdi per budsjettkrone (NNB) som lønnsomhetsindikator:

$$(2) \quad NNB = \frac{NNV}{\text{Nåverdi av alle utbetalinger innenfor budsjetttrammen}}$$

Hvis vi ser bort fra andre hensyn enn prosjektenes lønnsomhet, blir beslutningsregelen å gjennomføre prosjektene i rangert rekkefølge inntil budsjettet er brukt opp. Dette vil være korrekt dersom verdien av å øke budsjetttrammen er like stor i alle perioder, og ingen prosjekter er gjensidig utelukkende¹.

2.4 Nytte-kostnadsanalyse og offentlige beslutningsprosesser

I kapittel 3 i NOU 1997: 27 finnes en gjennomgang av hvordan nytte-kostnadsanalyse inngår i offentlige beslutningsprosesser. Bl.a. ses det nærmere på hvilke krav regelverket har satt til gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser, og hvordan analysene har blitt gjennomført i de ulike departementene.

Både Utredningsinstruksen, som gjelder offentlig sektor, og Plan- og bygningsloven, som både gjelder privat og offentlig sektor, stiller krav om konsekvensutredninger. I Utredningsinstruksen tar bestemmelsene særlig sikte på at de økonomiske og administrative konsekvensene av tiltak skal bli klarlagt. Det stilles også krav om nytte-kostnadsanalyse, og i punkt 2.1 *Plikten til å utrede konsekvenser* heter det bl.a. at ”det skal i nødvendig utstrekning inngå grundige og realistiske nytte-/kostnadsvurderinger”.

Siden 1. juli 1994 skal all vegplanlegging skje etter Plan- og bygningsloven og dens bestemmelser om konsekvensutredninger.

Kostnadsberegningutvalget påpeker i NOU 1997: 27 at det daværende regelverket sa lite om hvordan konsekvensutredninger og nytte-kostnadsanalyse skulle gjennomføres. Vi kan legge til at i forhold til nytte-kostnadsanalyse har en imidlertid forsøkt å bøte på dette ved Finansdepartementets *Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser*.

Flere undersøkelser indikerer at nytte-kostnadsanalyse bare har hatt en begrenset betydning i beslutningsprosesser knyttet til investeringer i vegsektoren.

NOU 1997: 27 omtaler en undersøkelse av Stortingets bruk av nytte-kostnadsanalyser, gjennomført blant politikere i Samferdselskomiteen av Nyborg og Spangen (1993). En sentral problemstilling i studien var i hvilken grad resultater fra nytte-kostnadsanalysene virker inn på politikernes beslutninger. Nyborg og Spangen intervjuet de 16 representantene som satt i Stortingets samferdselskomite våren 1993, da Norsk Veg- og vegtrafikkplan 1994-97 ble behandlet i Stortinget.

¹ Dersom disse to betingelsene ikke er oppfylt, kan ikke denne enkle beslutningsregelen benyttes. Det er i stedet nødvendig å beregne lønnsomheten av ulike prosjektkombinasjoner som kan realiseres innenfor gitte restriksjoner.

Det konkluderes med at det på grunnlag av intervjuene er vanskelig å peke på bestemte tilfeller der nytte-kostnadsbrøken har spilt en avgjørende rolle for politikernes vedtak. Det kan se ut som om forhold som bl.a. virkninger for næringslivet, lokale synspunkter og prosjekttype har større innvirkning på politikernes endelige beslutninger. Det var imidlertid forskjeller mellom komitemedlemmene i hvilken grad de lot størrelsen på nytte-kostnadsbrøken virke inn.

Odeck (1991) viste at rangeringen av vegprosjekter etter fallende lønnsomhet ikke har hatt vesentlig innvirkning på den utbyggingsrekkefølgen som til slutt ble vedtatt i Stortinget. Bråthen (1999) peker på at dette er en god indikasjon på at utbygging av transportinfrastruktur er et fordelings-/distriktpolitisk virkemiddel.

Fridstrøm og Elvik (1997) viser at nytte-kostnadsanalysen har en viss, men moderat innvirkning på prosjektvalget, og at de ulike nytte- og kostnadskomponentene tillegges ulik vekt av beslutningstakerne.

2.5 Statens vegvesens håndbok i konsekvensanalyser

Som nevnt ovenfor gir Statens Vegvesens Håndbok 140, Konsekvensanalyser, opplegg for konsekvensanalyser i vegsektoren, herunder nytte-kostnadsanalyse. Håndbokas del I inneholder prinsipper og metoder for gjennomføring av en konsekvensanalyse der formålet primært er å gi et beslutningsgrunnlag for valg av alternativ. Den inneholder også informasjon og råd om hvordan enkeltkonsekvenser kan beskrives eller beregnes og senere sammenstilles for å komme frem til et anbefalt alternativ.

Blant konsekvensene skiller en mellom kvantifiserbare og ikke-kvantifiserbare konsekvenser. De kvantifiserbare kan videre splittes i prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Nytte-kostnadsanalyse omfatter kun de prissatte konsekvensene.

Temaene som er aktuelle ved vurdering av tiltak innen vegsektoren er samlet i følgende konsekvensgrupper. En (p) angir at konsekvenser behandles i nytte-kostnadsanalysen (prissatte konsekvenser). En (ip) angir at det er snakk om ikke-prissatte konsekvenser.

Framkommelighet:

- Tidskostnader (p)
- Kjøretøyers driftskostnader (p)
- Nytte av nyskapt trafikk (p)
- Ulempekostnader (p)
- Transportkvalitet (ip)
- Sykkeltrafikkens framkommelighet (ip)

Trafikksikkerhet:

- Ulykkeskostnader (p)

Miljø:

- Nærmiljø (p/ip)
- Friluftsliv (ip)
- Naturmiljø (ip)
- Kulturminner og kulturmiljø (ip)
- Landskapsbilde (ip)

Naturressurser:

- Landbruk og fiske (ip)
- Georesurser og vannressurser (ip)

Områdemessige virkninger:

- Lokalt utbyggingsmønster (ip)
- Regionale virkninger (p)²

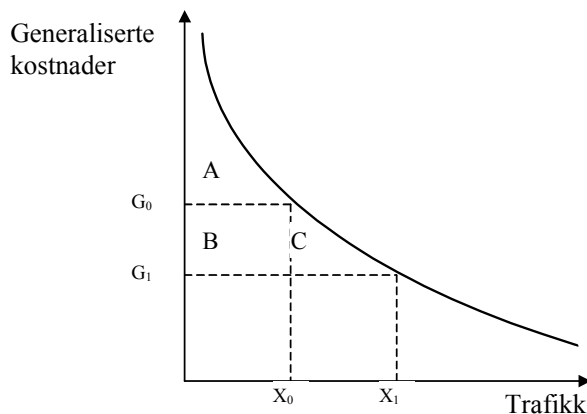
Tiltakskostnader:

- Drift- og vedlikeholdskostnader (p)
- Ferjekostnader (p)
- Kollektivtrafikkostnader (p)

(Statens vegvesen 1995a, s. 23-24.)

2.6 Om regionale virkninger i Håndbok 140

I Statens vegvesens metodikk for nytte-kostnadsanalyser i Håndbok 140 skal regionale virkninger synliggjøres gjennom *nyttan av nyskapt trafikk*. I denne tilnærmingen forsøker en å måle og kvantifiserer de regionale virkningene ”på vegen”, gjennom trafikkanalyser- og prognoser. I figur 1 illustreres prinsippet.



TØI rapport 527/2001

Figur 1. Reiseetterspørsel som funksjon av generaliserte kostnader.

Kostnaden knyttet til en reise er summen av tidskostnad, kjøretøykostnad, eventuelle bom-/ferjetakster, forsinkelseskostnader og ulempekostnader ved ikke å kunne bestemme reisetidspunkt fritt. Summen av disse kostnadene kalles *generalisert reisekostnad* og måles i pengeenheter.

Det er vanlig å anta at transportetterspørselen øker når generaliserte transportkostnader reduseres, og i figur 1 er dette representert ved at etterspørselskurven

² Endring i bosetting, sysselsetting og næringslivets rammebetingelser

faller. I figuren er generaliserte transportkostnader G_0 før vegtiltaket og G_1 etter tiltaket, og den tilhørende transporttettersspørsmål er hhv. X_0 og X_1 . Før tiltaket er brukernytten (konsumentoverskuddet) lik arealet A, dvs A er ”overskuddet” trafikantene har ved å bruke vegrelasjonen. Etter vegtiltaket oppnår trafikanter som allerede bruker vegen en økning i brukernytten som er lik arealet B, mens trekkanten C tilfaller de nye trafikanter på vegrelasjonen. $(X_1 - X_0)$ er den nyskapt trafikk, og C er nytten av nyskapt trafikk. Når en forsøker å måle regionale virkninger som nytten av nyskapt trafikk, er det dette arealet en prøver å beregne.

En må være oppmerksom på at en slik tilnærming har flere vanskeligheter og problemer ved seg. For det første forutsetter metodikken selvsagt gode trafikkanalyser og -prognoser. Ofte kan det være vanskelig å lage trafikkprognosene som skal gi grunnlag for slike beregninger av nytten av nyskapt trafikk.

For det andre ligger det noen til dels sterke forutsetninger til grunn for denne måten å kvantifisere ringvirkninger på. Tilnærmingen kan passe best når det ikke er betydelige eksternaliteter (indirekte virkninger), stordriftsfordeler eller andre vesentlige markedsimperfeksjoner i næringslivet eller andre deler av økonomien i influensområdet. I så fall vil nemlig nytten av tiltaket ikke fullt ut kunne måles ved konsumentoverskuddet på vegen.

Det kan også være andre grunner til at prinsippet om å sette verdien av regionale virkninger lik nytten av nyskapt trafikk kun gir *tilnærmet* korrekte beregninger. Tre mulige årsaker nevnes i Håndbok 140:

1. Det er vanskelig å skille mellom realøkonomiske effekter og rene fordelings-effekter mellom regioner.
2. Som følge av usikkerheten om næringslivets og befolkningens tilpasning til den nye infrastrukturen, klarer ikke trafikkprognosen å fange opp virkninger som ligger 10-20 år frem i tid.
3. Bruk av gjennomsnittsverdier (for tidsverdier mm) kan gi opphav til feilberegninger fordi reisehensiktsfordelingen for nyskapt trafikk kan avvike fra den for overført trafikk.

3 Nytte-kostnadsanalyse og næringslivseffekter

Vi kan slå fast at nytte-kostnadsanalyse, med samfunnsøkonomisk effektivitet som kriterium, er en veletablert metode i samferdselssektoren. Vi skal se på hvordan noen sentrale problemstillinger rundt nytte-kostnadsanalyse og næringslivseffekter er behandlet i litteraturen:

- Hvordan kan reduserte transportkostnader påvirke den regionaløkonomiske utviklingen?
- I hvilken grad fanges dette opp i nytte-kostnadsanalysen?
 - Hvilke fordelingsvirkninger gir samferdselsinvesteringer?

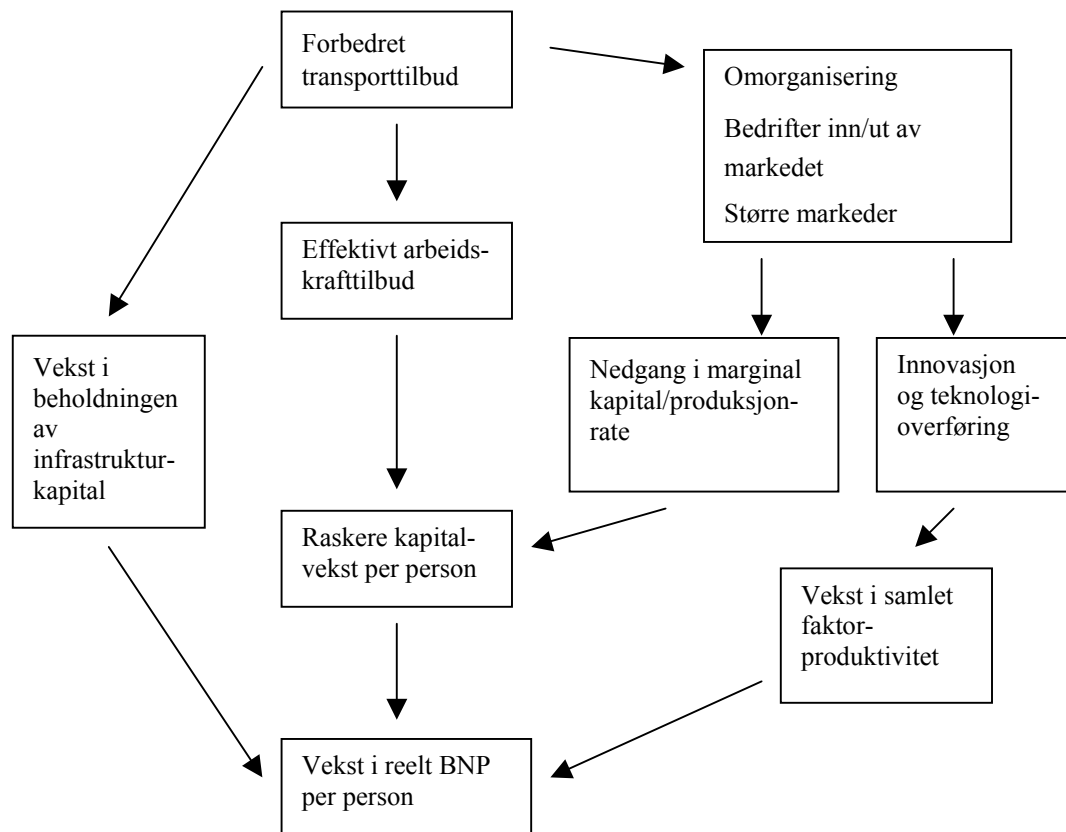
Disse problemstillingene diskuteres av blant andre ECON (1999), Bråthen (1999), Finansdepartementet (2000) og SACTRA (1999).

3.1 Transportkostnader og regionaløkonomisk utvikling

The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA) i Storbritannia har på oppdrag fra Department of the Environment, Transport and the Regions utredet problemstillinger knyttet til sammenhengen mellom transport og økonomisk utvikling. Fra deres rapport (SACTRA, 1999) henter vi et diagram som vi har oversatt og gjengitt her som figur 2.

Figuren viser en forenkling av de kompliserte mekanismene som binder forbedringer i transportsystemet sammen med økonomisk vekst. Figuren er basert på hypoteser om disse sammenhengene. Det er ikke gitt at en forbedring i transporttilbudet setter i gang alle disse mekanismene.

Transportforbedringer kan lede til økonomisk vekst via tre veier, ifølge figur 2: Gjennom vekst i infrastrukturkapital, gjennom et mer effektivt arbeidskrafttilbud, og gjennom endringer i markedsorganisering og –størrelse. Hvorvidt arbeidskrafttilbudet blir mer effektivt, og hvilke effekter man får på markedets organisering og størrelse, er det vanskelig å si noe generelt om, fordi en rekke lokale eller regionale forhold er av betydning i hvert tilfelle. Blant annet har det opprinnelige lokaliseringmønsteret noe å si, samt typen bedrifter og den lokale arbeidskraftens kvalifikasjoner.



Figur 2: Transportforbedringer og økonomisk vekst (SACTRA, 1999)

Bråthen (1999) oppsummerer de viktigste realøkonomiske virkningene av transportinfrastruktur slik:

Anleggsperioden:

- Antall sysselsatte
- (Mulige) lokale etterspørselsvirkninger

Kort etter utbygging:

- Varige arbeidsplasser som direkte følge av prosjektet lokalt
- Mulige konsekvenser for arbeidsmarkedets størrelse og robusthet
- Mulige konsekvenser for næringslivets størrelse og sammensetning i regionen, herunder påvirkning på effektivitet (omlokalisering, nedlegging etc.)
- Konsekvenser for offentlig sektor i kommunen/-e (evt. regionen) med tanke på mulig effektiviseringspotensiale (sammenslåinger etc.)

På lengre sikt:

Som under ”Kort etter utbygging”, pluss

- Mulige langsiktige flyttestrømmer
- Konkurransesposisjon for regionalt næringsliv
- Forventede effekter for andre regioner, ved at aktivitet omlokaliseres.

Bråthen viser til følgende tommelfingerregler for at samferdselsinvesteringer skal kunne generere økonomisk vekst i et område:

1. *Jo dårligere utbygd infrastruktur i utgangspunktet, desto større er generelt mulighetene for at slike investeringer kan generere økonomisk vekst. Spesielt gunstig er det dersom prosjektet eliminerer en sentral ”missing link” i regionen.*
2. *Den regionen vi betrakter må ha et klart utviklingspotensiale.*
3. *Regionen bør ha et velutviklet politisk system og minst ett industrielt miljø/tradisjon og/eller utgjøre et stort marked som kan bidra til å utløse det vekstpotensialet som måtte eksistere.*

3.2 Nytte-kostnadsanalyse og evne til å fange opp regionaløkonomiske virkninger

I hvilken grad er nytte-kostnadsanalysen i stand til å fange opp de forventede virkningene av en samferdselsinvestering i et område? Er såkalte ringvirkninger, eller regionale virkninger, med? Som det framgikk i kapittel 2.6, heter det i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 1995a) at regionale virkninger fanges opp gjennom beregning av nytte for nyskapt trafikk.

Finansdepartementet (2000) presiserer at det i utgangspunktet ikke skal beregnes noen egen verdi for ringvirkninger i tillegg til elementene i en nytte-kostnadsanalyse. Det kan likevel tenkes tilfeller hvor det er relevant å beregne ringvirkninger, for eksempel hvis det er særlig stor arbeidsledighet i prosjektets influensområde. Dessuten kan det tenkes at bedre datagrunnlag og metodikk i framtida kan gi grunnlag for å dokumentere ringvirkninger som i dag vanskelig lar seg identifisere. Men det å inkludere et tillegg for ringvirkninger er bare riktig dersom det er snakk om netto verdiskapning og ikke omfordeling.

Nytte-kostnadsanalysen tar sikte på å fange opp de økonomiske virkningene av tiltak gjennom å identifisere, måle og verdsette virkningene *i transportsystemet*.

”Når transportkostnadene reduseres, vil nyttevirkningene ikke bare være begrenset til de som bruker infrastrukturen, nyttevirkningene kan også bli overført til andre i form av lavere priser på varer og tjenester, høyere lønninger og aksjeutbytte. Det er imidlertid et hovedpoeng at disse virkningene fanges opp i den *initiale* virkningen i trafikkmarkedet, nemlig ved reduserte transportkostnader.” (Bråthen, 1999, s.8)

Det naturlige spørsmålet blir da om nytte-kostnadsanalyse basert på transportvirkninger fanger opp den virkelige samfunnsøkonomiske nytten av en samferdselsinvestering i et område. I SACTRA-rapporten er det et sentralt poeng at dette avhenger av graden av konkurranse i økonomien i området. Kun ved fullkommen konkurranse i markedene vil en slik ”transport-nytte-kostnadsanalyse” gi et godt

mål på de økonomiske virkningene. Om nytte-kostnadsanalyse over- eller undervurderer den samfunnsøkonomiske nytten i situasjoner med markedsimperfeksjoner (avvik fra fullkommen konkurranse), er illustrert i tabell 1.

Hvis eksternalitetene i transportsektoren er tatt hensyn til i analysen, vil nytte-kostnadsanalyse gi et riktig bilde av samfunnsøkonomisk nytte også i de tilfellene hvor privat marginal kostnad (pmc) \neq langsiktig samfunnsøkonomisk marginal-kostnad ($lrsmc$) i transportsektoren og det ikke er eksternaliteter i transportbrukende sektor; privat marginal nytte (pmb = samfunnets marginale nytte (smb)).

Tabell 1: Nytte-kostnadsanalyse (NKA) som mål på samfunnsøkonomisk nytte

Transportbrukende sektor	$Pmb > smb$	$Pmb = smb$	$Pmb < smb$
Transportsektoren			
$Pmc < lrsmc$	NKA overvurderer samf.øk. nytte	NKA overvurderer samf.øk. nytte	Usikkert
$Pmc = lrsmc$	NKA overvurderer samf.øk. nytte	NKA gir et godt mål på samf.øk. nytte	NKA undervurderer samf.øk. nytte
$Pmc > lrsmc$	Usikkert	NKA undervurderer samf.øk. nytte	NKA undervurderer samf.øk. nytte

Basert på SACTRA, 1999.

pmb = privat marginal nytte, smb = samfunnets marginale nytte, pmc = privat marginalkostnad, $lrsmc$ = langsiktig samfunnsøkonomisk marginalkostnad.

I kapittel 2.4 så vi at samfunnsøkonomisk effektivitet i praksis ikke nødvendigvis er et avgjørende kriterium i politiske beslutningsprosesser. En del av forklaringen på dette er at enkelte effekter ikke antas å være gjenstand for tilfredsstillende vektlegging i analysene. ECON trekker fram noen effekter av infrastrukturinvesteringer som er av betydning for næringslivet og som antakelig ikke er tilfredsstillende vektlagt i nytte-kostnadsanalyse. Vi skal her se på nettverkseffekter, kvalitetsaspekter og tidsverdier for gods.

Poenget med *nettverkseffekter* (eller nettverkseksternaliteter) er at verdien av en ny lenke i et transportnettverk er avhengig av hvor godt nettverket er bygd ut i utgangspunktet. Nettverkseffekter i godstransport dreier seg for eksempel om stordriftsfordeler ved at gods som skal fraktes på hovedrelasjoner samles på terminaler. I den sammenheng kan investeringer i knutepunkter og lenker til disse gjøre terminalbaserte transportløsninger mer konkurransedyktige.

Som en konklusjon i forhold til nettverkseffekter skriver ECON (s. 23):

”Ved å ikke systematisk ta hensyn til nettverkseffekter og gjensidig avhengighet ved prioritering i samferdselssektoren, risikerer en å prioritere prosjekter som samlet sett gir lavere avkastning enn dersom prosjektene hadde blitt sett i sammenheng med hverandre og vurdert ut fra et felles prioriteringskriterium.”

Verdien av infrastruktur for næringslivet vurderes i stor grad på grunnlag av tidsbeparelser og reduserte fremdriftskostnader. Pålitelighet og fleksibilitet er *kvaliteter* ved transportene som er svært viktig for næringslivet, det viser bl.a. resulta-

ter fra en spørreundersøkelse ECON har gjennomført blant norske bedrifter. Forbedringer av pålitelighet og fleksibilitet verdsettes ikke eksplisitt i nytte-kostnadsanalysene. Reduserte ulempeskostnader for ferjetrafikanter ivaretar i noen grad verdien av økt fleksibilitet ved ferjeavløsningsprosjekter. Videre bør en vurdere å forsøke å kvantifisere verdien av fleksibilitet og pålitelighet for at gevinstene knyttet til disse faktorene skal bli ivaretatt i analysene.

Notatet tar også opp *tidsverdier for gods*. ECON påpeker at nytte-kostnadsanalysene ikke inkluderer alle tidskostnader for godstransporten. For tungtransporten er tidskostnadene knyttet til driftskostnader til kjøretøyet og ikke til tidskostnader for godset, men en kan tenke seg tidskostnader for gods ved at verdier bindes opp og rentekostnader påløper. Desto større verdi godset har og jo lengre tid transporten tar, jo større blir disse tidskostnadene. Fridstrøm og Madslie (1995) fant imidlertid i sin undersøkelse at ferskvarer er den eneste varegruppa bedriftene vil tillegge noen tidsverdi av betydning.

3.3 Fordelingsvirkninger

Om kriteriet om samfunnsøkonomisk effektivitet ivaretar hensynet til langsiktig verdiskaping og konkurranseevne, tar det ikke stilling til fordelingsvirkninger. Fordelingsvirkninger av en samferdselsinvestering kan gjelde fordeling mellom regioner, husholdninger, arbeids- og eierinntekter.

Bråthen gir en definisjon på fordelingsvirkningene som ”en ren overføring av ressurser mellom aktørene i en økonomi, uten at det oppstår netto endring i samfunnets ressursbruk eller nytte.” Motsatsen er de realøkonomiske virkningene.

ECON peker på at dersom det systematisk skulle oppstå negative fordelingseffekter av samferdselsinvesteringer, har samfunnet som regel andre og bedre virkemidler enn samferdselsinvesteringene til å korrigere for dette. Derfor er det ikke nødvendig at prioriteringene av samferdselsprosjektene underlegges fordelingsmessige hensyn.

Omfordelinger kan imidlertid ha betydning for vurderingen av prosjektet og bør derfor komme klart fram i analysen, selv om de ikke bidrar til netto verdiskaping (Finansdepartementet, 2000). Som eksempel på slik omfordeling nevner Finansdepartementet at verdien av økt aktivitet langs en ny vegtrasé kan motsvares av verdien av redusert aktivitet langs den gamle traséen.

3.4 Noen tidligere analyser av vegprosjekter i Nordland

3.4.1 Samfunnsøkonomiske konsekvenser av tunnel under Umskaret

Ved grensen mellom Norge og Sverige på E12 i Nordland er det ofte kolonnekjøring eller stengt veg om vinteren. På oppdrag fra interesseforeningen Blå Vägen utførte TØI en analyse av de samfunnsøkonomiske konsekvensene ved å legge E12 i tunnel under Umskaret (Markussen og Samstad, 1998). Statens vegvesen Nordland hadde tidligere gjort en grov nytte-kostnadsanalyse av tunnelprosjektet og funnet at det ikke var samfunnsøkonomisk lønnsomt. TØIs analyse tok utgangspunkt i arbeidet fra Statens vegvesen Nordland og undersøkte om det kunne

bedre lønnsomheten å ta hensyn til forhold som den forrige analysen ikke omfattet. Dette gjaldt særlig tidsgevinstene ved å slippe kolonnekjøring og vinterstengt veg. Videre gjaldt det nye opplysninger fra Statens vegvesen om endringer i drifts- og vedlikeholdskostnader. Med standard verdier for snørydding og for tunnelvedlikehold hadde man tidligere beregnet at disse kostnadene alt i alt ville øke om man anla tunnel. I den nye analysen ble det tatt hensyn til at snøryddingen ved Umskaret (uten tunnel) er dyrere enn gjennomsnittet, mens vedlikeholdskostnadene for en tunnel med så liten trafikk som ved Umskaret ville være lavere enn gjennomsnittet. Dermed ville man spare drifts- og vedlikeholdskostnader dersom tunnelen ble bygd.

Tidsgevinstene ved å slippe kolonnekjøring og vinterstengt veg bidro også til å bedre det samfunnsøkonomiske resultatet, men fremdeles måtte prosjektet regnes som ulønnsomt.

Virkninger for den regionale økonomien var også et sentralt tema. Det ble hevdet at tunnelen ville tilrettelegge for økt næringslivstransport over grensen i begge retninger. En spørreundersøkelse blant transportbedrifter og andre bedrifter i Helgelandsområdet og langs E12 på svensk side pekte i retning av at tunnelen ble ansett som viktig kun av et mindretall. Flere syntes at en tunnel under Umskaret ville være en forbedring for dem, men de ville prioritere andre samferdselstiltak høyere.

For å verdsette mulige regionale virkninger ble metoden fra Håndbok 140 (Statens vegvesen, 1995a) brukt. Dvs. at regionale virkninger ble målt som nytten av beregnet nyskapt trafikk. Da det ikke var grunnlag for å forvente noen betydelig nyskapt trafikk, bidro heller ikke dette tilstrekkelig til at den beregnede samfunnsøkonomiske lønnsomheten ble positiv.

3.4.2 Graddisvegen og Bjørnefjellvegen – Virkninger på næringsliv og sysselsetting

Nordbottens län i Sverige og Nordland fylke i Norge har i dag en forbindelse via to mellomriksveger – E10 over Bjørnefjell og Rv 77/95 over Graddis. Formålet med Kolstads notat (1999) er å drøfte virkninger på næringsliv og sysselsetting av disse vegene.

Dagens trafikk ligger godt under prognosene som ble laget før vegene ble bygget. I Sverige ser vegene ut til å ha størst betydning for reiselivet, mens en på norsk side har mest nytte av vegene i forbindelse med eksport av fisk.

Det er sett på den forventede nytte av vegene på investeringstidspunktet, dagens nytte og den forventede fremtidige nytte av vegene, med en hovedvekt på dagens betydning. Analysen er altså i hovedsak en ex-post analyse.

Det er kartlagt nygenerert og omfordelt økonomisk aktivitet. I arbeidet er det benyttet litteraturstudier, offisiell statistikk og intervjuer.

3.4.3 Vegpakke Salten – Konsekvenser av bompengefinansiert vegutbygging

Det foreligger planer om å utbedre riksveg 80 Fauske-Bodø, riksveg 17 Tverlandet-Godøstraumen samt bygge Fjordvegen i Beiarn. Disse prosjektene, døpt ”Vegpakke Salten”, er tenkt gjennomført som et spleiselag mellom staten og vegbrukerne ved at det settes opp to bomstasjoner på riksveg 80.

Hovedformålet med Solvolls rapport (1999) er å analysere de regionale virkningene av vegutbygginger i Salten-regionen med spesiell vekt på Vegpakke Salten, samt å drøfte sentrale problemstillinger knyttet til bompengefinansiering av veganlegg generelt og av Vegpakke Salten spesielt. Det er også gjennomført en nyttekostnadsanalyse for fire delprosjekter.

Vegpakken medfører reduserte transportkostnader og bidrar til en ”tettere” Salten-region der pendling vil bli enklere. Selv med en statsandel på 50% er det ikke realistisk å gjennomføre hele pakken, slik at et fremtidig bompengeprojekt mest sannsynlig vil omfatte riksveg 80 og riksveg 17 prosjektene, der forventet nedbetalingstid vil være 10-15 år alt etter utbyggingsomfang.

Det er benyttet både kvalitative og mer kvantitative metoder i prosjektet. Ved den kvalitative tilnærmingen ble det foretatt intervjuer (personlige og per telefon). Den kvantitative tilnærmingen baserer seg på beskrivelser og analyser av avstander, reisetider, transportkostnader samt spesifikke analyser av takstnivå og nedbetalingstider ved bompengeskjeving.

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

Analysen til Hagen og Engebretsen (1999) omfatter i hovedsak en kvantifisering av spesielle tidsulemper og skader p.g.a. ekstreme vinterforhold. Alternativet til de spesifikke vinterstrekningene er tunneller gjennom Korgfjellet (E6) og Toven (ny RV78) til en kostnad på 1.200 mill. kroner. 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.

Det som analyseres i dette prosjektet er supplerende nyttevirksomheter, i tillegg til de tradisjonelle nyttevirksomhetene beregnet gjennom beregningsmodellen EFFEKT 5. Dette knytter seg til eliminering av spesielle tidsheft om vinteren ved dagens passering av Korgfjellet og spesifikke strekninger på riksveg 78. Rapporten vektlegger at samfunnsgevinstene først oppnås når alle tre prosjekter er utbygd, bl.a. fordi en da får et felles arbeidsmarked i Helgelandsregionen.

Kartleggingen ved dagens heft og ulempekostnader ble basert på oppsøkende intervju av seks speditørfirmaer som er storbrukere av vegsystemet. Det ble også innhentet informasjon fra Vegtrafikksentralen i Mosjøen og Meteorologisk Institutt.

3.5 Oppsummering av næringslivseffekter i nytte-kostnadsanalyser

Gjennomgangen av litteraturen som omhandler bruk av nytte-kostnadsanalyser i regionale samferdselsprosjekter viser at:

- Ved behandling av ringvirkninger i nytte-kostnadsanalyser bør anbefalingene i Finansdepartementets veileder (NOU 1998:16) følges.
- Å fange opp regionale virkninger ved å beregne nytten av nyskapt trafikk (slik H-140 legger opp til) er problematisk. Beregningene stiller bl.a. strenge krav til trafikkanalyser og –prognoser, og metodikken som brukes i Vegvesenets Håndbok 140, må ses på som en tilnærming som må brukes med varsomhet.
- Når det gjelder pålitelighet i transportene møter næringslivet i Nordland spesielle utfordringer knyttet til fjelloverganger og vinterforhold (Hagen og Engebretsen, 1999, Markussen og Samstad, 1998). Dette er selvsagt forhold som også kan gjelde i andre fylker rundt om i landet, men det er et poeng at det bør tas hensyn til slike forhold i samfunnsøkonomiske analyser i de tilfellene det er relevant.
- Tidsverdier for gods kan være relevant å ha med i noen tilfeller, i hvert fall for ferskvaretransporter. Tidsbesparende tiltak på strekninger med høy andel ferskvaretransport kan da komme bedre ut i nytte-kostnadsanalysene.
- Mulige nettverkseffekter er noe som må vurderes i forbindelse med det enkelte prosjekt.

4 Beregning av næringslivets nytte i analyseprogrammet EFFEKT 5

4.1 Nettonytte i EFFEKT 5 og næringslivets nytte av samferdselsprosjekter i Nordland

EFFEKT 5 beregner nettonytten (samfunnsøkonomisk lønnsomhet) av tiltak i vegnettet, dvs. samlet nåverdi av all nytte og alle kostnader ved tiltakene. Vi skal se nærmere på hvordan næringslivets nytte inngår i nettonytten. Samtidig vil vi vurdere mulighetene for å ivareta spesielle forhold ved næringslivets transporter i transportprogrammet i Nordland.

Næringslivets nytte og kostnader opptrer i EFFEKT 5 innenfor tidskostnadene, kjøretøykostnadene, nytten ved økt tillatt aksellast, ulempeskostnadene for ferjetrafikanter og nytten for nyskapt trafikk. I EFFEKT 5 regnes også kostnadsendringer for ferje-, buss- og bomselskaper som virkninger for næringslivet. Vi tar for oss de ulike nytte- og kostnadselementene i de følgende underkapitler.

4.1.1 Kjøretøygrupper og reisehensikter

Analyseprogrammet EFFEKT 5 skiller mellom kjøretøygruppene lette biler (personbiler og små varebiler), tunge biler (tillatt > 3,5 tonn) og busser. Eventuelt kan man utføre analyser med lette biler som eneste gruppe, eller inkludere kun lette og tunge biler og ikke busser. For lette biler og for busser skilles det mellom reisehensiktene til/fra arbeid, i arbeid og øvrige reiser. All transport med tunge biler regnes for næringslivstransport. Dette gir oss sju mulige kategorier:

- lette biler, reiser til/fra arbeid
- lette biler, reiser i arbeid
- lette biler, øvrige reiser
- buss, reiser til/fra arbeid
- buss, reiser i arbeid
- buss, øvrige reiser
- tunge biler

Hvor stor andel hver kategori utgjør av total trafikk legges manuelt inn i EFFEKT 5. Tall for årlig trafikktvikling for hhv. lette og tunge biler kan legges inn manuelt, eller man kan benytte fylkesvise standardverdier. Busser får samme anslåtte vekstrate som tunge biler. Videre kan det skilles mellom ulike belastningsperioder over døgnet/uka/året.

Den beskrevne oppsplittinga gjør det i stor grad mulig å behandle næringslivets transporter separat i analysen, gjennom egne enhetskostnader for tunge kjøretøyer og for reiser i arbeid.

4.1.2 Tidskostnader

Timeprisen for lette biler beregnes i EFFEKT 5 på grunnlag av de opplysningene man legger inn om fordeling mellom reisehensiktene og personbelegg i bilene for hver reisehensikt. Her ligger det altså standardverdier i programmet som brukeren ikke kan endre.

Tidskostnader for busser består av to deler. Den første er en timepris beregnet ut fra inngitt reisehensiktsfordeling og passasjerbelegg. Den andre er tidsavhengige driftskostnader, som dekker sjåførlønn (inkl. sosiale kostnader) og andeler av kapital- og administrasjonskostnader samt kostnader til garasje. Kostnaden per time for tidsavhengige driftskostnader kan endres av brukeren.

For tunge kjøretøyer utgjør tidskostnadene i sin helhet av tidsavhengige driftskostnader. Disse dekker de samme delkostnadene som for busser. Programmet bruker en kostnad per time fastsatt ut fra at tunge kjøretøyer fordeler seg med 80% lastebiler og 20% vogntog. Timekostnaden kan endres av brukeren.

Generelt er godstransporter mindre ensartede enn persontransporter. Det innebærer at man risikerer å gjøre grovere feil ved å bruke nasjonale gjennomsnittsverdier for godstransport enn tilsvarende for persontransport. Slik sett er det en fordel at tidsverdien for tunge biler i EFFEKT 5 kan endres av brukeren.

Som det har framgått er ikke tidsverdien for tunge biler knyttet til varene som transporteres. Tiltak som korter ned reisetida til markedene kan ha konsekvenser også i form av reduserte tidskostnader knyttet til godset. Hvis man ønsker å justere tidskostnadene for tunge kjøretøyer i EFFEKT 5 er satsen for tidsavhengige driftskostnader en mulig parameter å endre, selv om den antakelig ikke er tiltenkt denne rollen i utgangspunktet. Det er imidlertid lite trolig at det å øke denne satsen med et tillegg for tidsverdien for gods skal gi noen særlige utslag i analysen. Det er snakk om et tillegg på noen få kroner på en sats som i utgangspunktet er på 320,72 kr pr time.

4.1.3 Kjøretøykostnader

For alle kjøretøygruppene omfatter dette drivstoffkostnader (også tomgang ved eventuelle forsinkelser i kryss eller på lenker) og distanseavhengige driftskostnader. De sistnevnte omfatter olje/dekk, reparasjoner og kapitalkostnader. For tunge kjøretøyer antas det at 80% er lastebiler og 20% vogntog. Kjøretøykostnadene beregnes for tunge biler, lette biler og busser hver for seg. Kostnadene avhenger av antall kjørte kilometer og av forhold som ujevn hastighet og vegens kurvatur. De vegnettsdata man inngir i EFFEKT 5, er altså av betydning, og hensynet til lokale forhold er dermed ivaretatt.

4.1.4 Økt tillatt aksellast

Nytten av økt tillatt aksellast antas å tilfalle godstransporten i sin helhet. En økning i tillatt aksellast åpner for å redusere antall vognkilometer (trafikkarbeidet) uten å redusere antall tonnkilometer (transportarbeidet). Parametrene som kan endres i nytteberegningen er: Veglengde som skrives opp, ÅDT for tunge biler og hvor stor andel som er vogntog, turlengde for hhv. lastebiler og vogntog, klassifisering av veg og område, tillatt aksellast før og etter oppskrivning for hhv. som-

mer/vinter (samme) og tele, samt antall måneder med telerestriksjoner. For en del av disse parametrene ligger det standardverdier i EFFEKT 5, men de kan overstyres av brukeren.

4.1.5 Ulempeskostnader for ferjetrafikanter

Ved prosjekter der ferje erstattes av bru eller tunnel, faller ulempeskostnadene ved å være avhengig av ferje bort. Man slipper å tilpasse seg rutetabell og transportene blir mindre væravhengige.

Beregningen gjøres separat etter en metodikk beskrevet i en rapport fra Asplan Viak (1995), og beregnet enhetskostnad per persontur legges inn i EFFEKT 5. Det skilles mellom reiser til/fra arbeid, i arbeid og øvrige reiser. I prinsippet kan man skille mellom kjøretøygrupper i beregningene, men det er det ikke lagt opp til i EFFEKT 5.

4.1.6 Nytte av nyskapt trafikk

Nyskapt trafikk fører med seg både nytte og kostnader. Det er nytten for nyskapt næringstrafikk som er interessant i denne sammenhengen. Nyten for nyskapt trafikk i alt beregnes separat, og resultatene legges inn i EFFEKT 5. Det skilles mellom:

- lette biler: reiser i arbeid
- lette biler: øvrige reiser
- tunge biler
- busser: reiser i arbeid
- busser: øvrige reiser

Metodikken som skal brukes i beregningene er beskrevet i en rapport fra Asplan Viak (1995). Nyten for nyskapt trafikk avhenger av generaliserte kostnader per reise og av etterspørselens elasticitet. Elasticitetsverdier for ulike reisehensikter er anbefalt, men her er det mulig å gjøre prosjektspesifikke tilpasninger.

4.1.7 Konsekvenser for ferje-, buss- og bomselskaper

I forbindelse med ferjedrift og bompengeneinnkreving anses drifts- og investeringskostnader som ikke dekkes av tilskudd som kostnader for næringslivet. Det vil si at endringer i disse kostnadene er med i beregningsgrunnlaget for ”reduerte bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet”. Konsekvenser for busselskap, ferje- og hurtigbåtselskap og bomselskap er også en type næringslivskonsekvenser, men i dette prosjektet vil vi konsentrere oss om de konsekvensene som har mer direkte med varestrømmer å gjøre.

4.1.8 Oppsummering

I beregningen av de enkelte nytte- og kostnadselementene som inngår i nettoytten, er det mulig å skille ut næringslivets transporter og endre på en del av de forutsetningene som ligger til grunn for analysen. Dette setter brukeren i stand til å

utføre analyser med EFFEKT 5 tilpasset forholdene for næringslivets vegtransporter i Nordland. Hvis man for eksempel har grunn til å tro at tidsverdien for tunge biler er høyere i Nordland enn det nasjonale gjennomsnittet, kan man justere opp denne tidsverdien. Dette trekker i retning av bedre nettonytte for et tiltak som gir tidsbesparelser på en strekning. Videre legger EFFEKT 5 opp til at man bruker tall for trafikksamsetningen i det aktuelle området, og at vegnettet beskrives realistisk (eksempelvis vegbredde, andel med forbikjøringssikt, kurvatur og tillatt aksellast).

4.2 Hvordan synliggjøres næringslivets nytte av vegprosjekter i EFFEKT 5?

4.2.1 Reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader

EFFEKT 5 beregner *reduerte bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet* ved et prosjekt basert på omregning av en del av de samfunnsøkonomiske virkningene av prosjektet. For å beregne reduksjonen i bedriftsøkonomiske kostnader henter programmet ut hele eller deler av følgende elementer:

- a) tidskostnader
- b) kjøretøykostnader
- c) nytte ved økt tillatt aksellast
- d) nytte for nyskapt trafikk
- e) ulempekostnader for ferjetrafikanter
- f) ferjekostnader
- g) kostnader ved bompengeprojekt

EFFEKT 5 skiller mellom lette og tunge kjøretøyer samt busser, og mellom reisehensikter. Dette gjør det mulig å skille ut data som gjelder tunge kjøretøyer og reiser i arbeid med lette kjøretøyer og med buss. Det er disse som regnes som næringslivets transport. Endringene i kostnader for disse transportene legges til grunn for beregningen av reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader. I noen tilfeller tar man også med andre drifts- og investeringskostnader, som det framgår av gjennomgangen av elementene a)-g) nedenfor. Dette gjelder blant annet såkalte ”spesielle busser”. Spesielle bussberegninger kan gjøres i EFFEKT 5 hvis man ønsker å behandle enkelte bussruter mer detaljert. De spesielle bussberegningene åpner for å behandle enkelte kollektivtrafikktiltak.

EFFEKT 5 ble ikke utviklet for å beregne nytte for næringslivet, og beregner i utgangspunktet *samfunnsøkonomisk* nytte og kostnader for vegprosjekter. Ved omregning fra de samfunnsøkonomiske kostnadene (SØK) til bedriftsøkonomiske kostnader (BØK), brukes noen omregningsfaktorer. Dette er en forenklet korrigerende for at skatter, avgifter og forsikringer som inngår i BØK, ikke inngår i SØK.

a) Tidskostnader

Blant de relevante tidskostnadene er de som gjelder reiser i arbeid. Det er kun for kjøretøygruppene busser og lette kjøretøyer at programmet skiller mellom reisehensikter. Tidskostnadene ved reiser i arbeid gjelder altså personer i lette biler og passasjerer i busser. Tidsavhengige driftskostnader for busser skal også inngå. For

tunge kjøretøyer regnes all transport som næringslivstransport, og her er det tidsavhengige driftskostnader som skal med i beregningen av reduserte bedriftsøkonomiske kostnader.

De tidskostnadene som her er skilt ut fra de totale samfunnsøkonomiske tidskostnadene ved et prosjekt, inngår uten omregning. Dvs. at BØK = SØK.

b) Kjøretøykostnader

Kjøretøykostnader for alle tunge kjøretøyer og busser er relevante. For lette biler er det kjøretøykostnader ved reiser i arbeid som skal inngå. Hvis det er gjort spesielle bussberegninger, skal alle driftskostnader for disse bussene med.

I omregningen fra SØK til BØK brukes her følgende faktorer:

Lette biler: $BØK = 1,80 * SØK$

Tunge biler: $BØK = 1,46 * SØK$

”Generelle” busser: $BØK = 1,06 * SØK$

”Spesielle” busser: $BØK = 1,02 * SØK$

c) Nytte ved økt tillatt aksellast

Økt tillatt aksellast er et tiltak det kan gjøres egne beregninger for i EFFEKT 5. All nytte ved denne typen tiltak tilskrives godstransport. Omregningsfaktorene er:

Lastebiler: $BØK = 1,11 * SØK$

Vogntog: $BØK = 1,17 * SØK$

d) Nytte for nyskapt trafikk

EFFEKT 5 beregner i utgangspunktet nytte og kostnader kun for eksisterende trafikk (basistrafikk). Nytte og kostnader som gjelder nyskapt trafikk beregnes separat og må legges inn i EFFEKT 5. I beregningen av reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader inngår den delen av nytte for nyskapt trafikk som gjelder tunge kjøretøyer og reiser i arbeid med lette biler og med busser. Samfunnsøkonomiske kostnader brukes her uten korreksjon ($BØK = SØK$).

e) Ulempeskostnader for ferjetrafikanter

Ulempene ved å være avhengig av ferje omfatter blant annet kostnader knyttet til at avreisetidspunktet ofte avviker fra ønsket avreisetidspunkt. De ulempeskostnadene som skal være med i beregningsgrunnlaget for bedriftsøkonomiske kostnader er de som gjelder reiser i arbeid. Omregningsfaktoren mellom BØK og SØK er 1.

f) Ferjekostnader

Dette gjelder drifts- og kapitalkostnader som ikke dekkes av tilskudd, regnet for trafikk i arbeid:

$$BØK = [Tot. ferjekostnader * (1 - tilskuddsandel)] * \frac{5 * \dot{A}DT_t + \dot{A}DT_{l,arbeid}}{5 * \dot{A}DT_t + \dot{A}DT_l}$$

der fotskrift t , l og $l, arbeid$ står for henholdsvis total, lette kjøretøyer og lette kjøretøyer i arbeid³.

g) Kostnader ved bompengeprojekt

Relevante kostnader er investeringskostnader som ikke dekkes over budsjettet og årlige innkrevingskostnader, regnet for trafikk i arbeid⁴:

$$BØK = [Investering * (1 - budsjettandel) + Innkrevingskostnader] * \frac{2 * \dot{A}DT_t + \dot{A}DT_{l,arbeid}}{2 * \dot{A}DT_t + \dot{A}DT_l}$$

4.2.2 Vurdering

Man må ha klart for seg at EFFEKT 5 i utgangspunktet er et program som beregner samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Programmet anslår reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader for næringslivet som en tilleggsopplysning til analysen. Resultatet av denne tilleggsberegningen påvirker ikke resultatet med hensyn til prosjektenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

4.3 Ikke prissatte konsekvenser

En konsekvensanalyse består av både prissatte konsekvenser, som kan beregnes ved hjelp av EFFEKT 5, og ikke prissatte konsekvenser, som beregnes utenfor EFFEKT 5, men som det er mulig å legge inn i programmet. Disse påvirker ikke beregningen av netto nytte, men hører med i de samlede vurderingene av et prosjekt.

De ikke-prissatte konsekvensene som direkte berører næringslivet er framkommelighet og områdemessige virkninger. Begge disse har også komponenter som omfattes av de prissatte konsekvensene.

Ikke-prissatt framkommelighet for vegtrafikk er knyttet *transportkvalitet*, som er definert som ”vegsystemets tilstand med hensyn til det å tilfredsstille brukernes behov for tilgjengelighet til ulike transportmuligheter, forutsigbarhet med hensyn til reisetid og komfort og opplevelse i forbindelse med bilreisen.” (Statens vegvesen 1995a, s. 103.) Det siktes til de sidene ved transportkvalitet som ikke inngår i tids- og kjøretøykostnadsberegningene.

Områdemessige virkninger er både lokale og regionale. De regionale virkningene omfattes av prissatte konsekvenser i form av nyskapt trafikk. Når det gjelder lo-

³ Antall busser i total ÅDT skal her være slik at andelen blir lik andelen passasjerer som reiser i arbeid.

⁴ Samme forutsetning om antall busser som ovenfor. Videre forutsettes at tunge biler utgjør 10% av total ÅDT.

kale virkninger er det de ikke prissatte konsekvensene prosjektet har for lokalt utbyggingsmønster som vurderes. Dette omfatter blant annet barrierevirkninger, arealforbruk, endringer i arealers bruksmuligheter og forflytning av sentrumsfunksjoner. Ikke-prissatte virkninger vurderes på en nidelt skala fra ”meget stor negativ konsekvens” via ”ubetydelig” til ”meget stor positiv konsekvens”.

Her er det muligheter for å synliggjøre virkninger som nytte-kostnadsanalysen ikke er i stand til å fange opp. Et eksempel på dette er fordelene av tiltak som bedrer framkommeligheten om vinteren og dermed øker forutsigbarheten med hensyn til reisetid på denne årstida. Forutsigbarhet er en faktor som blir stadig viktigere for næringslivets transporter etter hvert som kundene stiller strengere krav til presis levering.

4.4 Andre vurderinger

4.4.1 Liten årsdøgnstrafikk (ÅDT) og lønnsomhet

Trafikkmengden målt i ÅDT i studieområdet har stor betydning for resultatet av nytte-kostnadsanalyser. Nyttan av prosjekter i sentrale strøk, der mange trafikanter er berørt, blir høyere enn for tilsvarende prosjekter i distriktene. Dette har vært trukket fram som ”urettferdig” for trafikanter i distriktene, og spesielt for næringslivet, som man da hevder får for dårlige rammebetingelser. Det er riktig at liten ÅDT gjør det vanskeligere å vise til en god samfunnsøkonomisk lønnsomhet av et prosjekt. Men skulle man gjøre noe med dette i EFFEKT 5 måtte trafikanter i distriktene tillegges mer vekt enn trafikanter i sentrale strøk, for eksempel gjennom oppjustering av enhetskostnader. Det er vanskelig å se hvordan en slik framgangsmåte skulle kunne forsvares. Høyere enhetskostnader måtte i såfall dokumenteres.

4.4.2 Utforming av analysen og sammenliknbarhet

Det er ikke slik at bruk av nøyaktig samme metode er en forutsetning for at analyser skal bli sammenliknbare. Metoden skal velges ut fra forholdene i det enkelte prosjekt. Dette innebærer at man skal utforme analyser av samferdselsprosjekter i Nordland slik at alle relevante forhold kommer med, selv om dette kan være forhold som er spesifikke for Nordland.

4.4.3 Usikkerhet om reisetida

Vi nevnte forutsigbarhet under ikke prissatte konsekvenser. Det hevdes ofte at næringslivet i Nordland lider under at reisetida fra produsent til marked er heftet med stor usikkerhet, kanskje spesielt om vinteren. Hvis dette er en faktor av stor betydning, kunne det være interessant å få den med i den prissatte delen av analysen. Dvs. at vi trenger en verdsetting i kroner av hva redusert usikkerhet vil bety. Vi har lite grunnlag for å prissette redusert usikkerhet i dag, men problemstillingen får stadig større oppmerksomhet i forbindelse med utviklingen av nye systemer for innhenting, bearbeiding og formidling av informasjon om trafikkforhold.

5 Følsomhetsanalyser for to vegprosjekter i Nordland

Vi skal ta for oss to prosjekter fra Nordland og utføre følsomhetsanalyser i EFFEKT 5 for å finne ut hvordan endringer i ulike forutsetninger påvirker prosjektenes lønnsomhet.

Av litteraturgjennomgangen i kapittel 3 så vi at nettverkseffekter, tidsverdier på gods og økt pålitelighet ved framføring over fjelloverganger er aspekter som kan tale for å ta spesielle hensyn i nytte-kostnadsanalyser. Når det gjelder beregning av nettverkseffekter kreves det god kjennskap til hvert enkelt prosjekt, samt en konsistent beregningsmetode. Vi skal ikke forsøke oss på slike beregninger her. Når det gjelder pålitelighet ved transport over fjellet, er dette allerede ivaretatt i de to analysene vi skal se på. Det er lagt inn kostnader ved at vegen av og til er stengt, og i tiltaksalternativene er disse kostnadene redusert i forhold til nullalternativet.

Vi har studert virkningene av å bruke ulike tidsverdier for gods. Videre har vi sett på i hvilken grad nyskapt trafikk ville bidra til lønnsomhet i ett av prosjektene, siden det i utgangspunktet ikke var regnet med nyskapt trafikk her. Dessuten har vi sett på betydningen av nivået på kalkulasjonsrenta, siden det er sprik mellom verdien som brukes i EFFEKT 5 og Finansdepartementets anbefaling.

5.1 Umskaret og E6 Korgen

Vi har fått tilgang på data fra Statens vegvesen om prosjektene ”Umskaret” og ”E6 Korgen”. I begge tilfeller er det fjelloverganger hvor det vurderes å bygge tunnel. For Umskaretprosjektet har vi sett på tre utbyggingsalternativ: Alternativ A og B som er ulike løsninger for en veg i dagen, og alternativ C som er tunnel-løsningen. For Korgen har vi sett på kun det ene av to alternativer (”lang tunnel”), på grunn av datatekniske problemer med alternativet ”kort tunnel”.

Resultater fra EFFEKT 5 kjørt med Vegvesenets opprinnelige data er oppsummert i tabell 2.

Tabell 2: Resultater fra EFFEKT 5-beregninger med opprinnelige data

	Umskaret alternativ A	Umskaret alternativ B	Umskaret alternativ C	Korgen alt. ”lang tunnel”
Netto nytte, 1000 kr	-96 707	-100 314	-211 627	-207 879
NN/K	-0,77	-0,78	-0,79	-0,38

TØI rapport 527/2001

Utfra disse EFFEKT 5-beregningene er altså ingen av alternativene eller prosjektene samfunnsøkonomisk lønnsomme. Vi kan se av forholdet mellom netto nytte (NN) og kostnader (K) at Korgenprosjektet er nærmere lønnsomhet enn Umskaretprosjektet.

5.2 Tidsverdi for gods

For å ta hensyn til tidsverdier på gods i EFFEKT 5 har vi justert opp parameteren tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøyer. Denne uttrykkes i kroner per time. De to parameterne tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøyer og tidsverdier for gods vil, slik vi forstår EFFEKT 5, virke på samme måte i analysen. Vi forutsetter her at vi kan sette likhetstegn mellom godstransport og transport med tunge kjøretøyer.

Hvilket nivå ligger tidsverdier for gods på? En undersøkelse utført av Fridstrøm og Madslie (1995) blant 276 engrosbedrifter viser at det er stort sprik i betalingsvilligheten. I undersøkelsen ble det skilt mellom varegrupper. Ferskvarer hadde ikke overraskende større tidsverdi enn andre varer, på grunn av verdiforringelsen over tid. Resultatene varierte fra 9 til 8000 kr per døgn, med en medianverdi på 1800 kr, dvs. 75 kr per time. Tar man hensyn til prisstigningen fra 1995 til 1999 utgjør dette 81,45 kr per time. (I EFFEKT 5 er det 1999-priser som legges inn.) For andre varer enn ferskvarer ble kostnadene per time ganske små, og ikke alle funn i undersøkelsen gir signifikante verdier for disse varegruppene.

I teorien løper det kapitalkostnader for godset under transport, og man skulle derfor vente at tidsverdien for gods er større jo mer verdifullt godset er. Fridstrøm og Madslie finner at undersøkelsen ikke støtter opp om denne teorien. Respondentene så ikke ut til å legge vekt på slike kostnader.

Hvis vi sluppmessig forutsetter at en tredel av godstransportene i de aktuelle prosjektene er ferskvarertransporter, og regner med en tidsverdi for gods på 27 kr per time, er utslagene svært små for Umskaret sin del. For Korgen spiller tidsbesparelser en større rolle for analyseresultatet, men utslagene er heller ikke her så store.

Tabellene 3 til 6 viser virkninger på tidsbesparelser, samfunnsøkonomisk lønnsomhet og reduserte kostnader for næringslivet av ulike tidsverdier for gods. I tillegg til den nevnte verdien på 27 kr per time er standardverdien på 0 kr vist.

Videre har vi sett på virkningene av å bruke betraktelig høyere tidsverdier (kr 100/t og kr 200/t), for å kunne vurdere om dette er noe som kan påvirke prosjektene lønnsomhet i noen vesentlig grad. Verdiene som er testet må ikke oppfattes som noen indikasjon på hvor høye tidsverdier man *bør* bruke for gods.

Tabell 3: Virkninger av tidsverdi på gods for Umskaret, alternativ A (tall i 1000 kr unntatt for NN/K)

	0 kr/t	27 kr/t	100 kr/t	200 kr/t
Tidskostnader tunge kjøretøy:				
- eksisterende	5 861	6 354	7 688	9 515
- planlagt	5 104	5 534	6 696	8 287
- endring	756	820	992	1 228
Tidsbesparelser alle kjøretøy	3 000	3 100	3 300	3 500
Netto nytte	-96 707	-96 643	-96 471	-96 235
NN/K	-0,77	-0,77	-0,77	-0,77
Red. kostnader næringslivet	1 500	1 500	1 700	2 000

TØI rapport 527/2001

Tabell 4: Virkninger av tidsverdi på gods for Umskaret, alternativ B (tall i 1000 kr unntatt for NN/K)

	0 kr/t	27 kr/t	100 kr/t	200 kr/t
Tidskostnader tunge kjøretøy:				
- eksisterende	5 861	6 354	7 688	9 515
- planlagt	5 176	5 612	6 790	8 404
- endring	684	742	898	1 111
Tidsbesparelser alle kjøretøy	2 800	2 800	3 000	3 200
Netto nytte	-100 314	-100 256	-100 100	-99 887
NN/K	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78
Red. kostnader næringslivet	1 200	1 300	1 500	1 700

TØI rapport 527/2001

Tabell 5: Virkninger av tidsverdi på gods for Umskaret, alternativ C (tall i 1000 kr unntatt for NN/K)

	0 kr/t	27 kr/t	100 kr/t	200 kr/t
Tidskostnader tunge kjøretøy:				
- eksisterende	5 861	6 354	7 688	9 515
- planlagt	4 604	4 991	6 039	7 474
- endring	1 257	1 363	1 649	2 041
Tidsbesparelser alle kjøretøy	5 200	5 300	5 600	6 000
Netto nytte	-211 627	-211 522	-211 235	-210 844
NN/K	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79
Red. kostnader næringslivet	2 900	3 000	3 300	3 800

TØI rapport 527/2001

Tabell 6: Virkninger av tidsverdi på gods for Korgen, alternativ "lang tunnel" (tall i 1000 kr, unntatt for NN/K)

	0 kr/t	27 kr/t	100 kr/t	200 kr/t
Tidskostnader tunge kjøretøy:				
- eksisterende	163 274	177 019	214 182	265 091
- planlagt	81 784	78 689	95 209	117 839
- endring	81 489	98 330	118 973	147 252
Tidsbesparelser alle kjøretøy	138 200	155 700	176 300	204 600
Netto nytte	-207 879	-180 740	-160 097	-131 819
NN/K	-0,38	-0,33	-0,29	-0,24
Red. kostnader næringslivet	166 300	194 400	215 300	243 900

TØI rapport 527/2001

I tabellene 3 til 6 er det hentet ut noen poster fra analyseresultatene i EFFEKT 5. De første radene viser tidskostnadene for tunge kjøretøyer i eksisterende og planlagt situasjon, dvs. null- og tiltaksalternativet. Neste rad viser endringen mellom disse, dvs. tidsbesparelser for tunge kjøretøyer. For å få inntrykk av hvor stor del av tidsbesparelsene som gjelder tunge kjøretøyer, er også samlede tidsbesparelser for alle kjøretøygrupper tatt med. Videre vises netto nytte, som altså må være positiv dersom prosjektet skal anbefales på grunnlag av nytte-kostnadsanalysen. Negativ netto nytte gir også negativ nettonytte per "brukte" krone (NN/K). Her får vi altså ikke avkastning, men tap per krone. Jo større negativ NN/K, jo større tap per krone. I siste rad vises reduserte bedriftsøkonomiske kostnader for næringslivet. Hvordan dette beregnes i EFFEKT 5 er beskrevet i kapittel 4.2.1. Når vi endrer tidsverdien for tunge kjøretøyer påvirkes også reduksjonen i bedriftsøkonomiske kostnader.

Uansett hvilket av de tre nivåene på tidsverdien vi testet, forble netto nytte negativ i alle alternativer og prosjekter. Det er imidlertid stor forskjell mellom Umskaret og Korgen når det gjelder i hvilken grad netto nytte ble påvirket av tidsverdiene. For Umskaret endres netto nytte med mindre enn 0,5 % for alle nivåene på tidsverdien. For Korgen mønner økt tidsverdi mer: Fra 13 til 63 % for de verdiene vi testet. Dette kommer av at trafikkmengdene er større på Korgenfjellet enn i Umskaret, slik at tidsbesparelser gir større utslag på nytten i Korgen-prosjektet enn i Umskaretprosjektet. Det er også verdt å merke seg at tunge kjøretøyer utgjør en betydelig større andel av trafikken over Korgenfjellet enn over Umskaret, slik at å endre forutsetningene til fordel for tunge kjøretøyer naturlig nok vil slå sterkere ut for Korgen sin del enn for Umskaret.

Når det gjelder reduserte bedriftsøkonomiske kostnader for næringslivet, er det mindre forskjeller mellom prosjektene med hensyn til virkningen av tidsverdien.

Følsomhetsanalyse viste også at hvis tidsverdien for gods ble økt til 221 kr, gikk nettonytte-kostnads-forholdet for Umskarets alternativ B fra $-0,78$ til $-0,77$, mens alternativ A og C hadde samme NN/K-forhold (i annen desimal) som før. Dette viser at å endre tidsverdiene kan få konsekvenser for prioriteringen mellom alternativer som er utredet innen samme prosjekt.

Til nå har vi studert konsekvenser for lønnsomheten hvis ulike tidsverdier for gods tas med i analysen. Man kan også se problemstillingen motsatt veg: Hva måtte tidsverdien for gods ha vært dersom prosjektene skulle bli lønnsomme, gitt at alle andre forutsetninger var uforandret? For de prosjektene som er analysert her er det ikke mulig å legge så høye tidsverdier inn i EFFEKT 5 at netto nytten blir positiv (i hvert fall ikke med vår framgangsmåte). Korgenprosjektet nærmer seg lønnsomhet når vi legger inn tidsverdier på nærmere 680 kr/t, som er det høyeste vi får lagt inn. NN/K er da på $-0,06$.

Oppsummert kan vi si at å ta hensyn til tidsverdier på gods etter alt å dømme ikke kan snu analyseresultatene fra negative til positive for de prosjektene vi har undersøkt. Videre er det klart at innføring av tidsverdier på gods slår ut i ulik grad i ulike prosjekter, og også kan påvirke prioriteringen mellom alternativer innen samme prosjekt. Tidsverdier på gods har mer å si for resultatene jo større andel tunge kjøretøyer utgjør av trafikken, og jo større andel tidsbesparelser utgjør av nytten i prosjektet.

5.3 Trafikksammensetning

Generelt er det en tendens over tid til forskyvning i trafikksammensetningen i retning av større andel næringstrafikk. Ser man på utviklingen i kjøretøykilometer i 1990-åra, har den årlige vekstraten i gjennomsnitt vært på 1,3 % for persontrafikk, mens den har vært 3,3 % for godstrafikk (basert på Rideng, 2000). Hvor stor andel tunge kjøretøyer som er forutsatt i analysen har betydning for resultatene. Vi har ikke grunnlag for å si at andelen tunge kjøretøyer i EFFEKT 5 generelt er for lav for årene framover. Likevel er det av interesse å undersøke konsekvensene av å bruke høyere andeler. Dette har vi gjort gjennom å variere den årlige prosentvise veksten for tunge kjøretøyer, mens veksten for lette kjøretøyer og busser er uendret fra analyse til analyse.

I utgangspunktet er det brukt standard trafikkutvikling for fylket i begge de to prosjektene. Mot slutten av analyseperioden er veksten for tunge kjøretøyer lavere enn for lette. I første test ble den årlige prosentvise veksten for tunge kjøretøyer satt lik den for lette fra 2012 og framover. I andre test ble de opprinnelige årlige vekstratene for tunge kjøretøyer doblet, og i tredje test ble de tredoblet. Dette må ikke oppfattes som mulige utviklingstrender, men som en analyse av virkningene på prosjektenes lønnsomhet.

Resultatene er oppsummert i tabell 7.

Virkningene på resultatene i Umskaretprosjektet er beskjedne. Det ser ut til at jo større årlig vekst man forutsetter i tungtrafikken, jo større forbedring oppnår man mht. lønnsomhet. Alle de tre alternativene er fremdeles ulønnsomme, og NN/K-brøken påvirkes ikke, med unntak av en liten forbedring for alternativ B dersom man forutsetter tre ganger så høy årlig vekstrate som i den opprinnelige analysen. Også for Korgenprosjektet forblir netto nytte negativ, men virkningene her er større enn for Umskaretprosjektet.

Tabell 7: Virkninger av ulike forutsetninger om årlig trafikkvekst for tunge kjøretøyer

	Opprinnelige data	Test 1	Test 2	Test 3
<i>Umskaret, alternativ A:</i>				
Netto nytte (1000 kr)	-96 707	-96 686	-96 413	-96 057
NN/K	-0,77	-0,77	-0,77	-0,77
<i>Umskaret, alternativ B:</i>				
Netto nytte (1000 kr)	-100 314	-100 295	-100 050	-99 731
NN/K	-0,78	-0,78	-0,78	-0,77
<i>Umskaret, alternativ C:</i>				
Netto nytte (1000 kr)	-211 627	-211 589	-211 108	-210 478
NN/K	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79
<i>Korgen, alt. "lang tunnel":</i>				
Netto nytte (1000 kr)	-207 879	-205 807	-154 550	-81 606
NN/K	-0,38	-0,37	-0,28	-0,15

TØI rapport 527/2001

Netto nytte og NN/K-brøken i Korgenprosjektet påvirkes av endringene i årlige vekstrater. Som det framgår av tabellen, nærmer prosjektet seg lønnsomhet dersom vekstratene ganges med tre i forhold til opprinnelig analyse. For å se om prosjektet ville framstå som lønnsomt om man forutsatte enda høyere vekstrater i tungtrafikken, ble også en fire- og femdobling av de opprinnelige vekstratene testet. Dette viste at om man forutsetter noe over fire ganger så høy årlig prosentvis vekst for tunge kjøretøyer i forhold til standardverdiene, vil Korgenprosjektet framstå som lønnsomt. Så stor vekst i tungtrafikken ville innebære at vekstratene for tungtrafikk er tre til fem ganger så høye som vekstratene for lette kjøretøyer. Dette er en del høyere en hva forholdet mellom godstrafikkvekst og persontrafikkvekst har vært på 1990-tallet, da kjøretøykilometer for godstrafikk i snitt vokste 3,3 % årlig, mens persontrafikk vokste 1,3%.

Det er altså forskjell mellom prosjekter/alternativer når det gjelder virkningen av økte vekstrater for tungtrafikken. Dette kan påvirke hvilken prioriteringsrekkefølge som bør anbefales utfra nytte-kostnadsanalysen.

5.4 Kombinasjon av tidsverdi og større vekst i tungtrafikken

Hvordan påvirkes resultatene dersom vi kombinerer følsomhetsanalysen av større vekst i tungtrafikken med å innføre tidsverdier på gods? Vi bruker de samme tidsverdiene som ovenfor: 27 kr/t, 100 kr/t og 200 kr/t. Vi bruker også de samme forutsetningene om trafikkvekst for tunge kjøretøyer:

Test 1: Samme årlige trafikkvekst for tunge kjøretøyer som for lette fra 2012

Test 2: Dobbel trafikkvekst for tunge kjøretøyer i forhold til standard verdier

Test 3: Trippel trafikkvekst for tunge kjøretøyer i forhold til standard verdier

I tabell 8 vises variasjonen netto nytte og NN/K for Korgenprosjektet. Med meget høy tidsverdi (200 kr/t) på gods og med tre ganger så høy vekstrate for tungtrafikk-

ken som opprinnelig forutsatt, framstår Korgenprosjektet som lønnsomt. Under mer nøkterne forutsetninger ser prosjektet ulønnsomt ut. For Umskaretprosjektet ble utslagene meget små i alle alternativer, og resultatene er her ikke vist i noen tabell. I alternativ A gikk NN/K fra $-0,77$ til $-0,76$, i alternativ B fra $-0,78$ til $-0,77$, mens den i alternativ C forble $-0,79$ for alle de testede kombinasjonene av tidsverdi og trafikkvekst.

Tabell 8: Virkninger av ulike forutsetninger om tidsverdier og vekst i tungtrafikk, E6 Korgen

Tidsverdi gods		27 kr/t	100 kr/t	200 kr/t
Trafikkvekst tunge				
Test 1	NN (1000 kr)	-198 841	-180 005	-154 203
	NN/K	-0,36	-0,33	-0,28
Test 2	NN (1000 kr)	-145 053	-199 377	-84 204
	NN/K	-0,26	-0,22	-0,15
Test 3	NN (1000 kr)	-68 489	-33 026	15 553
	NN/K	-0,12	-0,06	0,03

TØI rapport 527/2001

5.5 Nyskapt trafikk

I Korgenprosjektet har Statens vegvesen beregnet nytte av nyskapt trafikk for alternativet "lang tunnel". Hvis man kjører EFFEKT 5 med og uten de nyskapte trafikkstrømmene og sammenlikner resultatene, vil man se at de økte vedlikeholdskostnadene og ulykkeskostnadene i nyskapte trafikken fører med seg er noe større enn nytten for nyskapt trafikk i Korgenprosjektet. Forholdet mellom netto nytte og kostnader blir $-0,37$ uten og $-0,38$ med nyskapt trafikk. Det er altså ikke slik at det å ta hensyn til nyskapt trafikk entydig bidrar positivt i nytte-kostnadsanalyser.

I dataene vi fikk for Umskaret er det ikke beregnet nyskapt trafikk. Det har vært hevdet at en forbedring av vegen her vil skape økt godstransport på E12 over riksgrensen. Derfor er det interessant å studere virkningene av å legge til nyskapt trafikk i analysen, og da særlig transport med tunge kjøretøyer.

Årlig nytte for nyskapt trafikk beregnes generelt utenfor EFFEKT 5, og resultatene legges inn i programmet slik at den endelige EFFEKT 5-beregningen inkluderer denne nytten. Forutsetningene for nytteberegningen utenfor EFFEKT 5 har vi ikke tilgjengelig. Når vi gjør anslag på mengden av nyskapt trafikk, vet vi derfor ikke hvor stor nytten blir for denne trafikken. Som en tilnærming vil vi teste scenarier der nytten per kjøretøy (i den nyskapte trafikken) er den samme som i Korgenprosjektet. Dette blir ikke en nøyaktig beregning, da endringen i generaliserte reisekostnader som hver av prosjektene fører med seg sannsynligvis ikke er den samme. Mengden nyskapt trafikk som en gitt reisekostnadsendring fører med seg trenger heller ikke være den samme i prosjektene, dvs. etterspørselastisitetene er forskjellige.

Til tross for disse grove forenklingene i forutsetningene er det likevel mulig å få en indikasjon på hvordan nyskapt trafikk over Umskaret kan påvirke analyseresultatet. Vi betrakter prosjektets alternativ A.

I første test tar vi utgangspunkt i nyskapt trafikk i Korgenprosjektet i forhold til eksisterende trafikk over Korgenfjellet, og antar omtrent samme relative økning over Umskaret. Første år blir da økningen i lette kjøretøyer på 5, mens tunge økes med 1. Sammenliknet med beregningen uten nyskapt trafikk, får vi en økning i vedlikeholdskostnader og ulykkeskostnader, men nytten for den nyskapte trafikken mer enn oppveier dette, slik at sluttresultatet blir noe bedre. Forbedringen er imidlertid ikke stor nok til å påvirke NN/K-brøken (i andre desimal) – den forblir $-0,77$.

På grunn av den påståtte økningen i godstransport tester vi deretter en situasjon hvor tunge kjøretøyer øker relativt mer enn lette. Vi bruker fortsatt økningen i lette på 5, men setter opp nyskapt tungtrafikk til 3. Dette gir en ytterligere økning i vedlikeholds- og ulykkeskostnader, men samtidig en ytterligere økning i netto nytte. NN/K-brøken er fremdeles $-0,77$. Ved å fordoble økningen i både lette og tunge kjøretøyer i forhold til sistnevnte test, oppnås en NN/K-brøk på $-0,76$.

Dersom det skulle være slik at nytten per ”nye” kjøretøy er høyere i Umskaretprosjektet enn i Korgenprosjektet, dvs. høyere enn hva vi har testet så langt, vil dette bidra til å forbedre analyseresultatet. La oss holde økningen i antall tunge og lette kjøretøyer på samme nivå som i test nummer to, men doble nytten per kjøretøy. Da ser vi at økningen i vedlikeholds- og ulykkeskostnader forblir som i test nummer to, mens nytten for nyskapt trafikk øker til samme nivå som i test nummer tre. Årsaken er selvsagt at sammenhengen mellom antall kjøretøyer og de berørte kostnadene er den samme, men sammenhengen mellom antall kjøretøyer og nytte er endret til det bedre. NN/K-brøken i denne testen blir $-0,75$.

Resultatene er oppsummert i tabell 9.

Tabell 9: Virkninger av ulike forutsetninger om nyskapt trafikk over Umskaret (alt. A)

Test	Nytte nyskapt trafikk (1000 kr)	Økte vedlikeh. kostnader (1000 kr)	Økte ulykkeskostnader (1000 kr)	Netto nytte	NN/K
0) Opprinnelige data	0	0	0	-96 707	-0,77
1) Samme relative økning som Korgen	614	11	311	96 417	-0,77
2) Som alt.1, men flere tunge kjøretøyer	1159	15	425	-95 990	-0,77
3) Fordoblet økning i forhold til alt.2	2888	31	850	-94 704	-0,76
4) Antall kjøretøy som i alt.2, men nytte som i alt. 3	2888	15	425	-94 261	-0,75

TØI rapport 527/2001

Som hos Markussen og Samstad (1998) ser det ikke ut til at det å ta hensyn til nyskapt trafikk kan snu analyseresultatet fra negativt til positivt. Hvis det er slik at prosjekter som vurderes som ulønnsomme utfra nytte-kostnadsanalysen likevel

kan komme til å bli gjennomført⁵, og NN/K-brøken brukes som prioriteringskriterium, ser vi at ulike forutsetninger om nyskapt trafikk kan påvirke prioriteringsrekkefølgen.

5.6 Kalkulasjonsrente

Vegprosjekter har gjerne store investeringskostnader i starten og nyttebeløp som påløper årlig i prosjektperioden. Hvis kalkulasjonsrenta senkes, tillegges de framtidige nyttebeløpene relativt mer vekt, og flere vegprosjekter vil bli vurdert som lønnsomme. Tradisjonelt har en kalkulasjonsrente på 7 % vært standardverdi i vegsektoren. I Finansdepartementets retningslinjer fra desember 1999 anbefales det å bruke ulik rente avhengig av prosjektets risiko. For vegprosjekter anbefales kalkulasjonsrenten til 8 %. I EFFEKT 5 har man imidlertid fulgt anbefalingene fra den såkalte "Tidsverdigruppa" og opererer med en kalkulasjonsrente på 5 %.

Som man kunne forvente, ville lønnsomheten i Korgen- og Umskaret-prosjektene stå fram som forverret hvis man hadde fulgt Finansdepartementets anbefaling om en kalkulasjonsrente på 8 %. Tabell 10 viser resultatene.

Tabell 10: Sammenlikning av 5 % og 8 % kalkulasjonsrente

	EFFEKT 5: 5 % kalk.rente	FIN: 8 % kalk.rente
<i>Umskaret, alternativ A:</i>		
Netto nytte (mill kr)	-96,7	-110,8
NN/K	-0,77	-0,84
<i>Umskaret, alternativ B:</i>		
Netto nytte (mill kr)	-100,3	-114,3
NN/K	-0,78	-0,85
<i>Umskaret, alternativ C:</i>		
Netto nytte (mill kr)	-211,6	-240,9
NN/K	-0,79	-0,86
<i>Korgen, alt. "lang tunnel":</i>		
Netto nytte (mill kr)	-207 879	-318,3
NN/K	-0,38	-0,54

TØI rapport 527/2001

Valget av 5 % framfor 8 % kalkulasjonsrente i EFFEKT 5 bidrar altså til større lønnsomhet i disse prosjektene. Det bidrar imidlertid til større lønnsomhet generelt, og innebærer dermed ikke nødvendigvis noen fordel for Nordland sammenliknet med andre fylker. Det avgjørende spørsmålet er om prioriteringsrekkefølgen (basert på NN/K-brøken) påvirkes av endret kalkulasjonsrente. Det er ikke tilfelle for den innbyrdes prioriteringen mellom de prosjektene og alternativene som er med i tabell 10. Men generelt kan en endring i kalkulasjonsrente påvirke

⁵ Nytte-kostnadsanalyser av vegprosjekter i de nordligste fylkene viser gjerne negativ netto nytte. Det kan derfor forventes at kriteriet om positiv netto nytte ikke blir brukt.

prioriteringsrekkefølgen, siden ulike prosjekter kan ha ulikt forhold mellom investeringskostnadene i startfasen og nytten som påløper utover i analyseperioden. Som det framgår av tabell 10, er det stor forskjell mellom de to prosjektene når det gjelder følsomhet for endring i kalkulasjonsrente.

5.7 Oppsummering

Verken tidsverdier for gods, større trafikkvekst for tunge kjøretøyer, nyskapt trafikk eller endring i kalkulasjonsrente ser hver for seg ut til å ha noen særlig effekt på lønnsomheten i de prosjektene vi har testet i EFFEKT 5. Dersom lønnsomhetskriteriet fra nytte-kostnadsanalysen fravikes og prosjekter med negativ netto nytte skal gjennomføres, kan imidlertid de variablene vi har sett på være av betydning. Dette fordi prioriteringsrekkefølgen, som i hvert fall i teorien bestemmes av forholdet mellom netto nytte og kostnader, påvirkes.

Dersom vi kombinerer forutsetningene om tidsverdier på gods med forutsetningene om større trafikkvekst for tunge kjøretøyer, slår det meget ulikt ut i de to prosjektene. Dette forsterker inntrykket av at endringer i de ulike forutsetningene kan påvirke prioriteringsrekkefølgen mellom prosjekter.

6 Referanser

- Asplan Viak 1995
Trafikkberegning og samfunnsøkonomisk nytte av ferjeavløsningsprosjekter.
Asplan Viak a.s, P-94347.
- Banister, D og Berechman J 2000
Transport investment and economic development. London, UCL Press.
- Bråthen S, E Nettet og A Hervik 1996
Gir infrastrukturinvesteringer næringsøkonomisk vekst? Molde, Møreforskning.
Rapport 9605
- Bråthen, S 1999
"Den store regionalpolitikken" – Transportinfrastruktur som virkemiddel i regionalpolitikken. Molde, Møreforskning. Arbeidsnotat 1999: 10.
- ECON 1999
Næringslivets nytte av infrastrukturinvesteringer. Oslo, ECON Senter for økonomisk analyse. Notat 61/99.
- Finansdepartementet 2000
Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser. Oslo, Finansdepartementet.
- Fridstrøm L (1999)
Economic models of road use, accidents and road investment decisions.
Volume I. Oslo, Institute of Transport Economics. TØI report 456/1999.
- Fridstrøm L og Madslie A 1995
Engrosbedrifters valg av transportløsning. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
TØI rapport 299/1995.
- Fridstrøm L og Elvik R (1997)
The barely revealed preference behind road investment priorities. Public
Choice 92, 145-168. Opptrykk i Fridstrøm (1999).
- Hagen K-E og Engebretsen Ø 1999
Supplerende nytte-kostnadsanalyse av tunnelprosjektene gjennom Toven (ny RV78) og Korgfjellet (ny E6). Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 421/1999
- Kolstad, P 1999
Graddisvegen og Bjørnefjellvegen – Virkninger på næringsliv og sysselsetting.
Bodø, Nordlandsforskning. NF-rapport nr. 4/99
- Leknes, E 1996
Vegsektoren som motor for sysselsettings- og næringsutvikling. Resultater fra et forskningsprosjekt 1993-96. Statens Vegvesen, Rapport nr 14:1996,

- Lian, J I 1995
Næringslivets nytte av infrastrukturinvesteringer. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 998/1995.
- Markussen, T E og Samstad, H 1998
Samfunnsøkonomiske konsekvenser av tunnel under Umskaret. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 414/1998.
- NOU 1997: 27
Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor. Finans- og tolldepartementet, Oslo.
- NOU 1998: 16
Nytte-kostnadsanalyser. Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor. Finans- og tolldepartementet, Oslo.
- Nyborg, K. og I. Spangen 1993
Politiske beslutninger om investeringer i veger. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1026/1993.
- Odeck, J. 1991
Om nytte-kostnadsanalysenes plass i beslutningsprosessen i vegsektoren. Sosialøkonomen nr. 3 1991.
- Ragnøy, Arild 1995
Bedriftsøkonomiske kostnader for næringslivet i Effekt 5.0. Kjøretøyers driftskostnader. Arbeidsdokument TST/0668/95, Transportøkonomisk institutt.
- Rideng, Arne 2000
Transportytelser i Norge 1946-1999. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 487/2000.
- SACTRA 1999
Transport and the Economy. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment. Department of the Environment and the Regions.
<http://www.roads.detr.gov.uk/roadnetwork/sactra/report99/>
- Samferdselsdepartementet 2000
Nasjonal transportplan 2002-2011. St.meld.nr 46 (1999-2000), Oslo, Samferdselsdepartementet
- Solvoll, G 1999
Vegpakke Salten – Konsekvenser av bompengefinansiert vegutbygging. Bodø, Nordlandsforskning. NF-rapport nr. 3/99.
- Statens vegvesen 1995a:
Konsekvensanalyser. Del I. Prinsipper og metodegrunnlag. Håndbok 140.
- Statens vegvesen 1995b:
Konsekvensanalyser. Del Iib. Metodikk for beregning av prissatte konsekvenser – Brukerveiledning EFFEKT 5. Håndbok 140.