

**Dovre Group
Transportøkonomisk institutt**

E39 Akrdal-Bergen

Kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1)

Oppdragsgivere

Samferdselsdepartementet
Finansdepartementet

FORORD

I forbindelse med behandling av store statlige investeringer stilles det krav til ekstern kvalitetssikring ved avslutning av forstudiefasen (KS 1). KS 1 er en ekstern vurdering av Samferdselsdepartementets saksforberedelser forut for regjeringsbehandling, og en uavhengig anbefaling om hvilket konsept som bør videreføres i forprosjekt.

Kvalitetssikringen er gjennomført i henhold til avrop av 8. desember 2011 på rammeavtale med Finansdepartementet av 4. mars 2011 om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ.

De viktigste konklusjoner og hovedresultater fra kvalitetssikringen av E39 Aksdal-Bergen presentert for Statens vegvesen, Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet med flere 23. mars 2012. I rapporten er det tatt hensyn til kommentarer gitt i møtet, samt etterfølgende skriftelige kommentarer fra Statens vegvesen.

Stavanger, 31. mai 2012

SAMMENDRAG

Dovre Group og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring (KS1) av konseptvalg for E39 Aksdal-Bergen. Hensikten med oppdraget er å sikre den faglige kvaliteten i beslutningsgrunnlaget før saken legges frem for beslutning i Regjeringen.

Bakgrunnen for at det nå vurderes et tiltak på E 39 mellom Aksdal og Bergen er behovet for å bedre fremkommelighet og regularitet på strekningen. Strekningen er en del av transportkorridor 4a, som går fra Stavanger, via Bergen, til Ålesund. Transportkorridor 4, og E39, går videre til Trondheim. Den foreliggende konseptvalgutredningen, som er utarbeidet av Statens vegvesen, fremhever muligheten for en kraftig reduksjon i reisetid mellom Stavanger og Bergen, og å binde sammen Midthordland med Sunnhordland og Haugalandet. Samfunns- og effektmålene i utredningen knyttes til reisetidsreduksjon på strekningen samt å legge til rette for utvikling av bo- og arbeidsmarkedene i regionen.

Følgende konsept er definert i utredningen:

- Konsept 1 0-alternativet med dagens veg og ferjetilbud
- Konsept 2 Opprusting av dagens veg, med økt frekvens på dagens ferjestrekning
- Konsept 3 Ytre konsept. Ferjefritt. Vestsiden av Stord og videre over Austevoll
- Konsept 4 Midtre konsept. Krysning av Bjørnefjorden med eller uten ferje
- Konsept 5 Indre konsept. Ferjefritt. Ulike traseer over Tysnes og Fusa

Statens vegvesen har utført to nytte-kostnadsanalyser, hvorav den første er presentert i konseptvalgutredningsrapporten. Den nyeste analysen er basert på oppdaterte forutsetninger¹, og beregningene her viser at alle konseptene, med unntak av konsept 2, er lønnsomme. Utredningen konkluderer med at konsept 4C og 5B bør utredes videre, delvis basert på forventning om at Ferjefri E39-prosjektet vil komme med informasjon som vil være viktig for valg av konsept.

I kvalitetssikringens nytte- kostnadsanalyse har vi benyttet andre, og etter vår vurdering, mer korrekte forutsetninger og parametere. Vårt valg av analyseperiode og diskonteringsrente påvirker analysen av konseptenes lønnsomhet sterkt.

Forutsetningene som anbefales i kvalitetssikringen er analyseperiode lik funksjonell levetid, 40 år, og en prosjektspesifikk risikojustert diskonteringsrente på 2,2 prosent. Tilsvarende verdier i konseptvalgutredningen er henholdsvis 25 år og 4,5 prosent diskonteringsrente. Dette gir en kalkulatorisk restverdi som utgjør 12,5 prosent av investeringskostnadene.

¹ Effekt - versjon 6.41 - utgitt 16. juni 2011.

Vår nytte- kostnadsanalyse viser en sterk økning i netto nytte for utredningens konsepter, fra -2 til 7 milliarder i utredningen, til mellom 0 og 30 milliarder i KS1. Vi mener at en lenger analyseperiode og en prosjektspesifikk diskonteringsrente belyser prosjektets faktiske virkning på en riktigere måte.

Nytte-kostnadsanalyse for konseptene i E39 Aksdal-Bergen (mrd. 2012-kroner)

	K2	K3	K4A	K4C	K4D	K5A	K5B
Investering	-4,3	-28,9	-12,6	-27,1	-12,2	-25,8	-21,2
Drift	-1,0	-3,6	-1,2	-2,0	-1,4	-2,2	-2,2
Nytte	5,5	62,9	26,7	56,5	34,8	55,7	52,3
Netto nytte	0,2	30,3	12,8	27,5	21,2	27,7	29,0
NN/INV	0,0	1,0	1,0	1,0	1,7	1,1	1,4

Konsept 2 vil kun ha marginal effekt på målene som er definert for prosjektet, og faller bort. Konsept 3 har uakseptable negative virkninger på miljøet og anbefales heller ikke.

Av de gjenværende konseptene har 4C, 4D og 5B høyest brutto og netto nytte. Midtre alternativ med ferje, 4D, har høyest netto nytte per investerte krone, men medfører 24 minutter lenger reisetid enn 4C. 5B er ferjefri, men på grunn av lenger trase er reisetiden 16 minutter lenger enn 4C. I forhold til redusert reisetid gir derfor 4C vesentlig høyere måloppnåelse enn 5B og 4D.

De gjenværende konseptene har ulik reduksjon i reisetid og det er sannsynlig at økningen i trafikk på strekningen har sammenheng med hvor mye reisetiden reduseres. Basert på en klassifisering av de gjenværende alternativene er økningen i trafikk satt til middels eller høy:

Nytte-kostnadsanalyse, gitt ulik trafikkvekst basert på måloppnåelse (mrd. 2012-kroner)

	K4C	K4C*	K4D	K5B
Investering	-27,1	-27,1	-12,2	-21,2
Drift	-2,0	-1,9	-1,4	-2,2
Nytte	66,2	45,8	34,8	52,3
Netto nytte	37,1	16,8	21,2	29,0
NN/INV	1,4	0,6	1,7	1,4
Trafikkvekst	Høy	Middels	Middels	Middels

* med bompenger

Dersom kortere reisetid fører til høyere trafikkøkning vil konsept 4C gi høyest nytte og netto nytte. En årlig trafikkøkning som er en promille høyere for 4C medfører at dette konseptet ha høyest netto nytte. Prosjektet er lønnsomt allerede med dagens befolkning.

Analysen viser at konsept 4C er et lønnsomt prosjekt også med bompengefinansiering, men at lønnsom trafikk prises bort.

Et stort infrastrukturtiltak som dette vil ha effekter utover de som prissettes i transportmodellene. I utredningen presenteres en analyse, utført av Senter for næringslivsforskning, av merverdien av å samle Stavanger og Bergen i et integrert arbeidsmarked. Basert på samme metode, men begrenset til strekningen E39 Aksdal-Bergen som vi ser på her, har vi beregnet virkningen av konsept 4C til 13 milliarder for en analyseperiode på 40 år. Mernytte for konsept 5B beregnes til 3 milliarder.

Som tabellen under viser vil mernytte, knyttet til bedre integrasjon av regionale arbeidsmarkeder, med de størrelsene som er presentert over, tydeliggjøre konseptvalget:

Nytte-kostnadsanalyse og reisetidsreduksjon. Nytte-kostnadsanalysen inkluderer beregninger av mernytte i regionens arbeidsmarkeder basert på modell fra Senter for næringslivsforskning, moderert til effekter som kan tilskrives konsepter i E39 Aksdal-Bergen (mrd. 2012-kroner)

	K4C	K4D	K5B
Netto nytte (inkl. mernytte i arbeidsmarked)	50,1	21,2	32,2
NN/INV	1,9	1,7	1,5
Reisetidsreduksjon i minutter	68	44	52

Vi finner i kvalitetssikringen flere grunner til å velge konsept 4C som løsning for E39 Aksdal-Bergen. Dette prosjektet har høy nytte og vil gi klart best måloppnåelse for samfunns- og effektmålene i prosjektet. Konsept 4C har i basisanalysen en investeringskostnad på 27 milliarder og gir en trafikal nytte på over 56 milliarder i analyseperioden. I tillegg kommer mernytte knyttet til regionsforstørrelse og arbeidsmarkedsintegrasjon.

I et perspektiv ut over analyseperioden vurderer vi valg av et konsept med kortest mulig reisetid mellom to av de største og hurtigst voksende regionene i landet, til å være mest bærekraftig.

Forsvaret bruker i dag Bjørnefjorden som øvingsfelt, og i forbindelse med et konseptvalg bør mulige konsekvenser for forsvarets bruk av øvingsområdet avklares. I tillegg kan Ferjefri E39-prosjektet, som avsluttes høsten 2012, gi viktig beslutningsinformasjon, og det vil være naturlig å inkludere resultatene fra dette prosjektet i beslutningsunderlaget.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	7
1.1 OBJEKTET FOR KVALITETSSIKRINGEN	7
1.2 NÆRMERE OM BAKGRUNN FOR KVVU	8
1.3 INNHOLDET I KVALITETSSIKRINGEN	10
1.4 ARBEIDSPROSESSEN	11
2 BEHOVSANALYSEN	12
2.1 NORMATIVE BEHOV	12
2.2 ETTERSPØRSELSBASERTE BEHOV	13
2.3 INTERESSEGRUPPERS BEHOV INKLUDERT REGIONALE OG LOKALE MYNDIGHETER	14
2.4 PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV	14
3 STRATEGIKAPITLET	17
3.1 SAMFUNNSMÅL	17
3.2 EFFEKT MÅL	18
4 OVERORDNEDE KRAV	20
5 MULIGHETSSTUDIE	23
5.1 MULIGHETSROMMET I KVVU	23
5.2 NÆRMERE OM KONSEPTENE I KVVU	25
5.3 UTVALG AV KONSEPTER I FORHOLD TIL MÅL	27
6 ALTERNATIVANALYSEN I KVVU	28
6.1 NYTTE-KOSTNADSANALYSEN	28
6.2 IKKE PRISSATTE KONSEKVENSER	33
7 UAVHENGIG ALTERNATIVANALYSE	35
7.1 METODE OG FORUTSETNINGER FOR NYTTE-KOSTNADSANALYSEN	35
7.2 RESULTATER	41
7.3 KONKLUSJON	54
8 ANBEFALINGER	57
8.1 ANBEFALES	57
8.2 BØR VURDERES	57
VEDLEGG	58
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER	59
VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT	60
VEDLEGG 3 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	61
VEDLEGG 4 TRANSPORTMODELL	65
VEDLEGG 5 INVESTERINGS- OG DRIFTSKOSTNADER	83
VEDLEGG 6 USIKKERHETSANALYSE	90
VEDLEGG 7 SYSTEMATISK USIKKERHET	98
VEDLEGG 8 IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	115
VEDLEGG 9 RINGVIRKNINGER I ARBEIDSMARKED	124
VEDLEGG 10 SAMMENLIKNING AV NYTTE-KOSTNADSANALYSER	132
VEDLEGG 11 REFERANSEDOKUMENTER	140

1 INNLEDNING

Dette kapitlet inneholder beskrivelse av forutsetninger for kvalitetssikringen og informasjon knyttet til gjennomføringen av oppdraget.

1.1 Objektet for kvalitetssikringen

Objektet for kvalitetssikringen er gitt i avrop på rammeavtale datert 8. desember 2011:

Til grunn for kvalitetssikringen ligger konseptvalgutredning (KVU) E39 Aksdal-Bergen av juni 2011.

KS1 av KVU E39 Aksdal-Bergen og KS1 av KVU for transportsystemet i Bergensområdet av 13. mai 2011 skal ses i sammenheng. Kvalitetssikrer skal underlegge følgende forhold spesiell fokus:

- *Hvordan ulike konseptuelle alternativer i KVU E39 Aksdal-Bergen – herunder indre trasé med alternativ påkopling både fra sør og øst via Samnanger, som en del av transportkorridoren E39 Kystriksvegen, påvirker trafikkmengden gjennom Bergen sentrum og vurderingen av ulike konseptuelle alternativer i KVU for transportsystemet i Bergensområdet.*

Statens vegvesen vil på bakgrunn av lokal høring av de to KVUene oversende Samferdselsdepartementet en oppsummering og vurdering av mottatte høringsuttalelser. Denne oppsummeringen (tidligere omtalt som anbefalingsnotatet) vil ikke bli gjenstand for kvalitetssikring, men høringsuttalelsene vil bli oversendt kvalitetssikrer etter hvert som de foreligger.

Nærmere om KVU E39 Aksdal-Bergen

Strekningen Aksdal-Bergen er en del av riksvegrute 4 som går fra Stavanger via Bergen til Ålesund. På ruta er det ikke jernbane. Ferjene er et viktig bindeledd lokalt, mellom tettsteder og kommuner. Utfordringen er først og fremst dagens ferjesamband mellom Sandvikvåg og Halhjem.

Det foreligger følgende konsept:

- *Konsept 1: 0-alternativet (dagens veg og ferjetilbud)*
- *Konsept 2: opprusting av dagens veg, inkludert bedre frekvens på ferjestrekningen Sandvikvåg-Halhjem*
- *Konsept 3: ytre konsept med fast kryssing (går på vestsiden av Stord og videre over Austevoll)*
- *Konsept 4: midtre konsept med både ferjesamband og fast samband (ulike løsninger over Bjørnefjorden via Tysnes/Reksteren)*
- *Konsept 5: indre konsept med fast samband (ulike løsninger gjennom Fusa)*

Alle konsept går fra Aksdal i sør til påkopling på fremtidig ny veg mellom Sveгатjønn og Rådal i nord. Konsept 3, 4 og 5 er sammenfallende fra Aksdal til Stord.

Tilråding i KVV-en er:

”Som alternativ til dagens ferjestrekning, med eit eventuelt utvida tilbod, sit vi att med to aktuelle konsept:

- *Konsept 4: Midtre linje via Tysnes /Reksteren. Dette er konsept 4C, som er veg over Reksteren og flytebru over Bjørnfjorden. I den vidare planlegginga må det vurderast om dette alternativet bør byggjast ut etappevis, slik at det i fyrste omgang blir eit forkorta ferjesamband*
- *Konsept 5B: Indre linje via Fusa”*

1.2 Nærmere om bakgrunn for KVV

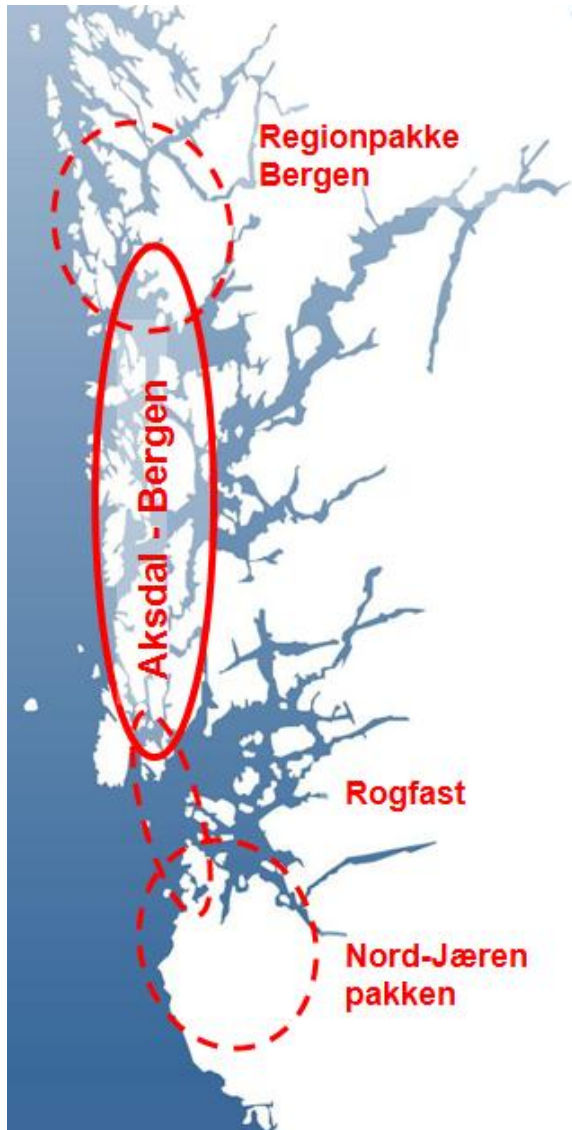
Utgangspunktet for konsept- valgutredningen er dagens E39 mellom Aksdal og Bergen. Strekningen er en del av transportkorridor 4 mellom Stavanger og Trondheim. Korridor 4a er definert til E39 fra Harestad nord for Stavanger, via Bergen, til Ålesund. Ruten er til sammen 613 km lang (eksklusiv ferjestrekningene). Den går gjennom fire fylker og to regioner, har seks ferjestrekninger samt fire bomstasjoner. Tre av ferjestrekningene har bompengesinnkreving. Ferjestrekningene har samlet overfartstid på vel to timer.

Felles for den ytre delen av transportkorridor 4 er lang reisetid, avstandene tatt i betraktning. Dette medfører høy andel flyreiser, spesielt mellom Stavanger og Bergen.

Transportkorridor 4 har flere konseptvalgutredninger under arbeid. I disse utredningene er det et sentralt spørsmål om strekningen skal gjøres ferjefri. Ferje er en begrensende faktor for trafikk, men investeringskostnadene ved å krysse fjorder med bro eller tunnel kan være høye.

Flere utredninger tilstøter Aksdal-Bergen utredningen: KVV for transportsystemet i Bergensområdet, KVV Boknafjordkrysningen (Rogfast) og KVV for Nord-jæren pakken. Dersom Rogfast realiserer med tunnel mellom Harestad, nord for Stavanger, til Arsvågen (33 kilometer sør for Aksdal), vil dette gi en økning av trafikken videre nordover mot Bergen. Dette vil gjøre utbedringer på strekningen mellom Aksdal og Bergen mer lønnsomme.

Nord for utredningsområdet er problemstillingen tilsvarende. Bergen sentrum har mye trafikk allerede, og investeringene som foreslås i denne utredningen vil medføre en økning i trafikken som kommer inn til Bergen fra sør. Dette vil forverre trafikksituasjonen i Bergen, men også gjøre eventuelle tiltak mer lønnsomme.



Figur 1-1 Tilstøtende utredninger

Begge disse problemstillingene er, til en viss grad, dekket av utredningen, og vil bli gjenstand for videre analyser i kvalitetssikringen.

For, blant annet, å se på kostnadene ved fjordkrysningene på E39 har Statens vegvesen startet Ferjefri E39 prosjektet. Her vurderes alle de eksisterende ferjestrekningene med hensyn på samfunnsvirkninger, energi, strategi og kontrakter i tillegg til kostnadene. Konklusjonen av de fire delprosjektene kan få innflytelse på tiltakene som er presentert i KVVU for E39 Akrdal-Bergen. Rapport fra Ferjefri E39 prosjektet er ventet høsten 2012.



Figur 1-2 Korridor 4a Ålesund-Stavanger og pågående konseptvalgutredninger

1.4 Arbeidsprosessen

Oppstartsmøte mellom Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Statens vegvesen og Dovre/TØI ble avholdt 17. februar 2011 og omfattet en kort presentasjon av prosjektet samt en gjennomgang av planen for oppdraget. Et nytt oppstartsmøte ble avholdt 6. juni samme år, og oppdatert gjennomføringsplan ble presentert. Rapport for konseptvalgutredningen var ikke klar, og ble ikke overlevert. En fysisk versjon av rapporten ble overlevert 18. august, men ingen av vedleggene til rapporten fulgte med. En digital versjon, med noen av utredningens vedlegg, ble oversendt til kvalitetssikrer 20. september 2011.

Innledningsvis i kvalitetssikringen ble behovsanalysen, strategidokumentet og kravdokumentet analysert. Videre ble underlagsmateriale i form av konsekvensutredninger, politiske vedtak, Nasjonal transportplan (NTP) og andre relevante dokumenter gjennomgått. De viktigste referansedokumentene for arbeidet har vært rammeavtalen med Finansdepartementet, avrop for oppdraget, Finansdepartementet veiledere for kvalitetssikring og konseptvalg, rapporter fra forskningsprogrammet Concept og dokumentasjon fra Statens vegvesen.

KVU er disponert etter malen i rammeavtale av 10. juni 2005. Vi har en noe annen struktur hvor vi velger å fremheve mulighetsstudien, slik den nye rammeavtalen av 4.mars 2011 legger opp til. Fullstendig liste over referansepersoner, avholdte møter og referansedokumenter finnes i vedlegg 1, 2 og 11.

Resultater fra kvalitetssikringen ble presentert for oppdragsgiverne, Statens vegvesen med flere 23.mars 2012. Denne rapporten er basert på presentasjonen med de kommentarer og innspill som kom i møtet samt etterfølgende uttalelser fra Statens vegvesen. I tillegg har ny uttalelse fra Forsvaret, ved Forsvarsbygg, angående kryssningen av Bjørnefjorden blitt oversendt til Statens vegvesen og kvalitetssikrer etter presentasjon.

2 BEHOVSANALYSEN

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen forbundet med kvalitetssikring av behovsanalysen siteres det utdrag fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører i en interessent-analyse. Leverandøren skal foreta en vurdering av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov.

Leverandøren skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det mhp. indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad tiltaket vil medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene.

Behovsanalysen i KVV er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av behovsanalyser.

For å sikre bredde og kompletthet i behovsanalysen bør flere alternative metoder benyttes. På den måten kan en metodes mangler bli kompensert for av en annen metodes styrke. Metodene bør til sammen gjøre det mulig å identifisere både prosjektutløsende og andre relevante behov. For å avdekke samfunnsbehovene er det valgt å vurdere det foreslåtte tiltaket med utgangspunkt i normative behov, etterspørselsbaserte behov og interessegruppers behov.

2.1 Normative behov

Normative behovsanalyser tar utgangspunkt i politiske målsetninger og eksperters definisjon av rimelige service- eller ytelsesnivåer. Målsettingene vil her være på et overordnet plan, til forskjell fra de mer konkrete målene som formuleres som en del av arbeidet med konkrete tiltak. Innenfor samferdsel er det i hovedsak Nasjonal transportplan (NTP) disse overordnede målsetningene blir hentet fra.

Konseptvalgutredningen henviser til de overordnede transportpolitiske målene fra gjeldende NTP (2010-2019). Av disse målene trekkes spesielt behovene for bedre fremkommelighet og reduserte avstandskostnader frem. Generelle føringer som 0-visjon for ulykker, miljøpåvirkning og universell utforming er lagt til grunn for utarbeidelsen av konseptene.

For korridor 4 trekker NTP frem at transportkostnadene her er høy som følge av tidskrevende og kostbare fjordkrysninger samt mange bomstasjoner. Dette vurderes av utredningene som relevant for denne utredningen.

Oppdragsbrevet for utredningen understreker at konsepter som vektlegger kollektivtransport må vurderes. Utredningene tolker dette til at det er behov for et godt kollektivtilbud med tilsvarende god infrastruktur.

Vurderinger

Utredningen understøttes bra av intensjonene i NTP 2010-2019 om å fremme regional utvikling ved, blant annet, å bedre fremkommelighet og redusere avstandskostnader. Mindre bra er utrednings behandling av kollektivtransport. Transportbehovet langs denne aksene kunne muligens vært løst med kollektivtransport, og i mandatet for utredningen står det at jernbane må inngå i et kollektivtilbud og at utrederne må ha nødvendig kontakt med høyhastighetsprosjektet. Det fremgår ikke av utredningen at dette er tatt videre. Utredningen konkluderer med at buss kan benytte den nye infrastrukturen, men ingen detaljer rundt dette legges frem. En høyhastighets jernbaneforbindelse mellom Stavanger og Bergen vil konkurrere direkte med transport på veg, og en sensitivitetsanalyse rundt dette hadde styrket utredningen.

Samferdselsdepartementet har i brev datert 22. september.2010 gitt sin støtte til at et jernbanekonsept ikke utarbeides i denne utredningen. Den videre kvalitetssikringen vil legge til grunn at jernbane ikke vurderes i E39 Aksdal-Bergen.

2.2 Etterspørselsbaserte behov

Formålet med etterspørselsanalyser er å vurdere samfunnets behov gjennom å studere etterspørselen etter virkningene av et planlagt tiltak. Dette kan for eksempel gjøres ved å prognostisere antall kjøretøy på en ny vegstrekning. Flere av behovene i etterspørselsanalysene kan kvantifiseres ved for eksempel å se på betalingsviljen, og er derfor også med i nytten i den samfunnsøkonomiske analysen.

Nivået på dagens trafikk, og forventet økning på grunn av befolkningsøkning, vil ikke utløse behov for større oppgraderinger på strekningen. En flyandel på 40 prosent mellom Bergen og Stavanger er høyt i nasjonal og internasjonal sammenheng, og kan tyde på en uvanlig stor reisemotstand for bil og buss på strekningen.

En strekning med ferje vil ha redusert fremkommelighet, og de to ferjestrekningene mellom Stavanger og Bergen vil virke dempende på trafikken. Ferjeavløsningsprosjekter medfører generelt sett høy trafikkøkning.. På natten kan det gå flere timer mellom hver ferjeavgang, og selv på dagtid vil en ferje begrense fremkommeligheten.

Dagens trase har enkelte ulykkesutsatte strekninger, og utredningen sier at i lyset av 0-visjonen for ulykker vil det alltid være behov for å øke trafiksikkerheten.

Utredningen prioriterer følgende etterspørselsbaserte behov:

1. Behov for bedre fremkommelighet
2. Behov for økt trafiksikkerhet
3. Behov for å redusere flytrafikken mellom Stavanger og Bergen

Vurderinger

Strekningen mellom Aksdal og Bergen har ikke kapasitetsproblemer i dag, og det er heller ikke ventet at kapasiteten blir for lav i analyseperioden. Dette prosjektet handler om å korte ned kjøretiden for trafikken som allerede kjører denne strekningen, samtidig som konkurranseevnen i forhold til fly økes. De effektene som fremheves i utredningen inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, som da blir et mål på om samfunnet vil være tjent med dette prosjektet.

2.3 Interessegruppers behov inkludert regionale og lokale myndigheter

Interessegruppebasert behovsanalyse er et nyttig verktøy for å få frem bredden og variasjonen i behov. Med interessegrupper tenkes det både på offentlige myndigheter, grupper innenfor næringslivet og grupper innenfor sivilsamfunnet.

Utredningen definerer primærinteressenter som eksportrettet næringsvirksomhet, lokale og regionale reisende og tjenesteytende, transportører, turister og reiselivsnæringen. Regionen, definert som Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland, har 27 prosent av Norges eksportrettede produksjon. Mye av denne produksjonen er ferskvare fra marin virksomhet som er avhengig av raskt levering til mottakere i utlandet. Hordaland har i tillegg en struktur med desentralisert bosetning, men sentraliserte arbeidsplasser og skoler. Dette gir et økt behov for transport i regionen. Utredningen oppsummerer behovene til interessentene til å være et pålitelig transportsystem med innkortet reisetid.

Utredningen oppsummerer fylkesplanene for Rogaland og Hordaland, kommunene i prosjektområdet og Vestlandsrådet. Felles for disse er ønske om regional utvikling og innkortning av kjøretiden langs regionens hovedåre, E39.

Vurderinger

Området som dekkes av utredningen har stort behov for effektiv transport. På dagtid er gjennomsnittsfarten mellom Aksdal og Bergen rundt 38 km/t, noe som medfører høye kostnader for alle brukerne av vegen. Utredningens analyse av primærinteressentene avdekker at disse i stor grad har sammenfallende behov. For sekundær interessentene og andre interessenter er analysen svakere og kommer ikke med en konklusjon utover at disse gruppene både har sammenfallende og motstridende behov.

Utredningens totalvurdering av interessegruppers behov knyttes til pålitelig veg med innkortet reisetid. Dette vurderes som korrekt og dekkende for de ulike gruppenes behov.

2.4 Prosjektutløsende behov

Begrepet prosjektutløsende behov er ikke definert i rammeavtalen, men introdusert gjennom det praktiske arbeidet i tiden etter innføringen av KS1. Med det

prosjektutløsende behov menes det samfunnsbehov som utløser videre planlegging av et tiltak akkurat nå. Et tydelig prosjektutløsende behov vil gi en klar retning på utredningsarbeidet.

For E39 Aksdal-Bergen oppsummerer utrederne sin behovsvurdering med at et vel fungerende transportsystem ikke er en garanti for at regionen utvikles, men det er en forutsetning. Det videre spørsmålet blir da å avklare hvordan transportsystemet skal utformes for å støtte ønsket regional utvikling. Utredningen fremhever behovet for redusert reisetid og reduserte avstandskostnader som viktigst for nytt transportsystem. Dette vil binde Haugalandet, Sunnhordland og Midthordland tettere sammen, i tillegg til å forkorte reisetiden på korridor 4a mellom Bergen og Stavanger.

KVU identifiserer følgende prosjektutløsende behov (PUB):

1. Behov for redusert reisetid mellom bo- og arbeidsmarkedsregionene
2. Behov for redusert reisetid mellom Stavanger- og Bergensområdet



Figur 2-1 Prosjektutløsende behov

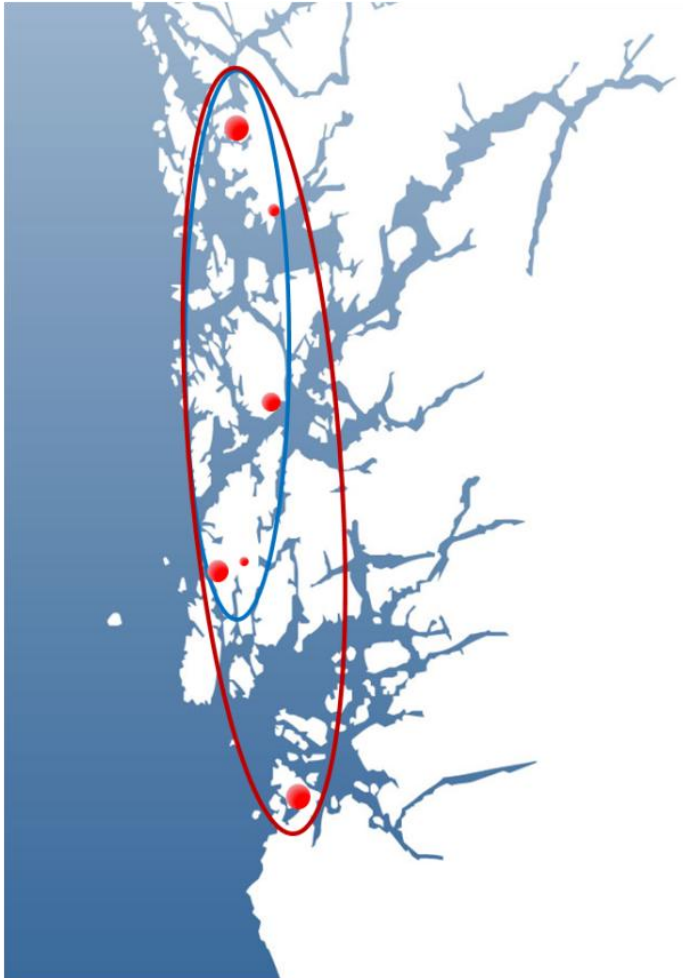
I tillegg definerer konseptvalgutredningen behov som er viktige for den regionale utviklingen:

1. Behov for god infrastruktur for kollektivtransporten
2. Behov for bedre fremkommelighet
3. Behov for økt trafikksikkerhet
4. Behov for et pålitelig transportsystem

Vurderinger

Utredningen dekker hovedfartsåren mellom to av Norges største byområder. I tillegg er det flere byer og tettsteder langs aksene. Vegen mellom disse områdene har ikke store kapasitetsproblemer, men har lang reisetid på grunn av vegstandard, dagens trase samt to fjordkryssinger med ferje. En utbedring av dette sambandet vil bidra til utvikling av regionen samtidig som at brukerne av vegen vil ha en direkte gevinst ved innkortet kjøretid, bedre kjøreopplevelse og mindre fare for ulykker.

Som figuren til under viser er bo- og arbeidsmarkedsregionene (blå ring) omsluttet av ringen som dekker Bergen og Stavanger.



Figur 2-2 Utvidet utredningsområde

De prosjektutløsende behovene som presenteres er i stor grad overlappende. Behovene er ikke vektet, og har dermed samme vekt. Behovene kunne med fordel v rt slått sammen til et tydelig prosjektutløsende behov.

Samfunnsnytt n i transportsystemet dekkes av den samfunnsøkonomiske analyse, mens effekter uten for transportsystemet må vurderes separat. I kvalitetssikringen finner vi at det prosjektutløsende behovet er relevant og god beskrevet i utredningens behovsvurdering.

3 STRATEGIKAPITLET

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Strategikapitlet skal med grunnlag i behovsanalysen definere mål for virkningene av tiltaket:

- For samfunnet: Samfunnsmål
- For brukerne: Effektmål

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot behovsanalysen. Det skal gis en vurdering av hvorvidt oppgitte mål er presist nok angitt til å sikre operasjonalitet. Hvis det er oppgitt flere enn ett mål på noen av de to punktene, må det vurderes om det foreligger innebygde motsetninger, eller at målstrukturen blir for komplisert til å være operasjonell. Det er et krav at helheten av mål må være realistisk oppnåelig og at graden av måloppnåelse i ettertid kan verifiseres. I praksis innebærer dette at antall mål må begrenses sterkt.

Målene må være prosjektspesifikke. De må utformes slik at de beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstand etter gjennomføring av tiltaket.

Det overordnede strategidokumentet i KVV er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av strategidokumentet.

3.1 Samfunnsmål

Konseptvalgutredningen utleder følgende samfunnsmål av behovsanalysen:

”Haugalandet og Sunnhordland skal i 2040 være tidsmessig knyttet nærmere sammen med Midthordland. Stavanger- og Bergensområdet skal i 2040 være tidsmessig knyttet nærmere sammen”



Figur 3-1 Behov og samfunnsmål for E39 Aksdal-Bergen

Vurderinger

Samfunnsmålene er nesten identiske med de prosjektutløsende behovene. En effektiv og pålitelig vei mellom Aksdal og Bergen vil være med på å dekke behovet for bedre fremkommelighet og regularitet i transportkorridor 4a. En oppfyllelse av samfunnsmålet kan også gi gode rammebetingelser for den ønskede regionsutviklingen, men en slik utvikling bygger på langsomme prosesser som det er vanskelig å tallfeste.

Samfunnsmålet er formulert slik at det er med på å gi en retning for tiltaket ved at det beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstanden etter gjennomføringen. Samfunnsmålet har likevel en svakhet ved at det ikke gir en indikasjon på ambisjonsnivået ved målet. Dersom målet hadde vært en vesentlig reduksjon i reisetid ville dette kunne bidra til bedre og mer relevante konsepter, ved å fjerne konsepter med liten grad av måloppnåelse.

3.2 Effektmål

KVU beskriver følgende effektmål:

Reduserte avstandskostnader mellom regionene og mellom Stavanger- og Bergensområdet:

- *Avstandskostnadene mellom Stord (Valvatnavågen) og Bergen (Rådal/Nesttun) skal reduseres med 40 % for lette kjøretøy*
- *Avstandskostnadene mellom Aksdal og Bergen sentrum (Rådal/Nesttun) skal reduseres med 40 % for tunge kjøretøy*
- *Konseptene skal legge til rette for utvikling av bo- og arbeidsmarkedsregionene*

Vurderinger

Effektmål er konsistente med hverandre, de drar i samme retning og er spesifikke for dette prosjektet. Effektmålene knyttet til avstandskostnader har et fastsatte og klart definerte ambisjonsnivå og er formulert slik at graden av måloppnåelse kan vurderes for hvert konsept.

I KVUens analyse av virkningene prosjektet skal ha for brukerne blir effektmålene delt inn i ulike deler av traseen og knyttes mot henholdsvis lette og tunge kjøretøy samt at de skal bidra til utvikling av bo- og arbeidsmarkedsregionene. Prosjektet skal bidra til regional utvikling ved å gi redusert reisetid. De geografiske distinksjonene i effektmålene er marginale og er ikke forankret i samfunnsmålene eller det prosjektutløsende behovet. Samfunnsmålene og det prosjektutløsende behovet er begge knyttet opp redusert reisetid.

Effektmålene introduserer avstandskostnader, hvor reisetid er en av flere komponenter. Avstandskostnadene for konseptene vil øke dersom de skal finansieres, helt eller delvis, av bompenger. Utredningen har ikke satt opp konsepter med og uten bompenger, men har en kort drøfting av trafikkreduksjonen som bompenger kan gi. Det er ikke utført en samfunnsøkonomisk analyse av å bompengefinansiere konseptene i E39 Aksdal-Bergen. Bruken av avstandskostnader i effektmålene virker dermed litt upresist og løsrevet fra utredningen for øvrig. En eksplisitt analyse av bompenger for disse traseene ville gjøre de oppgitte effektmålene mer hensiktsmessige.

En forenkling av effektmålene til å gjelde reisetid, samt å gjelde hele traseen, vil gi ett effektmål som er konsistent med behovene fra behovsanalysen, og som er tydeligere forankret i samfunnsmålene. En oppfyllelse av dette effektmålet vil bidra til at samfunnsmålene blir oppfylt.

Effektmålene i utredningen vil til en viss grad overlappe med de prissatte konsekvensene i den samfunnsøkonomiske analysen. En av utfordringene i denne utredningen er å verdsette virkninger utenfor transportsystemet. Noen av disse effektene, eksempelvis effekter i bo- og arbeidsmarkedene er effekter som virker over lang tid og det kan være vanskelig å sette en verdi på den monetære virkningen.



Figur 3-2 Behov og mål

4 OVERORDNEDE KRAV

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Det overordnede kravkapitlet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen.

Det er tale om to typer krav:

- *Krav som utledes av samfunns- og effektmålene*
- *Ikke-prosjektspesifikke samfunns mål. I praksis vil slike mål fremstå som rammebetingelser for tiltaket. Av denne grunn er det mest hensiktsmessig å behandle disse målene i kravkapitlet. Da det finnes svært mange generaliserte mål, må antallet som analyseres begrenses til slike som er spesielt relevante for undersøkelsen av mulighetsrommet*

Kravkapitlet skal være fokusert mot effekter og funksjoner. I forhold til det å ha en konsistent prioritering og robusthet i dataenes utsagnskraft på et overordnet nivå, er teknisk løsningsorientering og detaljeringsgrad av underordnet betydning.

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot strategikapitlet. Leverandøren må videre vurdere relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategikapitlet (eksempelvis prioriteringen mellom funksjonelle, estetiske, fysiske, operasjonelle og økonomiske krav).

Det overordnede kravdokument i KVV er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av kravdokumentet.

Konseptvalgutredningen har ingen absolutte krav, men benytter effektmål som sammenlikningskriterium/krav. I tillegg er noen viktige behov trukket frem. Følgende krav er avledet av effektmål (1-3) og andre viktige behov (4-5):

1. *Avstandskostnadene mellom Stord og Bergen skal reduseres med 40 % for lette kjøretøy*
2. *Avstandskostnadene mellom Aksdal og Bergen sentrum skal reduseres med 40 % for tunge kjøretøy*
3. *Konseptene skal legge til rette for utvikling av bo- og arbeidsmarkedsregionene*
4. *Redusere tallet på drepte og hardt skadde, selv om trafikkmengden øker vestlig*
5. *Redusere CO₂-utslipp til atmosfæren*

I KVVens underlag angis den tekniske og funksjonelle utformingen av de enkelte vegelementene. I tillegg nevnes andre kravområder som det er tatt hensyn til i konseptutarbeidelsen: prosjektgjennomføring, miljø, estetikk og universell utforming.

Under overskriften *miljømessige og estetiske krav* sies det:

”En skal unngå inngrep i viktige naturområder og ivareta viktige økologiske funksjoner. Videre skal en avgrense inngrep i viktige kulturminner, kulturmiljø, kulturlandskap og dyrket jord”

Vurderinger

KVU prioriterer ikke kravene, noe som implisitt gir alle kravene like mye vekt. Kravene/effektmålene er konsistente med behovsanalysen, de er konkrete og det er mulig å måle de ulike konsepter mot kravene. KVU gjennomgår også konseptenes grad av kravoppgåelse, og rangerer konseptene opp mot hverandre for hvert krav. Kravene blir likevel i liten grad brukt i vurderingen av konseptene.

Reduksjoner i avstandskostnader er den viktigste komponenten i den samfunnsøkonomiske analysen i denne utredningen. De to kravene knyttet til avstandskostnader vil være dekket av denne analyse, og en separat vurdering av kravene vil kunne medføre dobbelttelling. Det samme gjelder for kravet, eller effektmålet, knyttet til regionsutvikling da antall personer som vil få nytte av vegen er med i trafikkmodellene som brukes.

Kravene knyttet til teknisk og funksjonell er relevante i utformingen og dimensjoneringen av de ulike konseptene, men skiller ikke alternativene og er ikke relevante i valget mellom alternative konsepter.

De tekniske kravene/rammebetingelsene er endret i etterkant av KVU rapporten. Dette har medført nye, og økte kostnader. Standardhevingen er fremtvunget av strengere krav til tunneler og harmonerer også godt med forventet trafikk. For enkelte strekninger vil også årsdøgntrafikken kunne tilsi enda en standardheving. Kvalitetssikringen baseres på de nyeste planene fra Statens vegvesen med tilhørende investeringskostnader.

Hensynet til landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser er i liten grad konkretisert i utredningens kravkapittel og det gis ingen klar føringer for hvordan virkninger på miljø skal behandles i denne konkrete utredningen. Dette kan medføre at senere analyse av de ikke-prissatte virkninger blir noe ufokusert og at en slik analyse ikke vil kunne forankres i definerte krav.

I mandatet for utredningen bes det om at følgende vurderes spesielt:

”Departementet ber spesielt om at hensynet til arealbruk og jordvern blir vurdert i utredningen. Når det gjelder arealbruk, ber departementet om at det i KVUen redegjøres for og drøftes overordnede statlige forventninger som foreligger knyttet til området, og hvordan eventuelle interessekonflikter søkes koordinert”

Denne formuleringen er brukt i andre utredningsmandater og fremstår ikke som retningsgivende for denne utredningen. Området som traseene går gjennom er ikke i stor grad jordbruksareal så hensynet til jordvern er ikke utslagsgivende i utredningen. Alternativer for bruk av areal i influensområdet er heller ikke brukt for å måle de ikke-prissatte virkningene i utredningen.

Hensynet til effektiv forbindelse mellom to av de mest folkerike områdene i Norge er tillagt mer vekt enn hensynet til lokale/regionale arealbruk. For et nasjonalt prosjekt av denne størrelsen er vi enige i denne prioriteringen. I senere planfaser vil valgt konsept bli beskrevet i mer detalj og endelig trase blir valgt. I forbindelse med denne detaljering er det viktig å ta hensyn til arealbruk og jordvern.

5 MULIGHETSSTUDIE

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Behovene, målene og kravene sett i sammenheng definerer implisitt et mulighetsrom. Når det gjøres forsøk på å få et eksplisitt begrep om mulighetsrommets størrelse, er det ofte en tendens til at tilnærmingen blir for snever. Man står da i fare for at beste prosjektoalternativ ikke blir identifisert som mulighet, og at de alternativer som siden detaljeres ut i Alternativanalysen alle representerer suboptimale løsninger. Leverandøren skal vurdere prosessen og de anvendte metoder for kartlegging av mulighetsrommet, og spesielt gjøre en bedømmelse av hvorvidt den fulle bredden av muligheter er ivaretatt.

Det kan også oppstå tilfeller hvor mulighetsrommet fremstår som henimot altomfattende ("alt henger sammen med alt"). Dette er i tilfelle en indikasjon på at man ikke har lyktes med analysen av behov/mål/krav, og vil nødvendiggjøre en ny gjennomgang av de foregående kapitler.

Kapitlet skal uansett kontrolleres mhp. indre konsistens og konsistens mot de foregående kapitler.

KVU er disponert etter strukturen i rammeavtale av 10. juni 2005 og inneholder ikke et eget kapittel som omhandler mulighetsstudien. I henhold til rammeavtalens struktur inngår temaet likevel i alternativanalysen.

5.1 Mulighetsrommet i KVU

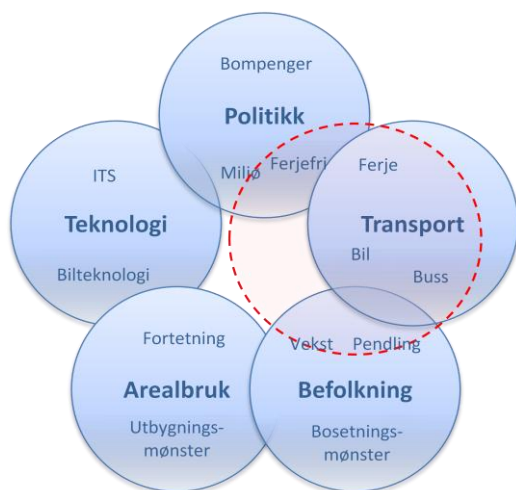
Følgende konsepter er presentert i KVU (noen konsepter har flere alternativer):

- Konsept 1 0-alternativet (dagens veg og ferjetilbud)
- Konsept 2 Noe opprusting av dagens veg
- Konsept 3 Ytre konsept med fast kryssing i vest
- Konsept 4 Midtre konsept med både ferjesamband og fast samband
- Konsept 5 Indre konsept med fast samband i østlig trase

Mulighetsrommet i KVUen dekker transport på veg og med ferje. I mandat for utredningsarbeidet slutter Samferdselsdepartementet seg til beslutningen om ikke å inkludere jernbane i utredningen, men presiserer at Statens vegvesen må ha nødvendig kontakt med Jernbaneverkets høyhastighetsutredningsprosjekt. Det fremgår ikke i KVU om slik kontakt har funnet sted, og påvirkningen av eventuell jernbane på strekningen er ikke vurdert. Det tekniske mulighetsrommet er begrenset ved at rørbroer er forkastet. Dette er gjort på grunn av høy pris samt lite erfaringer med teknologien.

Mandatet for utredningen ber utrederne om at det:

”...i KVUen redegjøres for og drøftes overordnede statlige forventninger som foreligger knyttet til området, og hvordan eventuelle interessekonflikter søkes koordinert”



Figur 5-1 Mulighetsrommet i E39 Akrdal-Bergen

I KVU er konfliktnivå vurdert for landskapsbildet, nærmiljø/friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser. Det er i tillegg et eget delkapittel om fordelingseffekter samt en oversikt over pendlermassen (antall bosatte) innenfor 45 minutter fra Leirvik eller Os. KVUen har ikke gjort en vurdering om det er ønskelig med vekst i noen kommuner på bekostning av andre. Det er heller ikke en redegjøring for koordinering av interessekonflikter.

Vurderinger

Denne utredningen er i hovedsak en utredning for å finne beste trase for E39 mellom to store norske regioner. Vi vurderer dette som riktig. Utredningens mål blir å finne best mulig trase som gir høy innkortning i reisetid, mens hensynet til lokal utvikling i enkeltkommuner blir sekundært.

Vi vurderer det som godgjort at flytebro er en mer hensiktsmessig teknologi i dette prosjektet og at rørbrøløsninger ikke tas med i det videre arbeidet.

5.2 Nærmere om konseptene i KVU

KVUen har utarbeidet følgende konsepter:

Konsept 1 – Nullalternativ basert på dagens E39 trase, med noen besluttede utbedringer. Reisetiden mellom Aksdal og Bergen er 149 minutter i nullalternativet.

Konsept 2 – Noe oppgradering av dagens E39 trase samt dagens ferje med hyppigere ferjeavganger (20 minutters avganger på dagtid). Trafikksikkerhetstiltak og tilrettelegging for gang og sykkel på strekning mellom Aksdal og Os. Ni minutters reisetidsbesparelse.

Konsept 3 – Det ytre konseptet. Ferjefritt alternativ via Austevoll og Sotra. Trase inkluderer ny trase på vestsiden av Stord. Fjordkrysninger med undersjøisk tunnel, hengebro samt flere konvensjonelle broer. Påkobling sør for nytt Rådalskryss. En time og fem minutter innkortning i reisetid.

Konsept 4 – Det midtre konseptet. Felles trase i sør med krysning av Langenuen mellom Stord og Tysnes. Mellom Os og Bergen skal ny tunnel under Endelausmarka brukes. Tre alternativer nord for Leirvik:

Konsept 4A – Konsept via Tysnes/Rekstern. Forkortet ferje Andlavågen – Halhjem med femten minutters frekvens. Vanskeligere å gjøre denne traseen ferjefri på grunn av lang fjordkrysning. 38 minutter kortere reisetid.

Konsept 4C – Ferjefritt alternativ. Krysser Langenuen noe lenger nord, videre på vestsiden av Rekstern og med flytebro over Bjørnefjorden. En time og åtte minutter kortere kjøretid.

Konsept 4D – Alternativ med ferje over Bjørnefjorden fra nytt ferjeleie på Rekstern. Sør for ferjeleiet på Rekstern følger dette alternativet samme trase som 4C. Bruker eksisterende ferjeleie ved Halhjem, med oppgradert veg ved Os. Kan bygges ut med bro over Rekstern. 44 minutter kortere reisetid.

Konsept 5 – Det indre konseptet. To ferjefrie alternativer via Tysnes og Fusa. Stor del av traseene går i tunnel, og traseene er rundt 20 prosent lenger enn det midtre konseptet:

Konsept 5A – Ferjefritt alternativ med trase over Tysnes og Fusa samt flytebro over Fusafjorden. To mil av trase i tunnel, som tilsvarer en femdel av total lengde. 58 minutter spart reisetid.

Konsept 5B – Ferjefri trase over Tysnes, Fusa og Samnanger med krysning av Årlandsfjorden (konvensjonell bro) og Samnangerfjorden (hengebro). Lenger trase enn K5A, men med enklere/kortere fjordkrysninger. Høy andel av tunnel. 2,4 mil under bakken som tilsvarer rundt en tredel av den totale traseen. 52 minutter kortere reisetid.



Figur 5-2 Konsepter og alternative traseer

5.2.1 Ikke beregnede konsepter i KVV

Konsept 4D er lagt bort i KVV med den begrunnelse at konseptet i stor grad er likt konsept 4A, samt at det omtales som mulig første trinn på utbyggingen av det ferjefrie 4C konseptet. Vi ønsker å ta med konsept 4D i kvalitetssikringen for å se på kvalitetene dette konseptet har, men også fordi konseptet vil ha opsjonsverdi knyttet til senere oppgradering med flytebro over Bjørnefjorden.

Konsept 5C er et konsept med indre trase som går lenger nord og som ikke treffer Bergen sentrum, men kommer inn mot Arna. Mye av trafikken på E39 skal til Bergen sentrum slik at denne traseen vil medføre mye lenger reisetid for de fleste reisende, og vurderes som ikke relevant i det videre arbeidet.

5.3 Utvalg av konsepter i forhold til mål

Rammeavtalen sier at alternativer som har liten eller ingen virkning på verken samfunns mål eller effektmål er irrelevante, og bør derfor siles ut før alternativanalysen. Alle konseptene vil ha en virkning på målene, men konsept 2 (mindre tiltak) vil ha en såpass liten virkning at det kan diskuteres om det bør siles ut. Konsept 2 har kun marginal virkning i forhold til utredningens effektmål, men det er vanskelig å mene noe om hvor stor virkningen bør være. På grunnlag av dette har vi valgt å ha med alle konseptene videre til alternativanalysen og effekten på transportsystemet vil bli belyst i den samfunnsøkonomiske analysen.

6 ALTERNATIVANALYSEN I KVV

Alternativanalysen i KVV (kalt samfunnsøkonomisk analyse) består av en vurdering av konseptene i forhold til effektmål og krav, en nytte-kostnadsanalyse samt en vurdering av andre virkninger.

I dette kapitlet ser vi nærmere på tilnærmingen som er benyttet for den samfunnsøkonomiske analysen i KVV.

6.1 Nytte-kostnadsanalysen

Nytte-kostnadsanalysen som er presentert i KVV rapporten ble kjørt i Effekt versjon 6.32 basert på trafikkberegninger fra Regional transportmodell (RTM). Nytte og kostnader i analyse er basert på 12,5 meter bred veg, med to felt og enkle tunnellop. Etter at KVV rapporten ble ferdigstilt er standarden på vegen hevet til 15,5 meter, tre felt og doble tunnellop. Kvalitetssikringen er basert på de nyeste kostnads- og nyttetallene og vil dermed kunne avvike fra KVV rapporten.

Virkninger med hensyn til by- og arealutvikling, bo- og arbeidsmarked, og flytting er ikke behandlet i nytte-kostnadsanalysen. Under overskriften *regionale virkninger* omtales det pågående arbeidet til Senter for næringslivsforskning AS (SNF) ved Norges Handelshøyskole (NHH). SNFs arbeid omfatter blant annet å se på konsekvensene i bo- og arbeidsmarkedet av et ferjefritt samband på vestlandet. Disse virkningene er ikke tatt med i nytte-kostnadsanalysen i KVV, og er heller ikke med i den alternative nytte-kostnadsanalysen i KS1.

6.1.1 Analyseperiode, periodisering og restverdi

Analyseperioden i utredningen er satt til 25 år - fra 2018 til 2042. Teknisk levetid for anleggene er satt til 40 år. I nytte-kostnadsanalysen er anleggsperioden oppgitt til fem år, noe som tilsier oppstart i 2013.

Det er ikke beregnet nytte etter 2042, men i stedet benyttes en kalkulatorisk restverdi av investeringskostnaden. Funksjonell levetid for tiltakene er oppgitt til 40 år og restverdien blir da den diskonterte verdien av $15/40^2$ deler av investeringen. Med 4,5 prosent diskonteringsrente tilsvarer restnyttan etter 25 år 12,5 prosent av investeringskostnaden.

Vurderinger

For å rekke en oppstart i 2018 må bygging av E39 Aksdal-Bergen starte opp i 2013, noe som kan være optimistisk. Analyser basert på byggestart i 2013 vil undervurdere nytte noe i forhold til en senere oppstart. En senere oppstart vil gi nytte basert på høyere

² (funksjonell levetid – analyseperiode) / (funksjonell levetid)

befolkning, men beregninger med 2013 vil sannsynligvis gi en korrekt rangering av alternativene.

Praksisen med en analyseperiode som er kortere enn funksjonell levetid, og bruk av kalkulatorisk restverdi som en andel av investeringskostnaden, er problematisk. Prosjekter med lav nytte over levetiden - i forhold til investering - vil generelt bli godskrevet en for høy nytte (restverdi), mens prosjekter med høy nytte over levetiden - i forhold til investering - vil bli godskrevet en for lav nytte (restverdi). Med realprisjustering av nyttekomponenter, eller ved bruk av lavere diskonteringsrente, vil verdien av nytten i slutten av levetiden bli vesentlig større enn nytte basert på restverdiprinsippet. Valg av lengden på analyseperioden vil kunne bli avgjørende for valg av konsept.

6.1.2 Transportmodell

Regional transportmodell (RTM) er en døgnmodell som ser på trafikk innen for et døgn, uten å vurdere når på døgnet trafikken avvikles. Modellen er delt inn i korte reiser (<100 km i RTM) og lange reiser (>100 km) hentes fra den nasjonale persontransportmodellen (NTM5). Resultatene fra de to delmodellene akkumuleres opp til et totalbilde for region vest for 2010, 2014 og 2040. Den årlige veksten fra 2014 til 2040 er beregnet til 0,95 prosent for hele regionen, og opp til 1,86 prosent for delstrekninger.

Transportmodellen tar ikke hensyn til ferietrafikk eller tungtrafikk. Størrelsene på disse er vurdert skjønsmessig og lagt til som prosentstørrelser etter trafikkberegningene.

Vurderinger

Strekningen mellom Aksdal og Bergen har i dag ikke kapasitetsproblemer, og det er ikke forventet kapasitetsproblemer i analyseperioden. Bruken av døgntrafikk er i så måte uproblematisk og vil gi et godt bilde på alternativenes trafikale virkninger. De skjønsmessige vurderingene av ferie- og tungtrafikk er ikke spesifisert i utredningen, og vi legger til grunn at disse er basert på historisk informasjon fra det aktuelle området.

6.1.3 Prognoser, estimater og forutsetninger

Nytte-kostnadsanalysen bygger også på følgende prognoser, estimater og forutsetninger:

1. Prognose for befolkningsvekst er basert på Statistisk sentralbyrå 'Middels nasjonal vekst' (SSB MMMM) for Midthordland med Bergen, Sunnhordland og Haugalandet
2. Trafikkvekst er basert på grunnprognose i RTM
3. Tidsverdier fra 2010 (*Den norske verdsettingsstudien*³(2010))
4. Tidsverdiene reallønnsjustert med 1,6 prosent pr. år

³ TØI rapport 1053b/2010

5. Diskonteringsrente 4,5 prosent pr. år
6. Investeringskostnader i henhold til enhetspriser og Anslag for fjordkrysninger
7. Driftskostnader for infrastruktur i henhold til Effekt (6.41)

Verdiene som er presentert over er hentet fra nyeste nytte-kostnadsanalyse, og vil avvike fra estimat og forutsetninger som er presentert i utredningsrapporten.

Vurderinger

Bruk av SSB Middel virker rimelig. Trafikkmodellen er kommentert over.

Diskonteringsrente på 4,5 prosent pr. år er i tråd med etatspraksis, men er ikke tiltaksspesifikt beregnet. Beregning av tiltaksspesifikk risikojustert rente ville trolig gitt en vesentlig lavere diskonteringsrente. Høy diskonteringsrente slår spesielt negativt ut for virkninger som ligger et stykke frem i tid (ofte nytte og driftskostnader).

En reallønnsjustering av tidsverdiene på 1,6 prosent pr. år er noe lavere enn de historiske verdiene, men på linje med anbefalinger fra perspektivmeldingen. Høyere reallønnsjustering, i tråd med historisk utvikling, vil slå positivt ut for nyttesiden i nytte-kostnadsanalysen.

Investerings- og driftskostnadene for de beskrevne tiltakene ligger trolig på et realistisk nivå ut fra dagens definisjonsgrad og prisnivå. Modenhetsgrad for tiltakene og lang tidshorisont, gjør imidlertid at en viss økning på påregnes.

En nærmere drøfting av analyseforutsetninger og resultater i KVV og KS1 analysene finnes i kapittel 7.2.4.

6.1.4 Kostnader

Investeringer: Konseptkostnadene som er presentert i utredningsrapporten er erstattet etter at rapport ble sendt til høring og kvalitetssikring. Kostnadene i rapporten er basert på to-feltsveg, men vegstandarden er endret til en veg med tre felt, samt at tunneler ble oppgradert til to løp. I kvalitetssikringen er alle analyser oppdatert med, og basert på, nyeste kostnadstall.

Kostnadsestimatene for investeringene i utredningen kommer fra to kilder. For veger, tunneler og mindre broer er erfaringsbaserte enhetspriser benyttet. Enhetsprisene som er brukt er basert på Vegvesenets kostnadstall for rutevise utredninger 2014-2023, og inneholder justeringer for trasekompleksitet. Prisene i utredningen er oppjustert med 30 prosent.

Utredningene har sammenliknet de brukte enhetsprisene med avsluttende og pågående prosjekter, samt enhetsprisene som er oppgitt i tilsvarende konseptvalgutredninger.

Tabell 6-1 Opprinnelige enhetspriser brukt i utredningen

Grunnlag for prisfastsetting:									
(Grunnlag fra rutevise utgreiingar 2014-2023)						1,09	1,125	1,08	1,32
(Just. opp veg, bru og tunnelpriser med 30%)					Priser: ekskl. moms, prosj./leiing og uforutsett				
Nybygg: S2 - S5 standard					Lett	Middels	Tungt	Bru	Tunnel
S2:	8,5m	Ådt: 0 - 4000	V=80 km/t	R=250/200	13000	18000	24000	150000	80000
S3:	8,5m	Ådt: 0 - 4000	V=90 km/t	R=450/350	15000	21000	26000	150000	90000
S4:	10m	Ådt: 4 - 8000	V=80 km/t	R=275/225	18000	25000	30000	160000	100000
S5:	12,5m	Ådt: 8 - 12000	V=90 km/t	R=450/350	22000	28000	35000	200000	120000
S7:	19	Ådt: 12000 -	V=80 - 90 km/t	R=450/350	30000	36000	42000	220000	160000
Sa3:	4 - 6,5m	Ådt: 300	V=40 - 50 km/t	R=150	5000	6000	8000	100000	60000

Tabell 6-2 Oppdaterte enhetspriser etter KVU rapport

S5:	2,5+2=14,5	Ådt: 8 - 12000	V=90 km/t	R=450/350	28600	36400	45500	260000	180000
S8:	19	Ådt: 12000 -	V=80 - 90 km/t	R=450/350	32000	40000	50000	300000	180000

Den andre kilden til investeringskostnader er Ferjefri E39-prosjektet. Dette prosjektet vurderer, blant annet, tekniske løsninger og kostnader for alle ferjeavløsningsprosjektene i transportkorridor 4. De mulige fjordkrysningene i konseptvalgutredningen for E39 Aksdal-Bergen er mange og har en høy kompleksitet. For å få et mest mulig korrekt bilde av kostnader og risiko for disse fjordkrysningene ble Ferjefri E39-prosjektet benyttet for å lage en først rapport med kostnadsoverslag for 16 ulike kombinasjoner av fjordkrysninger og teknologivalg.

Anslagsmetoden er brukt for å estimere investeringskostnadene for et ferjefritt samband. Denne metoden finner totalkostnaden ved å dele opp fjordkrysningene i mindre bestanddeler. Disse bestanddelene gis en enhetspris og alle delene summeres opp. Estimerte kostnader for de enkelte krysningene varierer fra 1,1 til 21,5 milliarder. Anslagsrapporten som dokumenterer prosessen og resultatene er grundig og beskriver risikoelementene som er vurdert. Usikkerheten knyttet til teknologi gjør at rørbroer og lange hengebroer utelates i det videre arbeidet til fordel for kortere hengebroer og flytebro.

Rapporten som ble utarbeidet er nå halvannet år gammel, og Ferjefri E39-prosjektet nærmer seg slutten. Det er nevnt at det vil bli jobbet videre med krysningene i denne utredningen, og at teknologi og kostnader vil påvirkes av konklusjonen fra Ferjefri E39. I tillegg har private aktører hevdet at krysningene kan bli betydelig billigere. Kvalitetssikringen baseres på tallene i konseptvalgutredningen og anslagsrapporten.

Kostnadstallene for fjordkrysningene er ikke endret som følge av at øvrige tall endres til 2011 verdier.

Drift og vedlikehold: Drifts- og vedlikeholdskostnader for konseptene er beregnet i Effekt. Effektversjon 6.32 er brukt for tallene som kan leses i KVU-rapporten, mens versjon 6.41 er benyttet for de oppdaterte tallene etter standardhevingen på veg og

tunneler. Tallene fra nyeste versjon er basert på sammenlikningsår 2018 (før 2014) samt at kroneverdiene oppgis i 2011 kroner (før 2010).

I prosjekter som avløser ferjesamband tas besparelsen med dette med i beregningene for drifts- og vedlikeholdskostnader. Endringer i skatter inkluderes også. Dette gir et totalbilde for endringene i samfunnets kostnader, investeringer utelatt:

Tabell 6-3 Endringer i offentlige utgifter

Konsept	KVU rapport	Nye beregninger	Endring
K2	-1 140	-835	-27 %
K3	1 932	1 212	-37 %
K4A	1 260	783	-38 %
K4C	1 930	1 383	-28 %
K4D		2 009	
K5A	1 681	1 131	-33 %
K5B	1 701	1 435	-16 %

Her fremgår det at besparelsene for det offentlige er redusert i de nyeste beregningene. Dette skyldes en økning av drift- og vedlikeholdskostnader, en økning i overføringene til ferjeselskapene (som gir et negativt bidrag) og en økning i inngangen av skatter og avgifter. Økningen i overføringer til ferjeselskapene er større enn økningen i skatter og avgifter, noe som medfører nedgang i besparelser for det offentlige.

Vurderinger

Enhetsprisene som er brukt i utredningen er sammenliknet med avsluttede og pågående prosjekter samt andre konseptvalgutredninger, og virker relevante for dette prosjektet. Kostnadene levert av Ferje fri E39-prosjektet virker og grundig utarbeidet og dekkende. Her vil bruk av ny teknologi bli vektlagt i kvalitetssikringens usikkerhetsanalyse.

Fjordkrysningskostnadene skulle vært oppdatert til 2011 kroneverdier når nye beregninger ble gjennomført med 2011 kroneverdi.

Drift- og vedlikeholdskostnadene er beregnet på standardisert måte og vurderes som dekkende for dette prosjektet.

Se vedlegg 5 for utfyllende informasjon om investeringskostnader samt kostnader for drift og vedlikehold.

6.1.5 Resultater

Kvalitetssikringen baseres på kostnads- og nytteberegninger utført av Statens vegvesen etter at KVVU rapporten gikk i trykk. Under vises noen nøkkeltall fra de nyeste beregningene fra vegvesenet. I tillegg vises konseptenes netto nytte som oppgitt i KVVUen. Konseptene i utredningen får økt nytte fra 400 millioner (K2) til 9,8 milliarder (K3). For konsept 4D finnes ingen opprinnelig netto nytte da dette konseptet ikke er med i den originale nytte-kostnadsanalysen.

Tabell 6-4 Resultater fra KVVU rapport (er erstattet av nye beregninger)

	K2	K3	K4A	K4C	K4D	K5A	K5B
Netto nytte KVVU-rapport	-2,8	-4,4	-0,1	-4,6		-2,8	1,5

Tabell 6-5 Oppdatert nytte-kostnadsanalyse

	K2	K3	K4A	K4C	K4D	K5A	K5B
Økte off. kostnader	-4,4	-22,8	-9,7	-20,9	-8,2	-20,2	-15,4
Skattekostnad	-0,9	-4,6	-1,9	-4,2	-1,6	-4,1	-3,1
Trafikkantnytte	1,1	25,8	10,5	22,2	11,4	22,3	19,4
Ulempekost. ferje	0,0	1,5	0,0	1,4	0,0	1,6	1,6
Ulykker	1,7	1,2	1,6	1,0	1,5	1,2	1,2
Støy og forurensning	0,2	1,7	1,0	1,8	1,6	1,9	1,8
Restverdi	0,4	2,7	1,2	2,5	1,1	2,4	1,9
Netto nytte - Nye beregn.	-2,4	5,4	2,6	3,8	5,8	5,0	7,4

Vurderinger

Vurdering av de monetære resultatene henger sammen med vurderingen som er gitt over av analyseperiode, periodisering, restverdi, prognoser, estimer og forutsetninger. I påfølgende kapittel vil den alternative analysen diskutere disse størrelsene og argumentere for at andre verdier bør brukes. Bruk av andre forutsetninger og parametre vil endre nytte-kostnadsanalysen mye. Ulikhetene mellom utrederens analyse og analysen utført i forbindelse med KS1 er diskutert i senere kapittel i rapporten og, mer utfyllende, i vedlegg 10.

6.2 Ikke prissatte konsekvenser

Det er i utredningen ikke formulert tydelige krav basert på ikke-prissatte konsekvenser. Utredningens kravkapittel sier at man skal unngå, eller avgrense, inngrep i viktige naturområder, kulturminne, kulturmiljø, kulturlandskap og dyrket jord. Utover dette er det vedlagt en egen rapport om ikke-prissatte konsekvenser. Denne rapporten er omhandlet i vedlegg 8 til denne kvalitetssikringen, som kan leses for utfyllende informasjon.

Metoden som utredningen har benyttet bygger på Håndbok 140, men er tilpasset kunnskapsnivået i konseptvalgsfasen. Den omfatter fagtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser fra Håndbok 140, men med en avgrensning til forhold som det i dag finnes kunnskap om. Metoden går ikke inn på virkningenes verdi og omfang, men vurderer hvert konsepts konfliktpotensialet innen hvert tema. Konfliktpotensial er definert, og behandles, ulikt for fagtemaene. Fellesnevneren er at det dreier seg om en vurdering av områder som kan bli negativt berørt innenfor en korridor på én kilometer på hver side av den vurderte traseen. Konfliktpotensialet måles ved antall områder av ulik type, lengde eller areal av områdene som kan bli berørt. Hvor i den definerte korridoren et konfliktområde ligger tillegges ikke vekt.

Vurderinger

Resultatet av at det ikke er definert tydelige krav knyttet til ikke-prissatte konsekvenser er at de ikke-prissatte virkninger ikke får påvirke konseptvalget på en klar og tydelig måte. En avveining mellom prissatte og ikke-prissatte virkninger mangler, og eneste netto bidraget av de ikke-prissatte konsekvensene er at Konsept 3 vurderes som uakseptabelt på grunn av høyt konfliktpotensial i flere av kategoriene.

I intervjuer med utrederne har det kommet frem at ytre alternativ anses som uakseptabelt av hensyn til vern av natur- og kulturlandskap. Denne sterke anbefalingen om å forkaste konsept 3 gjenspeiles ikke i samme grad i KVVU rapporten. Dette kan skyldes at man har følt seg bundet til en mekanistisk framgangsmåte og har mistet fokus på de viktige, utslagsgivende, konsekvensene.

Resultatet av de ikke-prissatte vurderingene er at konsept 3 vurderes til å ha uakseptable negative virkninger på miljøet. Dette konseptet tas med i de videre analysene, men bør ikke velges. Utover dette bør ikke vurderingene fra delrapport om ikke prissatte konsekvenser bli tillagt utslagsgivende vekt i valg av konsept.

7 UAVHENGIG ALTERNATIVANALYSE

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

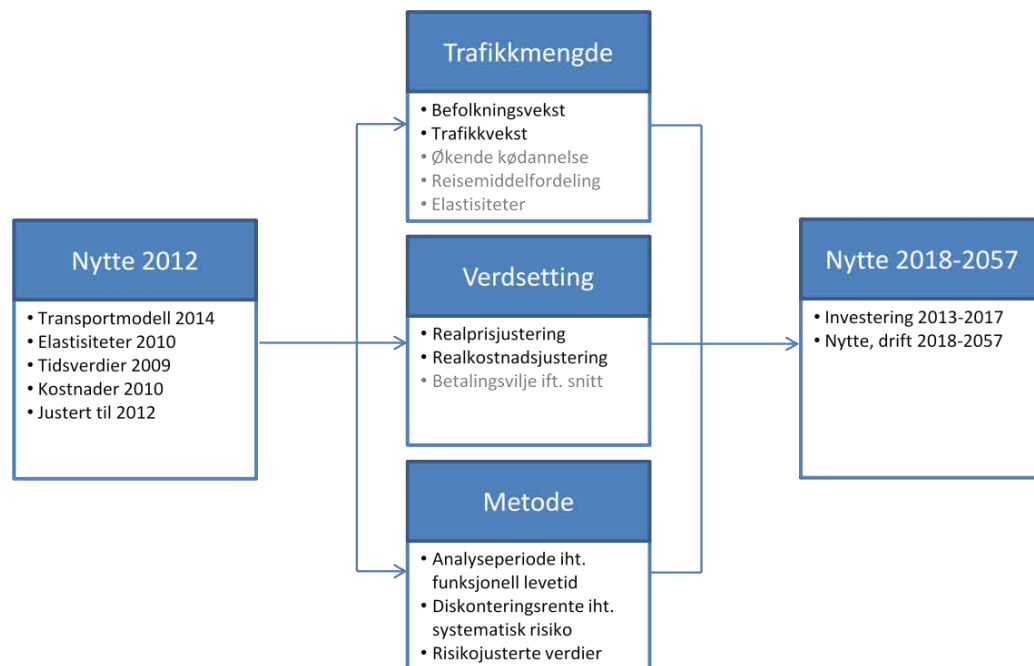
Med bakgrunn i de foregående kapitler og i særdeleshet det identifiserte mulighetsrommet, skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde Nullalternativet og minst to konseptuelt ulike alternativer.

Leverandøren skal utføre en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledning. Som inngangsdata i analysen inngår forventningsverdiene fra usikkerhetsanalysen/-beregningene, samt den stokastiske spredning knyttet til de systematiske usikkerhetselementene.

I samsvar med normal praksis er analysen gjennomført som en *differanseberegning* i forhold til det definerte nullalternativet.

7.1 Metode og forutsetninger for nytte-kostnadsanalysen

Det er i forbindelse med kvalitetssikringen gjennomført uavhengige nytte-kostnadsanalyser av alle konseptene som er med i vegvesenets analyse I tillegg er konsept 4D tatt med. På overordnet nivå kan metoden for den uavhengige nytte-kostnadsanalysen illustreres som følger:



Figur 7-1 Prinsippkisse for nytte-kostnadsanalyse i KS1

Den uavhengige nytte-kostnadsanalysen bygger på andre metodiske og parametriske forutsetninger, samt andre prognoser, enn de som er benyttet i utredningen. I dette kapitlet presenteres forutsetningen, parametrene og prognosene som den alternative analysen baseres på.

7.1.1 Nytte og kostnader i utgangåret

Transportmodell: Transportmodeller er vanligvis kalibrert for å gi en best mulig representasjon av dagens situasjon, slik at virkningene av eventuelle endringer i tilbud og etterspørsel kan estimeres så realistisk som mulig. Fremtidige preferanser, elastisiteter og reisemiddelvalg antas som regel å være lik dagens.

De samfunnsøkonomiske analysene som er presentert i KVV Aksdal-Bergen er basert på regionale persontransportmodell for region Vest og nytteberegningsverktøyet EFFEKT. Persontransportmodellen estimerer turer per døgn for fem reisehensikter arbeid, annet, besøk, innkjøp og tjeneste, og de fem transportformene bilfører, bilpassasjer, kollektiv, gang og sykkel. Etterspørselen, gitt som antall turer og generaliserte reisekostnader, benyttes til å beregne trafikantnytte for de ulike transportformene. Dette gjøres i den såkalte trafikantnyttemodulen.

Inntekter og kostnader relatert til operatører som bom-, ferje- og kollektivselskaper beregnes i den såkalte kollektivmodulen.

I tillegg til analysene i utredningen er det gjort alternative analyser for virkningen av en ferjefri krysning av Boknafjorden (Rogfast) og av bompengefinansiering av Aksdal-Bergen.

Investeringer: Etter ferdigstilling av KVV rapport har Statens vegvesen utført nye beregninger av investeringskostnadene. Nye sikkerhetskrav har medført behov for doble tunnellop, og samtidig er bredden på vegen økt. Kvalitetssikringen er utført på de oppdaterte kostnadstallene. Kostnadsestimat for fjordkrysninger er utført at Ferjefri E39-prosjektet.

I forbindelse med kvalitetssikringen har vi vært i dialog med de som har utarbeidet kostnadsestimatene og har rimelig trygghet for at informasjonen er egnet for dette formålet. Begge estimeringsprosessene er veldokumenterte og transparente, og estimatene er benyttet som inngangsverdier i kvalitetssikringens usikkerhetsanalyse for konseptene.

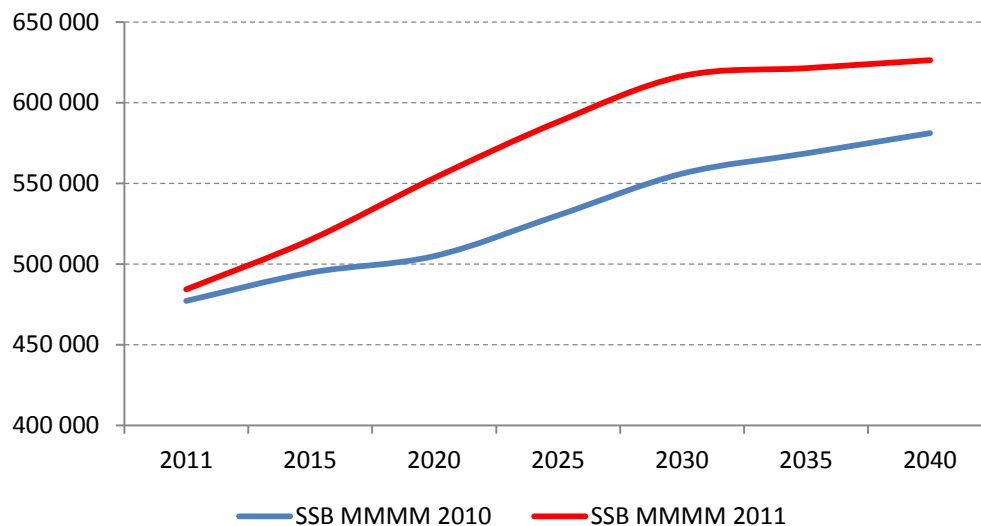
Drift og vedlikehold: Kvalitetssikringen av drifts- og vedlikeholdskostnadene har basert seg på utrednings tall for årlig økning i kostnader for drift og vedlikehold. Disse er risikojustert, konvertert til 2012-kroner samt neddiskontert med prosjektspesifikk diskonteringsrente.

Tidsverdier: Oppdaterte verdier i henhold til *Den norske verdsettingsstudien*⁴ (2010) er benyttet (justert til 2012-kr).

Prisjustering: Alle priser og kostnader er justert i henhold til relevante indekser, til 2012 prisnivå.

7.1.2 Prognoser for fremtidige trafikkmengder

Befolkningsvekst: Prognose for befolkningsvekst er, som konseptvalgutredningen, basert på Statistisk sentralbyrå 'Middels nasjonal vekst' (SSB MMMM) for Hordaland og Rogaland. I utredningen er prognose for 2010 benyttet, mens kvalitetssikringen baseres på 2011 prognose. Som det fremgår av diagrammet under er prognosen fra 2011 vesentlig høyere enn prognosen et år tidligere. Diagrammet viser prognose for Hordaland.



Figur 7-2 Sammenlikning av SSB prognoser for Hordaland

Prognosen (2011) spår en befolkningsvekst i perioden 2011-2040, på ca. 35 og 44 prosent, for henholdsvis Hordaland og Rogaland. Veksten er avtagende i slutten av perioden. Prognosen er imidlertid beheftet med betydelig usikkerhet, og dersom prognosene for henholdsvis lav og høy nasjonal vekst legges til grunn får vi en vekst på mellom 24 og 63 prosent frem til 2040, samlet for begge fylkene.

Trafikkvekst utover befolkningsvekst: Historisk har trafikkveksten overgått befolkningsveksten, og det er grunn til å anta at denne trenden vil fortsette også fremover, riktignok avtakende etter hvert som kjøretøyandel og førerkortinnehav divergerer mot praktisk

⁴ TØI rapport 1053b/2010

maksimum. Estimatenes er basert på 'Grunnprognoser for persontransport 2010-2060'⁵, samt supplerende vurderinger, og gir en vekst utover befolkningsveksten på 9,5 prosent totalt i perioden 2012-2040.

Endret reisemiddelfordeling og endrede elastisiteter: Det er i dag to ferjestrekninger mellom to av Norges største byområder, og dette er medvirkende til at strekningen har høy flyandel for persontrafikk. Dersom strekningen gjøres ferjefri, og dette medfører en reduksjon i reisetid på flere timer, vil en kunne forvente en trafikkvekst på strekningen godt utover de snittverdiene som i dag benyttes i trafikkmodellene. Vi har, muligens noe konservativt, antatt at veksten følger middels nasjonal vekst.

I den samfunnsøkonomiske analysen er alle konseptene beregnet med samme trafikkvekst. Det er nærliggende å tro at konsepter med høy reduksjon i reisetid vil medføre høyere trafikkøkning. For å belyse dette er det utført analyser som tillegger konseptene ulik trafikkvekst i henhold til konseptenes reduksjon i reisetid.

Det forventes at attraktiviteten til buss vil øke på strekningen på grunn av innkortningen i reisetid, og at dette også vil bidra til å dempe flyandelen noe.

7.1.3 Prognoser for fremtidig verdsetting

Realprisjustering: Fremtidige priser og kostnader som benyttes i nytte-kostnadsanalysen skal være mest mulig realistiske. For mange parametere er det rimelig å anta at prisene fremover vil følge generell prisstigning, men for noen parametere er det grunn til å anta at prisutviklingen vil avvike fra generell prisstigning. I slike tilfeller må prisene realprisjusteres.

Både empiriske analyser og økonomisk teori tilsier at tidsverdiene i nytte-kostnadsanalysen bør justeres i henhold til reallønnsutviklingen. Vi har benyttet prognose fra perspektivmeldingen (2009) for *Fastlands-BNP per innbygger, Gjennomsnittlig årlig vekst 2007-2060*⁶, på 1,7 prosent per år. Størrelsesmessig ligger dette noe lavere enn gjennomsnittlig vekst i perioden 1970-2007 på 2,4 prosent.

Analyser av byggekostnadsindeksen viser at historisk realkostnadsvekst tilsvarer cirka halvparten av reallønnsutviklingen. Vi legger denne trenden til grunn også fremover og realprisjusterer investerings- og driftskostnader med 0,85 prosent per år fremover.

Teknologisk utvikling kjøretøy: Forbruket av drivstoff per kjøretøykilometer har konsekvent gått nedover de seneste årene. Vi har lagt til grunn en reduksjon i drivstoffkostnader på 1,5 prosent per år fremover.

Betalingsvilje i forhold til landsgjennomsnitt: Verdsetting av nyttevirksomheter er i all hovedsak basert på betalingsvillighet, og selv om etablert praksis er å benytte gjennom-

⁵ TØI rapport 122/2011

⁶ St.meld.nr.9 (2008-2009), Perspektivmeldingen 2009, Finansdepartementet

snittlig betalingsvilje for hele landet⁷, ville det prinsipielt korrekte være å benytte betalingsvilligheten til de som blir berørt av tiltakene. Eksempler fra enkelte prosjekter tyder på at betalingsvilligheten kan avvike ganske mye fra gjennomsnittet, men med et begrenset datagrunnlag har vi ikke funnet grunn til at betalingsvilligheten på strekningen Aksdal - Bergen generelt skulle ligge vesentlig høyere, eller lavere, enn i andre norske byer.

7.1.4 Metodisk tilnærming

Analyseperiode: Analyseperioden er satt lik den funksjonelle levetiden på 40 år. Som tidligere drøftet i kapittel 6.1.1, kan realprisjustering og lavere diskonteringsrente medføre at nytten etter en kortere analyseperiode, være betydelig høyere enn den kalkulatoriske restverdi på 15/40 deler vil gi uttrykk for.

Diskonteringstidspunkt: Alle nytte og kostnadselementer er diskontert tilbake til 2012.

Systematisk usikkerhet og risikojustert diskonteringsrente: Den risikojusterte diskonteringsrenten består av en komponent som representerer risikofri rente (2 prosent)⁸, samt et påslag for systematisk usikkerhet. Rammeavtalen for ekstern kvalitetssikring etterspør en tiltaksspesifikk beregning av systematisk risiko. Beregningen i KS1 er basert på fremgangsmåten som er beskrevet i Finansdepartementets veileder nummer 4, og utkast til veileder om omregning til risikofri rente⁹.

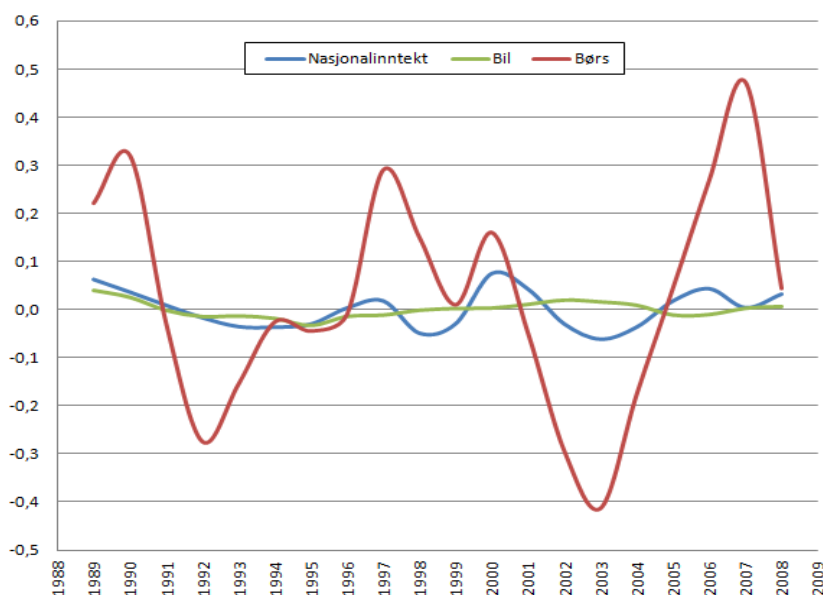
På bakgrunn av den spesifikke reisemiddelfordelingen mellom Aksdal og Bergen, for privatbiler og godstrafikk, har vi beregnet en risikojustert kalkulasjonsrente på 2,2 prosent. Det er ikke avgjørende forskjeller i beregningene for de ulike konseptene og det er valgt å benytte den beregnede renten for alle konsepter.

Årsaken til at det beregnede risikotillegget er såpass lavt er at det er lite samvariasjon mellom avkastningen av tiltaket og svingninger i nasjonalinntekten, som figuren under viser. Se vedlegg 7 for mer informasjon om systematisk usikkerhet.

⁷ Jf *Den norske verdsettingsstudien (2010)* TØI rapport 1053b/2010

⁸ Jf Rundskriv R-109 (Finansdepartementet 2005)

⁹ Veileder nr. X. Systematisk usikkerhet – omregning til risikojustert rente. Dovre Group 2010



Figur 7-3 Sammenstilling av svingninger i børsverdi, nasjonalinntekt og bilbruk i perioden 1988-2009.

Det tiltaksspesifikke risikotillegget i kalkulasjonsrenten er vesentlig lavere enn den sjablongmessige størrelsen og dette har stor betydning for resultatene i den uavhengige samfunnsøkonomiske analysen.

Risikojustering av investeringskostnader: De ulike konseptene består av tiltak på veg (veg, tunneler, mindre broer, kryss etc.) samt større fjordkryssninger (ferje eller bro). Det er store forskjeller på de ulike konseptene i forhold til lengde på veg i dagen, antall og lengde på tunneler og broer. Investeringskostnader er estimert med enhetspriser. Unntaket er fjordkryssningene som er kostnadsestimert i egen Anslagprosess utført av Ferjefri E39-prosjektet. Se vedlegg 5 for mer informasjon.

Usikkerheten er vurdert på bakgrunn av estimatusikkerhet, markedsusikkerhet, teknologisk utvikling samt organisering og styring. Utfyllende opplysninger finnes i vedlegg 6.

Resultatene fra analysene viser at forventet kostnad ligger 10-12 prosent høyere enn grunnkalkylen, og at usikkerheten¹⁰ rundt forventet kostnad ligger rundt 25-27 prosent.

Risikojustering av nytte og driftskostnader: Nytte i driftsperioden består av virkninger på tidsrelaterte reisekostnader, ulykker, miljø, monetære forhold og drifts- og vedlikeholdskostnader. Det er knyttet naturlig usikkerhet til både transportmodellen, prognosene for befolknings- og trafikkvekst og prognosene for reallønnsutvikling. Videre er det knyttet usikkerhet til virkningene av teknologisk utvikling av kjøretøy og krav til tekniske

¹⁰ Angitt ved ett standardavvik

installasjoner i forbindelse med infrastrukturen. Analyseperiode og kalkulasjonsrente er behandlet som faste forutsetninger i alle alternativer.

Resultatene fra analysene viser at forventet nytte i analyseperioden ligger 10-20 prosent høyere enn grunnkalkylen, og at usikkerheten¹¹ rundt forventet nytte ligger rundt 15-20 prosent. Denne usikkerheten er i hovedsak usystematisk.

Skattefinansieringskostnad og merverdiavgift: En skattefinansieringsfaktor på 0,2 er lagt til på alle elementer der det er relevant. Skattefinansieringskostnaden er følgelig ikke synliggjort som eget element i analysen. Tilsvarende er eventuell merverdiavgift trukket fra.

7.2 Resultater

7.2.1 Måloppnåelse

Konseptvalgutredningen presenterer en vurdering av konseptenes måloppnåelse. Utredningens oversikt er ikke konsistent med målene som er definert, og har uklare grenser for klassifiseringene.

Tabellen under viser vår vurdering etter samme mal, men med andre vurderinger. Konseptene med størst reisetidsbesparelser har over en time innkortning (3 og 4C). Disse gis høyest skår (grønn). Konsept 2 har kun marginale virkninger på samfunns- og effektmålene og gis laveste skår (rød).

Tabell 7-1 Måloppnåelse for konsepter i E39 Aksdal-Bergen

Samfunnsmål	Måloppnåelse									
	K2	K3	K4A	K4C	K4C kun Stord - Bergen	K4C med Rogfast	K4C med Bom-penger	K4D	K5A	K5B
Redusert reisetid mellom Stavanger og Bergen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Redusert reisetid mellom bo- og arbeidsmarkedsregionene	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Effektmål										
Avstandskostnadene mellom Aksdal og Bergen sentrum	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Avstandskostnadene mellom Stord og Bergen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Utvikling av bo- og arbeidsmarkedsregioner	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reisetid og miljø										
Minutter redusert reisetid	9	64	38	68	58	68	68	44	58	52
Konfliktnivå miljø	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

¹¹ Angitt ved ett standardavvik

De resterende konseptene har mellom 38 og 58 minutter innkortning noe som er en innkortning i reisetid, men vurderes til å gi begrenset integrasjon av bo- og arbeidsmarkedene i regionen. Disse vurderes dermed til å ha middels måloppnåelse (gul).

Konsept 3 vurderes til å ha uakseptable konsekvenser for miljøet. Konsept 2 følger dagens trase og har lavt konfliktnivå. Konfliktnivået for de resterende konseptene vurderes som like høyt.

7.2.2 Nytte-kostnadsanalyse

Tabell 7-2 Nytte-kostnadsanalyse for konsepter i E39 Aksdal-Bergen

Neddiskonterte og risikojusterte verdier i mrd. 2012-kroner										
	K2	K3	K4A	K4C	K4C kun Stord - Bergen	K4C med Rogfast	K4C med Bom- penger	K4D	K5A	K5B
Investering	-4,3	-28,9	-12,6	-27,1	-22,6	-27,1	-27,1	-12,2	-25,8	-21,2
Drift	-1,0	-3,6	-1,2	-2,0	-1,7	-2,1	-1,9	-1,4	-2,2	-2,2
Nytte	5,5	62,9	26,7	56,5	48,9	58,2	45,8	34,8	55,7	52,3
Netto nytte	0,2	30,3	12,8	27,5	24,7	29,1	16,8	21,2	27,7	29,0
NN/INV	0,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	0,6	1,7	1,1	1,4

Nytte-kostnadsanalysen viser at de ferjefrie alternativene har høyest netto nytte (27 til 30 milliarder). Det ytre alternativet, konsept 3, har høyest netto nytte, etterfulgt av de indre alternativene (5A og 5B) og midtre alternative. Konsept 3 og 4C har høyest nytte.

For netto nytte per investert krone er ferjealternativet 4D i en særstilling med 1,7 kroner i overskudd per investert krone. 5B har og høy overskudd med 1,4 kroner per investert krone.

De samfunnsøkonomiske beregningene er, slik som rammeavtalen foreskriver, gjennomført uten å ta hensyn til en eventuell bompengefinansiering av anlegget. Det er likevel ikke utenkelig at en eventuell fremtidig realisering av ny veg mellom Aksdal og Bergen vil måtte finansieres, helt eller delvis, av bompenger. All den tid det ikke finnes skisse til bompengelopplegg, eller forpliktende utsagn om kostnadsdeling mellom bilistene og staten, er det vanskelig å etablere en meningsfull sensibilitetsanalyse i forhold til bompenger.

Det er likevel mye som tilsier at tiltaket tåler en viss bompengebelastning uten å bli samfunnsøkonomisk ulønnsomt. Dersom prosjektet bompengefinansieres vil alle konseptene få lavere nytte, og det er grunn til å tro at konseptene med lavest reisetidsreduksjon vil påvirkes mest, gitt samme bompengetakst.

I vår analyse av virkningene ved bompengefinansiering er bompengesatsen satt lik prisen som betales på dagens ferje. Analysen viser at bompengefinansiering vil fjerne mye trafikk, og nytten forbundet med disse reisene forsvinner. Beregninger med utgangspunkt i konsept 4C viser at 10 milliarder av prosjektets nytte prises bort ved bompengefinansiering.

For å få med betydningen av ferjefriforbindelse på hele strekningen Stavanger – Bergen, har vi også beregnet alternativ 4C forutsatt at Rogfast bygges først. Vi ser da at nytten øker med 1,6 mrd kroner. Dette som en følge av mer trafikk på strekningen Aksdal-Bergen enn uten Rogfast.

Økningen i trafikk, som følge av E39 Aksdal-Bergen og E39 Boknafjordkrysningen (Rogfast), vil ha negative virkninger i Bergen sentrum, spesielt i rushperioder. I forbindelse med kvalitetssikringen av konseptvalgutredning for transportsystem i Bergensområdet er det etablert en timesmodell, som kan brukes til å beregne kø. Denne modellen er brukt for å se på virkningene av en ferjefri forbindelse mellom Stavanger og Bergen. Totalt sett vil en slik ferjefri veg gi to milliarder i samfunnsøkonomisk tap for transportsystemet i Bergen.

Økningen i trafikk inn og ut av Bergen i sør vil imidlertid føre til at prosjektene som foreslås i utredningen i Bergensområdet blir mer lønnsomme. I tillegg kan bompengesystemet, med tre ringer rundt Bergen sentrum, bidra til å dempe trafikkøkningen som følge av en eventuell ferjefri forbindelse i sør. Det beregnede tapet som påføres transportsystemet i Bergen som følge av E39 Aksdal-Bergen og E39 Boknafjordkrysningen er ikke tatt med i vår nytte-kostnadsanalysen for E39 Aksdal-Bergen.

I forhold til de nyeste netto nytte beregningene i utredningen viser den alternative analysen en økning på 2 til 25 milliarder. I senere kapittel sammenliknes metodene og forutsetningen som er benyttet av utreder og kvalitetssikrer. Se også vedlegg 10 for mer informasjon.

7.2.3 Ikke-prissatte konsekvenser

Det foregående kapitlet oppsummerer alle virkninger som det er vanlig å regne om til kroneverdi. Det er imidlertid ofte slik at tiltak av denne typen har virkninger som vanskelig lar seg verdsette i penger.

Som nevnt i gjennomgangen av utredningens kapittel om krav er de ikke formulert tydelige krav knyttet til de ikke-prissatte virkningene. Utredningens kravkapittel sier noe løst at en skal *”unngå eller avgrense inngrep i viktige naturområder, kulturminne, kulturmiljø, kulturlandskap og dyrket jord”*. Utover dette er det vedlagt en egen rapport om ikke prissatte konsekvenser. Denne rapporten er omhandlet i vedlegg 8 til denne kvalitetssikringen, og kan gi utfyllende informasjon.

Utover bortfallet av konsept 3 vil ikke vurderingene fra delrapport om ikke prissatte konsekvenser bli tillagt utslagsgivende vekt i kvalitetssikringen.

En virkning som ikke er nevnt i utredningen er ubehaget som flere har ved å kjøre i tunneller. Det er signifikant forskjell på mengden og lengden på tunneler i konseptene. Eksempelvis har konsept 5B rundt en tredel av traseen under bakken, og er planlagt med til sammen 25 kilometer tunnel. Til sammenlikning har konsept 4C fem kilometer tunnel, som er mindre enn en av tunnelene i 5B.

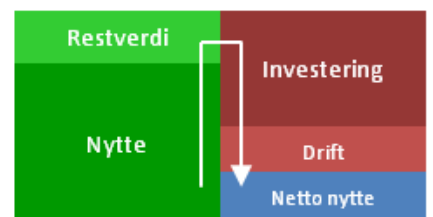
Forsvaret er ikke definert som interessant i utredningens behovsutredning, men er omtalt i kapitlet om usikkerhet: *”Forsvaret bruker i dag Bjørnefjorden som øvingsområde. Dette kan komme i konflikt med en eventuell bro over fjorden.”*.

I forsvarets høringsuttalelse fra 24. januar 2012 sies det at midtre konsept, med bro over Bjørnefjorden, er uforenelig med Forsvarets aktivitet i området. I brev av 27. mars 2012 er dette moderert til at dersom flytebro velges over Bjørnefjorden: *”...kan en konsekvens for Forsvaret bli at fjorden ikke lenger tilfredsstiller Forsvarets behov”*.

Forsvarets reservasjon mot flytebro over Bjørnefjorden er inntil videre definert som en ikke-prissatt konsekvens, men det vurderes som sannsynlig at en kostnad for Forsvaret forbundet med konsept 4C kan prissettes. Forsvarets behov og eventuelle merkostnad bør vurderes nærmere og inngå i beslutningsgrunnlaget for denne utredningen.

7.2.4 Sammenlikning av resultater i KVV og KS1

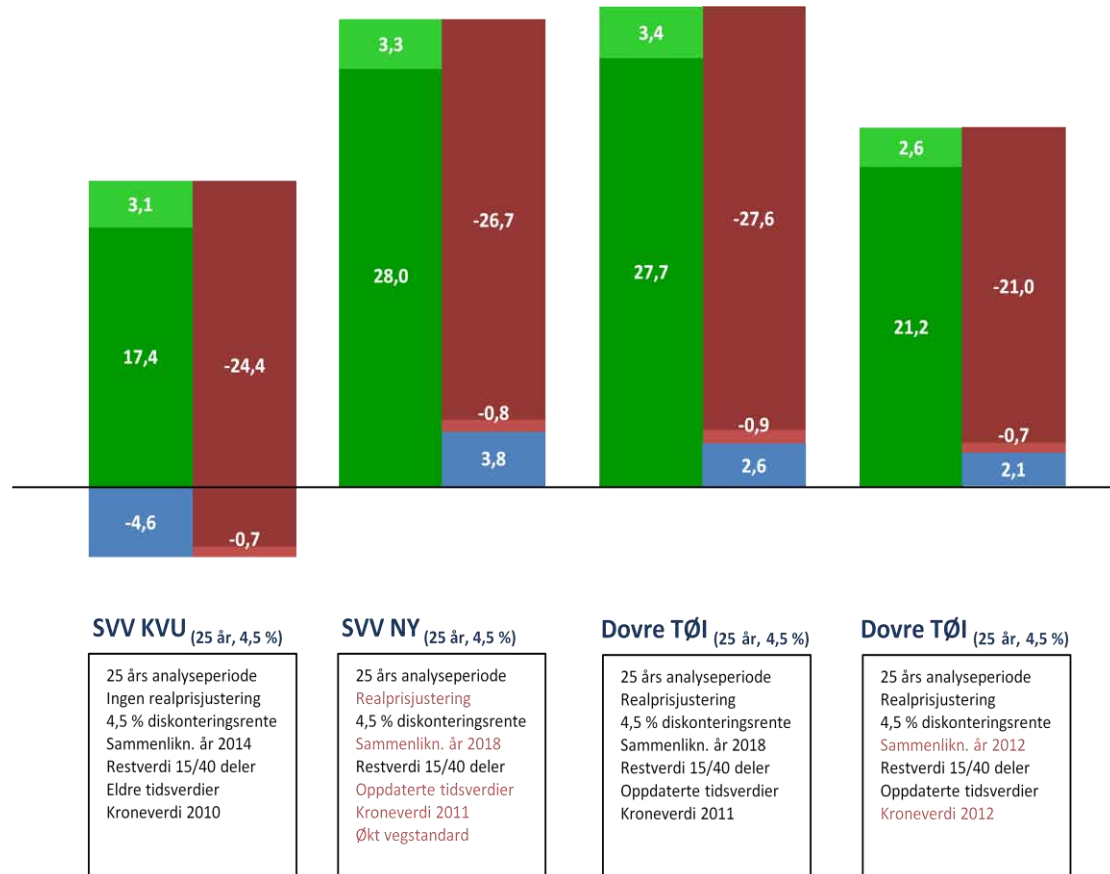
Resultatene fra den uavhengige analysen avviker en del fra resultatene presentert i konseptvalgutredningen. For å forklare årsakene til dette, velger vi oss et eksempel og tar vi utgangspunkt i følgende illustrasjonsmodell:



Figur 7-4 Modell for forklaring av forskjeller i beregningene

Modellen tar utgangspunkt i at man på venstre side summerer positive nyttevirksomheter (grønt) inkludert eventuell kalkulatorisk restverdi (angitt i lysgrønn). På høyre side vises investerings- og driftskostnader (angitt med rødt). Differansen mellom nyttevirksomhetene og kostnadene utgjør da netto nytte (angitt i blått).

Vi tar utgangspunkt i konsept 4C, og forklarer først differansene mellom de to beregningene i konseptvalgutredningen. Videre vises overgangen til alternativ nytte-kostnadsmetodikk brukt i den uavhengige analysen. Her vises først alternativ metode med samme forutsetninger mht. analyseperiode, sammenlikningsår og diskonteringsrente. Til slutt vises endringene som følge av endret sammenlikningsår og kroneverdi.



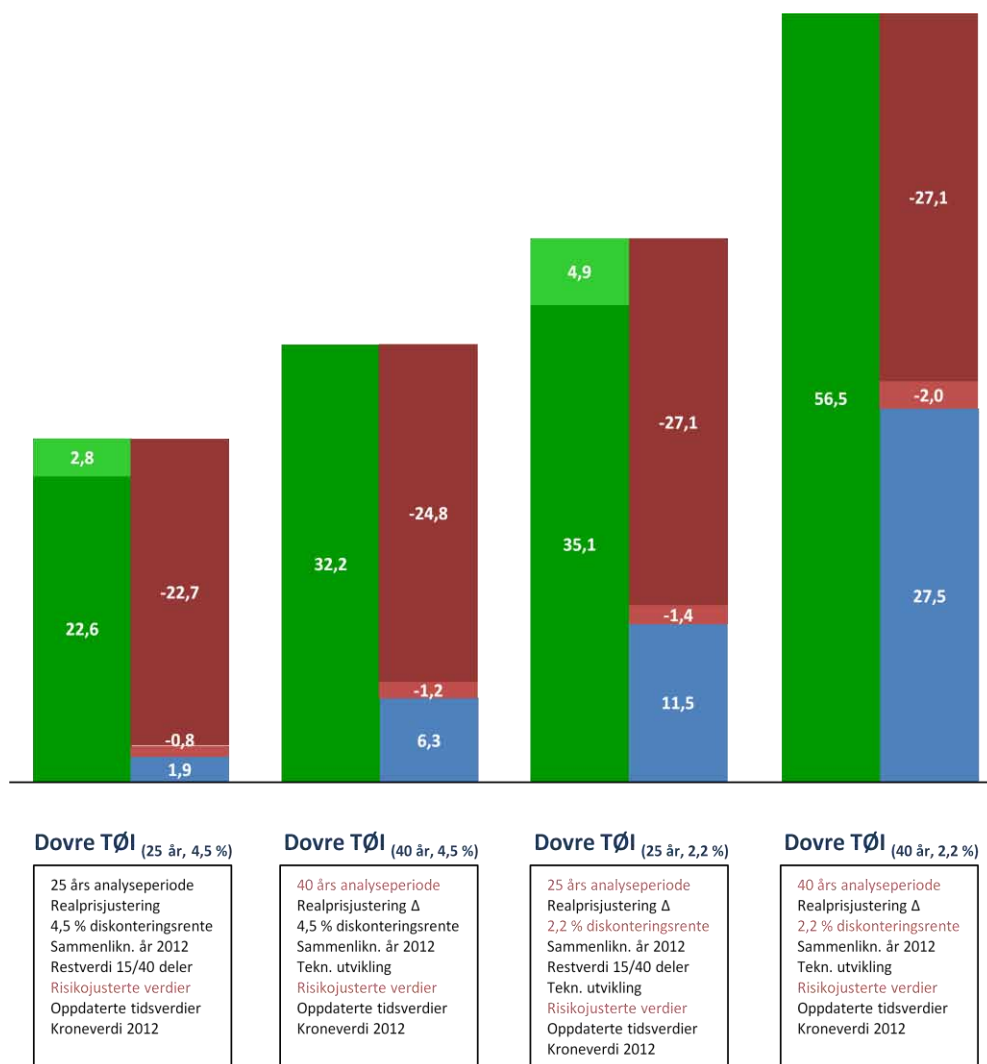
Figur 7-5 KVV og KS1 med 25års analyseperiode og 4,5 prosent diskonteringsrente. Tall for nytte og kostnader oppgis med skattekostnad der det er relevant, er ekskl. moms og neddiskontert til sammenlikningsåret. Utheving i rødt markerer nye forutsetninger.

De to første søylene viser de to beregningene utført av utrederne. Søylene til lengst til venstre er basert direkte på tall presentert i KVV-rapporten, mens tallene fra den nyeste beregningen vises i søyle to. Den videre kvalitetssikringen baseres på tallene i søyle to.

Søyle tre viser resultater fra alternativ metode, men med nøyaktig samme forutsetninger og parametre som brukt i utredningen. Grunnlagstallene for de to søylene er i stor grad de samme, og viser at alternativ metode, med samme forutsetninger og parametre, gir tilsvarende resultat.

Søylen til høyre viser resultatene fra KS1 analysen med analyseperiode og rente lik som i KVVU og uten risikojustering av nytte eller kostnader. Endret sammenligningsår bidrar i vesentlig grad til at resultatet blir annerledes enn i KVVU da tallene diskonteres i ytterligere seks år (fra 2018 til 2012).

Med utgangspunkt i KS1 analysen over, vist i søylen til høyre, men med risikojusterte verdier for nytte og kostnad, kan virkningen av analyseperiode og diskonteringsrente forklares isolert sett og samlet. Figuren under viser resultater fra den alternative analysen, gitt ulike forutsetninger for analyseperiode og prosjektrente.



Figur 7-6 Virkning av analyseperiode og diskonteringsrente. Tall for nytte og kostnader oppgis med skattekostnad der det er relevant, er ekskl. moms og neddiskontert til sammenligningsåret. Utheving i rødt markerer nye forutsetninger.

Ved å sammenlikne siste søyle i forrige figur med første søylene i figuren over ser en risikojusteringens bidrag på nytte og kostnadene for konsept 4C. Risikojustering øker kostnadene noe mer enn nyttesiden, og netto nytte blir dermed litt lavere.

I søyle to fra venstre forklares virkningen av å benytte en analyseperiode i samsvar med funksjonell levetid på 40 år, med 4,5 prosent diskonteringsrente. Den samlede nytten øker med 27 prosent, og viser at en kalkulatorisk restverdi er en dårlig indikator for nytte etter 25 år for dette prosjektet.

I søyle tre fra venstre forklares virkningen av å benytte en tiltaksspesifikk diskonteringsrente på 2,2 prosent, med 25 års analyseperiode og kalkulatorisk restverdi. Nyttesiden øker her med 57 prosent i forhold til første søyle, men også kostnadene øker en del. Restverdien øker som følge av høyere investeringskostnader og av lavere diskonteringsrente.

I søylen til høyre forklares virkningen av både 40 års analyseperiode og 2,2 prosent diskonteringsrente. Kostnadene blir som i forrige søyle, mens nytten er over dobbelt så stor som den totale nyttesiden i første søyle. Grunnen til at den kombinerte effekten av analyseperiode og rente blir høyere enn virkningene hver for seg ligger i effekten av rentes rente. Disse virkningene vil være omtrent tilsvarende for de andre konseptene.

For prosjekter med lang levertid vil virkningene av befolknings- og trafikkvekst, reallønnsøkning og lavere risikojustert diskonteringsrente medføre at verdien av virkninger over hele den funksjonelle levetiden er betydelige, og kan være av en størrelse som er utslagsgivende for valg av prosjekt eller konsept. Se vedlegg 10 for utfyllende informasjon.

7.2.5 Sensitiviteter

Den alternative samfunnsøkonomiske analysen gir resultater som er forskjellige fra de nyeste resultatene fra utredningen. Som tidligere nevnt skyldes den forbedrede samfunnsøkonomiske lønnsomheten at det er valgt andre beregningsforutsetninger. For å se om endringene i beregningsforutsetningene påvirker valget av konsept er det naturlig å gjøre noen sensitivitetstester som dekker alle konseptene.

Med de forutsetningene som er benyttet i den alternative nytte-kostnadsanalysen er alle konseptene i E39 Aksdal-Bergen lønnsomme. Ved å legge inn bedre forutsetninger, eksempelvis befolkningsvekst som gitt i statistisk sentralbyrås høye prognose (SSB HHMH), ville konseptenes lønnsomhet øke mye. Befolkningsvekst i henhold til høy prognose vil, eksempelvis, gi øke netto nytte for konsept 4C med 35 prosent, fra 27 til 37 milliarder.

I basisanalysen er tidsverdier og ulykkeskostnader realprisjustert med Finansdepartementets forventede årlige økning i fastlands-BNP, 1,7 prosent, fra Perspektivmeldingen 2009. De seneste 15 årene har vi imidlertid sett en reallønnsøkning

som har vært atskillig høyere enn dette. Det kan derfor være interessant å se hvordan resultatene blir hvis vi legger til grunn utviklingen vi har sett den seneste tiden.

På den annen side er økonomiutviklingen i Norge nært knyttet til resten av verden, og det finnes mange land som de seneste årene ikke har hatt økning i reallønnen. Det er derfor også etablert et scenario med mindre gunstige forutsetninger. Tabellen under viser resultatene dersom vi antar befolkning som i dag i hele analyseperioden og ingen realprisvekst:

Tabell 7-3 Samfunnsøkonomisk analyse uten vekst

Ingen vekst - Neddiskonterte og risikojusterte verdier i mrd. 2012-kroner										
	K2	K3	K4A	K4C	K4C kun Stord - Bergen	K4C med Rogfast	K4C med Bom- penger	K4D	K5A	K5B
Investering	-4,1	-28,0	-12,2	-26,2	-21,8	-26,2	-26,2	-11,8	-25,0	-20,5
Drift	-0,8	-2,9	-1,0	-1,6	-1,4	-1,7	-1,6	-1,1	-1,8	-1,8
Nytte	2,4	35,2	14,9	32,1	28,0	32,9	24,5	20,4	31,1	29,1
Netto nytte	-2,6	4,3	1,7	4,3	4,8	5,0	-3,2	7,5	4,3	6,9
NN/INV	-0,6	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	-0,1	0,6	0,2	0,3

Under disse forutsetningene forsvinner mye av nytten i konseptene, men de fleste er fortsatt lønnsomme prosjekter. Konsept 4D har høyest netto nytte og netto nytte per investert kroner i dette scenarioet.

En annen interessant analyse er hvordan nytten av konseptene endres hvis vi får en vekst i befolkningen som tilsvarer den høye prognosen fra SSB og realprisveksten blir lik veksten som landet har hatt de siste 40 år (2,3 % p.a.):

Tabell 7-4 Samfunnsøkonomisk analyse med høy vekst

Høy vekst (HH) - Neddiskonterte og risikojusterte verdier i mrd. 2012-kroner										
	K2	K3	K4A	K4C	K4C kun Stord - Bergen	K4C med Rogfast	K4C med Bom- penger	K4D	K5A	K5B
Investering	-4,3	-29,3	-12,8	-27,4	-22,8	-27,4	-27,4	-12,4	-26,1	-21,4
Drift	-1,1	-3,9	-1,3	-2,2	-1,8	-2,3	-2,1	-1,5	-2,3	-2,3
Nytte	7,9	83,4	35,4	74,7	64,5	77,0	61,8	45,4	74,0	69,6
Netto nytte	2,5	50,3	21,4	45,1	39,8	47,4	32,4	31,5	45,6	45,9
NN/INV	0,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,2	2,6	1,7	2,1

Her viser konsept 4C en økning på hele 67 prosent i forhold til grunnanalysen. Med disse forutsetningene vil de ferjefrie konseptene ha tilsvarende verdi for netto nytte, men konsept 4D har høyest netto nytte per investerte krone.

I alle de foregående analysene er nytten i konseptene kalkulert med samme forutsetninger og parametre. Konseptene har til dels sterkt varierende måloppnåelse og det er sannsynlig at økningen i trafikk mellom Aksdal og Bergen vil ha en sammenheng med hvor mye reisetiden reduseres. Basert på en klassifisering av lav, middels og høy reisetidsreduksjon

er økningen i trafikk satt til henholdsvis lav, middels og høy. Veksten er basert på prognosene fra SSB (2011). Øvrige parametere holdes likt.

Med disse, konseptspesifikke, forutsetningene har konseptene følgende lønnsomhet:

Tabell 7-5 Samfunnsøkonomisk analyse med ulik vekst

Ulik trafikkvekst - Neddiskonterte og risikojusterte verdier i mrd. 2012-kroner										
	K2	K3	K4A	K4C	K4C kun Stord - Bergen	K4C med Rogfast	K4C med Bom- penger	K4D	K5A	K5B
Investerings	-4,3	-28,9	-12,6	-27,1	-22,6	-27,1	-27,1	-12,2	-25,8	-21,2
Drift	-1,0	-3,6	-1,2	-2,0	-1,7	-2,1	-1,9	-1,4	-2,2	-2,2
Nytte	4,8	73,7	26,7	66,2	57,3	68,2	45,8	34,8	55,7	52,3
Netto nytte	-0,5	41,1	12,8	37,1	33,0	39,0	16,8	21,2	27,7	29,0
NN/INV	-0,1	1,4	1,0	1,4	1,5	1,4	0,6	1,7	1,1	1,4
Vekst LMH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Konsept 4C har i denne analysen samme netto nytter per investert krone, og høyere netto nytte enn 5B. Igjen har konsept 4D høyest netto nytte per investerte krone.

Dersom man forutsetter at 16 minutter kortere reisetid gir en promille høyere årlig vekst vil 4C ha høyere netto nytte enn beste konsept i indre trase.

7.2.6 Ringvirkninger i arbeidsmarkedet

Utredningen for E39 Aksdal-Bergen er forankret i målet fra NTP 2010-2019 om å redusere avstandskostnadene mellom regionene. Dette skal fremme regional utvikling og styrke konkurransekraften i næringslivet.

Tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling

Bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.

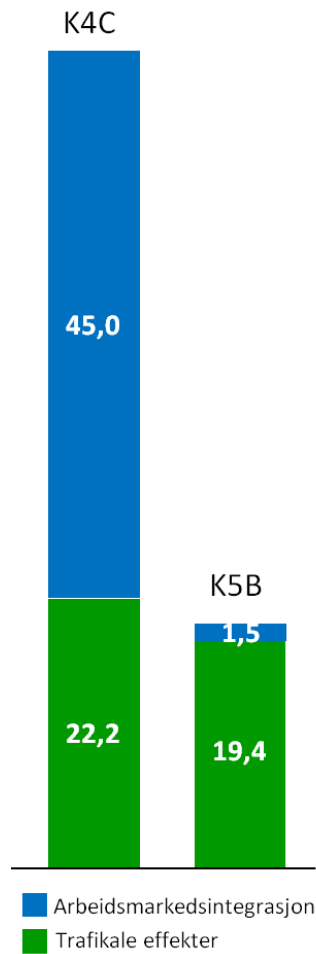
F5: Avstandskostnadene mellom regionene skal reduseres i perioden

Figur 7-7 Utdrag fra NTP 2010-2019

Virkningene i transportsystemet av ny veg mellom Aksdal og Bergen dekkes av transportberegningene, men virkninger utover de trafikale er vanskeligere å tallfeste. Ved å ikke inkludere nytten som finnes utenfor transportsystemet står vi i fare for å undervurdere nytten for de kostbare konseptene mellom Aksdal og Bergen. Ved å ekskludere effektene utover de trafikale kan feil konsept bli valgt på grunn av manglende beslutningsinformasjon.

I konseptvalgutredningen refereres det til foreløpige analyser fra Senter for næringslivsforskning (SNF) ved Norges Handelshøyskole (NHH). Disse analysene omhandler konsekvensene for arbeidsmarkedet, næringsutviklingen og produktiviteten av et ferjefritt samband mellom Stavanger og Bergen. SNFs beregningsmetodikk og resultater er nærmere beskrevet i vedlegg 9. Vedlegget inneholder også en alternativ beregning basert på SNFs metode. Under presenteres en kort versjon av SNFs resultater, samt en moderert analyse basert på samme metode.

Utredningen presenterer beregnet verdi av arbeidsmarkedsintegrasjon for konseptene 4C og 5B. Nåverdien av bedret integrasjon av arbeidsmarkedene, fra Stavanger til Bergen, oppgis for midtre konsept (4C) til 45 milliarder, diskontert med fire prosent rente. Tilsvarende beregning tillegger indre konsept (5B) en mernytte på 1,5 milliarder (0,8 milliarder er gjengitt i KVU). Dersom disse størrelsene legges til den trafikale nytten vil netto nytte øke fra 3,8 milliarder til nesten 50 milliarder for 4C, og 5Bs netto nytte øker til 8,2 milliarder.



Figur 7-8 Samlet nytte inkludert arbeidsmarkedseffekter (SNF/SVV)

Som det fremgår av søylediagrammet over er mereffekten knyttet til arbeidsmarkedsintegrasjon høy sammenliknet med effekten i transportsystemet for konsept 4C, med 2/3 av samlet nytte, mens nytten for 5B nesten ikke påvirkes. Utredningen presenterer lite detaljer som kan forklare disse størrelsene, og bruker ikke denne mernytten i særlig grad i sin drøfting og anbefaling.

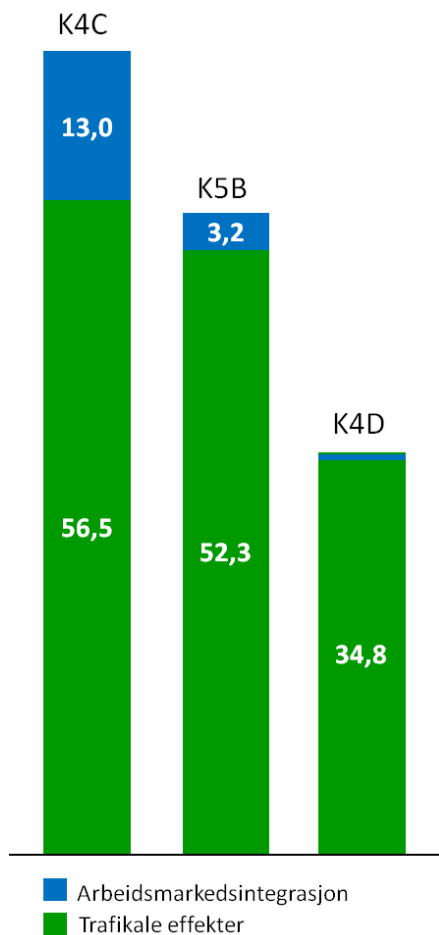
SNFs nåverdi for midtre trase bygger på en forutsetning om et fullt integrert arbeidsmarked fra Stavanger til Bergen, selv om reisetiden mellom disse byene vil være over to timer. I tillegg vil en slik integrasjon være avhengig av tunnel under Boknafjorden, og vi kan dermed ikke tilskrive hele mernytten til E39 Akrdal-Bergen prosjektet. I det videre presenteres en moderert versjon av SNFs beregninger utført i forbindelse med KS1.

En forutsetning for en integrasjon av arbeidsmarkedet mellom Stavanger og Bergen er at krysningen av Boknafjorden gjøres ferjefri. En slik tunnel vil integrere Haugesund med Stavanger og mernytten av dette må tilskrives dette prosjektet. Mernytten av E39 Akrdal-

Bergen vil da være begrenset til en integrasjon av Bergensområdet og Haugalandet. Ved bruk av metodikken fra *Tørrskodd på jobb* er nåverdien av dette, med dagens snittlønn i Haugesund, beregnet til 27 milliarder for 40 år (ned fra 45 milliarder).

En arbeidsmarkedsintegrasjon som følge av Rogfast vil også medføre en økning av snittlønnen, og produktiviteten, i Stavanger og Haugesund. Denne integrasjonen tar ut noen av potensialet for produktivitetsøkning. Ved å anta en integrasjon i sør først vil en senere arbeidsmarkedsintegrasjon av Bergen og Haugesund ha en diskontert nåverdi på 13 milliarder.

Indre alternativ vil gi et felles bo- og arbeidsmarked for Bergen og Fusa/Samnanger. Nåverdien her er beregnet til noe over tre milliarder kroner. Forskjellen mellom det midtre alternativet og det indre alternative er med denne alternative beregningen redusert fra 44 milliarder til 10 milliarder. Denne forskjellen er fortsatt signifikant i forhold til en beslutning om hvilket konsept som skal velges, gitt at teorien og beregningene tillegges vekt.



Figur 7-9 Alternative beregning av samlet nytte inkludert arbeidsmarkedseffekter (Dovre/TØI)

Konsept 4D følger midtre trase, men krysser Bjørnefjorden med ferje. Dette konseptet har kun åtte minutter lenger kjøretid enn 5B og lavere kostnader. I forhold til 4C er reisetiden 24 minutter lenger. Som figuren over viser, er ringvirkninger i arbeidsmarkedet sensitive for reisetid. Med ferje over Bjørnefjorden vil ikke arbeidsmarkedet i Haugalandet og Sunnhordland blir integrert med arbeidsmarkedet i Midthordland. For konsept 4D vil mernytten knyttet til arbeidsmarkedsintegrering være tilnærmet ikke-eksisterende.

Nasjonale og internasjonale analyser av mernytte forbundet med infrastrukturtiltak viser produktivitetsgevinster mellom 1 og 30 prosent av den totale nytten¹². For midtre trase gir beregningen en mernytte i arbeidsmarkedet på 23 prosent, eller en andel av totalnyttens på rundt 19 prosent. For alternativet i indre trase er andelen mernytte i underkant av 6 prosent. Det er ikke mulig å trekke en endelig konklusjon rundt merverdi av et større bo- og arbeidsmarked basert på innholdet i KVVU- eller SNF-rapporten. Det er rimelig å anta at det vil være nytte utenfor transportsystemet som følge av en ny veg mellom Aksdal og Bergen, men størrelsen er vanskelig å anslå.

Det er og rimelig å anta at midtre trase, med 16 minutter kortere reisetid, vil gi høyere mernytte enn en lang indre trase. For alternativ med ferje vil det bli neglisjerbare ringvirkninger i regionens arbeidsmarkeder. Størrelsene på ringvirkningene som presenteres av SNF, utrederne av E39 Aksdal-Bergen og i denne rapporten er forbundet med stor usikkerhet. Mernytten er ikke tatt med i nytte-kostnadsanalysene som er presentert over, men med bakgrunn i NTPs mål om å styrke næringslivets konkurransekraft er mernytte utenfor transportsystemet en interessant faktor som bør vurderes i forbindelse med valget av konsept.

Som tabellen under viser vil mernytte, knyttet til bedre integrasjon av regionale arbeidsmarkeder og i størrelsesordenen som presentert over, tydeliggjøre konseptvalget:

Tabell 7-6 Nytte-kostnadsanalyse med ringvirkninger

	K4C	K4D	K5B
Investeringer	-27,1	-12,2	-21,2
Netto nytte (inkl. mernytte i arbeidsmarked)	50,1	21,2	32,2
NN/INV	-1,9	1,7	1,5

¹² Vista Analyse rapport 2009/4

7.3 Konklusjon

Konsept 2 og 3 anbefales ikke. Konsept 2 har kun marginal virkning på samfunns- og effektmål, mens konsept 3 har for høyt miljømessig konfliktnivå. I alle beregninger har 4D bedre netto nytte og bedre netto nytte per investert krone enn 4A. Vi vil da ikke velge 4A dersom vi skal ha et ferjealternativ langs midtre trase. Samme forhold har 5B og 5A, og vi vil dermed ikke velge 5A dersom vi ønsker en indre trase.

Konseptene som da gjenstår er 4C, 4D og 5B. Av disse har 4D høyest netto nytte per invester krone i alle beregninger, også dersom vi tillegger dette konseptet noe lavere trafikkvekst. Sensitivitetsanalysen viser at 4C og 5B veksler på å gi høyest nytte. De samme konseptene veksler også på å ha høyest netto nytte. Unntaket her er analysen av nullvekst, hvor 4D har høyest netto nytte.

Det er rimelig å anta at ulik reisetidsreduksjon vil medføre ulik trafikkvekst. I analysen med ulikt vekstprognose basert på innkornting i reisetid har 4C høyest nytte og netto nytte:

Tabell 7-7 Resultater med ulik trafikkvekst

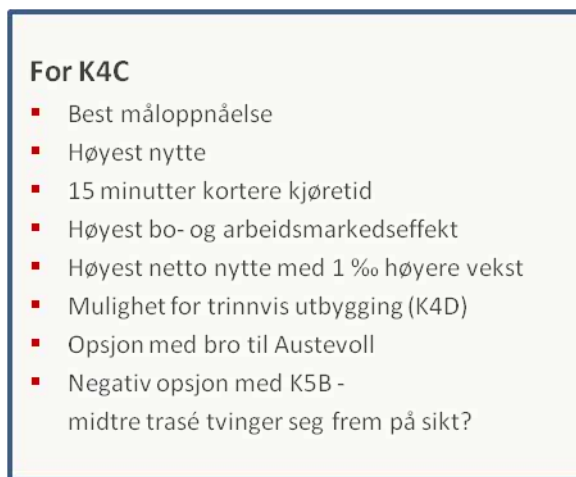
	K4C	K4C med Bompenger	K4D	K5B
Investering	-27,1	-27,1	-12,2	-21,2
Drift	-2,0	-1,9	-1,4	-2,2
Nytte	66,2	45,8	34,8	52,3
Netto nytte	37,1	16,8	21,2	29,0
NN/INV	1,4	0,6	1,7	1,4
Vekst LMH				

Analysen av ringvirkninger i arbeidsmarkedet viser at kun midtre alternativ gir en vesentlig virkning. De 16 minuttene lenger reisetid mellom Sunnhordland og Midthordland demper regionsforstørringen mye. 4D har ytterligere åtte minutter lenger reisetid, og vil gi tilsvarende mindre regionsforstørring

Det er knyttet stor usikkerhet til de monetære virkningene som presenteres for virkningene utover de som beregnes i transportsystemet. I forbindelse med kvalitets-sikringen er det redegjort for metoden fra Senter for næringslivsforskning (SNF), og resultatene som presenteres i konseptvalgutredningen er moderert til å dekke de effektene som kan tillegges dette prosjektet. Selv med stor usikkerhet mener vi at virkningene utover transportsystemet bør tillegges en viss vekt, og at mernytten vil være betydelig høyere i et ferjefritt alternativ i midtre trase enn i et alternativ med ferje eller i en lenger, indre, trase.

I vår vurdering av konseptenes måloppnåelse er vi konsekvente i å kun tillegge konsept 4C høyeste skår (se figuren over). I et prosjekt som skal forkorte reisetiden mellom to av landets størst byområder, og som skal styrke konkurransekraften til et eksportrettet næringsliv i regionen, er det nærliggende å anta at korteste veg er det beste valget. Vi har argumentert for at 40 år, tilsvarende forventet funksjonell levetid, er en mer hensiktsmessig analyseperiode enn 25 år. En kan videre argumentere for at en veg mellom Stavanger og Bergen vil ha virkninger som strekker seg lang utover selv en analyseperiode på 40 år. Et infrastrukturtiltak av denne typen vil blant annet påvirke regionens bosetningsmønster og plassering av virksomheter.

Valget av konsept for samband mellom Aksdal og Bergen er en strategisk viktig beslutning for hele vestlandet. Det er viktig at beslutningen som tas gir et levedyktig transportsystem de neste 40 år, men også etter perioden som vi analyserer her. Basert på en samlet vurdering av måloppnåelse og virkninger i, og utenfor, transportsystemet vurderes konsept 4C som det beste valget. Figuren og tabellen under viser de viktigste grunnene for å velge en ferjefri løsning i midtre trase.



Figur 7-10 Argumenter for å velge konsept 4C

Tabell 7-8 Resultater med ringvirkninger, samfunns mål og reisetidsreduksjon

	K4C	K4D	K5B
Netto nytte (inkl. mernytte i arbeidsmarked)	50,1	21,2	32,2
NN/INV	1,9	1,7	1,5
Redusert reisetid mellom Stavanger og Bergen	●	●	●
Redusert reisetid mellom bo- og arbeidsmarkedsregionene	●	●	●
Minutter redusert reisetid	68	44	52

Alternativet i midtre trase med ferje, 4D, gir en mulighet for trinnvis utbygning, men beregningene viser at en flytebro over Bjørnefjorden også er et lønnsomt prosjekt i seg selv.

Ferjefri E39-prosjektet er nevnt tidligere, og det er verdt å gjenta at informasjon som dette prosjektet leverer sannsynligvis vil være viktig beslutningsinformasjon i valg av konsept.

Tilsvarende kan en avklaring med forsvaret være viktig i forkant av konseptbeslutningen.

8 ANBEFALINGER

Anbefalingen fra kvalitetssikringen skiller seg fra anbefalingen i konseptvalgutredningen ved at kvalitetssikringen anbefaler å gå videre med bare et alternativ.

8.1 Anbefales

Vi finner i kvalitetssikringen flere grunner til å velge konsept 4C som løsning for E39 Akrdal-Bergen. Dette prosjektet har høy nytte og vil gi klart best måloppnåelse for samfunns- og effektmålene i prosjektet.

Innkortningen av reisetid, i forhold til konsept 5B i indre trase og ferjekonseptet 4D, er signifikant, og vil være en forutsetning for å få ønsket integrasjon av Midthordland og Haugalandet/Sunnhordland.

Analyser viser at konsept 4C er et lønnsomt prosjekt med bompengefinansiering, men mye lønnsom trafikk prises bort. 4C med statlig finansiering har over 20 milliarder høyere netto nytte enn samme konsept finansiert med bompenger. Konsept 4C er lønnsomt allerede med dagens befolkning og snarlig oppstart av forprosjekt kan anbefales.

Deler av traseen har trafikkmenge i analyseperioden som tilsier høyere vegstandard enn den som er planlagt i utredningen. Det anbefales at standard på vegen vurderes nærmer i senere planfaser, og at muligheten for senere utvidelse av vegen ivaretas.

- Valg av konsept 4C
- Statlig finansiering – ikke bompenger
- Snarlig oppstart av forprosjekt
- Ta vare på muligheten for senere utvidelse av vegen

Figur 8-1 Anbefalinger for E39 Akrdal-Bergen

8.2 Bør vurderes

Valg av midtre trase gir mulighet for å vurdere andre, gode, prosjekter i tilknytning til trasen. Eksempel på dette er mulig broforbindelse fra nye E39 til Austevoll.

Valg av trase mellom Akrdal og Bergen vil virke strukturerende på infrastrukturen i regionen i lang tid, og vil gi nye muligheter som bør vurderes.

VEDLEGG

- Vedlegg 1 Referansepersoner**
- Vedlegg 2 Intervju- og møteoversikt**
- Vedlegg 3 Grunnleggende forutsetninger**
- Vedlegg 4 Transportmodell**
- Vedlegg 5 Investerings- og driftskostnader**
- Vedlegg 6 Usikkerhetsanalyse**
- Vedlegg 7 Systematisk usikkerhet**
- Vedlegg 8 Ikke-prissatte konsekvenser**
- Vedlegg 9 Ringvirkninger i arbeidsmarkedet**
- Vedlegg 10 Sammenlikning av nytte-kostnadsanalyser**
- Vedlegg 11 Referansedokumenter**

Vedlegg 1 Referansepersoner

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Peder A. Berg	peder-andreas.berg@fin.dep.no
Samferdselsdepartementet	Jan Reidar Onshus	jan-reidar.onshus@sd.dep.no
Dovre Group AS	Stein Berntsen	stein.berntsen@dovregroup.com

Vedlegg 2 Intervju- og møteoversikt

Møtedato	Tema	Deltakere	Tilknytning
17.02.12	Oppstartsmøte med prosjekt	Representanter fra Statens vegvesen og oppdragsgiverne	Prosjektledelse
06.06.12	Oppstartsmøte 2	Representanter fra Statens vegvesen og oppdragsgiverne	Prosjektledelse
02.11.11	Overordnede forhold, premisser for konsepter samt alternativ analysen. Investeringskostnader. D&V kostnader.	Signe Eikenes Bjørn M. Alsaker Erik Johannessen	Prosjektansvarlig SVV Statens vegvesen Statens vegvesen
19.01.12	Fjordkrysninger	Signe Eikenes Bjørn M. Alsaker Lidvard Skorpa	Prosjektansvarlig SVV Statens vegvesen Statens vegvesen
14.03.12	E39 Aksdal-Bergen	Anne Iren Fagerbakke	Samferdselssjef i Hordaland
14.03.12	E39 Aksdal-Bergen	Filip Rygg	Byrådsleder for byutvikling, klima og miljø
23.03.12	Presentasjon av kvalitetssikring	Representanter fra Statens vegvesen, jernbaneloverket og oppdragsgiverne	Prosjektledelse

Vedlegg 3 Grunnleggende forutsetninger

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Notat til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet 30. september 2011

Avklaringer i forbindelse med avrop for KS1 Regionpakke Bergen og KS1 Aksdal-Bergen

Vi viser til e-post datert 27. september d.å., og vil med dette redegjøre for behovet for avklaringer og presiseringer i forbindelse med avrop for KS1 av Regionpakke Bergen og E39 Aksdal-Bergen. Vi viser videre til opprinnelig oppstartsmøte for Regionpakke Bergen den 17. desember 2010, påfølgende avrop datert 23. desember 2010 og videre prosess frem mot, og i etterkant av nytt oppstartsmøte 6. juni 2011 for Regionpakke Bergen og E39 Aksdal-Bergen.

I løpet av denne prosessen er det blant annet i brev fra Samferdselsdepartementet til Vegdirektoratet, datert 27. april d.å., om ferdigstilling av KVVU for de nevnte prosjektene, bedt om at det ses nærmere på temaer knyttet til kollektivtiltak, lokalisering av ny havn og ny godsterminal, og grensesnitt mellom de to tiltaksområdene.

Innholdet i kvalitetssikringen er klart definert i rammeavtalen, men utfordringene og problemstillingene som tas opp i KVVU for Regionpakke Bergen og E39 Aksdal-Bergen er sammensatte med mange frihetsgrader. For at kvalitetssikringen skal kunne gi et mest mulig relevant bidrag til beslutningsunderlaget, ber vi om derfor avklaring på noen sentrale områder.

REGIONPAKKE BERGEN

Mulighetsrom i forbindelse med utbyggingsmønster

I samfunns målet ligger det at Bergensregionen i 2040 skal ha et *transportsystem* og *utbyggingsmønster* som gir god tilgjengelighet til viktige reisemål, og effektiv transport for brukerne. I begrepet utbyggingsmønster ligger det både *arealbruk* og *lokalisering av sentrale funksjoner*. Også i det opprinnelige avropet for kvalitetssikringen er det presisert at arealutvikling og transportløsninger må ses i sammenheng. I KVVU er det riktignok drøftet ulike scenerier for befolkningsvekst og arealbruk, men den inneholder ingen konsepter med ulike utbyggingsmønster. Arealbruksmønster er svært viktig faktor mht. å bestemme transport etterspørselen i et byområde. Det konseptuelle aspektet i KVVU er imidlertid avgrenset til ulike løsninger for transportsystemet. I den grad denne

avgrensningen er akseptabel, bør den ligge til grunn også for kvalitetssikringen og presiseres i avropet.

Særskilte tema som ønskes belyst

Gjennom prosessen frem til nå har vi forstått at tema som lokalisering av ny havn og ny godsterminal, samt hvordan E39 Akrdal-Bergen påvirker trafikkmengden gjennom Bergen sentrum er av særskilt interesse for beslutningstakerne. Også spørsmål om styring av pakken og separat Askøy pakke, samt kvalitetssikring av anbefalingsnotat fra SVV etter gjennomført høring, har vært diskutert. Vi ber om at disse forholdene og eventuelt andre av særskilt interesse, presiseres i avropet.

Mulighetsrom i forbindelse med alternative kollektivløsninger

I KVV er det forutsatt at bybane er valgt som teknologi for de mest trafikkerte transportkorridorene. Det er likevel utredet et alternativ K1 med buss på dagens vegareal. Av en eller annen grunn er det i KVV stilt krav om at transportbehovet må løses innenfor rammene av maksimalt firefelts hovedvegnett. Dette avgrenser mulighetsrommet og medfører med høy sannsynlighet at det beste bussløsningen ikke er utredet. I den grad denne avgrensningen er akseptabel, bør den ligge til grunn også for kvalitetssikringen og presiseres i avropet.

Definisjon av nullalternativet

I KVV inneholder nullalternativet relativt omfattende investeringer bestående av vedtatte veg- og kollektivtiltak (4,7 mrd), vegtiltak og sekkeposter i omegnskommuner (8,3 mrd), sekkeposter i Bergen (8,0 mrd), og diverse investeringstiltak (0,1 mrd), til sammen 21,1 mrd. I tillegg er det forutsatt en vesentlig økning i fremtidige kostnader til drift og vedlikehold for det eksisterende vegnettet. Dette går langt utover det som normalt defineres som et nullalternativ, og det meste av dette er tiltak som enten pågår eller kan besluttes uavhengig av konseptuell løsning for øvrig.

Et unntak er sykkeltiltak (del av sekkepostene), som etter vår vurdering er et konseptuelt tiltak som bør belyses samfunnsøkonomisk. For ordens skyld ber vi om at dette presiseres i avropet.

Av vedtatte prosjekter som inngår i nullalternativet inngår E39 Os-Bergen og Dobbeltspor Arna-Bergen. Dette er prosjekter som ikke har vært gjennom KS2, og som dermed strengt tatt ikke er vedtatt, men som i KVV er vurdert som å ha kommet så langt i prosessen at det likevel er hensiktsmessig å behandle dem som vedtatt. I den grad denne avgrensningen er vurderes som hensiktsmessig, bør den ligge til grunn også for kvalitetssikringen og presiseres i avropet.

Køprising som virkemiddel

I KVV er det lagt til grunn at trafikantbetaling er et nødvendig virkemiddel for å dempe/styre biltrafikk, og at takstene må dimensjoneres ut fra dette. Det står også at finansiering er underordnet behovet for trafikkdemping/-styring, men at inntektene er viktige i forhold til gjennomføring og drift av en regionpakke. Vi legger til grunn at kjøprising er et selvstendig virkemiddel som kan benyttet uavhengig av

finansieringsbehovet og som dermed skal inngå separat i den samfunnsøkonomiske analysen og vurderes opp mot andre tiltak. For ordens skyld ber vi om at dette presiseres i avropet.

Definisjon av konseptuelle alternativer

I rammeavtalen heter det at kvalitetssikrer skal vurdere om de oppgitte alternativene fanger opp de konseptuelle aspekter som anses som mest interessante og realistiske innenfor det identifiserte mulighetsrommet, og at kvalitetssikrer kan be om at det gjøres endringer i alternativene, eventuelt anbefale at det utarbeides et nytt alternativ.

I KVVU er alternativene i stor grad basert på kombinasjoner av ulike virkemidler, og på denne bakgrunnen er det foretatt samfunnsøkonomiske beregninger. Det konkluderes likevel ikke med en anbefaling om å videreføre et konkret alternativ. Det utføres i stedet en partiell analyse hvor tiltakene som inngår i konseptene vurderes hver for seg. Anbefalingen baserer seg først og fremst på denne analysen som i hovedsak er kvalitativ og hvor det ikke er gjennomført samfunnsøkonomiske beregninger hverken for tiltakene separat eller for samlingen av anbefalte tiltak totalt.

Det sies innledningsvis at KVVU skal svare på 1) En faglig anbefaling av langsiktig strategi og virkemiddelbruk og 2) Konkret anbefaling om hvilke tiltak og virkemidler som bør gjennomføres først. I rammeavtalen stilles det krav til anbefaling både om konsept og gjennomføringsrekkefølge.

Tiltakene i de oppgitte konseptene er i liten grad gjensidig utelukkende, og står i et begrenset funksjonelt avhengighetsforhold til hverandre. Slik sett er det mer interessant å få belyst samfunnsøkonomien og andre forhold som kan påvirke den rangeringen mellom dem enn å velge blant de oppgitte konseptene.

Vi ber derfor om at samfunnsøkonomisk analyse for hvert av tiltakene (inkludert kjøprising og sykkeltiltak), legges til grunn for kvalitetssikringen og presiseres i avropet.

Luftkvalitet i Bergen på kort sikt

I KVVU er det oppgitt et samfunns mål på kort sikt om at Bergen skal ha en bilandel og et reisemønster som sikrer lovpålagt krav for luftkvalitet i sentrale deler av Bergen. I analysen av alternativene inngår imidlertid ikke dette som et selvstendig kriterium, selv om CO₂ og behov for teknologiutvikling over tid er beskrevet. For ordens skyld presiserer vi at den uavhengige alternativanalysen vil inkludere dette temaet.

Forholdet til Bergensprogrammet

Slik vi oppfatter KVVU er Regionpakken ment å erstatte Bergensprogrammet etter en gitt dato, i forhold til trafikantbetaling og fullføring av tiltak. I den grad søknad om forlengelse av Bergensprogrammet vil kunne påvirke kvalitetssikringen av Regionpakke Bergen, ber vi om at dette tydeliggjøres.

E39 AKSDAL-BERGEN

Mulighetsstudien og konsept K4D

KVU inneholder et midtre konsept K4C over Reksteren, med flytebru over Bjørnefjorden. Konsept K4D over samme strekning, men med 20 min ferjestrekning over Bjørnefjorden er imidlertid ikke beregnet, med henvisning til at det beregnede K4A har omtrentlig de samme kostnadene og trafikale virkningene. K4D har imidlertid et interessant aspekt ved seg, en trinnvis utbygging med utløsning av nytte underveis, der ferjeforbindelse kan være en forløper til senere fast forbindelse. Av den grunn ønsker vi å se nærmere på K4D i alternativanalysen, og mener at det skal la seg gjøre på bakgrunn av foreliggende informasjon. Vi derfor om en aksept for å inkludere konsept K4D som en del av kvalitetssikringsoppdraget.

srb/30.9.11

Vedlegg 4 Transportmodell

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Transportmodell – Utgangspunktet for nytteberegninger

Innholdsfortegnelse

1	BAKGRUNN	66
2	MODELLBEREGNINGER AV KONSEPT 4C	67
2.1	ALTERNATIV NETTUTLEGGING	69
2.2	BERGEN-STORD	69
2.3	KONSEPT 4C MED ROFAST	70
3	MODELLBEREGNINGER AV KONSEPT 4D	71
4	EFFEKT	73
4.1	DISKONTERTE NYTTE- OG KOSTNADSELEMENTER	73
4.2	EFFEKT-BEREGNINGER AV KONSEPT 4C	74
4.3	EFFEKT-BEREGNINGER AV KONSEPT 4D	76
5	OPPSUMMERING	76

Bakgrunn

Som et ledd i arbeidet med å kvalitetssikre KVV Aksdal-Bergen, er det i følgende dokument gjort vurderinger av prinsipper og metoder som ligger til grunn for de samfunnsøkonomiske analysene som er gjennomført og presentert i KVV Aksdal-Bergen. De samfunnsøkonomiske analysene som er presentert i KVV Aksdal-Bergen er fremkommet ved bruk av det regionale persontransportmodellsystemet og nytteberegningsverktøyet EFFEKT.

Den regionale persontransportmodellen er kjørt for region Vest, og denne produserer turer pr døgn for de fem reisehensiktene arbeid, annet, besøk, innkjøp og tjeneste, og de fem transportformene bilfører, bilpassasjer, kollektiv, gang og sykkel. Disse turene nettfordes i transportnettverket, og det genereres kapasitetsavhengige LOS-data på døgnnivå for personbil, kapasitetsuavhengig LOS-data for kollektiv segmentert på rushtid og lavtrafikkperioden, samt kapasitetsuavhengige LOS-data for gang og sykkel. Etterspørselen, gitt som antall turer, og generaliserte reisekostnader, gitt som LOS-data, benyttes til å beregne trafikantnytte for de ulike transportformene. Dette gjøres i den såkalte trafikantnyttemodulen.

Inntekter og kostnader relatert til operatører som bom-, ferje- og kollektivselskaper beregnes i den såkalte kollektivmodulen.

Trafikantnyttemodulen og kollektivmodulen beregner nytte og kostnader av trafikale effekter pr døgn. EFFEKT beregner diskontert samfunnsøkonomisk nytte og kostnader for alle prissatte elementer i tiltaksalternativene.

Dette dokumentet fokuserer på modell- og nytteberegninger av Aksdal-Bergen med bakgrunn i inngangsdata, transportmodell og EFFEKT-databasene benyttet i konseptvalgutredningen. Det anses lite hensiktsmessig å gjenta alle beregningene som er foretatt i konseptvalgutredningen fordi både inngangsdata og modellapparatet som benyttes er identisk med det som benyttes i utredningen og etter alt å dømme dermed vil gi eksakt samme resultater. Det er derfor gjort en nøyere kvalitetssikring av et utvalgt konsept, og gjort alternative analyser for dette konseptet med hensyn på nytteberegningsmetodikk og basissituasjon.

I vedlegg er resultatene bearbeidet til årsvirkning i 2014 i 2009 års prisnivå og med sist oppdaterte enhetspriser.

Modellberegninger av konsept 4c

Figur 1 viser transportnettverket for konsept 4c der den nye veien mellom Aksdal og Bergen er markert med rødt.



Figur 1. Ny vei mellom Aksdal og Bergen.

Som figuren viser stanser prosjektet ved Os. Det ligger imidlertid også inne prosjekter for Os-Rådal og de to første byggetrinnene av ringvei vest syd for Bergen slik at konseptet gir bra fremkommelighet mellom Aksdal og Bergen. Disse tilleggsprosjektene ligger også inne i basisscenarioet, slik at det som i beregnes i modellen er prosjektet mellom Os og Aksdal.

Modellberegningene er gjort uten bompenger i basis- og tiltaksscenario. Fordi den nye veien krysser Bjørnafjorden, som man i basisscenarioet må bruke ferje for å krysse, så er en vesentlig del av trafikanntnyten et resultat av sparte direktekostnader til ferje. Ferjen mellom Halhjem og Våge har takst på 100 kroner for bilfører og 34 kroner for bilpassasjer, mens ferjen mellom Halhjem og Sandvikvåg har takst på 166 kroner for bilfører og 45 kroner for bilpassasjer. Det er ferjen mellom Halhjem og Sandvikvåg som er mest attraktiv i basisscenarioet. Denne ferjen har overfartstid på 40 minutter og ventetid på 14 minutter, mens ferjen mellom Halhjem og Våge har overfartstid 35 minutter og ventetid på 40 minutter. På den annen side innebærer prosjektet økte kilometeravhengige kostnader fordi man ikke har kilometeravhengige kostnader ved å ta ferjen over Bjørnafjorden. Økningen i kilometeravhengige kostnader er imidlertid liten sammenlignet med nedgangen i direktekostnader til ferje.

Modellering av basisscenario og konsept 4c med modell og inngangsdata fra KVV-arbeidet gir som forventet eksakt samme resultater som det man finner i EFFEKT-databasen for konseptvalgutredning. Trafikantnytte beregnet i trafikantnyttmodulen er vist i tabell 1.

Tabell 1. Trafikantnytte pr årstdøgn i 2005-kroner for konsept 4c.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	72935	82580	1084498	206365	1446378
Bilpassasjer	41227	7343	400264	0	448834
Kollektiv	-812	-2185	-38037	0	-41034
Gang	22	10	-14572	0	-14540
Sykkel	32	25	49	0	106
Korreksjon bilfører	-13876	-33760	-212468	6048	-254056
Sum	99528	54013	1219734	212413	1585688

Kvalitetssikring av modelloppsettet avdekker ingen vesentlige feil eller mangler. Det mangler et påkoblingspunkt for lange reiser helt nord i regionen, noe som medfører at ikke all trafikken fra NTM5 kommer med i beregningene. Dette har imidlertid lite praktisk betydning. Tabell 2 viser trafikantnytte når dette er utbedret. Utbedring medfører at beregnet trafikantnytte øker med ca 1 %.

Tabell 2. Trafikantnytte pr årstdøgn i 2005-kroner for korrigert konsept 4c.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	72770	82615	1097930	205892	1459207
Bilpassasjer	41122	7308	405729	0	454159
Kollektiv	-812	-2185	-38015	0	-41012
Gang	22	10	-14572	0	-14540
Sykkel	32	25	49	0	106
Korreksjon bilfører	-13814	-33572	-215923	6045	-257264
Sum	99320	54201	1235198	211937	1600656

Alternativ nettutlegging

I de regionale persontransportmodellene nettutlegges bilturene kapasitetsavhengig ved bruk av en Frank-Wolff-algoritme. De ulike reisehensiktene har ulik vektning av generaliserte reisekostnader på grunn av forskjellig tidsverdi, og dette medfører at nettutleggingen er tidkrevende og må avsluttes etter for få iterasjoner. Ulike generaliserte reisekostnader medfører også at man ikke får entydige rutevalg ved brukerlikevekt fordi ulike brukergrupper har ulike preferanser. Dette kan gi litt tvilsomme resultater og gi falske nytteeffekter for tiltak i områder med kapasitetsbegrensninger.

For å kvalitetssikre resultatene fra konseptvalgutredninger er det derfor gjennomført en alternativ nettutlegging der all biltrafikk legges ut i nettverket med samme generalisert kostnadsfunksjon og 40 iterasjoner for å sikre at systemet når rimelig grad av brukerlikevekt.

Tabell 3 viser resultater ved alternativ beregning.

Tabell 3. Alternativ trafikantnytte bilfører for korrigert konsept 4c.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	76472	86641	1112009	212349	1487471
Korreksjon bilfører	-13564	-33355	-214107	3543	-257483

Tabell 3 viser at den alternative beregning gir sammenlignbare resultater for konsept 4c. Samlet sett gir den alternative trafikantnytteberegningen ca 2 % høyere nytte enn det som beregnes i trafikantnyttemodulen.

Bergen-Stord

Tabell 4 viser trafikantnyttene av konsept 4c når man utelater prosjektet mellom Aksdal og Stord, og kun ser på prosjektet mellom Bergen og Stord.

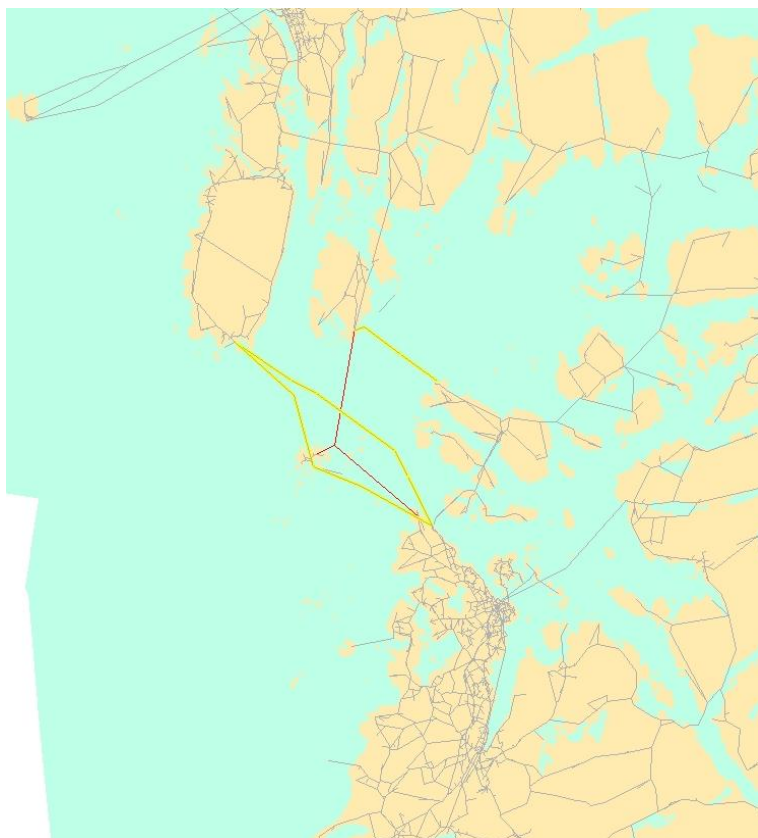
Tabell 4. Trafikantnytte pr årsdøgn i 2005-kroner for Bergen-Stord.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	64884	78089	1017669	165268	1325910
Bilpassasjer	36559	6918	362779	0	406256
Kollektiv	-813	-2186	-38607	0	-41606
Gang	22	10	-14575	0	-14543
Sykkel	31	24	49	0	104
Korreksjon bilfører	-11666	-28971	-202226	6989	-235874
Sum	89017	53884	1125089	172257	1440247

Tabellen viser at ca 90 % av beregnet trafikantnytte for Akrdal-Bergen er ivaretatt i prosjektet mellom Bergen og Stord. Dette skyldes nok i all hovedsak at det er distansen mellom Bergen og Stord som inneholder forbindelsen over Bjørnafjorden der man får store nyttegevinster som følge av reduserte direktekostnader fra ferje.

Konsept 4c med Rogfast

Rogfast er et ferjeavløsningsprosjekt som gir veiforbindelse over Boknafjorden mellom Stavanger og Haugesund. Den nye veien går mellom Randaberg via Kvitsøy til Arsvågen, og erstatter ferjene mellom Mortavika og Arsvågen, Randaberg og Kvitsøy samt Randaberg og Skudeneshavn. Dette er vist i figur 2, der de røde lenkene symboliserer ny veiforbindelse, og gule lenker symboliserer ferjeforbindelsene som blir lagt ned.



Figur 2. Illustrasjon av Rogfastprosjektet

Den nye veien er ca 25 km lang og har en fartsgrense på 80 km/t. Det antas bompenger tilsvarende ferjetaksten mellom Mortavika og Arsvågen. Denne ferjen ligger inne med 140 modellkroner i ferjetakst for bilfører og 30 modellkroner i ferjetakst for bilpassasjer. Modellen bruker 2001-kroner for direktekostnader.

Tabell 5 viser beregnet trafikantnytte av konsept 4c dersom man inkluderer Rogfast-prosjektet i basisscenarioet.

Tabell 5. Trafikantnytte for konsept 4c med Rogfast.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	72444	82641	1148847	209035	1512967
Bilpassasjer	40946	7270	427646	0	475862
Kollektiv	-812	-2185	-34831	0	-37828
Gang	22	10	-14572	0	-14540
Sykkel	32	24	49	0	105
Korreksjon bilfører	-13826	-33444	-226540	6279	-267531
Sum	98806	54316	1300599	215314	1669035

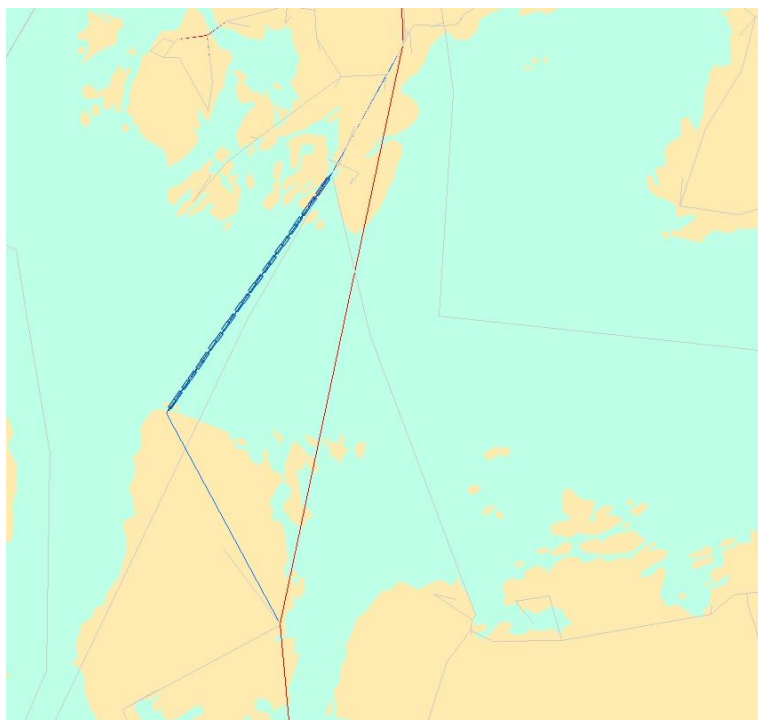
Tabellen viser at trafikantnyttene øker med i drøyt 4 % dersom man inkluderer Rogfast-prosjektet i basis- og tiltaksscenario.

Modellberegninger av konsept 4d

I konsept 4c er de to ferjestrekningene over Bjørnafjorden tenkt erstattet av 19 km ny vei med fartsgrense 90 km/t.

I konsept 4d er de to ferjestrekningene over Bjørnafjorden tenkt erstattet av ny ferje med høyere frekvens og kortere overfartstid enn eksisterende ferjer. Det lages ny vei på 5.4 km og fartsgrense på 90 km/t til ferjekaia på Reksteren, og 3.8 km ny vei med fartsgrense 80 km/t til ferjekaia på Halhjem. Selve ferjeforbindelsen er 8 km lang. Taksten er 75 kroner for bilfører og 28 kroner for passasjer. Overfartstiden er 20 minutter, mens gjennomsnittlig ventetid er 10 minutter, noe som tilsvarer 3 avganger i timen.

Utover dette er de to konseptene like. Figur 3 viser forskjellen mellom de to konseptene. I figuren er referansenettverket illustrert med grå lenker, mens den nye veien mellom Akسدal og Bergen i konsept 4c er illustrert med røde lenker. De blå lenkene markerer konsept 4d der dette konseptet avviker fra 4c.



Figur 3. Konsept 4c og konsept 4d

Tabell 6 viser trafikantnyten for konsept 4d sammenlignet med basisalternativet.

Tabell 6. Trafikantnytte av konsept 4d

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	38538	36279	513386	108235	696438
Bilpassasjer	19098	3040	170077	0	192215
Kollektiv	-803	-2130	-37276	0	-40209
Gang	22	10	-9995	0	-9963
Sykel	31	33	52	0	116
Korreksjon bilfører	-6109	-14253	-55067	1617	-73812
Sum	50777	22979	581177	109852	764785

Tabellen viser at konseptet bare gir litt under halvparten av trafikantnyten beregnet for konsept 4c som ble vist i tabell 2 over. Årsaken til at forskjellene mellom de to konseptene er såpass store til tross for at de er identiske for det meste av strekningen mellom Akseid og Bergen, er i hovedsak direktekostnaden på ferje.

For eksisterende trafikk vil ny vei gi en tidsbesparelse på ca 23 minutter sammenlignet med ny ferje. Kilometeravhengige kostnader vil øke med ca 20 kroner, mens ferjetaksten for bilfører er 75 kroner.

Tabell 7 viser trafikantnyttene for 4c-alternativet dersom man antar bomsats på den nye veien over Bjørnafjorden tilsvarende ferjetaksten i 4d-konseptet.

Tabell 7. Trafikantnytte for konsept 4c med bom over Bjørnafjorden.

Konsumentoverskudd	Reisehensikter				
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Sum
Bilfører	46114	36657	689565	124937	897273
Bilpassasjer	30038	4771	311542	0	346351
Kollektiv	-821	-2209	-38082	0	-41112
Gang	22	10	-14561	0	-14529
Sykkel	31	28	51	0	110
Korreksjon bilfører	-8959	-18875	-189113	6034	-210913
Sum	66425	20382	759402	130971	977180

Tabellen viser at hovedforskjellene mellom trafikantnyttene beregnet for konseptene 4c og 4d skyldes fraværet av direktekostnader i konsept 4c. Med like direktekostnader ligger nytten av konsept 4c ca 27 % høyere enn konsept 4d.

EFFEKT

Diskonterte nytte- og kostnadselementer

De samfunnsøkonomiske analysene som er presentert i KVV Aksdal-Bergen er fremkommet ved bruk av det regionale persontransportmodellsystemet og nytteberegningssystemet EFFEKT.

Trafikantnyttmodulen og kollektivmodulen i det regionale persontransportmodellsystemet beregner nytte og kostnader pr årsdøgn med prisnivå for 2005. EFFEKT beregner diskontert nytte pr år gitt i 2010-kroner. Dette innebærer at nytte- og kostnadselementene fra trafikantnyttmodul og kollektivmodul multipliseres med 365 ved innlesning til EFFEKT.

Nytte og kostnadselementene indeksreguleres med en faktor 1.24 for å konverteres til 2010-priser. Indeksreguleringen er hentet fra Statens Vegvesens anleggsindeks. Nytten beregnes fra beregningsåret 2014.

Man forutsetter videre en trafikkvekst som vist i tabell 8.

Tabell 8. Gjennomsnittlig trafikkutvikling

T.o.m. År	Biler	Busser
2014	1,5	2,0
2020	1,2	1,8
2030	1,6	1,8
2040	0,6	1,0

Kalkulasjonsrenta er på 4.5 prosent, og levetiden er 25 år. Diskonteringsfaktoren beregnes normalt som angitt i formel 1.

$$DF = \sum_{i=1}^{25} \left(\frac{1}{1+r} \right)^{\frac{2i-1}{2}} * \prod_{j=1}^{i-j+1} (1 + x_j) \quad (1)$$

Kalkulasjonsrenta r er fast for alle leveårene, mens trafikkutviklingen x varierer som vist i tabell 6 og antas 0 i første leveår. Dette skal gi prisjusterte diskonteringsfaktorer på 21.6 for biler og 22.8 for kollektivtrafikken.

EFFEKT-beregninger av konsept 4c

Figur 4 viser den diskonterte trafikantnyten beregnet i EFFEKT for konsept 4c i KVV Aksdal-Bergen. Nyten er diskontert med utgangspunkt i beregningsåret 2014 og oppgitt i 2010-kroner.

Resultater fra Trafikantnyttmodul	NYTTE I PERIODEN 2014 - 2038 (1000 kr diskontert)				
	Reisehensikt personreiser			Gods- transport	SUM
Trafikanter	Tjeneste- reiser	Til/fra arbeid	Fritid		
Bilfører	486 786	402 393	7 206 351	1 750 788	9 846 318
Bilpassasjer	339 808	60 524	3 299 126	0	3 699 458
Kollektiv	-11 193	-27 249	-375 819		-414 262
Syklende	264	206	404		874
Gående	181	82	-120 108		-119 844
SUM	815 847	435 956	10 009 953	1 750 788	13 012 544

Figur 4. Diskontert trafikantnytte for Aksdal-Bergen

Figur 5 viser trafikantnyten for beregningsåret 2014 beregnet i Trafikantnyttmodulen. Nyten er oppgitt i 2005-kroner.

e resultater, år 2014					
Prisnivå 2005					
Reisehensikt	Konsumentoverskudd (1000 kr)				
	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Syklende	Gående
Tjeneste	26621	15048	-496	12	8
Til/fra arbeid	30142	2680	-1207	9	4
Fritid	396672	146096	-16643	18	-5319
Gods	75323	0	0	0	0

Reisehensikt	Korreksjoner (1000 kr)	Beskrivelse
	Bilfører, kjøretøykostnader	
Tjeneste	-5065	
Til/fra arbeid	-12322	
Fritid	-77551	
Gods	2208	

Figur 5. Trafikantnytte for Aksdal-Bergen

Sammenligner man tallene fra figur 4 og figur 5, ser man at diskonteringsfaktoren er tilnærmet lik for alle transportformer. Diskonteringsfaktoren er 22.6. Dette tilsier en årlig trafikkvekst på 1.8 %, og er ikke i henhold til veksten oppgitt i EFFEKT.

Årsaken til avviket mellom formelberegnet diskonteringsfaktor og faktoren brukt i EFFEKT skyldes at man i EFFEKT har oppgitt utviklingsfaktor for bil- og kollektivrelaterte kostnader til 1.8 %, og at dette tallet tydeligvis brukes i stedet for angitt trafikkvekst når man beregner diskonteringsfaktoren i EFFEKT. Det er uklart hvorfor EFFEKT bruker kostnadsutvikling i stedet for trafikkvekst til å beregne diskonteringsfaktor.

Figur 6 viser den diskonterte trafikantnytte beregnet i EFFEKT for konsept 4c i KVV Aksdal-Bergen når man fjerner utviklingsfaktoren for kostnader slik at trafikkveksten legges til grunn i diskonteringsfaktoren.

Resultater fra Trafikantnyttmodul					
NYTTE I PERIODEN 2014 - 2038 (1000 kr diskontert)					
Trafikanter	Reisehensikt personreiser			Gods-transport	SUM
	Tjeneste-reiser	Til/fra arbeid	Fritid		
Bilfører	462 811	382 574	6 851 425	1 664 558	9 361 369
Bilpassasjer	323 072	57 543	3 136 638	0	3 517 254
Kollektiv	-11 098	-27 018	-372 629		-410 745
Syklende	262	204	400		866
Gående	180	82	-119 088		-118 827
SUM	775 227	413 385	9 496 747	1 664 558	12 349 918

Figur 6. Diskontert trafikantnytte for Aksdal-Bergen ved bruk av trafikkveksten

Figur 6 viser at nytten avtar noe når man legger trafikkveksten til grunn. Den totale trafikantnytte beregnes til 12.3 milliarder kroner, mot 13 milliarder i figur 1. Dette kan indikere at beregnet trafikantnytte i KVV Aksdal-Bergen ligger drøyt 5 % for høyt.

EFFEKT-beregninger av konsept 4d

Figur 7 viser den diskonterte trafikantnytte beregnet i EFFEKT for konsept 4d i KVV Aksdal-Bergen når man legger trafikkveksten til grunn for beregning av diskonteringsfaktoren.

Resultater fra Trafikantnyttmodul		NYTTE I PERIODEN 2014 - 2038 (1000 kr diskontert)				
		Reisehensikt personreiser				
Trafikanter		Tjeneste- reiser	Til/fra arbeid	Fritid	Gods- transport	SUM
	Bilfører	254 127	172 605	3 591 582	860 847	4 879 162
	Bilpassasjer	149 660	23 823	1 332 796	0	1 506 278
	Kollektiv	-6 562	-17 407	-304 634		-328 604
	Syklende	253	270	425		948
	Gående	180	82	-81 683		-81 422
	SUM	397 658	179 372	4 538 485	860 847	5 976 362

Figur 7. Diskontert trafikantnytte for Aksdal-Bergen konsept 4d

Oppsummering

Konseptvalgutredningens modellberegningresultater for konsept 4c ser ut til å gi fornuftige resultater gitt forutsetningene som ligger til grunn. Trafikantnyttmodulberegningene kan se ut til å ligge litt lavt fordi det mangler litt langdistansetrafikk. Alternativ nettutlegging vil også gi noe mer nytte, men på den annen side ser det ut som om EFFEKT overestimerer nytten noe. Disse avvikene er små og vil utjevne hverandre. Rogfast-prosjektet vil øke trafikantnytte av konsept 4c Aksdal-Bergen med i overkant av 4 %.

En vesentlig del av trafikantnytte som beregnes for Aksdal-Bergen er knyttet til reduksjon av direktekostnader som resultat av at ferjene over Bjørnafjorden erstattes av bomfri vei. Som et resultat av dette står den nye veien mellom Stord og Bergen for ca 90 % av samlet nytte mellom Aksdal og Bergen.

I konsept 4d erstattes ferjene over Bjørnafjorden med ny, høyfrekvent ferje med lavere overfartstid. Trafikantnytte beregnet for konsept 4d er under halvparten av trafikantnytte for konsept 4c. Dersom man beregner begge konseptene med direktekostnader lik ferjetaksten for konsept 4d, vil konsept 4c gi 27 % høyere trafikantnytte.

VEDLEGG

TrafikantNytteberegninger KVV E39 Aksdal Bergen

Nytteberegningene er utført i TNM, basert på trafikkberegningene i RTM og enhetspriser for tids og kjørekostnader fra håndbok 140. i KVV er disse lagt inn i EFFEKT-programmet for diskontering og sammenstilling med øvrige nytte- og kostnadskomponenter. For vårt formål er det hensiktsmessig å ta ut beregnet nytte for et år og å dekomponere trafikantnytte på de respektive komponenter, transportmidler og reisehensikter.

I forhold til nytteberegninger i KVV har vi gjort følgende:

- Nye tidsverdier er lagt til i 2009 års prisverdi
- Distansekostnader er oppjustert til 2009 prisnivå
- Tidsverdier på lange reiser er vektet med andeler av antall lange reiser i nasjonal RVU 2009¹, hhv 6% arbeidsreiser, 14% tjenestereiser og 80% fritidsreiser. Disse er tatt inn som fritidsreiser i de påfølgende tabellene
- Andre kostnader er fortsatt i 2005 priser

I tabellene under er trafikantnytte delt opp i de enkelte komponenter:

- Tid
- Distanseavhengige kostnader
- Andre kostnader, i praksis utlegg til ferje og evt bompenger
- "Korrigerende avstand" som korrigerer for differanse i privatøkonomiske og samfunnsøkonomiske kjørekostnader

¹ <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2011/1130-2011/1130-2011-el.pdf>

Dovre Group og Transportøkonomisk institutt
E39 Akrdal-Bergen

Alternativ 2

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	282 760	2 340 039	-7 021 597	14 626 248	10 227 450
Tid	1 339 358	3 089 928	25 676 984	14 741 428	44 847 698
Distanse kostnad	-103 948	-254 584	-1 698 401	1 036 395	-1 020 538
Andre kostnad	1 825	-6 570	-1 633 740	-1 076 385	-2 714 870
Korrigeriing avstand	-954 475	-488 735	-29 366 440	-75 190	-30 884 840
Bilpassasjer i alt	127 366	2 171 536	15 882 169	-	18 181 071
Tid	127 366	2 172 266	16 044 594	-	18 344 226
Andre kostnad	-	-730	-162 425	-	-163 155
Kollektiv i alt	2 294	13 917	-34 000	-	-17 789
Tid	17 989	16 107	69 295	-	103 391
Kostnad	-15 695	-2 190	-103 295	-	-121 180
Gang	-	-	72 098	-	72 098
Sykkel	-	-	-	-	-
I ALT	412 420	4 525 492	8 898 670	14 626 248	28 462 830

Alternativ 3

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	61 119 839	88 269 853	377 339 736	122 523 413	649 252 841
Tid	42 525 189	66 128 377	241 621 219	127 638 325	477 913 111
Distanse kostnad	-2 758 581	-1 990 864	-56 437 923	-70 303 547	-131 490 915
Andre kostnad	39 479 130	17 764 915	302 440 095	60 080 825	419 764 965
Korrigeriing avstand	-18 125 900	6 367 425	-110 283 655	5 107 810	-116 934 320
Bilpassasjer i alt	6 288 374	31 359 864	170 930 414	-	208 578 651
Tid	4 839 324	27 883 604	124 076 459	-	156 799 386
Andre kostnad	1 449 050	3 476 260	46 853 955	-	51 779 265
Kollektiv i alt	-507 950	-223 910	-55 331 877	-	-56 063 736
Tid	-304 645	-195 075	-36 888 792	-	-37 388 511
Kostnad	-203 305	-28 835	-18 443 085	-	-18 675 225
Gang	-2 351	2 351	-9 948 773	-	-9 948 773
Sykkel	77 455	65 593	150 724	-	293 771
I ALT	66 975 367	119 473 750	483 140 224	122 523 413	792 112 754

Alternativ 4 a uten bompenger

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	11 621 124	20 514 488	147 925 118	62 191 176	242 251 907
Tid	10 585 768	19 608 537	103 127 668	44 101 696	177 423 670
Distanse kostnad	-288 499	-336 509	-5 265 220	9 474 750	3 584 522
Andre kostnad	6 206 460	3 220 760	91 120 425	9 303 120	109 850 765
Korrigerer avstand	-4 882 605	-1 978 300	-41 057 755	-688 390	-48 607 050
Bilpassasjer i alt	1 527 659	11 413 620	69 392 510	-	82 333 790
Tid	1 243 689	10 756 255	58 835 980	-	70 835 925
Andre kostnad	283 970	657 365	10 556 530	-	11 497 865
Kollektiv i alt	-167 326	-84 633	-995 049	-	-1 247 008
Tid	-68 046	-67 113	-768 384	-	-903 543
Kostnad	-99 280	-17 520	-226 665	-	-343 465
Gang	7 837	5 486	-1 471 744	-	-1 458 422
Sykkel	14 654	5 582	19 538	-	39 774
I ALT	13 003 948	31 854 544	214 870 374	62 191 176	321 920 041

Alternativ 4 c

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	24 088 301	36 477 758	394 648 894	120 426 737	575 641 690
Tid	15 129 442	30 897 176	227 854 721	98 554 756	372 436 095
Distanse kostnad	-6 782 153	-3 390 195	-52 472 051	-30 369 938	-93 014 337
Andre kostnad	26 192 765	13 271 400	286 488 135	45 863 345	371 815 645
Korrigerer avstand	-10 451 754	-4 300 623	-67 221 910	6 378 574	-75 595 713
Bilpassasjer i alt	3 498 102	25 709 122	187 377 184	-	216 584 408
Tid	2 265 497	22 339 807	139 259 234	-	163 864 538
Andre kostnad	1 232 605	3 369 315	48 117 950	-	52 719 870
Kollektiv i alt	-833 113	-647 498	-19 238 531	-	-20 719 142
Tid	-533 813	-592 383	-14 058 086	-	-15 184 282
Kostnad	-299 300	-55 115	-5 180 445	-	-5 534 860
Gang	7 837	17 241	-11 419 734	-	-11 394 656
Sykkel	17 445	22 329	34 192	-	73 966
I ALT	26 778 572	61 578 951	551 402 006	120 426 737	760 186 266

Alternativ 4 c kun Stord - Bergen

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	21 407 764	31 028 345	348 104 295	90 057 203	490 597 606
Tid	12 819 568	25 454 953	192 494 399	76 801 973	307 570 893
Distanse kostnad	-7 126 149	-3 431 158	-53 955 950	-35 109 825	-99 623 082
Andre kostnad	26 288 760	13 262 640	283 378 335	45 814 070	368 743 805
Korrigerings avstand	-10 574 415	-4 258 090	-73 812 490	2 550 985	-86 094 010
Bilpassasjer i alt	3 271 015	22 518 421	165 786 015	-	191 575 450
Tid	2 034 395	19 155 311	118 315 575	-	139 505 280
Andre kostnad	1 236 620	3 363 110	47 470 440	-	52 070 170
Kollektiv i alt	-833 504	-647 498	-19 622 610	-	-21 103 612
Tid	-534 204	-592 383	-14 440 340	-	-15 566 927
Kostnad	-299 300	-55 115	-5 182 270	-	-5 536 685
Gang	7 837	17 241	-11 422 085	-	-11 397 007
Sykkel	16 747	21 632	34 192	-	72 571
I ALT	23 869 859	52 938 139	482 879 807	90 057 203	649 745 008

Alternativ 4 c med Rogfast

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	22 310 179	35 523 993	400 432 184	118 570 255	576 836 611
Tid	14 982 482	30 717 847	239 347 931	101 487 070	386 535 329
Distanse kostnad	-6 656 182	-3 407 814	-55 877 222	-31 546 495	-97 487 713
Andre kostnad	26 190 940	13 260 450	299 648 575	46 337 845	385 437 810
Korrigerings avstand	-12 207 060	-5 046 490	-82 687 100	2 291 835	-97 648 815
Bilpassasjer i alt	3 476 779	25 590 865	197 522 662	-	226 590 306
Tid	2 244 174	22 227 025	146 922 347	-	171 393 546
Andre kostnad	1 232 605	3 363 840	50 600 315	-	55 196 760
Kollektiv i alt	-833 113	-647 498	-17 516 877	-	-18 997 488
Tid	-533 813	-592 383	-12 692 307	-	-13 818 503
Kostnad	-299 300	-55 115	-4 824 570	-	-5 178 985
Gang	7 837	17 241	-11 419 734	-	-11 394 656
Sykkel	16 747	22 329	34 192	-	73 268
I ALT	24 978 429	60 506 931	569 052 427	118 570 255	773 108 042

Alternativ 4 c med Bompenger tilsvarende ferjetaksten i 2014

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	10 048 262	25 394 646	242 762 086	86 487 425	364 692 419
Tid	11 327 487	25 475 267	221 524 993	98 074 910	356 402 657
Distanse kostnad	-3 476 525	-2 151 631	-47 062 802	-30 314 175	-83 005 133
Andre kostnad	9 086 675	5 341 045	137 326 140	16 524 280	168 278 140
Korrigerer avstand	-6 889 375	-3 270 035	-69 026 245	2 202 410	-76 983 245
Bilpassasjer i alt	2 493 488	20 074 510	152 092 463	-	174 660 460
Tid	2 051 108	19 022 215	136 352 933	-	157 426 255
Andre kostnad	442 380	1 052 295	15 739 530	-	17 234 205
Kollektiv i alt	-842 290	-654 127	-19 266 534	-	-20 762 951
Tid	-540 070	-598 647	-14 074 409	-	-15 213 126
Kostnad	-302 220	-55 480	-5 192 125	-	-5 549 825
Gang	7 837	17 241	-11 411 113	-	-11 386 035
Sykkel	19 538	21 632	35 588	-	76 757
I ALT	11 726 835	44 853 901	364 212 489	86 487 425	507 280 650

Alternativ 4 d

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	11 605 719	21 100 864	198 835 191	62 352 837	293 894 611
Tid	10 486 066	19 692 598	113 268 283	51 108 848	194 555 795
Distanse kostnad	-1 626 607	-977 373	-18 749 362	-8 124 372	-29 477 714
Andre kostnad	7 948 605	4 615 425	124 415 725	18 778 155	155 757 910
Korrigerer avstand	-5 202 345	-2 229 785	-20 099 455	590 205	-26 941 380
Bilpassasjer i alt	1 566 311	12 447 219	80 444 911	-	94 458 441
Tid	1 246 571	11 434 344	65 045 196	-	77 726 111
Andre kostnad	319 740	1 012 875	15 399 715	-	16 732 330
Kollektiv i alt	-812 438	-641 364	-18 887 052	-	-20 340 854
Tid	-524 818	-588 804	-14 025 617	-	-15 139 239
Kostnad	-287 620	-52 560	-4 861 435	-	-5 201 615
Gang	7 837	17 241	-7 832 846	-	-7 807 769
Sykkel	23 027	21 632	36 285	-	80 944
I ALT	12 390 456	32 945 592	252 596 489	62 352 837	360 285 375

Alternativ 5a uten bompenger

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	37 967 814	60 560 851	334 973 730	95 885 316	529 387 711
Tid	26 367 600	43 895 047	222 470 843	98 990 470	391 723 961
Distanse kostnad	-77 961	-946 542	-57 122 833	-56 972 584	-115 119 920
Andre kostnad	27 831 250	12 112 160	276 845 200	49 727 965	366 516 575
Korrigeriing avstand	-16 153 075	5 500 185	-107 219 480	4 139 465	-113 732 905
Bilpassasjer i alt	5 393 989	26 301 819	168 757 879	-	200 453 687
Tid	4 000 784	23 632 939	124 614 049	-	152 247 772
Andre kostnad	1 393 205	2 668 880	44 143 830	-	48 205 915
Kollektiv i alt	-941 544	-687 118	-17 053 909	-	-18 682 571
Tid	-572 529	-619 228	-12 241 384	-	-13 433 141
Kostnad	-369 015	-67 890	-4 812 525	-	-5 249 430
Gang	8 620	8 620	-12 212 030	-	-12 194 790
Sykkel	34 890	16 049	51 637	-	102 576
I ALT	42 463 770	86 200 221	474 517 306	95 885 316	699 066 613

Alternativ 5b uten bompenger

KR ÅR 2009	Til/fra arbeid	Tjeneste	Fritid	Gods	SUM
Bilfører i alt	29 191 641	51 887 278	285 453 313	84 065 861	450 598 094
Tid	23 442 221	39 130 913	206 533 708	99 526 357	368 633 198
Distanse kostnad	-1 581 240	-1 508 564	-73 639 080	-70 603 965	-147 332 849
Andre kostnad	21 053 930	9 610 085	261 256 780	50 013 760	341 934 555
Korrigeriing avstand	-13 723 270	4 654 845	-108 698 095	5 129 710	-112 636 810
Bilpassasjer i alt	4 687 926	22 593 212	158 593 840	-	185 874 978
Tid	3 629 061	20 378 392	115 611 440	-	139 618 893
Andre kostnad	1 058 865	2 214 820	42 982 400	-	46 256 085
Kollektiv i alt	-959 246	-699 976	-18 390 362	-	-20 049 583
Tid	-591 691	-633 546	-13 425 997	-	-14 651 233
Kostnad	-367 555	-66 430	-4 964 365	-	-5 398 350
Gang	8 620	8 620	-13 529 391	-	-13 512 150
Sykkel	19 538	9 769	41 868	-	71 175
I ALT	32 948 480	73 798 904	412 169 269	84 065 861	602 982 514

Vedlegg 5 Investerings- og driftskostnader

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Investerings- og driftskostnader inkludert nullalternativet, konseptene samt metoder brukt i KVV og KS1

I konseptvalgutredningen for E39 Akksdal-Bergen er mulighetsrommet begrenset ved at kun tiltak knyttet til veg er vurdert. Konseptene som er presentert er vegprosjekter med ulik størrelse og, i større eller mindre grad, ulik trase.

Avgrensninger i tid og rom

I utredningen er det benyttet en analyseperiode på 25 år. I denne perioden er det satt opp nyinvesteringer i veg samt drifts- og vedlikeholdskostnader knyttet til investeringene.



Figur 1 KVVens analyseperiode

Det geografiske området er i utredningen avgrenset med Akksdal i sør og sørlig del av Bergen i nord. I tillegg vil det ytre konseptet i vest og det indre konseptet i øst avgrense området.

Kvalitetssikringen benytter en analyseperiode på 40 år, og ser på de kostnader for de definerte investeringene samt D&V kostnadene knyttet til disse.



Figur 2 Kvalitetssikringens analyseperiode

I kvalitetssikringens alternative analyse er det benyttet realprisjustering av drifts- og vedlikeholdskostnader i henhold til historiske verdier som tilsier at realkostnadsøkningen er rundt halvparten av reallønnsøkningen. Dette, sammen med lenger analyseperiode, øker drifts- og vedlikeholdskostnadene i kvalitetssikrers analyse i forhold til kostnadene

Nullalternativet

Nullalternativet skal beskrive en videreføring av dagens funksjonalitetsnivå, og kun ta hensyn til vedtatte tiltak som er i gang eller som har fått finansiering. I denne utredningen er ny veg til Os, Sveгатjørn-Rådal, tatt med i nullalternativet. Forarbeidet til prosjektet er finansiert på statsbudsjetter 2012 og det vurderes som relevant å forutsette dette prosjektet i denne utredningen:

”Regjeringen foreslår å bevilge midler til videre planlegging, prosjektering og andre forberedelser med sikte på anleggsstart i 2013 på strekningen E39 Sveгатjørn – Rådal”

Nullalternativet i E39 Aksdal-Bergen er oppført med 200 millioner i kostnader.

Investeringer

Konseptkostnadene som er presentert i konseptvalgutredningen er erstattet etter at rapport ble sendt til høring og kvalitetssikring. Kostnadene i rapporten er basert på to-feltsveg, men dette ble etter hvert endret til en veg med tre felt og tunneler ble oppgradert til to løp. I kvalitetssikringen er alle analyser oppdatert med nye kostnadstall.

Grunnlaget for enhetsprisene som er brukt i utredningen er Statens vegvesens enhetspriser fra rutevise utredninger 2014-2023. Prisene er oppjustert med 30 %.

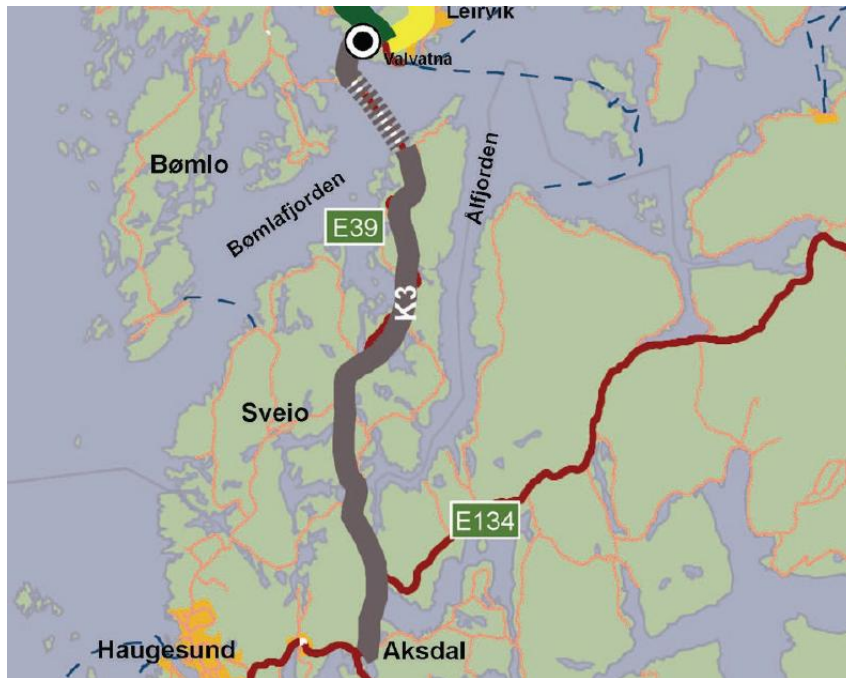
Tabell 1 Enhetspriser brukt i E39 Aksdal-Bergen

Grunnlag for prisfastsetting:									
(Grunnlag frå rutevise utgreiingar 2014-2023)						1,09	1,125	1,08	1,32
(Just. opp veg, bru og tunnelprisar med 30%)					Priser: ekskl. moms, prosj./leiing og uforutsett				
Nybygg: S2 - S5 standard					Lett	Middels	Tungt	Bru	Tunnel
S2:	8,5m	Ådt: 0 - 4000	V=80 km/t	R=250/200	13000	18000	24000	150000	80000
S3:	8,5m	Ådt: 0 - 4000	V=90 km/t	R=450/350	15000	21000	26000	150000	90000
S4:	10m	Ådt: 4 - 8000	V=80 km/t	R=275/225	18000	25000	30000	160000	100000
S5:	12,5m	Ådt: 8 - 12000	V=90 km/t	R=450/350	22000	28000	35000	200000	120000
S7:	19	Ådt: 12000 -	V=80 - 90 km/t	R=450/350	30000	36000	42000	220000	160000
Sa3:	4 - 6,5m	Ådt: 300	V=40 - 50 km/t	R=150	5000	6000	8000	100000	60000

Tabell 2 Oppdaterte priser etter KVU rapport

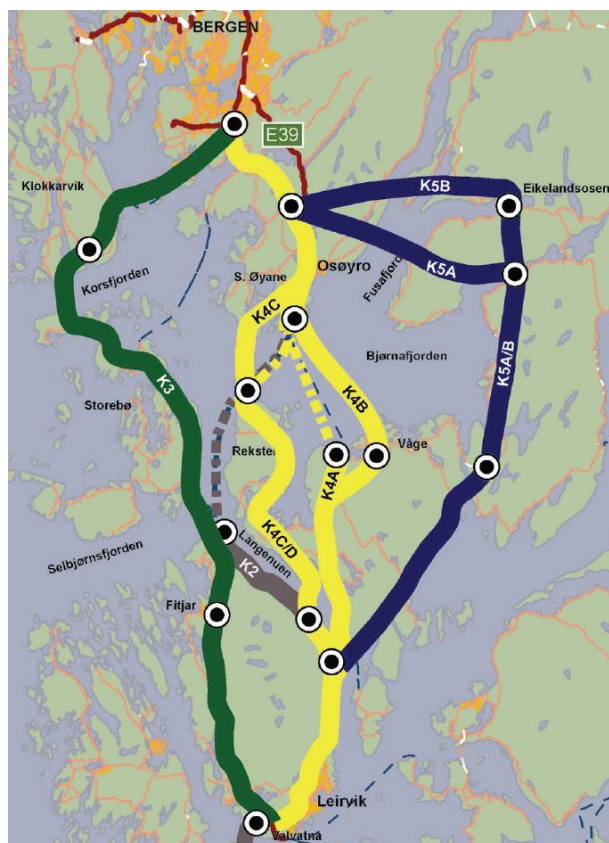
S5:	2,5+2=14,5	Ådt: 8 - 12000	V=90 km/t	R=450/350	28600	36400	45500	260000	180000
S8:	19	Ådt: 12000 -	V=80 - 90 km/t	R=450/350	32000	40000	50000	300000	180000

I KVUen er strekningen Aksdal-Bergen delt i to. Området fra Aksdal til Stord ses på separat fra vegen videre fra Stord til Bergen. I sør er traseen i hovedsak lik:



Figur 3 Trase mellom Aksdal og Stord

Mellom Stord og Bergen er valget av trase mer konseptuelt, og her gjøres også valget om traseen skal gjøres ferjefri, om dagens ferje skal beholdes eller om en forkortet ferjestrekning skal etableres.



Figur 4 Trase mellom Stord og Bergen

For alle disse del-trasene har Statens vegvesen satt opp detaljerte planer for veg, mindre broer, tunneler og for fjordkryssninger. Eksemplet under er et utdrag fra konsept 5A mellom Stord og Bergen.

"Anslag E39 Aksdal - Bergen"								Side 1
E39: Del Stord - Bergen(SB)			Konsept: SB - K5A					
Ny E39 + Bru Langenuen + Fusa til Hatvik - Os								
Post	Element	Ådt/2010	Frå	Til	Lengde	km/t	Tid	
A1	Ny veg Valvatnavågen - Studalen	17000	0	4600	4600	85	3,2	
A2	Utb. /ny veg Ådlandsv. - Jektevik	4000	6400	17000	10600	90	7,1	
C1	Tunnel Studalen - Ådland	8000	4600	6200	1600	90	1,1	
B1	Bru ved Ådlandsvatnet	8000	6200	6400	200	90	0,1	
A4	Ny veg Jektevik	4000	0	400	400	90	0,3	
					17400		11,8	
B2	Bru Langenuen LH 4.1	4000	400	1525	1125	90	0,8	
A5	Ny veg Hodnanes - Selvågen	4000	1525	3200	1675	90	1,1	
C2	Tunnel Onarheim	4000	6500	8000	1500	90	1,0	

Figur 5 Eksempel på vegelementer og kostnader

Alle elementene for hver trase prissettes med priser som skal inkludere alt unntatt prosjekt- og byggeledelse, prosjektering og oppfølging/inkl. grunn erverv, administrative påslag og usikkerheter. Kostnaden ved disse elementene er satt til henholdsvis 7, 5, 2 og 8 prosent av basiskostnaden.

Fjordkrysningene i utredningen er mange og har en høy kompleksitet. For å estimere kostnader forbundet med å gjøre disse krysningene ferjefri er kompetansen fra Ferjefri E39-prosjektet benyttet. Dette prosjektet har samlet mye kompetanse rundt broer og større sjøkonstruksjoner. For bruk i denne utredningen har Ferjefri E39-prosjektet utarbeidet en anslagsrapport for 16 ulike kombinasjoner av krysninger og teknologivalg. Estimerte kostnader for de enkelte krysningene varierer fra 1,1 til 21,5 milliarder. Usikkerheten knyttet til teknologi gjør at rørbroer og lange hengebroer utelates i det videre arbeidet til fordel for kortere hengebroer og flytebro.

Anslagsrapporten som ble utarbeidet er nå halvannet år gammel, og Ferjefri E39-prosjektet nærmer seg slutten. Det er nevnt at det vil bli jobbet videre med disse krysningene, og at teknologi og kostnader vil påvirkes av konklusjonen fra Ferjefri E39. I tillegg har private aktører hevdet at krysningene kan bli betydelig billigere. Kvalitetssikringen baseres på tallene i KVVU/anslagsrapport. For konseptene i E39 Aksdal-Bergen har Statens vegvesen kalkulert følgende:

Tabell 3 Investeringskostnader i KVVU

Konsept	I KVVU rapport	Etter oppdatering	Endring
K1	200	200	0 %
K2	2 939	3 409	16 %
K3	19 952	22 742	14 %
K4A	8 000	9 958	24 %
K4C	19 161	21 257	11 %
K4D	7 827	9 658	23 %
K5A	17 034	20 293	19 %
K5B	12 245	16 689	36 %

Grunnen til at noen konsepter øker mye mer enn andre er høy andel av tunneler i eksempelvis K5B. Kostnaden per meter tunnel er oppjustert med 50 %, og K5B med 25 kilometer med tunnel får en stor kostnadsøkning.

Risikojustering

I forbindelse med kvalitetssikringen er kostnadene for konseptene risikojustert og neddiskontert til 2012 med prosjektspesifikk diskonteringsrente. Her presenteres kun resultatet. Mer informasjon om risikojustering finnes i vedlegg 6. I tillegg til KVVU konseptene vises her investeringskostnaden for 4C nord for Stord. Tall i 2012-kroner.

Tabell 4 Risikojusterte investeringskostnader

Konsept	Investering
K2	4,0
K3	26,7
K4A	11,7
K4C	25,0
K4C kun Stord - Bergen	20,9
K4D	11,3
K5A	23,9
K5B	19,6

Drift og vedlikehold

Drifts- og vedlikeholdskostnader for konseptene er beregnet i Effekt. Effektversjon 6.32 er brukt for tallene som kan leses i KVVU-rapporten, mens versjon 6.41 er benyttet for å finne oppdaterte tall etter standardhevingen på veg og tunneler. Tallene fra nyeste versjon av effekt vil være noe høyere, noe av dette skyldes en endring i sammenlikningsår fra 2014 til 2018 samt at kroneverdiene oppgis i henholdsvis 2011 og 2012 kroner.

I prosjekter som avløser ferje tas besparelsen med dette, samt endringer i skatter og overføringer, med i beregningene for drifts- og vedlikeholdskostnader. Dette vil gi et totalbilde for endringene i samfunnets kostnader i etterkant av denne typen prosjekter.

Tabell 5 Endringer i forbindelse med nye beregninger

Konsept	KVU rapport				Nye beregn. etter ferdig KVVU			
	D&V	Overf.	Skatt og avg.	SUM	D&V	Overf.	Skatt og avg.	SUM
K2	-368	-1 155	383	-1 140	-386	-745	297	-835
K3	-1 074	1 002	2 005	1 932	-1 362	237	2 338	1 212
K4a	-443	1 469	234	1 260	-460	1 001	242	783
K4c	-703	935	1 698	1 930	-758	148	1 993	1 383
K4d					-516	2 096	429	2 009
K5a	-761	1 035	1 407	1 681	-814	-111	2 057	1 131
K5b	-757	1 026	1 433	1 701	-814	122	2 126	1 435

Positive tall i tabellen over innebærer reduserte kostnader for det offentlige. Alle konsepter med unntak av K2 gir reduksjon i offentlige utgifter, selv med økning i drifts- og vedlikeholdskostnader.

I tabellen fremgår det at besparelsene for det offentlige er redusert i de nyeste beregningene. Dette skyldes en økning av drift- og vedlikeholdskostnader, en økning i overføringene til ferjeselskapene (som gir et negativt bidrag) og en økning i inngangen av skatter og avgifter. Økningen i overføringer er større en økningen i skatter og avgifter, noe som medfører mindre besparelser for det offentlige.

Kvalitetssikringen av drifts- og vedlikeholdskostnadene har basert seg på utrednings tall for årlig økning i kostnader for drift og vedlikehold. Disse er risikojustert, konvertert til 2012-kroner samt neddiskontert med prosjektspesifikk diskonteringsrente. Tall i millioner.

Tabell 6 Drift og vedlikehold med ulik analyseperiode

Endringer i D&V		
Konsept	Drift 40 år	Drift 25 år
K2	-1 025	-702
K3	-3 611	-2 473
K4A	-1 220	-836
K4C	-2 009	-1 376
K4D	-1 369	-938
K5A	-2 159	-1 479
K5B	-2 158	-1 478

I kvalitetssikringen er endringer i overføringer, skatter og avgifter er tatt med i nytten ved prosjektet og vises ikke som separate størrelser.

Vedlegg 6 Usikkerhetsanalyse

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Usikkerhetsanalyse av nytte og kostnader, inkludert riskregister

Det er utført uavhengige usikkerhetsanalyser for investeringskostnader, drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastruktur (heretter driftskostnader) og prissatte nyttevirkinger.

Analysen for investeringskostnader er gjennomført basert på en deterministisk grunnkalkyle med prisjustering til 2012. Risikojusterte kostnader er deretter benyttet som inngangsverdier i nytte-kostnadsanalysen.

Analysen av nytte og driftskostnader er gjennomført basert på en deterministisk grunnkalkyle basert på prisjusterte, periodiserte og diskonterte verdier fra nyttekostnadsanalysen. Risikojusterte verdier er deretter tilbakeført til nytte-kostnadsanalysen.

Usikkerhetsanalyse for investeringskostnader

Kostnadselementene i hvert konsept er innplassert i en kalkylestruktur hvor tiltak med lignende karakteristikker og usikkerhetsprofil er gruppert sammen som følger:

Tabell 1 Kalkylestruktur for investeringskostnader

ID	Beskrivelse
K01	Aksdal-Stord
K02	Stord-Bergen Veg og Bro
K03	Stord-Bergen Tunnel
K04	Stord-Bergen Store broer

Usikkerheten knyttet til tiltak i E39 Akrdal-Bergen vil være påvirket av tiltakets sammensetning av veg i dagen, broer og tunneler. Utredningen skiller mellom tiltak nord og sør for Stord. Dette skillet er beholdt i usikkerhetsanalysen.

Sekkepostene er i realiteten en samling av tiltak, og dersom en eventuell kostnadsøkning fører til at færre av disse blir gjennomført, vil også dette måtte betraktes som en kostnadsoverskridelse, selv om budsjetttrammene holdes. Kostnadsusikkerhet er derfor medtatt også for sekkepostene.

Usikkerhetselementene som påvirker kostnadselementene beskrevet over er definert på et nivå tilpasset informasjonsgrunnlaget, og strukturert som følger:

Tabell 2 Usikkerhetslementer for investeringskostnader

ID	Beskrivelse
U01	Estimatusikkerhet - Veg og tunnel
U02	Estimatusikkerhet - Bro
U03	Markedsusikkerhet
U04	Teknologisk utvikling – krav og standard
U05	Organisering og styring

Beskrivelse av usikkerhetslementene:

U01 ESTIMATUSIKKERHET – VEG OG TUNNEL					
- Usikkerhet knyttet til gjenværende utvikling og detaljering av konsept og løsning, herunder trasévalg, grensesnitt mot andre hensyn og endrede planforutsetninger. - Kostnadene er basert på enhetspriser - Usikkerhet i estimeringsmetode og relevans av erfaringstall					
<i>Minimum (P10):</i> Lav grad av uforutsette forhold					
<i>Mest sannsynlig:</i> Som forutsatt					
<i>Maksimum (P90):</i> Høy grad av uforutsette forhold					
Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
K01, K02, K03	Alle	1,0	-0,20	0,00	0,40

U02 ESTIMATUSIKKERHET – BRO

- Prosjektutvikling på skissenivå
- Usikkerhet knyttet til gjenværende utvikling og detaljering av konsept og løsning for fjordkrysningene, trasévalg, grensesnitt mot andre hensyn og endrede planforutsetninger.
- Geologi, grunnforhold og hydrologi
- Kostnadene er basert på Anslagsprosess
- Usikkerhet i estimeringsmetode og relevans av erfaringstall
- Kjent teknologi, men med større dimensjoner

Minimum (P10): Lav grad av uforutsette forhold

Mest sannsynlig: Som forutsatt

Maksimum (P90): Høy grad av uforutsette forhold

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
K04	Alle	1,0	-0,20	0,00	0,40

U03 MARKEDSUSIKKERHET

- Utvikling i gjennomsnittsprisene i bygg og anleggsmarkedet nasjonalt, og regionalt.
- Kapasitet og risikovillighet i markedet
- Prosjektets attraktivitet internasjonale aktører
- Volatilitet i markedsprisene som variasjon rundt gjennomsnitt

Minimum (P10): Lavkonjunktur

Mest sannsynlig: Som forutsatt

Maksimum (P90): Høykonjunktur

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
K01, K02, K03, K04	Alle	1,0	-0,15	0,00	0,15

U04 TEKNOLOGISK UTVIKLING – KRAV OG STANDARD

- Fremtidige krav til utforming av veg, tunneler og broer

Minimum (P10): Som forutsatt

Mest sannsynlig: Som forutsatt

Maksimum (P90): Økte krav til standard

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
K03, K04	Alle	1,0	0,00	0,00	0,05

U05 ORGANISERING OG STYRING

- Uavklart styringsmodell og finansiering
- Effektivitet i ledelse av prosjekter

Minimum (P10): Effektiv overordnet styring

Mest sannsynlig: Som forventet

Maksimum (P90): Ineffektiv styring

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
K01, K02, K03, K04	Alle	1,0	-0,10	0,00	0,15

Usikkerhetsanalyse for nytte og driftskostnader

Kostnadselementene i hvert konsept eller enkelttiltak er innplassert i en kalkylestruktur hvor tiltak med lignende karakteristikk og usikkerhetsprofil er gruppert sammen som følger:

Tabell 3 Kalkylestruktur for nytte og driftskostnader

ID	Beskrivelse
N01	Nytte Tid
N02	Ulykker
N03	Miljø
N04	Distansekostnader og utlegg
N05	Overføringer og avgifter
N06	Drift og vedlikehold

Usikkerheten knyttet til tiltak vil være påvirket av type virkning. Usikkerhetselementene som påvirker kostnadselementene beskrevet over er definert på et nivå tilpasset informasjonsgrunnlaget, og strukturert som følger:

Tabell 4 Usikkerhetselementer for investeringskostnader

ID	Beskrivelse
U11	Modellusikkerhet (trafikk og verdier)
U12	Befolkningsutvikling
U13	Trafikkutvikling utover befolkningsutvikling
U14	Reallønnsutvikling
U15	Teknologisk utvikling kjøretøy
U16	Krav til tekniske installasjoner

U11 MODELLUSIKKERHET (TRAFIKK OG VERDIER)

- Estimatusikkerhet i transportmodellen og verdsetting av virkninger
- Tidsverdier iht. nyeste verdistudie, dagens elastisiteter
- Basis i modell er noe konservativ – antar høyreskjev fordeling.

Minimum (P10): Transportmodellen overvurderer trafikale virkninger og verdsetting

Mest sannsynlig: Modellen er realistisk og rimelige parametere er benyttet

Maksimum (P90): Transportmodellen undervurderer trafikale virkninger og verdsetting

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N01, N02, N03, N04, N05	Alle	1,0	-0,10	0,00	0,20

U12 BEFOLKNINGSUTVIKLING

- Usikkerhet rundt framskrivingene til Statistisk sentralbyrå (SSB)
- Har underprognostisert historisk
- Kvalitetssikring benytter nyeste og vesentlig oppjusterte 2011 prognose

Minimum (P10): Befolkningsvekst i henhold til SSB LLML (2011)

Mest sannsynlig: Befolkningsvekst i henhold til SBB MMMM (2011)

Maksimum (P90): Befolkningsvekst i henhold til SSB HHMH (2011)

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N01, N02, N03, N04, N05	Alle	1,0	-0,09	0,00	0,13

U13 TRAFIKKUTVIKLING UTOVER BEFOLKNINGSUTVIKLING

- Trafikkvekst har vært historisk høyere enn befolkningsveksten
- Ferjeavløsning kan gi høyere vekst
- Høye bomtakst kan dempe vekst
- Basis er benyttet som mest sannsynlig verdi, men +/- 50 prosent på hver side

Minimum (P10): Noe lavere trafikkvekst utover befolkningsveksten enn historisk

Mest sannsynlig: Forventningsrett trafikkvekst valgt

Maksimum (P90): Noe høyere trafikkvekst utover befolkningsveksten enn historisk

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N01, N02, N03, N04, N05	Alle	1,0	-0,03	0,00	0,03

U14 REALLØNNSUTVIKLING

- Prognose fra nyeste perspektivmelding på 1,7 pst. pa. Valgt, +/- 0,5 pst. spredning
- Lavere enn historisk reallønnsvekst i Norge
- Kan påvirkes av uro i Europa og resten av verden

Minimum (P10): Reallønnsutvikling på 1,2 pst. pa.

Mest sannsynlig: Reallønnsutvikling på 1,7 pst. pa., iht. perspektivmeldingen (2009)

Maksimum (P90): Reallønnsutvikling på 2,2 pst. pa.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N01, N03	Alle	1,0	-0,09	0,00	0,10
N06		1,0	-0,05	0,00	0,05

U15 TEKNOLOGISK UTVIKLING KJØRETØY

- Historisk 1,5 prosent forbedring på motorteknologi per år
- 1 % valgt som basis, med +/- 0,5 % spredning

Minimum (P10): Utvikling under historisk snittverdi

Mest sannsynlig: Noe lavere utvikling enn historisk

Maksimum (P90): Utvikling over historisk snittverdi

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N01, N02, N03	Alle	1,0	-0,01	0,00	0,01

U16 KRAV TIL TEKNISKE INSTALLASJONER					
- Økte krav til veg i dagen, broer og tunneler øker drifts- og vedlikeholds kostnader - Ren høyreskjev fordeling på 50 % av basisverdi					
<i>Minimum (P10):</i> Som forutsatt					
<i>Mest sannsynlig:</i> Som forutsatt					
<i>Maksimum (P90):</i> Økte krav					
Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
N06	Alle	1,0	0,00	0,00	0,50

Vedlegg 7 Systematisk usikkerhet

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Beregning av risikojustert rente på bakgrunn av tiltaksspesifikk systematisk usikkerhet

Det teoretisk og praktiske grunnlaget for analysen er beskrevet i vedlagte utkast til veileder *Systematisk usikkerhet - Omregning til risikojustert rente*, samt Finansdepartementets *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser* (2005), og Finansdepartementets veiler nr. 4 *Systematisk usikkerhet* (2008).

I påvente av konklusjoner og anbefalinger fra det regjeringsoppnevnte ekspertutvalget som skal gjennomgå Finansdepartementets rammeverk for samfunnsøkonomiske analyser, har det førstnevnte utkastet til veileder ikke fått offisiell status. Det er derfor vedlagt, og inneholder også en nærmere forklaring på hvorfor det kun er den systematiske usikkerheten som er relevant for å justere diskonteringsrenten i den samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalysen.

Systematisk usikkerhet er knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og resten av landets økonomi, definert ved nasjonalinntekten. Det er bare en del av usikkerheten ved prosjektet som er systematisk. Den øvrige delen av usikkerhetsbildet påvirker også beregningene i nytte-kostnadsanalysen, ved å påvirke verdiene i analysen slik at denne blir basert på stokastisk forventede verdier.

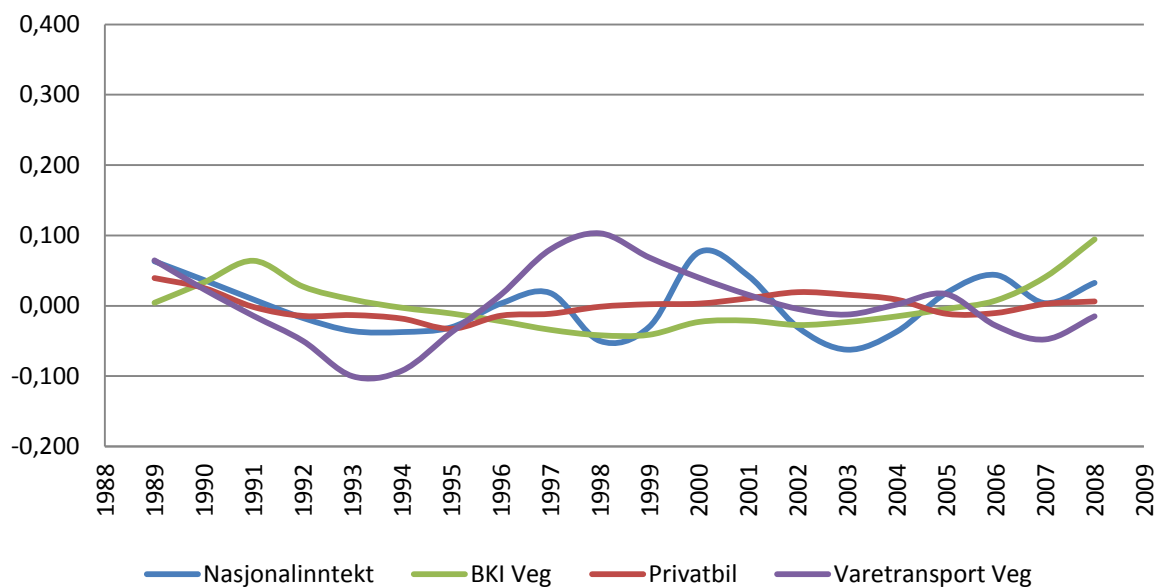
Den systematiske usikkerheten for E39 Aksdal- Bergen er knyttet til nytte og kostnader i driftsperioden. Ettersom usikkerheten på beslutningstidspunktet i vesentlig grad er kjent, og at det på dette tidspunktet foreligge er reelt valg, er systematisk usikkerhet knyttet til investeringskostnaden ikke relevant i beregningen.

Systematisk usikkerhet for nyttesiden er knyttet til graden av samvariasjon mellom trafikkvolum for persontransport og varetransport, og nasjonalinntekt. Beregningene er basert på nasjonale tall for transport i perioden 1989-2008, og tiltaksspesifikk reisemiddelfordeling for konseptene og tiltakene i E39 Aksdal-Bergen.

For driftskostnader er tilsvarende beregninger gjennomført basert på publisert byggekostnadsindeks for veg i samme periode. Systematisk usikkerhet på kostnadssiden bidrar til lavere diskonteringsrente.

Beregningene viser at risikopåslaget på diskonteringsrenten bør ligge på 0,2 prosent slik at diskonteringsrenten totalt blir på 2,2 prosent. Det er en liten grad av variasjon i resultatene mellom de ulike konseptene, og variasjonen er ikke utslagsgivende på diskonteringsrenten gitt ved to desimaler.

Figuren under viser beregningsgrunnlaget utviklingen i detrendet volum for nasjonalinntekt, privatbil, kollektivreiser og byggekostnadsindeks for veg.



Figur 1 Detrendet utvikling i nasjonaløkonomi, varetransport og byggekostnader

Grafisk ser vi at størrelsen på svingningene for transport og byggekostnad for veg, ligger noe lavere enn for nasjonalinntekten, og at graden av samvariasjon er begrenset.

Standardavviket for samtlige av variablene ligger innenfor et spenn på 1,5-4,0 prosent.

Vedlegg 1

Finansdepartementet

**”Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag
og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ”**

Veileder nr. X

**Systematisk usikkerhet -
Omregning til risikojustert rente**

UTKAST

Utarbeidet av: Stein Berntsen, Dovre Group AS

Innholdsfortegnelse

1	OM PROBLEMSTILLINGEN.....	102
2	GENERELT OM KAPITALVERDIMODELLEN	103
3	FRA AKSJEMARKET TIL SAMFUNNSØKONOMI	104
4	DETRENDING AV TIDSSERIEDATA	105
5	STANDARDVVIK FOR NASJONALINNTEKTEN	106
6	STANDARDVVIK FOR AKSJEMARKEDET	107
7	RISIKOPREMIEN I SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER	108
8	BETAVERDI FOR ET TILTAK.....	109
9	ET EKSEMPEL	109
10	AVSLUTTENDE VURDERING.....	110
	REFERANSER.....	111
	TABELLER	112

1 Om problemstillingen

Finansdepartementets *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser* (2005) redegjør for prinsipper og metodikk for behandling av risiko i samfunnsøkonomiske analyser, og stiller sammen med *Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag for valgt prosjektoalternativ* (2005) særskilte krav til behandling av systematisk risiko for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring av konseptvalg (KS1).

En samfunnsøkonomisk analyse skal baseres på *forventningsverdier* for alle parametere som inngår i analysen. En forventningsverdi er ikke det samme som den mest sannsynlige verdi, men det vektete gjennomsnittet (med sannsynlighet som vekt) av alle mulige verdier en usikker faktor kan ha – inkludert muligheter for tilpasninger (realopsjoner). I tillegg er det viktig å finne realistiske anslag for graden av usikkerhet/risiko forbundet med tiltaket, i form av *spredning* rundt forventningsverdi.

I et porteføljeperspektiv er det imidlertid bare den usikkerheten som påvirker det samlede usikkerhetsnivået i porteføljen (den systematiske usikkerheten) som er relevant.

Usystematisk usikkerhet er *diversifiserbar*. Spesifikke forhold som er knyttet til et prosjekt eller sågar en gruppe prosjekter vil kunne inntreffe uavhengig av utviklingen i andre prosjekter og økonomien for øvrig. Virkningen av slike forhold blir dermed neglisjerbar når vi betrakter en veldiversifisert portefølje eller økonomien i samfunnet som helhet.

Systematisk usikkerhet er *ikke diversifiserbar*. Generelle forhold som påvirkes av konjunktorene vil ikke kunne utjevnes ved diversifisering som beskrevet over. Definisjonen på systematisk usikkerhet er knyttet til *konjunkturfølsomhet*, hvor størrelsen på den systematiske usikkerheten er knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalinntekten.

Veilederen i samfunnsøkonomiske analyser og rammeavtalen angir begge krav til at det skal utføres stokastiske usikkerhetsanalyser for å beregne forventningsverdier og stokastisk spredning for kostnadene og nytten forbundet med hvert alternativ. For prosjekter som faller inn under kvalitetssikringsregimet er det presisert følgende:

«I alternativanalysen inngår samfunnsøkonomiske analyser av nullalternativet og minst to alternative hovedkonsepter. Det benyttes inngangsdata fra egne usikkerhetsanalyser, hvor det beregnes forventningsverdier og spredningsmål på de ulike usikkerhetselementene. Gjennom usikkerhetsanalysen får en beregnet direkte den systematiske usikkerheten som er relevant for staten. [...] Dette gir et sikrere uttrykk for den systematiske usikkerheten enn et sjablongmessig risikotillegg i kalkulasjonsrenten. Det generelle risikotillegget i kalkulasjonsrenten gjøres derfor ikke gjeldende for prosjekter som faller inn under statens regler for ekstern kvalitetssikring» (Veileder i samfunnsøkonomiske analyser kapittel 5.4).

«Leverandøren skal utføre en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledning. Som inngangsdata i analysen inngår forventningsverdiene fra usikkerhetsanalysen/-beregningene, samt den stokastiske spredningen knyttet til de systematiske usikkerhetselementene. [...] Med en slik direkte beregning av den systematiske usikkerhet bortfaller behovet for å vurdere plassering i risikoklasse ved fastsettelsen av diskonteringsrenten. Størrelsen på den risikofrie diskonteringsrenten vil bli oppgitt av finansdepartementet» (Rammeavtalen kapittel 5.7).

Finansdepartementets veileder for *Systematisk Usikkerhet* (2008) angir et rammeverk for analyse og beregning av relevant systematisk usikkerhet i forbindelse med samfunnsøkonomiske analyser for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring av konseptvalg. Med bakgrunn i forventede verdier fra usikkerhetsanalysene utføres det en samfunnsøkonomisk analyse ved bruk av risikofri rente. Systematisk usikkerhet angis separat ved stokastisk spredning, og verdien av realopsjoner skal beregnes. For beslutningstakerne gir dette et direkte bilde av lønnsomhet og usikkerhet ved det enkelte tiltak og alternativer.

Det vil i tillegg være interessant å finne risikojustert kalkulasjonsrente for tiltaket og de enkelte alternativene, for å kunne beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten justert for risiko i samsvar med prinsippene i kapitalverdimodellen. I veilederen i samfunnsøkonomiske analyser legges det vekt på at «risikotillegget skal gjenspeile (den systematiske) risikoen i det aktuelle tiltaket», og at «risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en samfunnsøkonomisk analyse». Denne veilederen inneholder en metodikk for å beregne risikojustert kalkulasjonsrente på bakgrunn av beregnet stokastisk spredning for systematisk usikkerhet.

2 Generelt om kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (CAPM) er i korte trekk basert på to grunnleggende prinsipper, at risiko defineres som spredningen rundt forventet verdi (standardavviket σ), og at graden av risiko påvirker risikojustert avkastningskrav. Uttrykt som mengde og pris kan mengden risiko defineres som:

$$(1) \text{ Mengde risiko} = \sigma$$

Ved å foreta flere uavhengige investeringer (p), det vil si diversifisere porteføljen, vil man kunne redusere den samlede usikkerheten (store talls lov), men en andel av usikkerheten vil være konjunkturfølsom og påvirke hele porteføljen av investeringer i markedet (m). Relevant risiko for en enkeltinvestering er derfor gitt ved dens bidrag til totalporteføljens risiko som i en veldiversifisert portefølje er lik den andel av stokastisk spredning som samvarierer med markedet for øvrig. Graden av samvariasjon er angitt ved korrelasjonskoeffisienten ρ . Mengde relevant risiko kan dermed uttrykkes som følger:

$$(2) \text{ Mengde relevant risiko} = \sigma_p \cdot \rho_{pm}$$

Prisen på risiko i aksjemarkedet kan finnes ved å sammenligne renten på risikofrie investeringer R_f med avkastningen i aksjemarkedet R_m . Risikopremien i aksjemarkedet er dermed lik $(R_m - R_f)$, som relaterer seg til graden av risiko i aksjemarkedet, standardavviket σ_m , på følgende måte:

$$(3) \text{Enhetspris på risiko} = \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m}$$

Dersom formel (2) og formel (3) settes sammen og risikofri rente medtas får vi uttrykket for risikojustert rente som kapitalverdimodellen bygger på:

$$(4) R_j = R_f + \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m} \cdot \sigma_p \cdot \rho_{pm}$$

Det siste leddet i formelen er uttrykk for en fremstilling basert på *enhetspris på risiko* multiplisert med *mengde risiko*. En annen måte å fremstille det på er å relatere mengden risiko for prosjektet til mengden risiko i markedet, og uttrykke dette som forholdstallet β (beta):

$$(5) \beta_p = \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pm}}{\sigma_m} = \frac{\sigma_p \cdot \sigma_m \cdot \rho_{pm}}{\sigma_m \cdot \sigma_m} = \frac{Cov_{pm}}{Var_m}$$

eller graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og markedet. Dersom formel (4) og formel (5) settes sammen får vi det prinsipielle uttrykket for kapitalverdimodellen slik den er fremstilt i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser (med litt andre notasjoner):

$$(6) R_j = R_f + (R_m - R_f) \cdot \beta$$

Det siste leddet i formelen er nå et uttrykk for en fremstilling basert på *gjennomsnittlig risikopremie* multiplisert med forholdstallet mellom mengden systematisk risiko for prosjektet og mengde risiko i markedet.

3 Fra aksjemarket til samfunnsøkonomi

Som nevnt innledningsvis er den systematiske usikkerheten for et statlig tiltak knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalinntekten (NI). Med referanse til formel (2) kan mengden relevant systematisk usikkerhet derfor uttrykkes:

$$(7) \text{Mengde relevant risiko} = \sigma_p \cdot \rho_{pNI}$$

For prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring, er denne mengden risiko beregnet direkte gjennom usikkerhetsanalysene og gjennom prosessen beskrevet i veilederen for systematisk usikkerhet.

Veilederen i samfunnsøkonomisk analyse legger vekt på at «de risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en samfunnsøkonomisk analyse» (kapittel 5.3.2), og tallfester risikopremien for et statlig prosjekt med samme systematisk risiko som et gjennomsnittlig børsprosjekt til 4 prosentpoeng (vedlegg 2). Risikopremien i markedet relaterer seg imidlertid til graden av usikkerhet i markedet. Basert på formel (3) gir dette følgende uttrykk (med apostrof for omregning til statlig tiltak):

$$(8) \text{Enhetspris på risiko} = \frac{(R_m - R_f)'}{\sigma_m'}$$

Sammensatt gir formel (7) og formel (8) et uttrykk som beskriver enhetsprisen på risiko for et statlig tiltak (med samme prising av kapital som i aksjemarkedet) og mengden systematisk risiko relativt til nasjonalinntekten.

$$(9) R_{j'} = R_{f'} + \frac{(R_m - R_f)'}{\sigma_{m'}} \cdot \sigma_p \cdot \rho_{pNI}$$

Sisteledet multiplisert med standardavviket for nasjonalinntekten i teller og nevner gir:

$$(10) R_{j'} = R_{f'} + \frac{(R_m - R_f)' \cdot \sigma_{NI}}{\sigma_{m'}} \cdot \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pNI}}{\sigma_{NI}}$$

og sammen med definisjonen av beta i formel (5) kan dette uttrykket omformes til:

$$(11) R_{j'} = R_{f'} + (R_m - R_f)' \cdot \frac{\sigma_{NI}}{\sigma_{m'}} \cdot \beta_{pNI}$$

Risikotillegget $(R_m - R_f)'$ er som tidligere nevnt beregnet i veilederen for samfunnsøkonomiske analyser, vedlegg 2. Forholdet mellom standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} og standardavviket for markedet $\sigma_{m'}$, med litt andre ord, drøftet i veilederens vedlegg 2 og skjønnsmessig antatt å være 0,5. Dette forholdstallet (og betaverdien β_{pNI}) må imidlertid å beregnes.

Vi trenger derfor en beregning av standardavviket i aksjemarkedet (beregnet etter samme prinsipper som risikopremien), en beregning av standardavviket for nasjonalinntekten og en metode for å beregne korrelasjonskoeffisienten mellom tiltaket og nasjonalinntekten.

4 Detrending av tidsseriedata

For å beregne standardavvik og korrelasjonsfaktorer benyttes vanligvis empiriske tidsseriedata for de ulike variablene en ønsker å undersøke. Det er imidlertid nødvendig å ta bort det som har å gjøre med at observasjonene hører hjemme i en kronologisk rekkefølge. Det innebærer at vi må:

- Korrigere for prisstigning

- Korrigere for langsiktig trend
- Sørge for representativitet

Statistikk for relevante variabler finnes i stor grad i offisielle statistikker, uttrykt i faste eller løpende priser. Statistikk oppgitt i løpende priser må korrigeres ved hjelp av konsumprisindeks eller andre relevante prisindekser. Representativitet sikres ved kvalitativ vurdering av underliggende forhold for hver variabel.

Metode for best mulig *detrending av tidsseriedata* krever imidlertid en nærmere redegjørelse. Vi er ute etter standardavvik og korrelasjon i forhold til konjunkturfølsomhet over en relevant tidsperiode. Hvis aktivitetsnivået er høyere enn langsiktig trend i analyseperioden har vi høykonjunktur, og hvis aktivitetsnivået er lavere enn trend har vi lavkonjunktur.

Trend kan defineres som den typiske utviklingen over tid for en variabel, og vil normalt være tilnærmet lineær eller jevnt buet i formen. Gjennomsnittlig årlig trafikkøkning de siste 30 år er et eksempel på en slik trend.

Ved å sammenligne de årlige tallene for nasjonalinntekten med tilsvarende tall for langsiktig trend får vi grad av høy- eller lavkonjunktur i ulike tidsperioder. Hvis tilsvarende detrending gjøres for en variabel vi ønsker å undersøke (som er representativ for prosjektavkastningen), kan vi beregne standardavviket for begge og korrelasjonskoeffisienten mellom dem.

For å etablere trend over den relevante tidsperioden, anbefales det å benytte ”minste kvadraters metode”. Lineær regresjon kan gi god tilnærming til observasjonene, men i mange tilfeller - spesielt over meget lange analyseperioder - vil ulike former for eksponentiell trendlinje kunne gi en enda bedre tilnærming. I slike tilfeller er det nødvendig å foreta en eksponentiell transformasjon¹ av dataene for minste kvadraters metode benyttes. Det er i alle tilfeller viktig å unngå at selve trendlinjen følger konjunktorene.

Avviket (a) fra trend for ett bestemt år kan beregnes som følger, der y_i er observert verdi (eller indeksverdi) og y_t er tilsvarende verdi i henhold til trend.

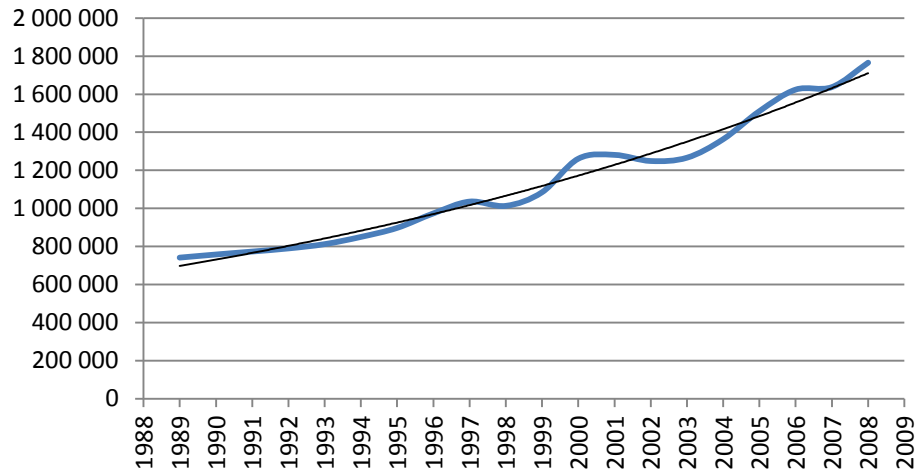
$$(12) a = \frac{(y_i - y_t)}{y_t}$$

For nasjonalinntekten og de fleste andre variabler gir bruk av minste kvadraters metode og beregning av avvik som beskrevet over, meget gode resultater.

5 Standardavvik for nasjonalinntekten

¹ For eksempel kan en eksponentiell funksjon på formen $Y = b \cdot m^x$ omformes til $\ln(Y) = \ln(b) + x \cdot \ln(m)$ som er lineær i formen og egnet for beregninger med ”minste kvadraters metode”. Tilsvarende kan $Y = b \cdot x^m$ omformes til $\ln(Y) = \ln(b) + m \cdot \ln(x)$.

Statistikk for nasjonalinntekten i perioden 1989-2008 kan illustreres som vist i figuren under. Vi ser at regresjonslinjen gir god tilpasning til observasjonene, og i hvilke perioder observasjonene ligger over eller under trend.

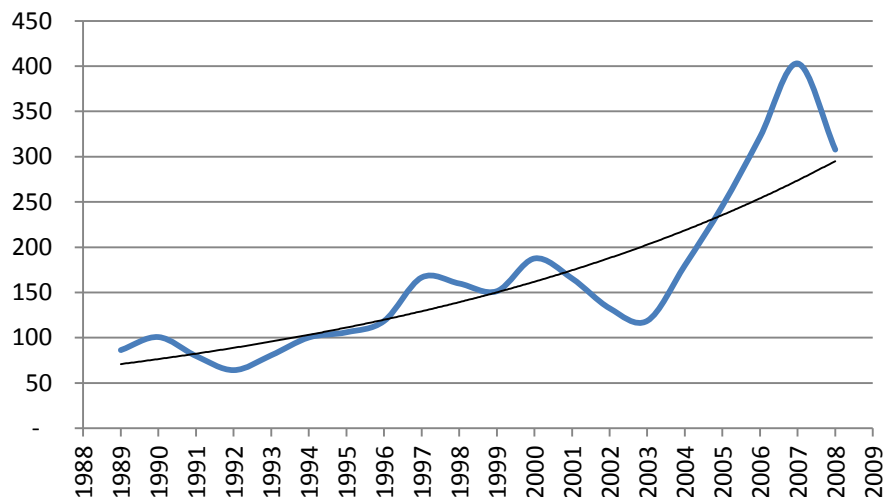


Figur 5.1: Nasjonalinntekten 1989-2008 i faste 2000 priser (1000 kr). (Kilde: Statistisk sentralbyrå).

Ved å beregne avvikene fra trend ved hjelp av formel (12) kan standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} beregnes til 4 prosentpoeng. Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det imidlertid at standardavviket kan variere mellom 4 og 9 prosentpoeng, og som veiledende gjennomsnittlig størrelse anbefales det å benytte 7 prosentpoeng.

6 Standardavvik for aksjemarkedet

Oslo Børs aksjekursindeks for perioden 1989-2008 kan illustreres som vist i figuren under. Vi ser også her at regresjonslinjen gir god tilpasning til observasjonene (men med større spredning), og i hvilke perioder observasjonene ligger over eller under trend.



Figur 5.2: Børsindeks Oslo Børs 1989-2008, faste priser. (Kilde: Statistisk sentralbyrå).

Ved å beregne avvikene fra trend ved hjelp av formel (12) kan standardavviket for avvikene beregnes til 23 prosentpoeng. Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det at standardavviket kan variere mellom 17 og 23 prosentpoeng, og som veiledende gjennomsnittlig størrelse anbefales det å benytte 20 prosentpoeng.

Dette er imidlertid en nominell størrelse, og vi trenger den reelle størrelsen på standardavviket. Som tidligere nevnt inneholder veilederen i samfunnsøkonomiske analyser (vedlegg 2) en beregning av reell kalkulasjonsrente for et statlig tiltak med systematisk risiko tilsvarende et gjennomsnittsprosjekt finansiert i aksjemarkedet. Beregningene er utført med basis i en historisk aksjepremie på 4 pst., og etter å ha justert for blant annet skatt og gjeldsgrad konkluderes det med at også reell markedspremie er på 4 pst.

Dersom formelverket i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser vedlegg 2 benyttes, og den nominelle markedspremien MP økes tilsvarende en økning med 20 pst. i fast kroneverdi, uten å endre egenkapital andelen e , øker også reell markedspremie med 20 pst.

$$(13) \quad k_{sys}^{fs} = r + \frac{\frac{e\beta_E}{a}}{1-s} (MP + rs) + \left(1 - \frac{e}{a}\right) TP^1$$

Beregningen er imidlertid følsom for endring i egenkapitalandelen e , og det er ikke urimelig å anta at konjunktursvingninger vil kunne påvirke egenkapitalandelen. Det forutsettes likevel at det observerte standardavviket på 20 pst. kan benyttes som spredningsmål for reell markedspremie σ_m .

7 Risikopremien i samfunnsøkonomiske analyser

Med referanse til formel (11) og anbefalte verdier for standardavviket for nasjonalinntekten og for aksjemarkedet kan forholdstallet $\frac{\sigma_{NI}}{\sigma_m}$ beregnes til 0,35 (0,07 dividert med 0,20).

Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det at forholdstallet kan variere mellom 0,17 og 0,46, hvor forholdstallet beregnet over representerer et gjennomsnitt. Det anbefales derfor å benytte forholdstallet 0,35.

Med risikofri rente R_f , lik 2 pst. og reell markedspremie $(R_m - R_f)'$ lik 4 pst. kan formel (11) uttrykkes som følger:

$$(14) \quad R_{ji} = 0,02 + 0,04 \cdot 0,35 \cdot \beta_{pNI} = 0,02 + 0,014 \cdot \beta_{pNI}$$

¹ Avkastningskravet er i denne formelen betegnet som k_{sys}^{fs} , r er risikofri rente, e er egenkapitalandelen, β_E er betaværdien for egenkapital, a er sysselsatt kapitalandel, MP er markedspremien (risikopremien i aksjemarkedet), s er skatt og TP er tapstillegg for gjeld.

For et tiltak med samme systematisk risiko som et gjennomsnittlig tiltak som inngår i nasjonalinntekten, vil β_{pNI} per definisjon være lik 1,0 og risikojustert rente bli da 3,4 prosentpoeng. Dette er noe lavere enn det skjønnsmessig anslaget på 4 prosentpoeng i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser.

8 Betaverdi for et tiltak

Får å få etablere risikojustert rente for et spesifikt tiltak, i samsvar med formel (14), må betaverdien for dette tiltaket β_{pNI} beregnes:

$$(15) \beta = \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pNI}}{\sigma_{NI}}$$

Mengden relevant risiko for tiltaket $\sigma_p \cdot \rho_{pNI}$ skal for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring, beregnes direkte i samsvar med Finansdepartementets veileder for Systematisk Usikkerhet (2008).

Beregningene bør som regel være basert på stokastisk analyse av tidsseriedata for en eller flere variabler som vil være representative for prosjektavkastningen, der standardavviket σ_p og korrelasjonsfaktoren ρ_{pNI} beregnes i henhold til metoden beskrevet tidligere. For å finne representative variable vil det være nødvendig å skue til sammenlignbare tiltak og gjøre skjønnsmessige vurderinger av sammenlignbarhet av dataene. Standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} er kjent, men må være beregnet over samme tidsperiode som prosjektavkastningen.

For tiltak der prosjektavkastningen er uttrykk for den samlede nytten for ulike typer interessenter og den systematiske usikkerheten knyttet til hver av nyttekomponentene er ulik, kan den samlede betaverdien beregnes som det vektete gjennomsnittet av betaverdiene for hver enkelt av dem:

$$(16) \beta_{tot} = w_1\beta_1 + w_2\beta_2 + \dots + w_n\beta_n$$

Vektingen w_1 til w_n er nyttekomponentene 1 til n sin relative andel av den samlede nytten.

9 Et eksempel

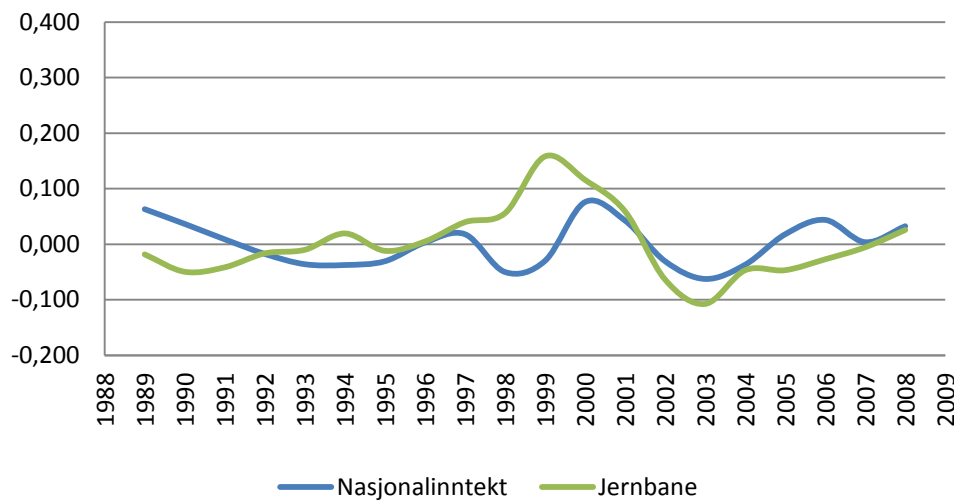
Tiltaket består av bygging av en vei der nytten forventes å være knyttet til persontransport på jernbane. Trafikkmengden over tid forventes å øke i takt med gjennomsnittlig trafikkvekst i landet, og variere i samme grad som et gjennomsnittstiltak.

Vedlegg 1 tabell 1 viser tall for trafikkutviklingen de seneste 20 årene, korrigert for langsiktig trend. Variabelen *personkilometer jernbane* antas å være representativ for nytten ved tiltaket, og standardavviket kan beregnes til 6 prosentpoeng. Standardavviket

for nasjonalinntekten i samme periode kan beregnes til 4 prosentpoeng. Korrelasjonsfaktoren mellom personkilometer jernbane og nasjonalinntekten kan videre beregnes til 0,23. Basert på formel (14) kan risikojustert rente beregnes som følger:

$$(17) R_{jp} = 0,02 + 0,014 \cdot \beta_{pNI} = 0,02 + 0,014 \cdot \frac{0,06 \cdot 0,23}{0,04} = 0,025$$

Den risikojusterte renten er noe høyere enn risikofri rente. Variasjonen i persontransport på jernbane i analyseperioden, de seneste 20 årene, er høyere enn variasjonen i nasjonalinntekten, men korrelasjonen med svingningene i nasjonalinntekten er moderat. Dette er illustrert i figuren under:



Figur 9.1: Nasjonalinntekten og persontransport på jernbane –normalisert og detrendet. (Kilde: Statistisk sentralbyrå og Transportøkonomisk institutt).

10 Avsluttende vurdering

I tidligere kapitler er det redegjort for teori og fremgangsmåte for å kunne beregne risikojustert kalkulasjonsrente for statlige tiltak hvor stokastisk spredning knyttet til de systematiske usikkerhetsmomentene er beregnet direkte.

Fremgangsmåten for beregningene er beskrevet prinsipielt i Formel (11), mens formel (14) også inneholder veiledende verdier for de viktigste variablene. Betaværdien for det spesifikke tiltaket må beregnes i henhold til metode beskrevet i kapittel 8.

Som tidligere beskrevet er det imidlertid en viss usikkerhet knyttet til beregningene, og det anbefales derfor å supplere beregningene med sensitivitetsanalyser med plausible minimums- og maksimumsverdier for risikojustert kalkulasjonsrente.

Samfunnsøkonomisk risiko for store prosjekter må baseres på prosjektspesifikke analyser og vurderinger. Den foreliggende veilederen er å anse som en støtte for dette arbeidet.

Referanser

Bøhren, Ø og D. Michalsen (1997). *Finansiell økonomi*. Skarvet Forlag.

Chapman, C. and S. Ward (2002). *Managing Project Risk and Uncertainty*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, UK.

Finansdepartementet (2005). *Rammeavtale. Kvalitetssikring av konseptvalg, herunder styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt alternativ*.

Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.

Finansdepartementet (2008). *Systematisk usikkerhet. Veileder nr. 4 i kvalitetssikring av konseptvalg samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ*.

Kilde, H., O. Huseby, O.J. Klakegg, O. Torp, S. Berntsen og K. Samset (1999). *Usikkerhet som gevinst – styring av usikkerhet i prosjekter*.

Minken, H. (2005). *Nyttekostnadsanalyse i samferdselssektoren: Risikotillegget i kalkulasjonsrenta*. TØI rapport 796/2005.

Rideng, A. og L. Vågane (2009). *Transportytelser i Norge 1946-2008*. TØI rapport 1046/2009

Senter for statlig økonomistyring (2006). *Behandlingen av usikkerhet i samfunnsøkonomiske analyser*.

Statistisk sentralbyrå (2010). *Bruttonasjonalinntekt og Nasjonalinntekt i faste 2000-priser for perioden 1980-2008*. (e-post 28.01.10).

Statistisk sentralbyrå (2000). *Aksjekursindeks*. Statistisk årbok 2000 tabell 625.

Statistisk sentralbyrå (2009). *Aksjekursindeks*. Statistisk årbok 2009 tabell 462.

Statistisk sentralbyrå (2010) *Konsumprisindeks*. Emne 08 tabell 03014.

Tabeller

	Bruttonasjonal inntekt ¹	Nasjonal inntekt ¹	Konsumpris indeks	Aksjekurs indeks
1980	801 133	676 321	40,2	16
1981	820 173	693 883	45,6	17
1982	814 389	684 368	50,8	16
1983	839 048	704 944	55,1	23
1984	891 845	753 244	58,6	33
1985	935 789	791 724	61,9	40
1986	904 590	754 370	66,3	41
1987	909 125	752 432	72,1	48
1988	888 363	726 625	76,9	42
1989	903 253	740 909	80,4	70
1990	918 299	757 343	83,7	84
1991	933 252	772 809	86,6	69
1992	951 024	789 119	88,6	57
1993	978 038	811 706	90,6	73
1994	1 017 979	849 703	91,9	92
1995	1 068 405	897 097	94,2	100
1996	1 148 858	973 290	95,3	113
1997	1 217 048	1 035 553	97,8	163
1998	1 201 031	1 013 137	100	160
1999	1 278 291	1 084 575	102,3	155
2000	1 461 260	1 261 118	105,5	198
2001	1 487 914	1 281 221	108,7	180
2002	1 455 210	1 249 019	110,1	146
2003	1 470 690	1 266 383	112,8	134
2004	1 575 976	1 363 822	113,3	204
2005	1 730 241	1 511 318	115,1	283
2006	1 851 783	1 624 653	117,7	379
2007	1 880 194	1 637 840	118,6	478
2008	2 034 253	1 766 351	123,1	379

¹ Millioner faste 2000-priser

(Kilde: Statistisk sentralbyrå)

Transportarbeid, persontransport (a). Millioner personkilometer

	Total	Privatbil	Jernbane	Luft	Buss	T-bane	Sjøfart, annen
1989	53652	42594	2038	2469	3956	421	305
1990	53881	42696	2011	2665	3890	419	372
1991	53564	42252	2067	2699	3935	420	389
1992	53961	42390	2162	2946	3945	349	376
1993	55054	43128	2218	3204	3927	370	401
1994	56019	43605	2328	3397	3956	375	455
1995	56131	43659	2300	3567	3752	381	426
1996	58775	45217	2384	3918	4116	419	456
1997	60511	46078	2514	4029	4248	427	499
1998	62561	47294	2602	4242	4212	469	549
1999	64142	48233	2909	4362	4177	507	559
2000	64969	49055	2857	4415	4141	496	547
2001	65920	50226	2764	4257	4105	508	556
2002	66584	51478	2491	4030	4125	498	572
2003	66686	52127	2420	3799	4005	476	558
2004	67708	52606	2634	4043	4231	458	536
2005	67694	52400	2685	4142	4312	518	541
2006	68841	53302	2793	4294	4258	508	541
2007	70868	54866	2910	4408	4268	535	539
2008	72379	55956	3059	4521	4360	572	530

(Kilde: Rideng, 2009)

Varetransport (a). Mill. tonnkilometer					
	Total	Veg	Jernbane	Sjø unnt ferje	Riksveg-ferje
1989	18565	8191	1763	8230	268
1990	18955	8231	1632	8724	273
1991	18396	8286	1718	8030	266
1992	18995	8348	1746	8534	251
1993	18796	8266	1774	8403	240
1994	18887	8714	1599	8184	228
1995	19196	9654	1647	7516	223
1996	21951	10651	1835	9061	245
1997	24135	11838	1949	9890	285
1998	25917	12636	1934	10861	314
1999	28136	12796	1817	13023	338
2000	28350	13017	1775	13321	353
2001	29779	13287	1933	13186	332
2002	29315	13614	1686	13251	352
2003	30222	14115	1557	14179	353
2004	32005	14966	2017	14644	361
2005	33395	15875	2208	14928	367
2006	34312	15862	2374	15693	365
2007	34968	16244	2454	15875	376
2008	36583	17564	2666	15964	369

(Kilde: Rideng, 2009)

Vedlegg 8 Ikke-prissatte konsekvenser

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Kvalitetssikring av delrapport om ikke prissatte konsekvenser

Rapporten er lagt fram av Statens vegvesen region vest og er datert mars 2011. Det er en av underlagsrapportene til konseptvalgutredningen. Grunnen til at vi går næyere inn i denne delrapporten, er at kapitlet om ikke-prissatte virkninger i KVU-en er kort og uten noen klare konklusjoner.

Metoden

Metoden bygger på Håndbok 140, men er tilpasset kunnskapsnivået i konseptvalgsfasen. Det betyr at den omfatter de samme ”fagtemaer”, nemlig landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser, men med en avgrensning til forhold som det finnes eksisterende kunnskap om. Metoden går ikke inn på virkningenes verdi og omfang. I stedet har en vurdert konfliktpotensialet, en indikator som settes sammen litt ulikt for de ulike fagtemaene. Fellesnevneren er at det dreier seg om en vurdering av områder som kan bli negativt berørt innafor en korridor på én kilometer på hver side av den vurderte traseen. Konfliktpotensialet måles ved antall områder av ulik type, lengde eller areal av områdene som kan bli berørt. Det spiller ingen rolle hvor i korridoren et område ligger.

Alle data til vurderingen stammer fra GIS-databaser som er etablert og vedlikeholdt av ulike offentlige organer. Det står i kontrast til vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser i konsekvensanalyser basert på Håndbok 140, der det ofte gjøres egne undersøkelser.

Innen hvert delområde blir alternativene rangert etter konfliktpotensialet. Det betyr at om et alternativt har tusen områder med potensial for konflikt, mens et annet har tre slike områder og det tredje ingen, vil det tredje blir rangert som best, det andre som nestbest og det første som verst. Opplysningene om de svært ulike antallene av potensielle konflikter vil ikke bli ført videre i vurderingen av alternativenes ikke-prissatte konsekvenser. Den videre vurderingen ville altså vært den samme om det første alternativet hadde hatt 501 konfliktområder, det andre 500 og det tredje 499. Metoden vekter dermed ikke virkningene, men gjør en enkel rangering.

I rapporten presiseres det at:

”Rangeringane er gjort ut i frå ein ordinal skala. Dette inneber til døme at tala som ligg til grunn for rangering 1 er lågare enn tala som ligg til grunn for rangering 2. Desse tala seiar ingenting om storleiksforhold mellom dei to, rangering nummer 1 er ikkje dobbelt så bra som rangering nummer 2.”

Når en slik ordinal skala brukes er det viktig å ikke falle for fristelsen for å bruke matematiske operasjoner på rangeringene. Dette vil medføre stor fare for at resultatene blir feilaktige. Mye av grunnen til dette er, som utredningen korrekt påpeker, at rangeringen ikke sier noe om størrelsesforholdet.

Landskapsbilde

Det er totalt 135 ulike landskapsområder innenfor tokilometersbåndene rundt alle traseene som skal vurderes. Disse er klassifisert i 28 landskapstyper. Landskapstypene er vurdert å ha forskjellig verdi, hovedsakelig på grunnlag av om de er særpregede eller sjeldne, eller om de tvert imot er hyppig forekommende. De er i tillegg vurdert ut fra tåleevne. De er gitt karakteren A, B, eller C på hvert kriterium.

Totalt finns det da 9 mulige ulike karakterer: AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB og CC. Disse ni karakterene er sammenfattet til tre tallkarakterer: 3, 2 og 1. Det viser seg da (ref. tabell 2, s. 15) at ingen landskapstype har fått karakterene AC, BA eller BC. Karakterene AB og CB ikke er tilordnet noen entydig tallkarakter, idet noen landskapstyper med AB får karakteren 3 og andre 2. Tilsvarende resulterer CB én gang i 2 og en annen gang i 1. Det må altså ha blitt brukt skjønn i tillegg til de to kriteriene.

Videre teller man opp hvor mange tilfeller av landskapstypene med verdi 3, 2 og 1 som det finnes innafor korridoren til traseen til hver av alternativene, og danner den vektete summen over alle landskapstypene, med verdien som vekt. Det er dette som gir målet på konfliktpotensialet. Til slutt rangeres alternativene etter konfliktpotensialet, med minste poengsum som best (ref. tabell 3, s. 17).

Nærmiljø og friluftsliv

Her dreier det seg om to slags objekter som muliggjør, eller støtter opp under menneskelige aktiviteter, nemlig bygninger og friluftsområder. Det er en indikator for bygninger og en annen for friluftsliv. Disse indikatorene blir regnet sammen ved å summere rangeringene som alternativene oppnår på hvert av områdene.

La oss først se på bygninger. Konfliktpotensialet mellom transport og aktiviteter som bruker bygninger, er uttrykt ved hvor mange slike objekter som befinner seg i en to kilometer bred korridor rundt vegtraseen. Alle bygninger teller likt – det er ingen vektning etter antall brukere, formål, størrelse eller beliggenhet.

Denne indikatoren kan tenkes å gjenspeile ulempene ved støyplager, selv om det altså ikke er noen vektning med antall brukere eller beliggenhet. Åpenbart gjenspeiler den også andre ulemper som nærhet til veg kan skape.

De nasjonale og regionale friluftsområdene er kategorisert på en enda mer innviklet måte enn landskapsområdene. De er vurdert etter hele ni kriterier, og har fått en karakter fra 2 til 5 innen hvert kriterium. På det grunnlaget er de gitt en samlekarakter A, B, eller C. A-områdenes areal ganges med 3, B-områdenes areal med 2 og C-områdes areal med 1, og den vektete summen – kalt verdikorrigert areal – beregnes for hvert alternativ (ref. tabell 5, s. 23). Som for bygninger er det bare rangeringen av alternativene som føres videre til en samlet bedømmning av konfliktpotensialet knyttet til nærmiljø og friluftsliv.

Det finnes flere typer av friluftsområder som blir vurdert og rangert på samme måte. Det gjelder eksempelvis statlig sikrede friluftsområder og strandsoner. Alle statlig sikrede friluftsområder har fått karakteren høy verdi, og strandsonenes størrelse måles i kilometer kystlinje, men ellers er alt likt.

Til slutt summeres rangeringene for de fire typene objekter under fagområdet nærmiljø og friluftsliv til en samlet poengsum, og alternativene rangeres med det som har minst poeng på førsteplass, osv.

Naturområder

Naturområder er vurdert etter fem deltema: inngrepsfrie områder, naturtyper, verneområder, vilt, og vassdrag. Antall deltemaer under dette fagtemaet er enda flere enn under de forrige fagtemaene, og bedømmelsen under hvert deltema er enda mer komplisert. Det bør bidra til kompleksiteten at vi på noen av deltemaene har å gjøre med lovbestemte forbud mot inngrep. Man kan for eksempel ikke trenge inn i et verneområde med en veg uten av verneområdets status blir juridisk endret.

Under verneområder blir antall verneområder og antall naturminner i korridoren til hver av traseene registrert, og traseene rangeres etter en regel som ikke er helt eksplisitt, men som legger større vekt på verneområder enn på naturminner. (Trolig antas det her leksikografiske preferanser, dvs. at uansett antall naturområder er det et alternativ med få verneområder alltid bedre enn et alternativ med flere.)

For inngrepsfrie områder (dvs. uberørt natur) brukes en telling av antall slike områder. Samtidig sies det at tellingen er delvis misvisende. Delrapporten vakler fram og tilbake på dette deltemaet. Det som skjer, er følgende: Ett av alternativene har mange flere inngrepsfrie områder enn de andre. Ved rangeringen og den senere bruken av rangeringen til sammenveining forsvinner denne vesensforskjellen. Tilsynelatende er det en feil. Men siden de små inngrepsfrie områdene kunne vært slått sammen til noen få større, antydes det at det kanskje ikke så feil likevel. Likevel trekkes vesensforskjellen fram igjen i den verbale drøftingen av ikke-prissatte konsekvenser til slutt.

Under deltemaet naturtype er de ulike naturtypene klassifisert etter om de har nasjonal verdi (A-område, verdi 3), regional verdi (B-område, verdi 2) eller lokal verdi (C-område,

verdi 1). For hvert alternativ blir forekomstene av naturtyper regnet sammen med verdiene som vekter. Rangeringen følger ikke slavisk av sammenregningen, idet en har tatt hensyn til at alternativene langs dagens trase vil berøre områder i ytterkanten av korridoren i mindre grad.

Deltemaet vilt omfatter både forekomsten av vilt og av truede arter, men bare truede arter fra de strengeste rødlistekategoriene (kritisk trua og direkte trua) er tatt med. Områdene der vilt forekommer er inndelt i "viltvekter" fra 5 til 1. Vektene 4 og 5 har fått karakter A, 2 og 3 får karakter B og 1 får karakter C. Forekomster av kritisk og direkte truede arter får karakter A. Bokstavkarakteren har så blitt tilordnet vektene 3, 2, og 1, og en vektet sum for hvert alternativ er beregnet, som tidligere forklart. Til slutt er alternativene rangert fra laveste til høyeste vektete sum. Det er grunn til å merke seg at framgangsmåten er svært lik den som brukes på friluftsområder, men med det unntaket at relevant informasjon er strøket før sammenregningen (områder med truede arter som ikke er kritisk eller direkte trua har ikke fått noen karakter, og teller derfor ikke med).

Under deltema vassdrag vurderes alternativene etter om de berører vassdrag av tre slag: vernede vassdrag, laksevassdrag og ørretvassdrag. Samlet antall berørte vassdrag i hvert alternativ er brukt til å rangere alternativene. Det er altså ingen vekting etter verdi her.

Den samlede vurderingen av temaet naturområder behandler de fem deltemaene ulik, idet naturtyper og vilt rangerer alternativene fra 1 til 8, mens de tre øvrige har dårligste rang 5 eller 4. Dette skjer fordi man har brukt en litt uvanlig regel når to eller flere alternativer står likt. Om for eksempel tre alternativer deler andreplass og to deler plassen etter det, får alternativene rangen 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, og ikke 1, 2, 2, 2, 5, 5, 7, 8. Dette vil implisitt tillegge mer vekt til noen deltema, uten at det fremgår om dette var intensjonen. Metoden for den endelige rangeringen innen fagtema naturområde er å summere rangen for alle delområdene.

Kulturmiljø

Fagtemaet kulturminner bygger på to ulike databaser: automatisk fredede kulturminner og SEFRAX, som er nyere kulturminner. Antall forekomster i korridorene i disse kildene er talt opp, men rangeringen er ikke konsistent. Rangeringen følger ikke antall eldre kulturminner, eller noe annet prinsipp så langt vi kan se. For eksempel er to alternativer med like mange registreringer av begge typer gitt ulikt rang, og to alternativer med like mange eldre kulturminner og ulikt antall SEFRAX-registreringer, har fått samme rang. Det er i tillegg gjort en rangering etter potensialet for å finne kulturminner som ennå ikke er påvist. Det endrer i liten grad bildet.

Naturressurser

Fagtemaet naturressurser har tre deltema: jord, skog og vann. Rangering bygger på areal. All slags jordbruksareal teller likt, og det samme gjør skog og vann. Rangeringene for hvert av deltemaene er så summert sammen.

Samlet vurdering

Rangeringene fra alle fagtemaene samles til slutt i en konsekvensmatrise. Også på dette nivået dannes den samlede vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser ved å summere over rangeringene. Dvs. dette gjelder i delutredningen. I selve KVVU-en er en femtrinns verbal skala benyttet.

Vår analyse av konsekvensmatrisen i KVVU viser at nullalternativet er best, fulgt av K1, K2 og K4A. Dette er resultatet enten en bruker MGP eller seriemetoden, og framkommer også om en studerer dominansforhold. Det er også slik at K5A dominerer over K5B, men det gjenspeiles ikke i MGP, der K5B er ett poeng bedre. K3 er overlegent dårligst etter MPG og seriemetoden, og er dominert av K4A og K4C, men er ikke dominert av K5A og K5B. disse resultatene forutsetter naturligvis at konsekvensmatrisen gir et riktig bilde, hvilket vi har vist at den ikke nødvendigvis gjør.

Det er ingen klar vurdering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser mot hverandre i KVVU-en, og ingen anbefaling av noe beste alternativ.

Vår vurdering

Metodiske retningslinjer mangler

I delrapporten finner vi ingen referanser til retningslinjer for hvordan ikke-prissatte virkninger skal vurderes i KVVU-sammenheng. Det finns nok ingen slike retningslinjer. Praksis har variert fra de som har hevdet at begrepet ikke-prissatte konsekvenser ikke kommer til anvendelse i KVVU-sammenheng, til de som har gjort omfattende analyser etter oppskrifta for en annen slags vurdering, nemlig konsekvensanalyser etter kapittel 6 i Håndbok 140.

Metoden som er anvendt i KVVU for E39 Aksdal-Bergen ble trolig første gang anvendt i KVVU av Langangen-Grimstad. Håvard Braute redegjorde for metoden på et erfaringsutvekslingsseminar, og mange kan ha plukket den opp der. Men noen offisiell retningslinje er det, oss bekjent, ikke.

Vi mener det er behov for evaluering av erfaringer med ulike metoder med sikte på å fastlegge tydelige retningslinjer for framtidig bruk.

Styrken og svakhetene ved metoden

Den store styrken ved metoden som er brukt, er at den er GIS-basert, og tar i bruk offentlige GIS-baserte databaser om en rekke forhold som åpenbart er av stor betydning for konseptvalg i samferdselssammenheng.

Den første store svakheten er at metoden behandler viktige og uviktige forhold på en måte som får det viktige til å drukne i det uviktige. Det er tydelig når det gjelder vernede områder og utrydningstruede arter. Generelt må det være forskjell på hvordan man behandler forhold som er regulert i lover, forskrifter, myndighetsvedtak og internasjonale konvensjoner på den ene siden, og forhold som ikke har tilsvarende regulering på den andre siden.

I KVV-sammenheng skal ikke-prissatte virkninger fanges opp gjennom formulering av mål og krav. Det er til en viss grad tilfelle i denne utredningen, men ved valg av alternativ er kravene relativisert ved at de er vurdert på lik linje med alle andre typer ikke-prissatte virkninger. Det ser ut til å være behov for ytterligere avklaring av forholdet mellom mål og krav og ikke-prissatte virkninger.

Den andre store svakheten er at metoden ikke tar i bruk annen vesentlig informasjon enn den som finnes i GIS-databasene. Selv om vi ikke kan utrede alle virkninger i tilstrekkelig detalj på konseptvalgsnivå, vil det alltid være nokså enkelt å forutsi hva motstanderne av et alternativ vil trekke fram, og hva tilhengerne av et alternativ vil trekke fram på den andre siden. Dette behøver ikke nødvendigvis være slike ting som er registrert i GIS-databaser. Likevel er det nødvendig å ta stilling til dem – eller i det minste bringe dem fram på bordet, på et så tidlig stadium som mulig. Med andre ord: Der vi kjenner til at den ene virkningen kommer til å bli viktigere enn den andre, eller ligger nærmere den sannsynlige traseen enn den andre, er det all mulig grunn til ikke å behandle dem som to virkninger med det samme konfliktpotensialet. Det er å kaste vekk relevant informasjon.

Uheldig framgangsmåte

Den tredje svakheten ved metoden er at framgangsmåten for å avveie mellom virkningene, og komme fram til en konklusjon om hvilket alternativ som er best, ikke gir noen som helst garanti for at resultatet er i tråd med samfunnets preferanser. Det er ikke sikkert at det finnes noe som kan kalles samfunnets preferanser i dette tilfellet. Metoden kan faktisk heller ikke garantere at resultatet ikke er logisk selvmotsigende.

En hovedgrunn til det er aggregeringen i flere trinn, fra deltema til fagtema til en samlet vurdering. På samme måte som avstemningsrekkefølgen kan ha stor betydning for hvilket vedtak en kommer fram til i et møte, vil strukturen i den trinnvise aggregeringen ha stor betydning for hvilke hensyn som til slutt blir best ivaretatt i den endelige beslutningen.

En annen kilde til problemer er metoden med å addere rangeringen over deltema til en rangering over et helt fagtema. Det sies ofte at man ikke kan utføre elementære regneoperasjoner, som addisjon, på ordinale preferanser. Det er generelt ikke helt riktig. Selvsagt kan man legge sammen to tall om man vil. Det store spørsmålet er hva resultatet av dette betyr.

I gamle dager blei kunstløpskonkurranser avgjort etter plassiffermetoden, dvs. at den plassen løperen fikk i pliktløpet og i friløpet blei lagt sammen. Løperen med det minste totaltallet vant. Her var det måten å regne sammen de to delene som definerte hva det var man konkurrerte i. På samme måte kunne addering over plassiffer definere hva det vil si

at et alternativ er best når det gjelder ikke-prissatte konsekvenser. Men vi ønsker jo egentlig å si noe mer enn det når vi vurderer ikke-prissatte konsekvenser. Vi ønsker å overbevise oss selv og andre om at denne framgangsmåten leder til det beste resultatet i en dypere forstand enn den reinte definitoriske. Det får vi ikke til på denne måten. Vi overbeviser ingen. Det ser vi ved at selv transportetatene ofte anbefaler alternativer som ikke gjør det så bra i den formelle vurderingen, og at de ofte må trekke kaniner opp av hatten for å komme fram til noe annet enn det den formelle analysen tilsier.

Arrows umulighetsteorem sier at dersom vi skal lage en samlet rangering av et sett av kandidater som står til valg, og vårt eneste grunnlag for å gjøre det er lister, innlevert av velgerne, der de hver for seg har rangert alle kandidatene, så finnes det ingen måte å gjøre det på som ikke risikerer å bryte mot ett eller flere av fire sterkt ønskelige prinsipper. Det dreier seg for eksempel om prinsippet om at ingen enkelt velger skal kunne diktere den endelige rangeringen, eller prinsippet om at hvis alle velgere foretrekker kandidat A for kandidat B, så skal A komme før B på den endelige lista.

Hvis vi nå tenker på deltemaene i analysen av ikke-prissatte virkninger som velgere, som skal produsere en rangering av alternativene for fagtemaet som helhet, eller fagtemaene som velgere, som skal produsere en endelig rangering av alternativene når det gjelder ikke-prissatte virkninger, så innser vi at det ikke kan gjøres på en måte som tilfredsstiller Arrows prinsipper hvis ikke vi endrer på Arrows forutsetninger (Jordanger m.fl. 2007, vedlegg 2). Her er noen måter det kan gjøres på:

- Velgerne, dvs. deltemaene eller fagtemaene i vårt tilfelle, kan være så samstemte om hva som er gode og hva som er dårlige kandidater at problemet ikke dukker opp i praksis. (Arrow sier ikke at vi nødvendigvis må havne i trøbbel, men at vi risikerer å gjøre det.)
- Vi kan ha en mer informasjon om alternativenes forhold til hverandre enn at velger N foretrekker A for B, B for C osv., mens velger M foretrekker B for A og A for C osv. Dvs. vi kan ha kardinal informasjon, som det går an å regne med, ikke bare ordinal. En enkel måte å gjøre det mulig å regne på informasjon om helt ulike ting på, er å sette en karakter som kan regnes sammen til en hovedkarakter (Minken m.fl.2009). Det krever klare retningslinjer for karaktergivningen, og det igjen krever en form for enighet om hva som er godt og hva som er dårlig på et saksfelt, og om temaenes innbyrdes viktighet og betydning.
- Vi kan bli enige om en framgangsmåte for å behandle den ordinale informasjonen som riktignok ikke tilfredsstiller alle Arrows prinsipper, men som likevel har mange gunstige egenskaper. For sikkerhets skyld kan man også prøve ut ulike slike metoder, og om de gir samme svar skulle saken være klar.

En vanlig måte å behandle ordinal informasjon på, er etter mønster av Melodi Grand Prix. Den gis et visst antall poeng til kandidaten som står øverst på en velgerliste, litt færre poeng til andreplass osv. En variant av dette er den reine plassiffermetoden, som vi har kommentert ovenfor. En annen variant er at velgeren bare fører opp den ene kandidaten som hun synes er best. Den som har flest stemmer vinner. Alle slike framgangsmåter er mye brukt i samfunnet. Så lenge de blir godtatt gir de en avgjørelse, men det er ingen tvingende nødvendighet at en bestemt regel må godtas av alle.

En annen vanlig måte kan vi kalle seriesystemet. Her møter kandidatene hverandre to og to til kamp om naturmiljø, vassdrag osv., og den som vinner flest av disse kampene, får ett poeng. (Uavgjort kan gi et halvt poeng.) Når alle parvise kamper mellom kandidatene er gjennomført, kan det settes opp en sluttarell der den som har flest poeng vinner.

Som sagt finnes det ingen absolutt tvingende beste framgangsmåte. Det er generelt klokt å ikke eliminere beslutningsrelevant informasjon før den endelige beslutningen skal tas. I den mekaniske tellingen av antall potensielle konfliktpunkter kan det skje et betydelig tap av beslutningsrelevant informasjon. Det samme kan skje når kardinal informasjon (den vektete summen av konfliktpunkter) omgjøres til en rangering i stedet for å omgjøres til en karakter, som i større grad kunne gi beslutningstakerne et inntrykk av forskjellen mellom alternativene.

Samtidig er det også klokt å ikke trekkes med for mye informasjon av liten betydning for beslutningen. Før en begynner å vurdere et deltema i detalj, bør en forklare hvorfor nettopp dette deltemaet er beslutningsrelevant i dette tilfellet. Og en bør konsentrere seg om de sakene under deltemaet som er mest beslutningsrelevante.

Inkonsistent praksis i tilfellet Aksdal-Bergen

Selv om vurderingen av deltemaene stort sett følger samme prinsipper, finnes det også uforklarlige forskjeller, som at vassdragene ikke vektetes med noen verdi før de telles sammen, eller at ingen truede arter gis karakteren B eller C. I stedet utelates truede arter som skulle fått denne karakteren, fra sammenregningen. Det finnes også inkonsistens i måten prinsippene er brukt på. Ett eksempel er at landskapsbilder med samme bokstavkarakter gis ulike tallkarakterer.

Konklusjon

Metoden som er brukt til vurdering av de ikke-prissatte virkningene, har ingen offisiell status, og det finnes ingen entydige retningslinjer for hvordan metoden skal praktiseres. Viktig og uviktig er blandet sammen i en mekanistisk framgangsmåte som på ingen måte garanterer at de viktige beslutningsrelevante faktorene får den oppmerksomhet de fortjener. Det finnes også inkonsistens i hvordan metoden er praktisert i dette konkrete tilfellet.

Resultatet er at ikke-prissatte virkninger ikke får påvirke konseptvalget på en klar og tydelig måte. Spesielt er den endelige avveiningen mellom prissatte og ikke-prissatte virkninger fullstendig utelatt. Dermed har vi heller ingen klar anbefaling fra KVUen. I intervjuer med utrederne er vi gjort kjent med at ytre alternativ anses som fullstendig uakseptabelt av hensyn til vern av natur- og kulturlandskap. Dette gjenspeiles ikke i det de har skrevet. Vi mener det må skyldes at man har følt seg bundet til en mekanistisk framgangsmåte.

For valg av konsept i utredningen medfører dette at det ytre alternativet via Austevoll kommer dårligst ut men hensyn til de ikke-prissatte virkningene som er tatt med i utredningen. Det ytre alternativet tas med i kvalitetssikringen for å se på de prissatte virkningene, men vil falle bort som aktuelt konsept på grunn av de store negative virkningene på landskap, nærmiljø/friluftsliv og naturmiljø.

Generelt trenger vi en full gjennomgang av metoden for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser i KVVU-sammenheng. Den må resultere i et forslag til framgangsmåte og retningslinjer for praktisering av framgangsmåten.

I arbeidet med å finne en bedre metode kan vi bygge videre på den GIS-baserte tilnærmingen, men den må integreres med behandlingen av mål og krav og med en grundigere vurdering på forhånd av hvilke faktorer som er kritiske for konseptvalget.

Referanser

- Minken, H., O.I. Larsen, J.H. Braute, S. Berntsen og T. Sunde (2009)
Konseptvalgsutredninger og samfunnsøkonomiske analyser. TØI-rapport 1011/2009.
- Jordanger, I., S. Malerud, H. Minken og A. Strand (2007) Flermålsanalyser i store statlige investeringsprosjekt. Concept rapport nr.18, <http://www.concept.ntnu.no>
- SVV Region Vest (2010) E39 Aksdal-Bergen. Konseptvalutgreiing. Delrapport ikkje-prissette verknader.

Vedlegg 9 Ringvirkninger i arbeidsmarked

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

Ringvirkninger i bo- og arbeidsmarked: Effekter utover

Effekter utover i utredningen

Utredningen for E39 Aksdal-Bergen er forankret i målet fra NTP 2010-2019 om å redusere avstandskostnadene mellom regionene. Dette skal fremme regional utvikling og styrke konkurransekraften i næringslivet.



Figur 1 Utdrag fra NTP 2010-2019

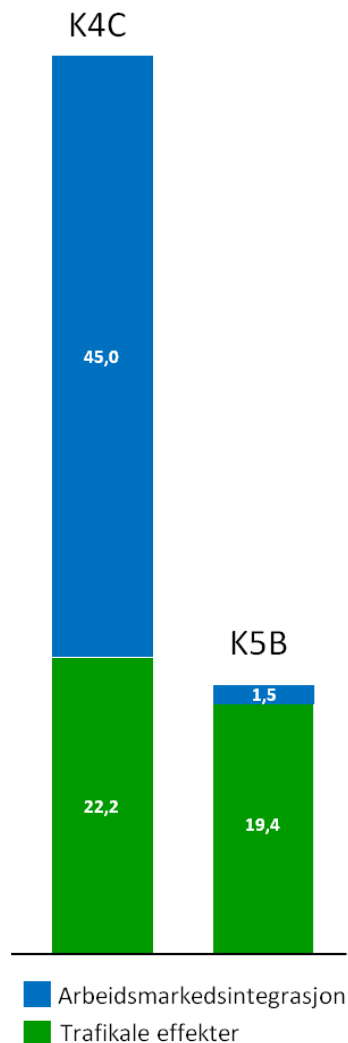
Konseptene som presenteres i utredningen har sterkt varierende investeringskostnader. De alternativene som gjør strekningen ferjefri har de høyeste kostnadene, men vil gi størst reduksjon i avstandskostnader.

Trafikkberegningene fra transportmodellene og den påfølgende samfunnsøkonomiske analysen belyser virkningene i transport-systemet på en tilfredsstillende måte, men virkninger utover de trafikale er vanskeligere å tallfeste. Ved å ikke inkludere nytten som

finnes utenfor transportsystemet står vi i fare for å undervurdere nytten for de kostbare konseptene mellom Aksdal og Bergen. Ved å ekskludere effektene utover de trafikale kan feil konsept bli valgt på grunn av manglende beslutningsinformasjon.

I konseptvalgutredningen refereres det til foreløpige analyser fra Senter for næringslivsforskning (SNF) ved Norges Handelshøyskole (NHH). Disse analysene omhandler konsekvensene for arbeidsmarkedet, næringsutviklingen og produktiviteten av et ferjefritt samband mellom Stavanger og Bergen. Dette vil være effekter som i dag ikke tillegges som en direkte, monetær nytte i vegprosjekter. Et estimat for mernytten for de ulike konseptene vil gi et rikere og riktigere beslutningsgrunnlag, og vil bidra til at valg gjøres basert på et mer komplett grunnlag.

I utredningen sies det at beregningene fra NHH/SNF ikke er tilstrekkelig drøftet og at en rapport, bestilt av Finansdepartementet, skal se på metoder for å beregne effekter av infrastrukturtiltak utover metodene som brukes i dag. Rapporten forventes ferdig høsten 2012. Med dette forbeholdet presenterer KVUen en kort oppsummering av SNFs arbeid, samt verdien av arbeidsmarkedsintegrasjon for konseptene 4C og 5B.



Figur 2 Samlet nytte inkludert arbeidsmarkedseffekter

Nåverdien av å bedre integrere arbeidsmarkedene, fra Stavanger til Bergen, oppgis for midtre konsept (4C) til 45 milliarder, diskontert med fire prosent rente. Tilsvarende beregning tillegger indre konsept (5B) en mernytte på 0,8 milliarder. Dersom disse størrelsene legges til den trafikale nytten vil netto nytte øke fra 3,8 milliarder til nesten 50 milliarder for 4C, og 5Bs netto nytte øker til 8,2 milliarder.

Som det fremgår av søylediagrammet til over er mereffekten knyttet til arbeidsmarkedsintegrasjon høy sammenliknet med effekten i transportsystemet for 4C, mens nytten for 5B nesten ikke påvirkes.

Utredningen presenterer lite detaljer som kan forklare disse størrelsene, og bruker ikke denne mernytten i sin drøfting og anbefaling. Dette dokumentet vil redegjøre for deler av innholdet i analysene fra SNF og diskutere størrelsen på mernytten som utredningen presenterer.

Gjennomgang av metoden

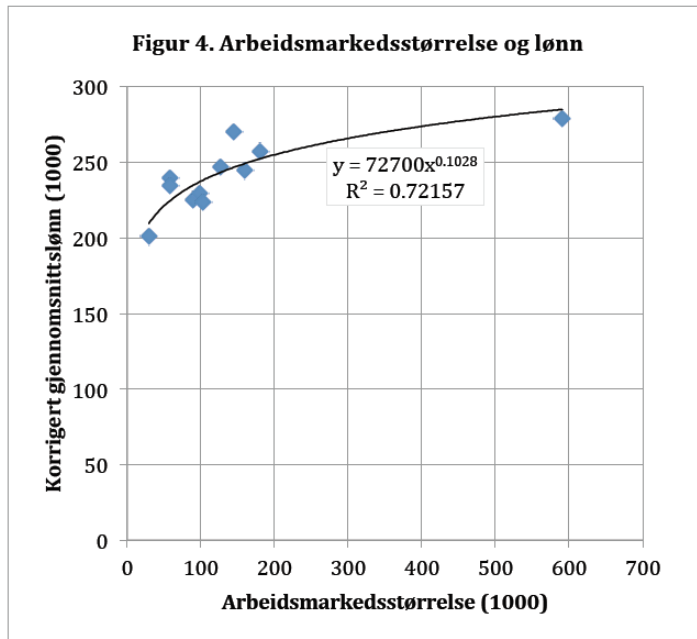
Metoden som er benyttet av SNF for å belyse nytten av å integrere bo- og arbeidsmarked er basert på teorien om at størrelsen på et arbeidsmarked er viktig for produktivitet og verdiskapning. En forstørrelse av et arbeidsmarked vil gi realøkonomiske gevinster ved at bedrifter har bedre tilgang til kvalifiserte arbeidstakere og at arbeidstakere har flere valgmuligheter i arbeidsmarkedet. Videre argumenteres det med at gjennomsnittelig lønn i et arbeidsmarked kan brukes som indikator på produktivitet, da bedrifter med høy produktivitet kan avlønne sine ansatte mer.

I SNFs analyse er det funnet en sammenheng mellom arbeidsmarkedsstørrelse og gjennomsnittelig lønn. Korrigert for regionale forskjeller, som oljevirksomhet og for andre, uspesifiserte forskjeller, viser analysen at større arbeidsmarkeder har høyere lønnsnitt. Sammenhengene vises tabell 1 og figur 3 (Heum et. al. 2011).

Tabell 1 Korrigert lønn i arbeidsmarkedene

Tabell 2. Korreksjon for regionspesifikke forhold

	Sysselsatte	Gj.sn.lønn	Korreksjon	Korr. lønn
Inntrøndelag	29,532	210,813	-10,203	200,610
Haugalandet	58,617	244,200	-5,287	238,913
Ålesund	58,617	255,538	-21,119	234,419
Mjøsoya	90,322	216,947	8,154	225,101
Østfoldbyen	99,666	219,678	9,273	228,951
Agderbyen	103,415	210,219	13,044	223,263
Trondheim	127,198	256,694	-10,203	246,491
Stavanger	145,373	274,942	-5,287	269,655
Vestviken	160,037	229,319	14,999	244,318
Bergen	181,151	262,395	-5,287	257,108
Oslo	590,351	287,724	-8,861	278,863



Figur 3 Lønn og arbeidsmarkedsstørrelse

En implikasjon av en sammenheng mellom størrelse på arbeidsmarked og produktivitet er at vi kan se på økt produktivitet som mer nytte i prosjekter som bidrar til at bo- og arbeidsmarkedsregioner forstørres. Heum et. al. Argumenterer for at indre trase (K4C) vil gi et fullintegrert arbeidsmarked fra Stavanger til Bergen, med nesten 400 000 sysselsatte. Ut fra regresjonslinjen vil en slik integrasjon fra 240-270 000 til nærmere 400 000 kroner. En slik produktivitetsøkning gir en samlet, årlig, nytte på i overkant av 10 milliarder kroner. Selv med tunnel under Boknafjorden og flytebro over Bjørnefjorden vil en biltur fra Stavanger til Bergen ta i overkant av to timer. Argumentasjonen til SNF er at de mellomliggende tettstedene, som Leirvik og Haugesund, gir et kjedet, fullintegrert marked.

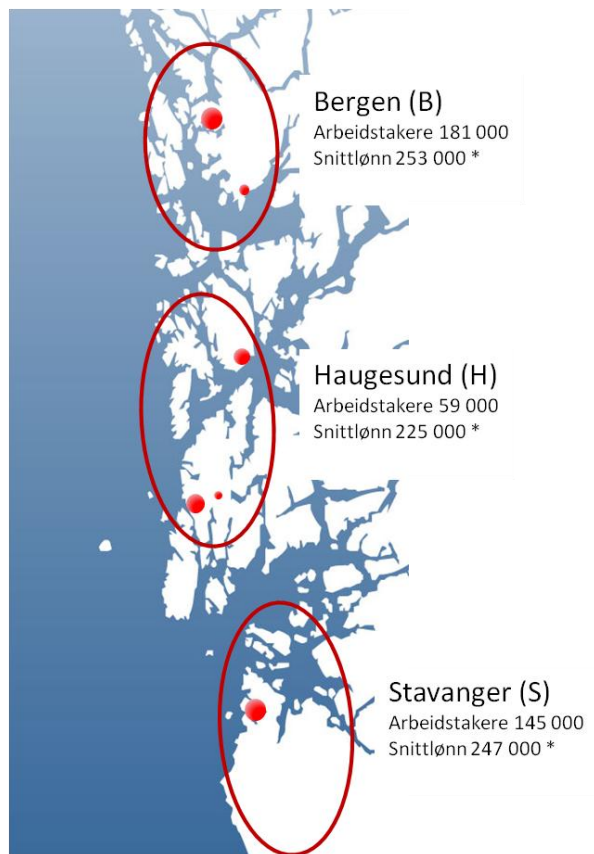
En integrasjon av bo- og arbeidsmarkeder tar lang tid, og SNF bruker en antagelse om at halve virkningen kan være realisert etter 25 til å kalkulere nåverdi av Konsept 4C til 45 milliarder (4 prosent diskonteringsrente).

Indre konsept (K5B) tillegges ikke tilsvarende nåverdi. Grunnen til dette er at en trase via Fusa til Os og Bergen vil gi et brudd i den kjedede bo- og arbeidsmarkedsregionen. Et prosjekt mellom Akrdal og Bergen vil da kun ha mernytte knyttet til integrasjon av Bergen og Fusa/Samnanger. En slik integrasjon er i KVU oppgitt med nåverdi på 0,8 milliarder. I SNFs rapport er samme nåverdi oppgitt til 1,5 milliarder.

Alternative beregninger

SNFs nåverdi for midtre trase bygger på en forutsetning om et fullt integrert arbeidsmarked fra Stavanger til Bergen, selv om reisetiden mellom disse byene vil være over to timer. I tillegg vil en slik integrasjon være avhengig av tunnel under

Boknafjorden, og vi kan dermed ikke tilskrive hele mernytten til E39 Aksdal-Bergen prosjektet. I det videre presenteres en moderert versjon av SNFs beregninger.

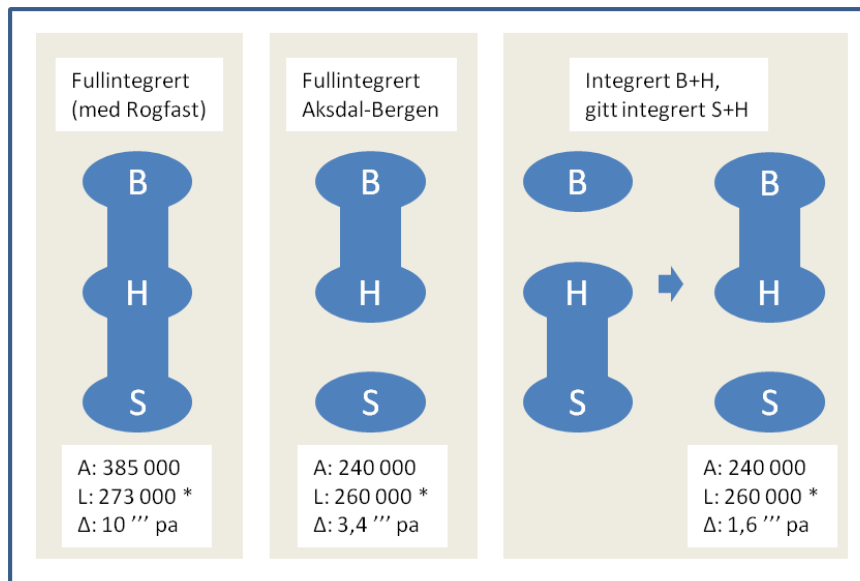


Figur 4 Snittlønn og arbeidstakere i arbeidsmarkedsregioner

En forutsetning for en integrasjon av arbeidsmarkedet mellom Stavanger og Bergen er at krysningen av Boknafjorden gjøres ferjefri. En slik tunnel vil integrere Haugesund med Stavanger og mernytten av dette må tilskrives dette prosjektet.

Mernytten av E39 Aksdal-Bergen vil da være begrenset til en integrasjon av Bergensområdet og Haugalandet. Ved bruk av regresjonslinjen fra *Tørrskodd på jobb* er nåverdien av dette, med dagens snittlønn i Haugesund, beregnet til 27 milliarder for 40 år (ned fra 45 milliarder).

En arbeidsmarkedsintegrasjon som følge av Rogfast vil medføre en økning av snittlønnen, og produktiviteten, i Stavanger og Haugesund. Denne integrasjonen tar ut noen av potensialet for produktivitetsøkning. Ved å anta en integrasjon i sør først vil en senere arbeidsmarkedsintegrasjon av Bergen og Haugesund ha en diskontert nåverdi på 13 milliarder.



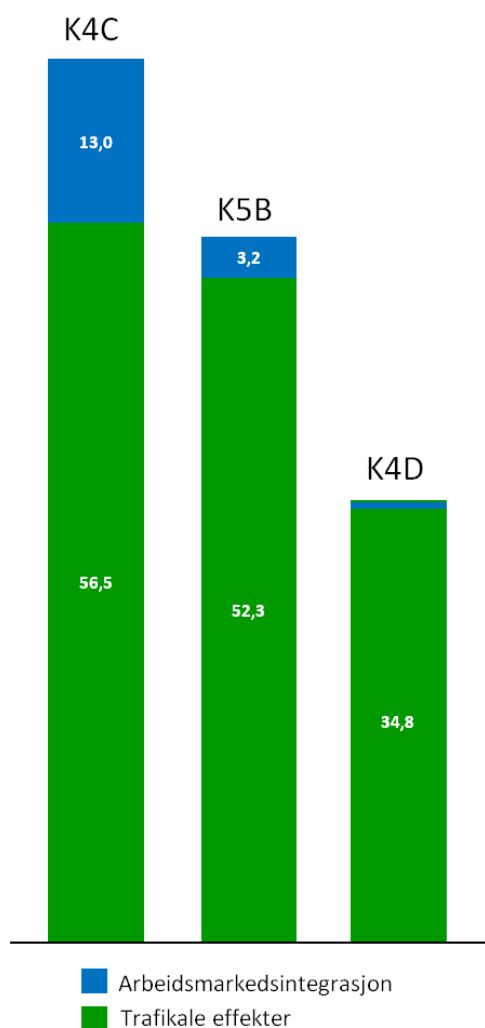
I beregningene er det ikke tatt hensyn til befolkningsvekst

Figur 5 Scenarier for arbeidsmarkedsintegrasjon

Indre alternativ vil gi et felles bo- og arbeidsmarked for Bergen og Fusa/Samnanger. Nåverdien her er beregnet til noe over tre milliarder kroner. Forskjellen mellom det midtre alternativet og det indre alternative er med denne alternative beregningen redusert fra 44 milliarder til 10 milliarder. Denne forskjellen er fortsatt signifikant i forhold til en beslutning om hvilket konsept som skal velges.

Konsept 4D følger midtre trase, men krysser Bjørnefjorden med ferje. Dette konseptet har kun åtte minutter lenger kjøretid enn K5B og lavere kostnader. I forhold til K4C er reisetiden 24 minutter lenger. Som figur 6 viser, er ringvirkninger i arbeidsmarkedet sensitive for reisetid. Med ferje over Bjørnefjorden vil ikke arbeidsmarkedet i Haugalandet og Sunnhordland blir integrert med arbeidsmarkedet i Midthordland. For konsept 4D vil mernytten knyttet til arbeidsmarkedsintegrering være tilnærmet ikke-eksisterende.

Det er ikke mulig å trekke en konklusjon rundt merverdi av et større bo- og arbeidsmarked basert på innholdet i KVU-rapporten og SNF-rapporten. Det er rimelig å anta at det vil være nytte utenfor transport-systemet som følge av en ny veg mellom Aksdal og Bergen, men størrelsen er vanskelig å anslå.



Figur 6 Alternative beregning av samlet nytte inkludert arbeidsmarkedseffekter

Det er og rimelig å anta at midtre trase, men 16 minutter kortere reisetid, vil gi høyere mernytte enn en lang indre trase. For alternativ med ferje vil det bli neglisjerbare ringvirkninger i arbeidsmarkedene i regionen. Størrelsene på ringvirkningene som presenteres av SNF, utrederne av E39 Aksdal-Bergen og i denne rapporten er forbundet med stor usikkerhet. Mernytten er ikke tatt med i nytte-kostnadsanalysen, men med bakgrunn i NTPs mål om å styrke næringslivets konkurransekraft er mernytte utenfor transportsystemet en interessant faktor som bør tas med i konseptvalget.

Nasjonale og internasjonale analyser av mernytte forbundet med infrastrukturtiltak viser produktivitetsgevinster mellom 1 og 30 prosent av den totale nytten¹. For midtre trase gir beregningen en mernytte i arbeidsmarkedet på 23 prosent, eller en andel av totalnyttens på rundt 19 prosent. For alternativet i indre trase er andelen mernytte i underkant av 6 prosent.

¹ Vista Analyse rapport 2009/4

Referanser

Heum, P. et. al. *Tørrskodd på jobb – Arbeidsmarkedsvirkninger av ferjefritt samband Bergen-Stavanger. Sammen drag*. 2011

Statens vegvesen. *Konseptvalgutredning E39 Akrdal-Bergen*. 2011

Vista Analyse (2009). *Mernytte av transportinvesteringer i storbyer. Rapport 2009/4*

Vedlegg 10 Sammenlikning av nytte-kostnadsanalyser

Dovre Group AS Transportøkonomisk institutt

Arbeidsdokument

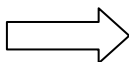
Sammenlikning av forutsetninger, parametre og resultater i den samfunnsøkonomiske analysen for E39 Aksdal-Bergen

I konseptvalgutredning for E39 Aksdal-Bergen har Statens vegvesen utført flere omganger med nytte og kostnadsanalyser med ulike forutsetninger. I forbindelse med kvalitetssikring har Transportøkonomisk institutt (TØI) og Dovre benyttet tall fra transportmodellen og en alternativ modell for nytteberegninger. I tillegg er kostnader og nytte risikjustert av TØI og Dovre.

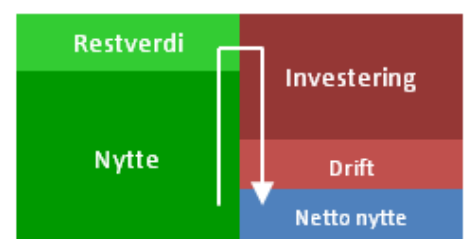
De ulike modellene og forutsetningene som er benyttet gir ulike verdier for kostnader og nytte. Forutsetninger for disse analysene inkluderer risikjustert rente, analyseperiode, befolkningsvekst og realprisjustering. For å vise hvordan de ulike analysene er bygget opp vises forutsetningene som ligger til grunn og hvordan dette påvirker investeringskostnader, drift- og vedlikeholdskostnader, restverdi og samfunnsnytte.

Forutsetninger

25 års analyseperiode
Ingen realprisjustering
4,5 % diskonteringsrente
Sammenlikn. år 2014
Restverdi 15/40 deler
Eldre tidsverdier
Kroneverdi 2010

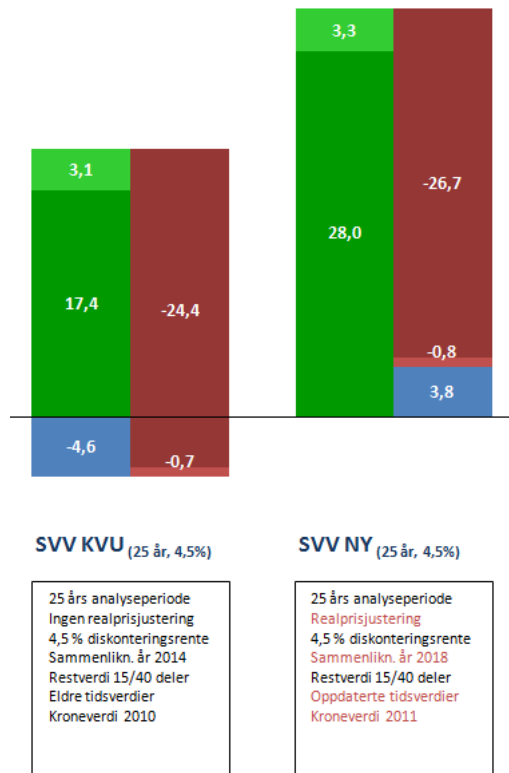


Resultater



Statens vegvesen

I konseptvalgutredning for E39 Aksdal-Bergen er Effekt versjon 6.32 benyttet for å sammenstille nytte og kostnader. I forbindelse med standardheving med oppdaterte kostnader ble Effekt versjon 6.41 benyttet. Ulikhetene i forutsetningene gjengis i tekstboksene, hvor rød tekst indikerer endrede forutsetninger.



Figur 1 Beregninger av Statens vegvesen

Endringene i forutsetninger fra KVV-rapporten (Effekt 6.32) til senere tall fra Statens vegvesen (Effekt 6.41) er endret sammenlikningsår, realprisjustering, oppdaterte tidsverdier og endret kroneverdi. Totalt sett endres netto nytte fra minus 4,6 milliarder til pluss 3,8 milliarder. Det antas at endringen i tidsverdier samt realprisjusterting har størst effekt.

Nytte-kostnadsanalysen bygger på følgende prognoser, estimater og forutsetninger:

1. Analyseperiode 25 år
2. Anleggsperiode fem år
3. Sammenlikningsår 2018
4. Restverdi 15/40 deler av investeringskostnader
5. Prognose for befolkningsvekst er basert på Statistisk sentralbyrå 'Middels nasjonal vekst' (SSB MMMM) for Midthordland med Bergen, Sunnhordland og Haugalandet.
6. Trafikkvekst er basert på grunnprognose i RTM

7. Tidsverdier fra 2010 (*Den norske verdsettingsstudien*¹ (2010))
8. Tidsverdiene reallønnsjustert med 1,6 prosent pr. år
9. Diskonteringsrente 4,5 prosent pr. år
10. Investeringskostnader i henhold til enhetspriser og Anslag for fjordkrysninger
11. Driftskostnader for infrastruktur i henhold til Effekt (6.41)

Vurderinger

For oppstart i 2018 må bygging starte opp i 2013, noe som er lite sannsynlig. Analyser basert på byggestart i 2013 vil undervurdere nytte noe, men vil sannsynligvis gi en korrekt rangering av alternativene.

Praksisen med en analyseperiode som er kortere enn funksjonell levetid, og bruk av kalkulatorisk restverdi som en andel av investeringskostnaden, er problematisk. Prosjekter med lav nytte over levetiden - i forhold til investering - vil generelt bli godskrevet en for høy nytte (restverdi), mens prosjekter med høy nytte over levetiden - i forhold til investering - vil bli godskrevet en for lav nytte (restverdi). Med realprisjustering av nyttekomponenter eller lavere diskonteringsrente vil verdien av nytten i slutten av levetiden bli vesentlig større, og vil kunne bli avgjørende for valg av konsept.

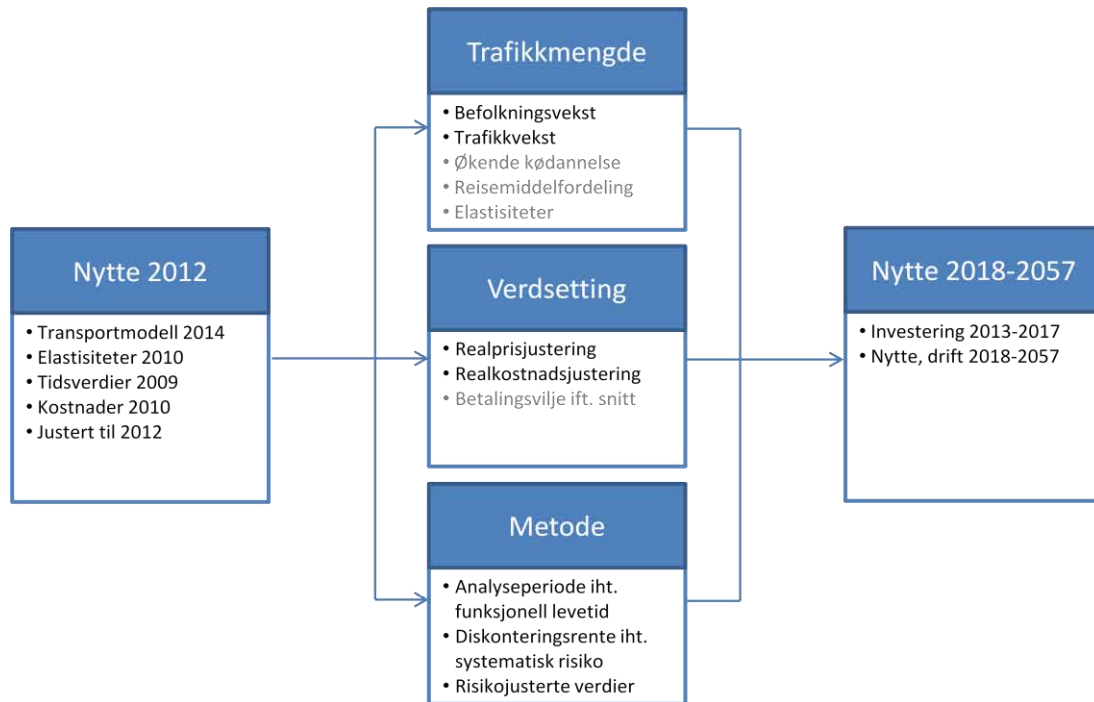
En diskonteringsrente på 4,5 prosent pr. år er i tråd med etatspraksis, men er trolig for høy. Høy diskonteringsrente slår spesielt negativt ut for virkninger som ligger et stykke frem i tid (ofte nytte og driftskostnader).

En reallønnsjustering av tidsverdiene på 1,6 prosent pr. år er lavere enn de historiske verdiene, men er i henhold til den nyeste veileder fra Finansdepartementet. Høyere reallønnsjustering, i tråd med historisk utvikling, vil slå positivt ut for nyttesiden i nytte-kostnadsanalysen.

Dovre/TØI

En alternativ nytte-/kostnadsanalyse er viktig del av kvalitetssikringen ved KS1. TØI og Dovre har brukt trafikkdata fra RTM og nytteberegning for ett år fra TNM. Basert på nytten for ett år er en alternativ metode for nytteberegning brukt for å finne nytten for hele analyseperioden. Metoden kan illustreres slik:

¹ TØI rapport 1053b/2010

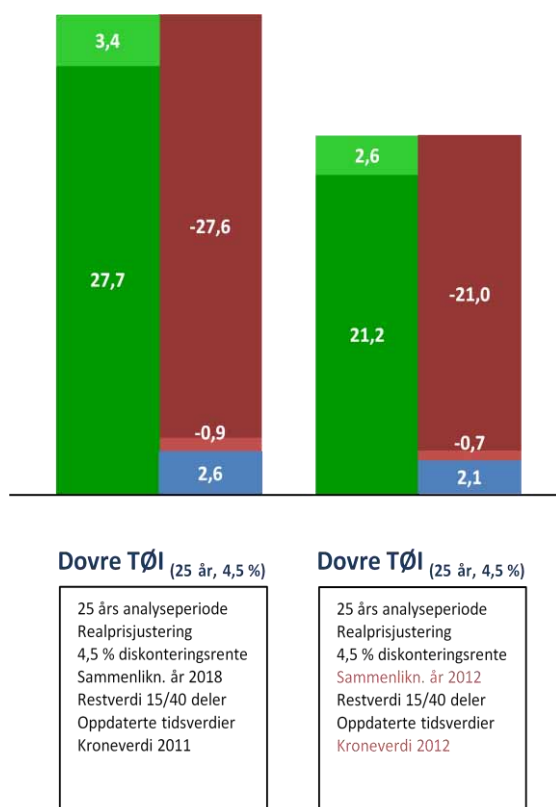


Figur 2 Prinsippskisse for alternativ nytte-kostnadsanalyse

Konsept 4C er brukt til å illustrere ulikheter og konsekvenser knyttet til valg av metode, forutsetninger og parametre.

For å sammenlikne TØI og Dovres modell mot den brukt av Statens vegvesen er vegvesenets forutsetninger lagt inn i den alternative modellen. Med samme parametre som brukes i Statens vegvesens nyeste beregninger gir TØI og Dovres modell en nedgang i netto nytte fra 3,8 til 2,6 milliarder kroner. Dette viser at gitt samme forutsetninger gir modellene tilsvarende investeringskostnader (+ 3 %) og nytte (-1 %). Kroneverdi er endret fra 2011 til 2012.

I den alternative nytte-kostnadsanalysen benytter vi 2012 som sammenlikningsår. Det er mer intuitivt å forholde seg til kostnader diskontert til inneværende år.

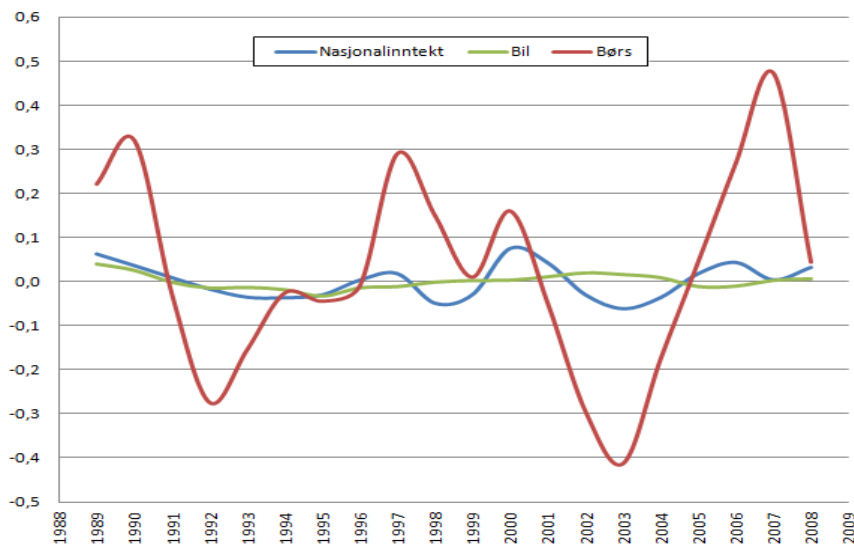


Figur 3 Resultater for Alternativ metode

Søylen til høyre viser resultatet av å flytte sammenlikningsår fra 2018 til 2012. Alle verdiene vil bli diskontert med prosjekttrenten i ytterligere seks år, og viser hvor mye investeringen og nytten er verdt i dag.

Den systematiske risikoen i et prosjekt er definert som hvor mye prosjektets netto nytte varierer med nasjonalinntekten (blå strek). Dersom lønnsomheten av et prosjekt samvariere mye med nasjonalinntekten vil risiko/diskonteringsrenten vær høy. Den røde streken representerer svingninger på Oslo børs. Risikoen knyttet til disse svingningene gir er priset til rundt fire prosent.

For E39 Aksdal-Bergen er en prosjektspesifikk risikorente, basert på personbiltrafikk og godstrafikk (grønn strek), kalkulert til 2,2 prosent. Lønnsomheten av dette prosjektet varierer lite med nasjonalinntekten, og dette gir en lav risikojustert diskonteringsrente.

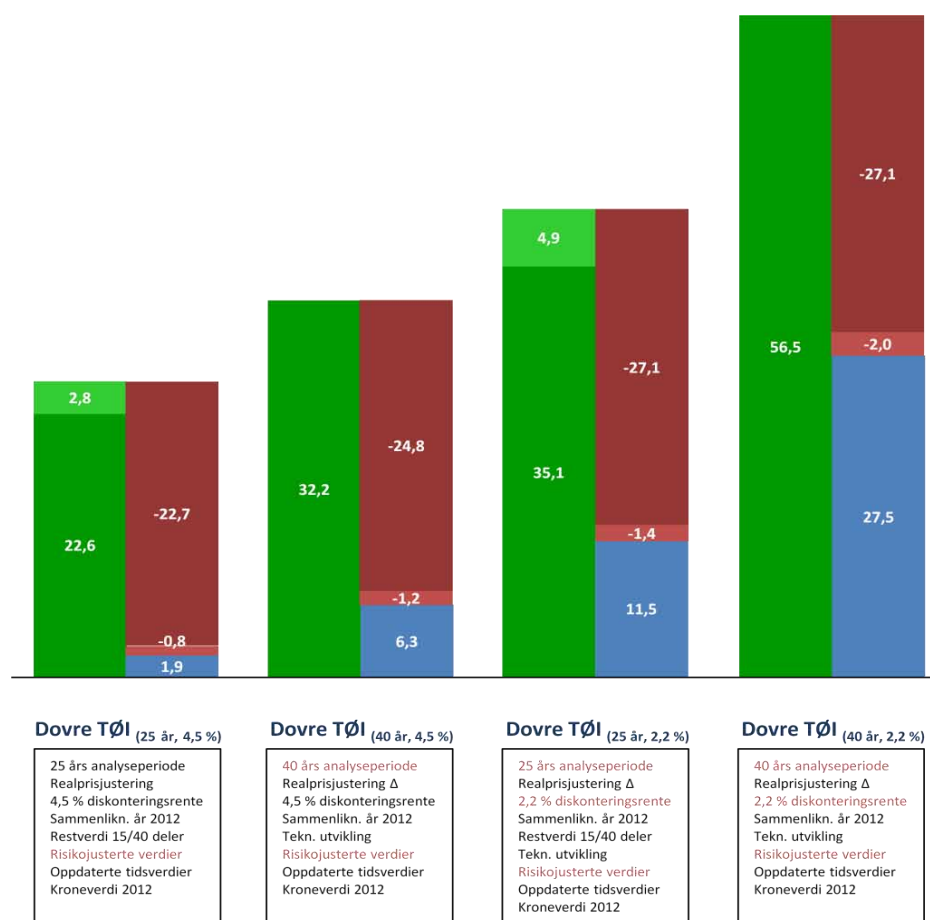


Figur 4 Svingninger på Oslo børs, nasjonalinntekten og trafikk på veg

Søylediagrammene på neste siden viser resultatene av å endre analyseperiode og/eller diskonteringsrente. Forutsetningene som er bruk i KVU vises i første søyle.

Statens vegvesen bruker en analyseperiode på 25 år med restverdi på 15/40 deler av investeringen, neddiskontert til sammenlikningsår. Med 4,5 prosent diskonteringsrente gir dette en neddiskontert restverdi på 12,5 prosent av investeringskostnaden. Ved å endre analyseperioden til 40 år faller restverdien bort, men vi kalkulerer nytte for de siste 15 årene. Denne nytten diskonteres med samme rente. Resultatet for 40 års analyseperiode viser en økning i netto nytte fra 2,3 til 6,3 milliarder. Sammenlikningsåret i TØI og Dovres metode er 2012. Dette medfører at investeringskostnadene blir noe mindre, mens lenger analyseperiode øker kostnadene for drift og vedlikehold. Nytten er beregnet til 32,2 milliarder.

Ved å benytte diskonteringsrenten for dette prosjektet, med en 25 år analyseperiode, vil den totale nytten bli 40 milliarder. Dette skyldes at både trafikkantnyten og restverdien av investeringen diskonteres i mindre grad enn i standardmetoden til Statens vegvesen. Netto nytte er i dette tilfellet 11,5 milliarder kroner. Ved en analyseperiode på 25 år brukes investeringens restverdi ved analyseperiodens utgang som mål på gjenværende nytte. I TØI og Dovres modell gir dette nytte for de første 25 årene er 35,1 milliarder, mens nytten i de siste 15 årene, målt som restverdi, er 14 prosent av dette. Ved å bruke restverdi står vi i fare for å undervurdere nytten i perioden etter 25 år. Dette vil favorisere prosjekter med lav nytte.



Figur 5 Utslag av endret analyseperiode og endret prosjektrente

I vår anbefalte metode benyttes den prosjektspesifikke risikorenten samt at analyseperioden settes til 40 år. Lenger analyseperiode øker drift- og vedlikeholdskostnader noe, men størst utslag gir dette på trafikkantnyten. Den totale nytten øker med 16,5 milliarder fra beregningen med samme rente, men kortere analyseperiode. Dette viser at restverdi, i dette tilfellet, ikke er en god erstatning for nytte etter 25 år. Netto nytte i vår analyse er 27,5 milliarder og gir en nytte /kostnadsbrøk på rundt 1.0.

De tre sist beregningene viser at 40 års analyseperiode, med 4,5 prosent diskonteringsrente gir noe økning. En kortere analyseperiode og restverdi, med 2,2 prosent rente, gir mer, men det er kombinasjonen av lang analyseperiode og 2,2 prosent rente som gir klar høyest utslag.

Totalt sett viser analysen at de to metodene gir tilsvarende resultater dersom samme forutsetninger og parametere brukes. Analysen viser også at ved å bruke en rente beregnet spesifikt for dette prosjektet, samt å benytte analyseperiode lik funksjonell levetid øker lønnsomheten mye.

Anbefalte verdier og forutsetninger for nytte-kostnadsanalysen:

1. Analyseperiode 40 år
2. Anleggsperiode fem år
3. Sammenlikningsår 2012
4. Befolkningsvekst basert på SSB MMMM for Hordaland og Rogaland
5. Tidsverdier fra 2010
6. Tidsverdiene reallønnsjustert med 1,7 prosent pr. år
7. Prosjektspesifikk diskonteringsrente på 2,2 prosent pr. år
8. Investeringskostnader i henhold til enhetspriser og Anslag for fjordkrysninger
9. Driftskostnader for infrastruktur i henhold til Effekt (6.41)

Vedlegg 11 Referansedokumenter

Referansedokumentasjon

Analyse&Strategi (2011). *Regionale virkninger av Intercityforbindelse mellom Bergen - Stord - Haugesund - Stavanger*

Avinor m. fl. (2011). *Utredningsfasen Nasjonal Transportplan 2014-2023 – Hovedrapport*

Bergen Byråd (2011). *Silingsrapport - reguleringsendring Rådalskrysset, E39/Rv580 Rådalen – Sørås*

Concept (2004). *Bedre behovsanalyser; Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekter*

Concept (2004). *Bedre utforming av store offentlige investeringsprosjekter*

Concept (2004). *Målformulering i store statlige investeringsprosjekter.*

Concept (2004). *Tidligfase i store offentlig investeringsprosjekter*

Dovre Group (2010). *Veileder nr. X. Systematisk usikkerhet – omregning til risikojustert rente.*

Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Finansdepartementet (2008). *Det sentrale styringsdokumentet, Veileder nr. 1*

Finansdepartementet (2008). *Felles begrepsapparat KS 1, Veileder nr. 3*

Finansdepartementet (2008). *Kostnadsestimering, Veileder nr. 6*

Finansdepartementet (2008). *Systematisk usikkerhet, Veileder nr. 4*

Finansdepartementet (2008). *Utkast til veileder for markedsusikkerhet*

Finansdepartementet (2009). *St.mld. nr. 16, Perspektivmeldingen 2009*

Finansdepartementet (2010). *Nullalternativet, Veileder nr. 8*

Finansdepartementet (2011). *Rammeavtale mellom Finansdepartementet og Dovre Group AS og Transportøkonomisk institutt*

Holter, J.P (2000). *Historisk rentestatistikk 1820–1999* Penger og Kreditt 4/00

Metier/Møreforskning (2007) *Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) av E39 Kyststamvegen Boknafjordkryssingen*

Samferdselsdepartementet (2004). *St.mld. nr. 24. Nasjonal transportplan 2006-2015*

Samferdselsdepartementet (2009). *St.mld. nr. 16. Nasjonal transportplan 2010-2019*

Samferdselsdepartementet (2010). *Bestillingsbrev KVV*

Samferdselsdepartementet (2010). *Mandat for utredningsarbeidet*

Skyss (2011). *Driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane*

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

Statens vegvesen (2007). *E39 Kyststamvegen Boknafjordkryssingen med vedlegg.*

- Statens vegvesen (2007). *E39 Rogfast – høringsutkast Konsekvensutredning*
- Statens vegvesen (2007). *Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller 2007/14*
- Statens vegvesen (2008). *Dokumentasjon av beregningsmoduler i Effekt 6 2008/02*
- Statens vegvesen (2010). *Håndbok 217 Vedlegg 3 Kostnadsoverslag etter Anslagsmetoden*
- Statens vegvesen (2010). *Oversiktskart E39 Svegatjørn–Rådal i Os og Bergen kommuner*
- Statens vegvesen (2010). *Prosjektplan for KVU E39 Aksdal – Bergen*
- Statens vegvesen (2010). *Regionspakke Bergen – Skisser hovedgrep*
- Statens vegvesen (2011). *E39 Rogfast Status – videre framdrift*
- Statens vegvesen (2011). *Endringer og utvidelser i versjon 6.40*
- Statens vegvesen (2011). *Håndbok 217 Retningslinjer Anslagsmetoden*
- Statens vegvesen (2011). *KVU E39 Aksdal-Bergen med vedlegg*
- Statens vegvesen (2011). *KVU E39 Aksdal-Bergen Verkstad*
- Statens vegvesen (2011). *Rutevis plan for riksvegnettet. Rute 4a. E39 Stavanger – Ålesund*
- Statens vegvesen (2011). *Supplement til Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller*
- Statens vegvesen (2011). *Tellepunkter ÅDT nivå 1-punkt Hordaland*
- Statens vegvesen (2011). *Tellepunkter ÅDT nivå 1-punkt Rogaland*
- Statens vegvesen (2011). *Vegtrafikkindeksen 2011*
- Statistisk sentralbyrå (1969). *Fremskrivning av folkemengde 1969-1990*
- Statistisk sentralbyrå (1977). *Fremskrivning av folkemengde 1977-2010*
- Statistisk sentralbyrå (1979). *Fremskrivning av folkemengde 1979-2025*
- Statistisk sentralbyrå (1982). *Fremskrivning av folkemengde 1982-2025*
- Statistisk sentralbyrå (1985). *Fremskrivning av folkemengde 1985-2050*
- Statistisk sentralbyrå (1990). *Fremskrivning av folkemengde 1990-2050*
- Statistisk sentralbyrå (1993). *Fremskrivning av folkemengde 1993-2050*
- Statistisk sentralbyrå (1999). *Fremskrivning av folkemengde 1999-2050*
- Statistisk sentralbyrå (2010). *Fremskrivning av folkemengde 2010-2100*
- Statistisk sentralbyrå (2011). *Fremskrivning av folkemengde 2011-2100*
- Transportøkonomisk institutt (1999). *Anbefalte tidsverdier i persontransport. TØI rapport 459/1999*
- Transportøkonomisk institutt (2007). *Gods- og persontransportprognoser 1996-2006. TØI rapport 922/2007*
- Transportøkonomisk institutt (2011). *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023. TØI rapport 1126/2011*

Transportøkonomisk institutt (2011). *Grunnprognoser for persontransport 2010-2060*. TØI rapport 1122/2011

Transportøkonomisk institutt (2011). *Industrial reorganisation benefits revisited*. TØI rapport 2332/2011

Transportøkonomisk institutt (2011). *Merknader om mernytte*. TØI rapport 2333/2011

Transportøkonomisk institutt (2011). *Transportytelser i Norge 1946–2010* TØI rapport 1165/2011

Transportøkonomisk institutt og Sitma (2011). *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023*. TØI rapport 1126/2011

Transportøkonomisk institutt og Sweco (2010). *Den norske verdsettingsstudien*. TØI rapport 1053/2010

Venables. A. J. (2004). *Evaluating Urban Transport Improvements: Cost-Benefit analysis in the Presence of Agglomeration and Income Taxation*

Vista Analyse (2009). *Mernytte av transportinvesteringer i storbyer*. Rapport 2009/4

KVU underlag

Mottatt med KVU

Følsomhetsanalyser_k4c_k5b.doc

Ikke-prissatte konsekvenser.pdf

Konsept 4d.docx

Kopi av E39 KVU Aksdal Bergen ANSLAG revidert des 2010 alternative løysingar.xls

KVU E39 AksdalBergen_NY juli TILTRYKK.pdf

KVU_Aksdal_Bergen_Transportanalyse_v_0_02.doc

Mottatt etter KVU inkl. høringsuttalelser

Påkobling til Ostunnelen.pdf

Foreløpig versjon TilDep12mai.docx

Ikke-prissatte konsekvenser.pdf

KVU E39 AksdalBergen_NY juli TILTRYKK.pdf

Tørrskodd sammendrag endelig.pdf

2_KS1_Konsulent.zip

Dokumentasjon_Bergen_Mod_EFFEKT6.pdf

EFFEKT 640.pdf

NKA ved bruk av transportmodeller.pdf

Supplement NKA-veileder transportmodeller.pdf

Effektbaser_2KS1_Aksdal_Bergen.zip

RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_K2.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_K2.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_K2_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_K2_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_k2_u_bomp.dat
RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_K3_ubomp.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_K3_ubomp.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_K3_ubomp_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_K3_ubomp_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_k3_ubomp.dat
RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_4a.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_4a.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_4a_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_4a_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_k4a_u_bomp.dat
RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_K4c.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_K4c.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_K4c_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_K4c_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_4c_u_bomp.dat
RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_K5a.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_K5a.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_K5a_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_K5a_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_k5a_u_bomp.dat
RTM_EFFEKTFIL_2014_KVUAksdal_Bergen_K5b.DAT
RTM_Kollektivkostnader_KVUAksdal_Bergen_K5b.dat
RTM_TNM_datafil_KVUAksdal_Bergen_K5b_mot_Basis2014Vest_ubomp.dat
RTM_TNM_printfil_KVUAksdal_Bergen_K5b_mot_Basis2014Vest_ubomp.prn
utsnitt_effekt_5b_u_bomp.dat
lenker_til_utlipp_null2014.dbf
lenker_til_utlipp_null2014.sbn
lenker_til_utlipp_null2014.sbx
lenker_til_utlipp_null2014.shp

lenker_til_utlipp_null2014.shx

RTM_EFFEKTFIL_2014_Basis2014Vest_ubomp.DAT

RTM_Kollektivkostnader_Basis2014Vest_ubomp.dat

utsnitt_effekt_null2014_ubomp.dat

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K2.mdb

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K3.mdb

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K4a.mdb

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K4c.mdb

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K5a.mdb

Effekt_KVU_Aksdal_Bergen_K5b.mdb

2_KS1_Regmod_v2.1.111.zip

Andre - Fylkesmannen i Hordaland.pdf

Andre - Hordaland fylkeskommune (Samferdselsavdelingen).pdf

Andre - Kystverket Vest 2.pdf

Andre - Kystverket Vest.pdf

AS - Alsaker fjordbruk.pdf

AS - Kværner Stord AS, Wärtsila Norway AS og Apply Leirvik AS.pdf

AS - Vestskog BA.pdf

IO - Aureneset velforening.pdf

IO - Business Region Bergen.pdf

IO - Flatråker bygdalag.pdf

IO - Haukelivegen.pdf

IO - NAF og NLF.docx

IO - Naturvernforbundet Hordaland 1.pdf

IO - Naturvernforbundet Hordaland 2.pdf

IO - NHO Hordaland.pdf

IO - Næringsalliansen.pdf

IO - Samarbeidsrådet for Sunnhordaland.pdf

IO - Sambandet Vest.pdf

IO - Seks interesseorganisasjoner.pdf

IO - SMB Odda.doc

IO - Stord næringsråd.pdf

IO - Sunnhordalandssambandet.pdf

IO - Vesttelemarkrådet.pdf

Kommune - Austevoll.pdf
Kommune - Bømlo.msg
Kommune - Fitjar.pdf
Kommune - Fusa 2.pdf
Kommune - Fusa.pdf
Kommune - Haugesund.msg
Kommune - Jondal.msg
Kommune - Samnanger.doc
Kommune - Stord.pdf
Kommune - Sveio 2.pdf
Kommune - Sveio.pdf
Kommune - Tysnes 2.pdf
Kommune - Tysnes.pdf
_Dovres oppsummering av høringsuttalelser Aksdal-Bergen IKKE SVV.xlsx
Enhetsresultat_K4c.pdf
Enhetsresultat_K5b.pdf
Samlehooversikt_K4c.pdf
Samleoversikt_K5b.pdf
Totalkost_K4c.pdf
Totalkost_K5b.pdf
Trafikantnytte_K4c.pdf
Trafikantnytte_K5b.pdf
Ulykkesres_K4c.pdf
Ulykkesres_K5b.pdf
enhetres_K4c_nyanlgkostognytte.pdf
Enhetskost_K5b_nyanlgkostognytte.pdf
Samleoversikt_K4c_nyanlgkostognytte.pdf
Samleoversikt_K5b_nyanlgkostognytte.pdf
Totalkost_K5b_nyanlgkostognytte.pdf
totkost_K4c_nyanlgkostognytte.pdf
trafikantnytte_K4c_nyanlgkostognytte.pdf
Trafikantnytte_K5b_nyanlgkostognytte.pdf
Ulykkesres_K5b_nyanlgkostognytte.pdf
ulykkres_k4c_nyanlgkostognytte.pdf

Just E39 KVV Aksdal Bergen ANSLAG revidert okt 2011 alternative løysingar.xls

Forsvaret.docx

Kommune - Bergen 1.pdf

Kommune - Bergen 2.pdf

Kommune - Os.doc

Notat-Sveis-Anslag-20110110.doc

Planleggingsnotat KVV fjordkryssinger 20.10.10 1 .pdf

111108_deltakerliste.pdf

2332-2011-Industrial reorganisation benefits B v2.docx

arbdok-2333-2011.docx

E39 KVV Aksdal Bergen presentasjon.pdf.pdf

E39 Stavanger - Ålesund.pdf

e39aksdal-bergensamlekart-110128054649-phpapp02.pdf

FERJEFRI_E39_arbeidsseminar_25_november_program.pdf

Ferjefri E39 - Kjetil Strand [Kompatibilitetsmodus].pdf

Foreløpig KVV TilDep12mai.doc

kvv-presentasjon9mars-110310034138-phpapp01.pdf

norsk mernytte.docx

Prosjektplan KVV E39 Aksdal-Bergen Ekstern del.pdf

Rapport10-2011v2.pdf

Sluttrapport Driftskonsept Bergen-Åsane (endelig) (høyoppløselig).pdf

Tellepunkter Hordaland Nivå 1.pdf

Tellepunkter Rogaland Nivå 1.pdf

Trase E39 Os - Bergen - Snarvei.lnk

tørnskodd på jobb.pdf

Veiprosjekt skisse.doc

Verkstad Aksdal-Bergen.pdf

_Bestillingsbrev for KVV brevtild_244808_6_P.pdf

_Oppfølging til bestillingsbrev for KVV brev.pdf

Totalkost_K2_nyanlgkostognytte.pdf

Totalkost_K3_nyanlgkostognytte.pdf

Totalkost_K4a_nyanlgkostognytte.pdf

Totalkost_K4d_nyanlgkostognytte.pdf

Totalkost_K5a_nyanlgkostognytte.pdf

