



Kvalitetssikring (KS1) av KVV for kryssing av Oslofjorden

August 2015

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins er et av verdens mest respekterte konsulentselskaper innen prosjektledelse og engineering av komplekse prosjekter. Vi verdsetter langsiktig samarbeid med våre kunder og partnere, og gjør vårt ytterste for å bidra til bærekraftig utvikling og vekst til beste for våre kunder og samfunnet – lokalt og globalt.

Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring (KS 1)

Når myndighetene skal vedta store investeringer er det viktig å få frem de alternativene som kan møte samfunnets behov best mulig. Vi går gjennom hvilke behov, mål og krav investeringen skal dekke og anbefaler det samfunnsøkonomisk beste alternativet, enten det dreier seg om vei, jernbane og byutvikling, IT-løsninger i det offentlige, nye sykehus eller kulturbygg.

Vi bistår i utarbeidelse av konseptvalgutredninger (KVU) og forstudier, og har rammeavtaler som kvalitetssikrere både med Finansdepartementet, helseforetak og kommuner.

Kvalitetssikring (KS1) av KVU for kryssing av Oslofjorden/2015-26

© Oslo Economics /Atkins Norge 2015

Forsidefoto: Stock photo

Innhold

Sammendrag og konklusjoner	5
1. Superside	9
2. Situasjonsbeskrivelse	12
3. Behovsanalysen	14
3.1 Nasjonale (normative) behov	14
3.2 Efterspørselsbaserte behov	15
3.3 Interessegrupperes behov	16
3.4 Prosjektutløsende behov	17
4. Strategikapitlet (Mål)	18
4.1 Samfunns mål	18
4.2 Effektmål	19
5. Overordnede krav	20
6. Mulighetsstudien	21
6.1 Vurdering av berørte transportmarkeder	21
6.2 Konseptutviklingsprosess	23
6.3 Videreføring av konsepter til alternativanalysen	24
7. Alternativanalyse fra KVVU	27
7.1 KVVU Konsepter	27
7.2 Referansealternativ (Nullalternativ)	32
7.3 KVVUens Investeringskostnader og usikkerhetsanalyse	34
7.4 KVVUens samfunnsøkonomiske analyse	35
7.5 KVVUens vurdering av regionale virkninger	38
7.6 KVVUens vurdering av andre virkninger	40
7.7 KVVUens Resultatmål	41
7.8 KVVUens Finansieringsplan	41
7.9 KVVUens vurdering av måloppnåelse	42
7.10 KVVUens anbefaling	43
8. Kvalitetssikrers kostnads- og usikkerhetsanalyse	45
8.1 Kvalitetssikrers basiskalkyler	45
8.2 Kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse	46
9. Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse	50
9.1 Metode og forutsetninger	50
9.2 Prissatte effekter	51
9.3 Ikke-prissatte virkninger	56
9.4 Potensial for bompengefinansiering	57
9.5 Fordelingseffekter	57

9.6 Prioritering mellom resultatmål	57
9.7 Realopsjoner og fleksibilitet	58
10. Samlet vurdering og anbefaling	60
11. Føringer for forprosjektfasen	61
11.1 Behov for ytterligere utredninger	61
11.2 Anbefalinger for gjennomføringsstrategien	62
12. Vedlegg	63

Sammendrag og konklusjoner

Vår analyse viser at det er behov for, og samfunnsøkonomisk lønnsomt, å bygge ny fast forbindelse over Oslofjorden. Den beste traséen å investere i er i sør, og vi anbefaler å gå videre med alternativ K4 (tunnel Moss-Horten). Konklusjonen er robust både for en situasjon med bompengefinansiering med sats 150 kr i 20 år, for en situasjon der godsterminalen blir flyttet fra Alnabru, og for en tilleggsinvestering i et tredje tunnellop. I tillegg viser våre analyser at en ny bruløsning for rv. 23 er samfunnsøkonomisk lønnsom gitt en bompengesats på under 60 kroner, men mulighetsanalysen i konseptvalgutredningen er snever, og det kan finnes bedre løsninger i samme trasé som brualternativet. Vi anbefaler å skrinlegge planene for nytt tunnellop på dagens Oslofjordtunnel.

Konseptvalgutredningen (KVU) for kryssing av Oslofjorden beskriver fire ulike konseptuelle løsninger for å redusere Oslofjorden som barriere for transport. Prosjektgruppa for KVUen fra Kystverket, Jernbaneverket og Statens vegvesen anbefaler at en fast forbindelse Moss-Horten bør utredes videre, og holder det åpent om den faste forbindelsen bør være bru eller tunnel. På kort sikt anbefaler prosjektgruppa at fergetilbudet Moss-Horten utvikles, som forutsetter at rv. 19 gjennom Moss bygges ut. For rv. 23 anbefaler prosjektgruppa bru eller nytt tunnellop i dagens Oslofjordtunnel.

Som en del av vårt kvalitetssikringsarbeid har vi gjennomført befaringsintervjuer i området, intervjuet relevante interessenter og gjennomført arbeidsmøter og fortløpende avklaringer med prosjektet og rådgivere vedrørende kostnader, usikkerhet, trafikkanalyser og samfunnsøkonomiske beregninger.

Behovsanalysen

Vi vurderer behovsanalysen å være konsistent og at kartleggingen av interessentene er tilfredsstillende ivare tatt. Vi er også av den oppfatning at tiltaket er relevant i lys av til de samfunnsmessige behovene som er beskrevet.

Strategikapitlet og overordnede krav

Samfunns mål og effektmål vurderes i hovedsak å være konsistent med behovsanalysen. KVUen omtaler målkonflikten mellom miljø og de øvrige målene, men burde også diskutert hvordan denne målkonflikten skal håndteres.

Kravkapitlet i KVUen er knapt, og bare ett av kravene (vern av nasjonale verneområder) er utledet av behov/mål. Ingen av kravene beskriver hvilke ytelser/virkninger en fremtidig løsning er ment å gi. Kravkapitlet gir derfor begrenset grad støtte til en systematisk mulighetsanalyse.

Det absolutte kravet om seilingshøyde burde vært forankret i behovsanalysen.

Mulighetsstudien

Rv. 23 (Oslofjordtunnelen) og rv. 19 (Horten-Moss) er i liten grad substitutter for trafikantene. Siden KVUen konkluderer med at Horten-Moss er den beste traséen å legge en fast forbindelse som erstatning for ferjeforbindelsen, og ikke en trasé lenger nord, burde det også vært gjennomført en separat fullstendig mulighetsanalyse av de beste alternativene for en fremtidig rv. 23 over Oslofjorden.

Når det gjelder mulighetsstudien i sør, er mulighetsrommet spent ut på en god måte. Prosessen med vurdering av mulighetsrommet (arbeidsverksted og referansegruppemøter) og den valgte fremgangsmåten for mulighetsstudien (firetrinnsmodellen) vurderes som god. Grunnlaget for å forkaste konsepter virker imidlertid noe tilfeldig, og vi savner felles kriterier som alle konseptene fra mulighetsstudien ble målt opp mot. Minst ett av de forkastede alternativene sør for Horten-Moss burde vært tatt med til alternativanalysen, men vi er likevel trygge på at det beste prosjekialternativet i sør er identifisert og tatt med.

Mulighetsrommet for løsninger i nord er i mindre grad spent ut enn for løsninger i sør. Bru som alternativ til tunnel for rv. 23 er ikke et resultat av en mulighetsanalyse, men ble gjort som følge av en utvidelse av KVU-oppgaven senere i prosessen. Siden det er forkorting av veien, ikke selve bruløsningen, som bidrar til økt nytte på rv. 23, kunne med fordel også tunnel i samme trasé som bru bli vurdert og presentert som en mulighet. Det er ikke foretatt noen grovsiling og forkasting av konsepter i nord, men vist til at bru ved Drøbak er skrinlagt av SVV i en

vurdering fra 2013. Som en del av det midtre konseptet er ulike koblinger med rv. 23 på Hurum vurdert, men disse er ikke vurdert opp mot konseptene i nord.

Alternativanalysen

Det er i KVVU-en vurdert totalt fire konsepter som alternativer til referansealternativet (nullalternativet). Tabellen nedenfor gir en kortfattet beskrivelse av alternativene.

Tabell 1-1: Oversikt over alternativer

Alternativ	Kort beskrivelse
K0 Referanse 2030	Dagens transporttilbud supplert med prosjekter som er påbegynt eller har fått bevilgning av Stortinget. Opprettholde dagens fjordkryssing på rv.23 (Oslofjordtunnelen) mellom Frogn og Hurum og ferjeforbindelsen på rv.19 mellom Moss og Horten
K1 Forbedret ferjetilbud	Forbedret ferjetilbud Moss-Horten, og utbygging av rv. 19 gjennom Moss. Oslofjordtunnelen utvides til to løp eller ny bru for rv. 23 ved Drøbak. Kostnad: 1-1,5 mrd kroner (+ 7-13 mrd for rv. 23)
K2 Hurumforbindelsen	Bru over Drøbaksundet, undersjøisk tunnel under Breiangen og nye vegforbindelser på land. Oslofjordtunnelen stenges og ferjesambandet Moss-Horten nedlegges. Jernbaneforbindelse mellom Østfoldbanen og Vestfoldbanen over Hurum. Kostnad: 30-40 mrd kroner (+ 40-50 mrd for jernbane)
K3 Bru Moss-Horten	Bru mellom Horten og Jeløya og over Mossesundet. Kunstig øy og tunnel på begge sider. Nye vegforbindelser på land. Ferjesambandet Moss-Horten nedlegges. Oslofjordtunnelen utvides til to løp eller ny bru for rv. 23 ved Drøbak. Kostnad: 35-60 mrd kroner (+ 7-13 mrd for rv. 23)
K4 Tunnel Moss-Horten	Undersjøisk tunnel mellom Horten og Jeløya. Bru over Mossesundet. Nye vegforbindelser på land. Ferjesambandet Moss-Horten nedlegges. Oslofjordtunnelen utvides til to løp eller ny bru for rv. 23 ved Drøbak. Kostnad: 15-25 mrd kroner (+ 7-13 mrd for rv. 23)

Kilde: KVVU for kryssing av Oslofjorden

Det fremstår som uklart hva som er konsekvensene dersom nullalternativet velges og det ikke gjøres noe med Oslofjordtunnelen. Det fremstår lite realistisk at nullalternativet kan bli videreført, så spørsmålet kunne med fordel ha vært drøftet mer inngående i KVVU-en.

Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse

Vi har gjennomført en selvstendig nytte-kostnadsanalyse av prissatte virkninger. Enkelte elementer er underlagt en egen sensitivitetsanalyse.

Som inngangsdata i analysen inngår forventningsverdiene fra usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene. Netto nåverdi av prissatte samfunnsøkonomiske kostnader presenteres for hvert av alternativene. Tabellen under oppsummerer de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen og viser også at det er enkelte forskjeller mellom vår analyse og analysen i KVVU-en.

Tabell 1-2: Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVVU og KS1

Forutsetning	KVVU	KS1
Sammenligningsår	2030	2015
Diskonteringsrente	4 %	4 %
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	3 år (ferjekonsept) og 4 år (faste kryssinger)	K1 Forbedret ferjetilbud: 3 år Rv. 23 Nytt tunnellop: 4 år K2 Hurumforbindelsen og rv. 23 Bru: 5 år K3 Bru Moss-Horten: 7 år K4 Tunnel Moss-Horten: 9 år
Prisnivå	2014	2014
Restverdi	Nei	Nei

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Vår analyse har gitt følgende resultater sammenlignet med KVVU-en hva gjelder investeringskostnader og samlede prissatte virkninger:

Tabell 1-3: Investeringskostnader, mill. kroner, 2014-priser, eks. mva, diskontert

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurum- forbindelse	K3 Bru Moss- Horten	K4 Tunnel Moss- Horten	Rv. 23 med Bru	Rv. 23 med tunnel
	<i>Sørlig transportmarked</i>				<i>Nordlig transportmarked</i>	
KVVU	1 112	30 252	41 708	18 991	11 488	5 666
KS1 (forventningsverdier)	1 486	36 235	50 860	22 784	16 571	6 279

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Tabell 1-4: Prissatte virkninger (mill. 2014 kroner, nåverdi)

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurum- forbindelse	K3 Bru Moss- Horten	K4 Tunnel Moss- Horten	Rv. 23 med Bru	Rv. 23 med tunnel
	<i>Sørlig transportmarked</i>				<i>Nordlig transportmarked</i>	
KVVU	207	-3 715	24 826	44 383	13 954	-4 080
KS1	-141	-6 415	7 304	21 815	4 150	-2 722

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Det er flere årsaker til avviket i netto nåverdi mellom KS1 og KVVU. En viktig årsak er at vi har justert investeringskostnadene som følge av vår usikkerhetsanalyse, som det fremgår av Tabell 1-3. Det som gjør mest utslag er likevel at vi i KS1 har valgt å benytte 2015 som sammenligningsår, til forskjell fra 2030 som blir benyttet i KVVUen. Effekten av å diskontere til i dag, i forhold til 2030, er at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer reduseres. Dette får som utslag at beregnet netto nåverdi i prosjekter med positiv nåverdi blir lavere (mindre lønnsomme), mens beregnet netto nåverdi i prosjekter med negativ nåverdi blir høyere (mindre ulønnsomme).

I tillegg skyldes noe av avviket i netto nåverdi mellom KS1 og KVVU at vi har justert skattefinansieringskostnaden, justert trafikantnyttene for gående og syklende i brukonseptene og endret den økonomiske verdien av tapte liv.

Våre endringer i analysen gjør at alle konseptene i det sørlige transportmarkedet får redusert netto nytte, men endrer ikke på rangeringen i forhold til KVVUen. Størst endring får «K3 Bru Moss-Horten», mens «K1 Forbedret ferjetilbud» har den minste endringen, selv om netto nytte går fra å være positiv til å bli negativ i dette konseptet. Basert på de prissatte effektene er det «K4 Tunnel Moss-Horten» som kommer klart best ut både i

KVU og i KS1. Dette resultatet fremstår som robust, da sensitivitetsanalyser av endrede forutsetninger ikke endrer rangeringen av konseptene. Netto nytte av «K4 Tunnel Moss-Horten» er klart positiv også med bompenger, selv om bompenger reduserer nytten av konseptet.

For de to konseptene i det nordre transportmarkedet gir våre justeringer en redusert netto nytte for brukonseptet. For nytt tunnellop øker derimot netto nytte, men den er fortsatt negativ. «Ny bru» er fortsatt det mest lønnsomme konseptet med positiv netto nytte. Bompenger reduserer imidlertid nytten, og en bompengetakst over 60 kroner gjør at netto nåverdi kan bli negativ.

De fleste konseptene kommer dårligere ut enn nullalternativet på de ikke-prissatte virkningene. Dette skyldes at konseptene innebærer store tiltak over til dels store områder som vil medføre betydelige inngrep. Vår vurdering er likevel at de ikke-prissatte virkningene ikke endrer rangeringen mellom konseptene. De negative ikke-prissatte effektene er heller ikke store nok til at konseptene «K4 Tunnel Moss-Horten» og «Rv. 23 Ny bru» kan vurderes som samfunnsøkonomisk ulønnsomme totalt sett.

Tilråding

Våre beregninger viser at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge en ny fast veiforbindelse over Oslofjorden.

Som erstatning for ferjeforbindelsen Moss-Horten anbefaler vi å gå videre med alternativ K4 (tunnel Moss-Horten). Forbedret ferjetilbud Moss-Horten i perioden frem til tunnelen står ferdig anbefales kun dersom rv. 19 bygges ut. En investering som inkluderer utbygging av rv. 19 i tråd med KVU for hovedvegssystemet i Moss og Rygge, anbefales ikke som en kortsiktig løsning.

I forprosjektfasen bør redusert trafikanntytte av en nødvendig forlengelse av tunnelen i K4-alternativet, for å komme under Mossesundet, vurderes opp mot de negative ikke-prissatte effektene av å komme opp på Jeløya. Det bør også utredes et tredje tunnellop i K4-alternativet. En eventuell etablering av et av/påkjøringskryss på Jeløya vil kunne redusere behovet for å bygge ut rv. 19 i tråd med KVU for hovedvegssystemet i Moss og Rygge, og vi anbefaler derfor å oppdatere de samfunnsøkonomiske analysene av rv. 19-tiltaket i prosjekt «Hovedvegssystem i Moss og Rygge» i lys av dette.

For rv. 23 anbefaler vi å skrinlegge planene for nytt tunnellop på dagens Oslofjordtunnel. Veien bør legges i tunnel eller bro i en kortere trasé lengre nord. Hvorvidt netto nåverdi av den analyserte bruløsningen er positiv, avhenger av hvilken strategi som velges for bompenger. Bompengestrategien bør derfor avklares før endelig valg av løsning på rv. 23. Flere muligheter bør utredes, for eksempel et tunnelalternativ i samme trasé som det analyserte brualternativet. Det må vurderes hvordan Oslofjordtunnelen skal benyttes i forhold til tunnelsikkerhetsforskriftens krav inntil en eventuell ny permanent løsning for rv. 23 er på plass.

1. Superside

KONSEPTVALGET			
Kvalitetssikrere: Atkins og Oslo Economics		KVU versjon/dato: Hovedrapport november 2014	
Prosjektutførelse behov <ul style="list-style-type: none"> • Redusere ulempene knyttet til Oslofjorden som trafikal barriere, spesielt for gods- og næringstransport <ul style="list-style-type: none"> – Økt tilgjengelighet – Økt forutsigbarhet – Redusert reisetid 			
Samfunns mål <p>Et miljøvennlig og effektivt transportsystem med forutsigbar reisetid, som ivaretar næringslivets behov, og som knytter bolig- og arbeidsmarkedet på hver side av Oslofjorden tettere sammen</p> Samfunnsmålets dimensjoner <ol style="list-style-type: none"> 1. Effektivt transportsystem 2. Forutsigbar reisetid for gods- og persontrafikk 3. Knytte bolig- og arbeidsmarkedet på hver side tettere sammen 4. Miljøvennlig transportsystem 			
Effektmål <p>Samfunnsmålets fire dimensjoner er konkretisert gjennom fem effektmål</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redusere reisetida over Oslofjorden • Redusere forsinkelser i perioder med mye trafikk • Redusere risiko for stengning av fjordforbindelsen • Utvikle større og mer integrerte regioner på tvers av fjorden • Begrense utslipp av klimagasser fra transport 			
Finansieringsform <p>Det er ikke tatt endelig stilling til finansiering i KVUen. Analysen av prissatte effekter forutsetter i utgangspunktet 100 % bevilgning over statsbudsjettet.</p> <p>Gjennomførte beregninger for K2, K3, K4 viser potensial for bompenginntekter på 15-20 mrd i alle konsepter.</p> <p>For utvidelse av Oslofjordtunnelen (rv. 23) er det i Statens Vegvesens handlingsprogram forutsatt at 2,4 mrd skal bompengefinansieres.</p> <p>For rv. 23 ny bru viser beregninger bompengepotensial på 2,8-5,4 mrd kr.</p>			
	KVU	KS1	Henvisning KS1 rapport
Samfunnsøkonomisk analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Bru eller tunnel Moss-Horten (K3 eller K4) <p>Netto nytte: 24 826 mill. kroner (K3) eller 44 383 mill. kroner (K4)</p> <p>Investering: 41 708 mill. kroner eks. mva. (K3) eller 18 991 mill. kroner eks. mva. (K4) (2014-kroner)</p> <p>Levetid for alternativet: 40 år</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnel Moss-Horten (K4) <p>Netto nytte: 21 815 mill. kroner</p> <p>Investering: 22 784 mill. kroner eks. mva. (2014-kroner)</p> <p>Levetid for alternativet: 40 år</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ny bru på rv. 23 	Kapittel 9

	<ul style="list-style-type: none"> • Bru eller nytt tunnellop i dagens Oslofjordtunnel på rv. 23 <p>Netto nytte: 13 954 mill. kroner (bru) eller -4 080 mill. kroner (nytt tunnellop)</p> <p>Investering: 11 488 mill. kroner eks. mva. (bru) eller 5 666 mill. kroner eks. mva. (nytt tunnellop) (2014-kroner)</p> <p>Levetid for alternativet: 40 år</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forbedret ferjetilbud Moss-Horten (K1) anbefales på kort sikt <p>Netto nytte: 207 mill. kroner</p> <p>Investering: 1 112 mill. kroner eks. mva. (2014-kroner)</p> <p>Levetid for alternativet: 40 år</p>	<p>Netto nytte: 4 150 mill. kroner</p> <p>Investering: 16 571 mill. kroner eks. mva. (2014-kroner)</p> <p>Levetid for alternativet: 40 år</p>	
	<p>Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Ja – det anbefales å gå videre også med alternativene K3 og rv. 23 nytt tunnellop, selv om disse har klart lavere netto nytte</p>	<p>Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Nei</p>	<p>Kapittel 9.3</p>
<p>Bør konseptvalget besluttes nå? Hvis ikke, hvilke realopsjonsverdier foreligger?</p> <p>Det eksisterer noen prosjekteksterne forhold som det er knyttet usikkerhet til. Det viktigste er knyttet til fremtidig havne- og godsterminalstruktur i Oslofjordregionen. Våre vurderinger tilsier imidlertid at dette ikke vil kunne endre rangeringen mellom alternativene.</p>			<p>Kapittel 9.6</p>
<p>Særskilte merknader fra kvalitetssikrer om konseptvalget:</p>			
<p>FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN</p>			
<p><i>Behov for ytterlige utredninger:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Til tross for tekniske utfordringer bør en vurdere forlengelse av tunnelen i K4-alternativet for å redusere de negative ikke-prissatte effektene av å komme opp på Jeløya. - Tunnel Moss-Horten (K4) er planlagt med to løp. For å øke tilgjengeligheten for trafikantene og legge til rette for mer effektivt vedlikehold, bør en løsning der tunnelen bygges med tre løp vurderes. - Oppdatere de samfunnsøkonomiske analysene angående hovedsystemet Moss og Rygge gitt nytt kryss på Jeløya og ny bru over Mossesundet - Utrede tunnel på rv. 23 i samme område som rv. 23 bru for tunnel - Utrede hvordan bruken av dagens Oslofjordtunnel med tanke på tunnelforskriften skal løses frem til ny permanent løsning - Før en løsning knyttet til rv. 23 velges må man ta beslutning om bompengestrategi 			
<p><i>Organisering:</i></p> <p>Man burde se på de aktuelle tiltakene som to adskilte gjennomføringsprosjekt; ett i sør (forbindelsen Moss-Horten) og ett i nord (løsning for rv. 23). I tillegg må man vurdere grensenitet mellom det aktuelle tiltaket i sør og løsningen foreslått angående «Hovedsystemet for Moss og Rygge».</p>			
<p><i>Tidsfasing av prosjektet:</i></p> <p>Fasingen av utbyggingen må vurderes i sammenheng med andre samferdselsprosjekter der det er behov for samme type kompetanse og kapasitet (eksempelvis InterCity, E39, Ny terminalstruktur i Osloregionen og</p>			

Hovedsystem for Moss og Rygge.

Prioritering av resultatmål:

Det bør avklares hvorvidt tunnelforskriften gjør det nødvendig med tiltak på rv. 23 innen 2019.

Vurdering av gjennomføringsstrategi for konseptene:

Gjennomføringsstrategi er ikke behandlet i detalj. Modeller som samspill, totalentreprise og OPS krever tidlig involvering av entreprenør(er)/leverandørmarkedet. Videre må Forprosjektets detaljeringsnivå ta hensyn til dette. Beslutningen angående gjennomføringsstrategi anbefales å gjøres før en overlevering av KS2.

2. Situasjonsbeskrivelse

Situasjonsbeskrivelsen er formelt sett ikke gjenstand for kvalitetssikring. Situasjonsbeskrivelsen danner imidlertid et viktig bakteppe for behovsanalysen. I dette kapittelet presenterer vi noen viktige elementer fra situasjonsbeskrivelsen i KVUen. Innholdet i kapittelet er i stor grad en gjengivelse av elementene slik disse er beskrevet i KVUens kapittel 2.

Næringsliv og befolkning

Oslofjordområdet består av en rekke delregioner som hver for seg kan omtales som bo- og arbeidsmarkedsregioner. Oslo som er 8-10 ganger større enn de nest største byene i regionen, har en dominerende rolle i det regionale arbeidsmarkedet. Sterk vekst i arbeidsplasser i Oslo og sentrale deler av Akershus, kombinert med høye boligpriser, har ført til at befolkningsveksten spres til store deler av pendlingsområdet rundt hovedstaden.

Befolkningsprognoser fra SSB indikerer en betydelig sterkere vekst i «Oslofjordområdet» enn resten av landet, og det forventes at ca. 40 % av landets befolkning i 2030 vil være bosatt omkring Oslofjorden. For området under ett har utviklingen de siste 10-15 årene vist seg å gå i retning av et mer konsentrert utbyggingsmønster både for boliger og næringsbygg.

Næringslivet rundt Oslofjorden er preget av styrings-, finans- og kunnskapsentre og i mindre grad vareproduksjon. Industri finnes videre primært i utkanten av regionen særlig knyttet til industriklynger i Østfold, Vestfold, Drammens-regionen og Grenland, mens Oslo, Bærum, Asker er preget av forretningsmessige tjenesteyting og finans.

Arealverdier av nasjonal betydning

Oslofjordområde er et viktig rekreasjonsområde med båtliv, hytteliv og fiske som utgjør en viktig ressurs for betydelige befolkningskonsentrasjoner rundt fjorden. Disse aktivitetene utøver samtidig et press på natur- og kulturmiljøet samt allmenhetens adgang til friluftsområder. Det er derfor innført restriksjoner på bruk i form av vern og bevaring av større og mindre områder, og det må forventes at nye arealinngrep vil ytterligere utfordre nasjonale interesser knyttet til slike områder.

Samferdsel

Oslo-området er «navet» i det nasjonale transportnettverket av riksveger, jernbaner, flyruter, havner og godsterminaler og samtidig hovedporten for all transport til/ fra utlandet.

De viktigste riksveiene i Oslofjordområdet er;

- E6 (nord mot Hamar og syd mot Gøteborg)
- E18 (sørvest mot Kristiansand og øst mot Stockholm)
- Rv. 19 inkl. ferge Moss-Horten mellom E6 (Østfold) og E18 (Vestfold)
- Rv. 23 Oslofjordforbindelsen mellom Frogn og Hurum

I tillegg til de to sistnevnte forbindelsene som begge krysser Oslofjorden, er det også ferjeforbindelse mellom Sandefjord og Strømstad. KVUen trekker også frem blant annet følgende punkter som viktige i beskrivelsen av dagens situasjon mht. samferdsel:

- Trafikktall for ferje Moss-Horten under stenging av rv. 23 i lengre perioder i 2011, samt reisevaneundersøkelser av personbiler og tunge kjøretøyer (TØI 2001), indikerer at rv. 19 og rv. 23 i liten grad er substitutter for hverandre, men ser ut å betjene ulike transportstrømmer.
- Oslofjordtunnelen på rv. 23 er sårbar mht. stengninger som følge kraftig stigning (7 %) og bare ett kjørefelt i hver retning med forbikjøringsfelt oppover.
- Ferjesambandet Moss-Horten på rv. 19 innebærer en gjennomsnittlig ventetid på ca. 11 minutter, men denne øker ved store utfartsdager. I tillegg medfører biltrafikk til/ fra ferjene tidvis køer og miljøbelastninger i sentrum av de to byene, spesielt i Moss.
- Transportetterspørselen på tog i Intercity området er i særlig grad preget av pendling til hovedstadsområdet. Vestfoldbanen har kun persontrafikk (godstrafikk vest for Oslofjorden går på Sørlandsbanen over Kongsberg), mens Østfoldbanen har både person- og godstrafikk.
- I forhold til transport på ekspressbusser, er det p.t. ingen forbindelser som krysser Oslofjorden. Busstilbudet i influensområdet består av lokale og regionale linjer som betjener ulike markeder, der de lokale i hovedsak

dekker byområder og tettsteder mens regionale linjer knytter byer og tettsteder sammen, ofte på strekninger med dårlig togtilbud innenfor daglig pendleravstand fra Oslo.

- Oslo lufthavn Gardermoen (OSL) er hovedflyplass for all rute- og chartertrafikk på Østlandet med (23 mill. passasjerer i 2013), men møter konkurranse fra Sandefjord lufthavn Torp (1,8 mill. passasjerer) og Moss lufthavn Rygge (1,9 mill. passasjerer). For begge flyplassen består tilbringertrafikken i betydelig grad av personbiler, men også av busstransport (ekspressbusser og NSB busstransport).
- Alnabru i Oslo er det nasjonale knutepunkt for godstransport på jernbane og det viktigste terminalområdet for samlastere. 10-15 % av godset lastes direkte fra tog til tog, resten går via samlastere og videre enten med bil eller tog. Hovedmengden av importert gods til andre landsdeler lastes om i Osloregionen, hovedsakelig i Oslo, Akershus og Østfold der de største logistikkentrene er lokalisert. Også eksport fra andre landsdeler til europeiske land går i stor grad på vei gjennom Osloregionen.

3. Behovsanalysen

Rammeavtalen med Finansdepartementet om kvalitetssikring (heretter Rammeavtalen) sier følgende om behovsanalysen:

«Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører i en interessentanalyse. 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 kapitlet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det mht. indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad tiltaket vil medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene. Den underliggende politiske verdi-vurdering bak de oppgitte samfunnsbehov er ikke gjenstand for vurdering.»

Vi vurderer behovsanalysen å være konsistent og at kartleggingen av interessentene er tilfredsstillende ivarettatt. Vi er også av den oppfatning at tiltaket er relevant i forhold til de samfunnsmessige behovene som er beskrevet. Vi mener imidlertid at enkelte forhold burde vært belyst nærmere for å komplettere analysen noe. Vi har i våre kommentarer i de enkelte delkapitlene under beskrevet dette nærmere.

3.1 Nasjonale (normative) behov

I vurderingen av nasjonale behov har KVUen tatt utgangspunkt i det overordnede målet og de fire hovedmålene for transportpolitikken som følger av Meld.26 Nasjonal transportplan 2014-2023;

- Overordnet mål
 - Tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling
- Hovedmålene
 - Bedre fremkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret
 - Visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren
 - Begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på miljøområdet.
 - Transportsystem som er universelt utformet

Det er også trukket frem føringer fra NTP 2014-2023 om at transportetatene skal bidra til å redusere inngrep i og nær ved kulturminner, kulturmiljø og kulturlandskap og ta hensyn til disse verdiene ved planlegging, bygging og drift. I tillegg trekkes frem følgende viktige mål og strategier fra St.meld. nr.21 (2011-12) vedr. norsk klimapolitikk;

- Styrke jernbanens rolle i transportsystemet
- Legge til rette for å flytte gods fra vei til sjø og bane
- Vekst i persontransporten i storbyområder skal tas med kollektivtransport, sykkel og gåing

Ut over dette adresserer KVUen følgende nasjonale behov:

- Behovet for at transportsystemene bidrar til å styrke regionale sentra og utvikle større og mer robuste bolig- og arbeidsmarkedsregioner – ref. St.meld.nr.25 (2008-2009) Lokal vekstkraft og framtidstru om distrikts- og regionalpolitikk.
- Behovet for å kunne verne om de beste jordressursene – ref. St.meld.nr.9 (2011-2012) Landbruks- og matpolitikken.
- Behovet for å ivareta naturmangfold - ref. Naturmangfoldloven av 3. april 2009.

Kvalitetssikrers vurdering

Den nasjonale (normative) behovsanalysen har tatt utgangspunkt i det overordnede målet og de fire hovedmålene som er spesifisert i NTP (2014-2023). I tillegg er det vist til andre dokumenter som gir nasjonale

føringer for transportsektoren med hensyn til mål og strategier knyttet til klima, jordvern og miljø. Den normative behovsanalysen er godt dokumentert og vurderes som relevant og dekkende for de normative behovene. Analysen kunne med fordel også drøftet motsetninger i de nasjonale behovene med hensyn til eksempelvis miljø og effektive transportsystemer. Dette er imidlertid i KVUen behandlet i målkapittelet.

3.2 Etterspørselsbaserte behov

De etterspørselsbaserte behovene er i KVUen behandlet innenfor to hovedkategorier, som er presentert nærmere nedenfor.

1. Behov for et transportsystem med god kvalitet
 - Bedre fremkommelighet (tilgjengelighet og forutsigbarhet) for alle trafikantgrupper
 - Effektive knutepunkter mht. kollektivtransport og godstransport på bane og sjø
 - Bedre trafiksikkerhet

KVUen beskriver misforholdet mellom behovene og dagens faktiske bilde mht. kapasitet, ytelse og sikkerhet for henholdsvis rv. 23 og for rv. 19 (inkl. ferjesambandet Moss - Horten).

For rv. 23 er problemstillingen knyttet til dårlig forutsigbarhet mht. reisetid som følge av hyppige stenginger av Oslofjordtunnelen, samt at trafikken nærmer seg et nivå som ifølge EU-krav vil kreve utbygging av egen rømningstunnel innen 2019. I tillegg er det som følge av tunnelens høye stigningsgrad (7 %) knyttet særlige utfordringer til risiko for og sikkerhet ved branner.

For rv. 19/ ferje Moss - Horten er problemstillingen knyttet til lang reisetid mellom E6 i Østfold og E18 i Vestfold som følge av ventetid, tid for ombord-/ ilandstigning, risiko for oversitting av ferjeavgang samt periodevis kapasitetsmessig overbelastning av rv. 19 mellom Moss sentrum og E6.

2. Behov for å redusere trafikkenes virkninger på omgivelsene og for vern av arealer
 - Redusere luftforurensning og støy
 - Redusere utslipp av klimagasser
 - Bærekraftig forvaltning av arealer til landbruk, friluftsliv og verneformål

KVUen omtaler også de miljømessige utfordringer som spesielt er knyttet til trafikken langs rv. 19 gjennom Moss. Videre gis det en overordnet beskrivelse av mulige konflikter mellom en ny og fast forbindelse over fjorden vs. hensynet til miljø, sårbare arealer mv.

Kvalitetssikrers vurdering

Den etterspørselsbaserte behovsanalysen har gitt en overordnet beskrivelse av misforholdet mellom det som i dag tilbys (dagens status) og det som etterspørres mht. transportsystemets kvalitet (kapasitet, ytelse og sikkerhet). Det påtenkte tiltaket trekker primært i retning av å løse et trafikkbehov, og i mindre grad behovet for å redusere trafikkenes virkninger på omgivelsene gjennom økt kollektivandel. I konfliktområdet mellom kapasitetsbehov og behovet for å redusere skade på miljøet, savner vi derfor en nærmere vurdering av hvordan kollektivløsninger med tog kunne avlaste trafikkenes virkninger på omgivelsene.

Forenklede trafikkanalyser vi har gjennomført tilsier at imidlertid at markedsgrunnlaget for kollektivtransport er for lavt til å kunne forsvare en jernbaneutbygging og at busstilbud virker å være en tilstrekkelig løsning.

På bakgrunn av KVUens trafikkanalyser anslår vi at det er et markedsgrunnlaget for kollektivreiser på mellom 2-7 prosent av totale reiser over Oslofjordforbindelsen. Våre anslag baserer seg på KVUens modellkjøringer med RTM, et busstilbud mellom Tønsberg/ Horten og Moss med fire avganger i timen i rush-tiden og to avganger ellers. Et slikt tilbud forventes å generere daglig trafikk på ca. 1.000 passasjerer (2 % kollektivandel). I tillegg er det i forbindelse med KVUen utført partielle modellkjøringer med RTM for å belyse behovet for jernbanereiser som viser omtrent 3000 daglige reiser (7 % kollektivandel). Selv med disse relativt gode kollektivtilbudene indikerer dette, etter vår oppfatning, at behovet er lavt.

Kollektivtransport vil trolig være mest relevant for å betjene et geografisk marked mellom Tønsberg/Horten og Moss. Dette fordi avstandene til holdeplassene vil være korte og at det bor mange mennesker i dette området. Opplysninger fra KVUen indikerer et potensial for daglige reiser i dette geografiske markedet til mellom 15.000 til 20.000 i 2030. Dersom vi legger til grunn en svært høy kollektivandel på så mye som 30 prosent, vil vi få et potensial på opp til 6.000 daglige reiser, eller litt over 2 millioner årlige reiser.

En annen arealutnyttelse, eksempelvis som en konsekvens av InterCity, vil kunne trekke i retning av et enda større markedsgrunnlag for kollektivtransport. For å synliggjøre virkningen av annen arealbruk, har vi derfor også beregningsteknisk vurdert en dobling av befolkningen i det geografiske området mellom Tønsberg/Horten og Moss og en tilsvarende dobling av antall reiser. Dette tilsvarer en samlet trafikk over fjorden på 60.000-70.000 ÅDT. Av samlet trafikk over fjorden vil dermed trafikk i det geografiske området mellom Tønsberg/Horten og Moss utgjøre 30.000 til 40.000 ÅDT. Med den samme kollektivandelen som over på 30 prosent innenfor det avgrensede geografiske området, finner vi et kollektiv potensial på opp mot 12.000 daglige reiser, tilsvarende noe over 4 millioner kollektivreiser i året. Andelen kollektivreiser som samlet bruker Oslofjordforbindelsen (60.000-70.000) vil da bli ca. 20 prosent.

Jernbaneverket har i forbindelse med KVUen foretatt en overordnet samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering av å investere i jernbane som en del av Oslofjordforbindelsen. De har i sine anslag kommet frem til at mellom 20 og 40 millioner reiser i året er nødvendig for å at investeringen skal være driftsøkonomisk lønnsomt. Legger man til grunn at også de beregnede investeringskostnader på 30-50 mrd. kr skal kunne nedbetales vil nødvendig trafikkgrunnlag være adskillig høyere enn mellom 20 og 40 millioner reiser i året.

Vår vurdering er at trafikkgrunnlaget neppe vil overstige 4 millioner reiser i året, heller ikke dersom man hensyntar effekter av endret arealbruk. Med dette som utgangspunkt er det vanskelig å se at det kan være behov for et kollektivtilbud i form av tog.

3.3 Interessegruppers behov

Etter forutgående kartlegging av interessenter ble det over to dager i april 2012 gjennomført et arbeidsverksted, der nesten 40 ulike interessentgrupper deltok. Rapporten fra denne samlingen danner grunnlaget for de behov som er omtalt i KVUens kapittel 3.6.

Interessentene er gruppert i to hovedkategorier;

- Primære interessenter
 - Brukere eller aktører som blir direkte berørt av aktuelle tiltak; næringslivet (transportører, reiselig, bedrifter), reisende (arbeid, fritid, handel, service), kollektivtrafikk og nærmiljø (grunneiere, velforeninger)
- Sekundære interessenter
 - Aktører som blir direkte involvert i forbindelse med tiltakene som utredes; flyplasser (Rygge, Torp), havnevesen, beredskapsetater (politi, ambulanse, brann, sivilforsvaret), interesseorganisasjoner (miljø, natur, kultur, landbruk o.l.)
 - Under denne kategori plasseres også regionale og lokale myndigheter (jfr. KVUens kapittel 3.3)

De ulike interessentgruppers ønsker og behov gjenspeiler de enkelte særinteresser og fokusområder, men det er også en grad av samstemmighet mht. overordnede behov som f.eks.;

- Forutsigbart og trafikksikkert transporttilbud
- Redusert reisetid og -kostnader over Oslofjorden
- God reiseopplevelse
- Effektive omstigningspunkter mht. kollektivtransport og godstransport
- Konkurransedyktig kollektivtilbud (pris, reisetid, frekvens)

Viktige føringer som følger av regionale og lokale planer og vedtak (jfr. kapittel 3.3 i KVUen) kan i hovedtrekk oppsummeres i følgende ønsker og behov;

- Bedre og mer robuste forbindelser mot kontinentet
- Regional utvikling over fjorden
- Løse lokale miljøutfordringer i Horten og Moss
- Knytte den flerkjernede regionen bedre sammen
- Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig og gi lavest mulig behov for biltransport
- Styrking av godstransport på bane/ sjø i forhold til veg
- Bevaring av overordnet grønnstruktur, vern av verdifulle naturområder

Kvalitetssikrers vurdering

Interessentkartleggingen har etter vår vurdering vært gjennomført på en god og strukturert måte. Vi savner imidlertid en vurdering/ diskusjon om de ulike innspillene blir å oppfatte som "ønsker" eller "reelle behov". Videre mener vi også at KVUen burde sagt noe om i hvilken grad det er fremkommet interessekonflikter gjennom dialogen med de ulike interessentgruppene og hva disse innebærer.

Vi har gjennomført egne intervjuer med interessenter. Det har her fremkommet kritikk om at KVUen kun har lagt til grunn den nasjonale databasen for områder som bør skjermes, og dermed ikke har tatt inn over seg friluftsområder eid av kommuner, friluftsrådet og såkalte utmarksområder. Enkelte interessentgrupper hevder derfor at KVUen legger til grunn et for lavt konfliktnivå knyttet til enkelte av alternativene.

3.4 Prosjektutløsende behov

Basert på behovsanalysen har KVUen formulert følgende prosjektutløsende behov;

«Å redusere ulempene knyttet til Oslofjorden som trafikal barriere, spesielt for gods- og næringstransport»

Næringstransport er presisert å omfatte også «arbeids- og tjenestereiser i et utvidet marked for boliger og service på tvers av Oslofjorden»

KVUen fastslår at behovsanalysen har avdekket viktige behov (reduksjon av klimagasser, hensyn til nærmiljø, vern av arealer) som kan komme i sterk konflikt med behovet for økt forutsigbarhet og redusert reisetid over Oslofjorden.

Kvalitetssikrers vurdering

Det prosjektutløsende behov skal ifølge Finansdepartementets veileder nr. 9 (Utarbeidelse av KVU/ KL dokumenter) være forankret i det samfunnsbehovet som utløser planlegging av tiltak til et bestemt tidspunkt.

Det prosjektutløsende behovet slik det er formulert i KVUen er etter vår vurdering i hovedsak konsistent med hovedmålene for transportpolitikken som er nedfelt i NTP2014-2023.

Formuleringen av det prosjektutløsende behov har i liten grad tatt inn over seg elementer fra behovsanalysen som peker i retning av behovet for tiltak på et bestemt tidspunkt. Vi savner også en vurdering av hvor sterkt det prosjektutløsende behovet er sammenlignet med andre samferdselsprosjekter. I den sammenheng ville det vært naturlig å trekke frem/ eventuelt tallfeste;

- For rv. 19
 - Reisetid (ventetid og oversitting fergeleie, overfartstid)
 - Miljøbelastning i Moss/ Horten (køer, tomgangskjøring)
- For rv. 23
 - Sikkerhetskrav i tunnel (tunnelforskriftene)
 - Tilgjengelighet (timer tunnelen ikke er stengt)

4. Strategikapitlet (Mål)

Rammeavtalen sier følgende om strategikapitlet:

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

- *For samfunnet: Samfunns mål*
- *For brukerne: Effektmål*

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mht. 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 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 antallet 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.»

Samfunns målet reflekterer de overordnede nasjonale behov slik de er reflektert i NTP og relevante stortingsmeldinger, og effektmålene reflekterer de ulike delmål som ligger innbakt i samfunns målet. Spesifiserte indikatorer for de enkelte effektmålene gjør det mulig å foreta en etterprøving av oppnådde effekter etter at tiltakene er gjennomført.

I det følgende presenterer vi målene slik de er presentert i KVUen og gir vår vurdering av disse.

4.1 Samfunns mål

Samfunns mål skal bygge på det prosjektutløsende behov og skal beskrive den nytte eller verdiskapning tiltaket er forventet å gi for samfunnet. Samfunns målet, som er basert på behovsanalysen og dialog med Samferdselsdepartementet, er i KVUen formulert slik;

«Et miljøvennlig og effektivt transportsystem med forutsigbar reisetid, som ivaretar næringslivets behov, og som knytter bolig- og arbeidsmarkedene på hver side av Oslofjorden tettere sammen»

I henhold til KVUen menes med miljøvennlig i denne sammenheng først og fremst løsninger som legger til rette for å redusere utslipp av klimagasser. Dessuten er det viktige behov knyttet til nærmiljø (rekreasjonsområder, reduksjon av luftforurensing og støy) og bevaring av verdifulle arealer (natur- og kulturminnevern, jordvern). Et effektivt transportsystem er oppgitt å innebære et robust og trafikksikkert transporttilbud som reduserer Oslofjorden som barriere for gods- og persontrafikk.

KVUen peker også på målkonflikt mellom "effektivt og forutsigbart trafikksystem og "miljøvennlig transportsystem".

Kvalitetssikrers vurdering

Samfunns målet reflekterer de overordnede nasjonale behov slik de er reflektert i NTP og relevante stortingsmeldinger. Målet vurderes likevel å være tilstrekkelig prosjektspesifikt gjennom at det vektlegges at man ønsker å knytte bolig- og arbeidsmarkedene på hver side av Oslofjorden tettere sammen.

Som KVUen påpeker vil det kunne være motsetninger mellom delmålene knyttet til ha både et effektivt transportsystem og et miljøvennlig transportsystem. Den innbyrdes prioriteringen mellom disse kunne med fordel vært klargjort.

4.2 Effektmål

Samfunns målet er konkretisert gjennom formulering av fem effektmål med utgangspunkt i de fire dimensjonene i samfunns målet: miljøvennlighet, effektivitet, forutsigbarhet og regionforstørring. For hvert av effektmålene er det valgt indikatorer for å måle forskjellen i mål oppnåelse mellom konseptene.

Effektmålene som er formulert i KVUen, er relatert til de ulike delmål som ligger innbakt i samfunns målet. Det er også spesifisert indikatorer for hvert av effektmålene for å kunne si noe om forskjellen i mål oppnåelse mellom de ulike konseptene. Sammenhengen mellom samfunns mål, effektmål og indikatorer er vist i tabellen under.

Tabell 4-1: Sammenhengen mellom samfunns mål, effektmål og indikatorer

Samfunns mål - Delmål	Effektmål	Indikator
Effektivt transportsystem	Redusere reisetida over Oslofjorden	<ul style="list-style-type: none"> Gjennomsnittlig transporttid for gods over Oslofjorden Gjennomsnittlig reisetid for personer over Oslofjorden
Forutsigbar reisetid for gods- og persontransport	Redusere forsinkelser i perioder med mye trafikk	<ul style="list-style-type: none"> Oversitting på ferja Kapasitetsbelastning fast forbindelse
	Redusere risiko for stengning av fjordforbindelsen	<ul style="list-style-type: none"> Frekvens stenging/innstilte avganger
Knytte bolig- og arbeidsmarkedene på hver side av fjorden tettere sammen	Utvikle større og mer integrerte regioner på tvers av fjorden	<ul style="list-style-type: none"> Antall reiser over Oslofjorden mellom byområdene langs fjorden
Miljøvennlig transportsystem	Begrense utslipp av klimagasser fra transport	<ul style="list-style-type: none"> Utslipp av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter

Kilde: KVU for kryssing av Oslofjorden

Kvalitetssikrers vurdering

Effektmålene har tatt utgangspunkt i samfunns målets ulike delmål og vurderes å være konsistent med det formulerte samfunns målet. Det er videre knyttet indikatorer til hvert av effektmålene, hvilket gjør det mulig å vurdere grad av mål oppnåelse i etterkant. Bruken av ordet «begrenset» i det siste effektmålet er upresist og sier i liten grad hva vi ønsker å oppnå. Vi oppfatter at bruken av ordet illustrerer utfordringen knyttet til målkonflikten mellom miljø og trafikkapasitet. KVUen omtaler målkonflikten og konstaterer at tiltaket som helhet vil gi økte klimautslipp. Effektmålet knyttet til miljø kunne med fordel vært mer konkret. Det kunne vært benyttet parametere som utslipp av klimagasser per kjørte km, tonn gods per km eller lignende, og blitt formulert et effektmål der dette skulle reduseres med en bestemt andel.

5. Overordnede krav

Rammeavtalen sier følgende om overordnede krav:

«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 i KVU-en, og krav som utledes av ikke-prosjektspesifikke samfunns mål. I praksis vil ikke-prosjektspesifikke samfunns mål fremstå som rammebetingelser for tiltaket. Derfor 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.

Videre sier rammeavtalen:

«Leverandøren skal kontrollere dokumentet mht. 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 prioritering mellom funksjonelle, estetiske, fysiske, operasjonelle og økonomiske krav).»

I kapittel 5 i KVUen har man definert to hovedtyper av krav, absolutte krav og øvrige krav.

Absolutte krav:

- Alle konsepter med bru skal ha seilingshøyde i hovedleden på min. 72m i et seilingsløp med bredde 750m eller med 350m ved to løp.
- Konsepter skal ikke gi varige inngrep i landskapet i store, nasjonale verneområder.

Øvrige krav:

- Bruer over fjorden bør tilfredsstillende Kystverkets anbefalte seilingshøyder også utenfor hovedledene.
- Faste forbindelser bør ikke gi dårligere tilbud til syklistene enn i dagens system over Oslofjorden.

Kvalitetssikrers vurdering

Kravkapitlet er knapt og bare ett av kravene (vern av nasjonale verneområder) er utledet av behov/ mål. Ingen av kravene beskriver hvilke ytelser/ virkninger en fremtidig løsning er ment å gi. Kravkapitlet gir derfor begrenset grad støtte til en systematisk mulighetsanalyse. Kravet om å unngå konsepter som gir varige inngrep i nasjonale verneområder, er utledet av og konsistent med samfunns- og effektmålene i strategikapitlet. I lys av at det finnes flere naturreservater og landskapsvernområder i soner langs fjorden som kan være aktuell for kryssing av fjorden, påvirker dette i stor grad traséalternativene.

Det absolutte kravet om seilingshøyde burde vært forankret i behovsanalysen. Det oppgis at årsaken er at de største cruiseskipene skal kunne seile inn til Oslo. Behov som skipsfarten har for seilingshøyde inn og ut av Oslofjorden er ikke behandlet i behovsanalysen utover at det er nevnt at Havnevesenet har adressert behovet for «Farleder for effektiv og sikker sjøtransport». Kravet på 72 meter synes også høyt. Ut fra egne overordnede undersøkelser synes det i dag kun å være to cruiseskip¹ som har så høy seilingshøyde som 72 m. Til sammenligning har broene over Øresund, Storebælt, Bosporos, inn til San Francisco og Vancouver seilingshøyde mellom 57 og 67 m. Vi mener derfor at krav til seilingshøyde burde vært belyst på en mer utfyllende måte.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_the_world's_largest_cruise_ships

6. Mulighetsstudien

Rammeavtalen sier blant annet følgende om mulighetsstudien:

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

Og om videreføring av konsepter til alternativanalysen:

Leverandøren skal vurdere om de oppgitte alternativer fanger opp de konseptuelle aspekter som anses som mest interessante og realistiske innenfor det identifiserte mulighetsrommet.

I forbindelse med gjennomføring av KVUen er det gjennomført en bred analyse i det sørlige transportmarkedet for å kartlegge mulighetene for å erstatte ferjeforbindelsen Horten-Moss. Studien i det sørlige transportmarkedet vurderes som konsistent og svarer på behov, mål og krav definert i foregående kapitler. Grunnlaget for utvelgelsen av konsepter som videreføres til alternativanalysen fremstår imidlertid som lite transparent. Mulige løsninger for å dekke transportbehovet i den nordlige delen fremstår mindre grundig behandlet. Våre vurderinger er nærmere beskrevet i kommentarene til de enkelte kapitlene nedenfor.

6.1 Vurdering av berørte transportmarkeder

I KVUen er det vurdert Konsepter for «mer effektiv og miljøvennlig transport i et geografisk område fra Drøbak-Sande i nord til Tønsberg-Rygge i sør». KVUen har i sin analyse lagt til grunn at det eksisterer to ulike transportmarkeder. Følgende konsepter er vurdert:

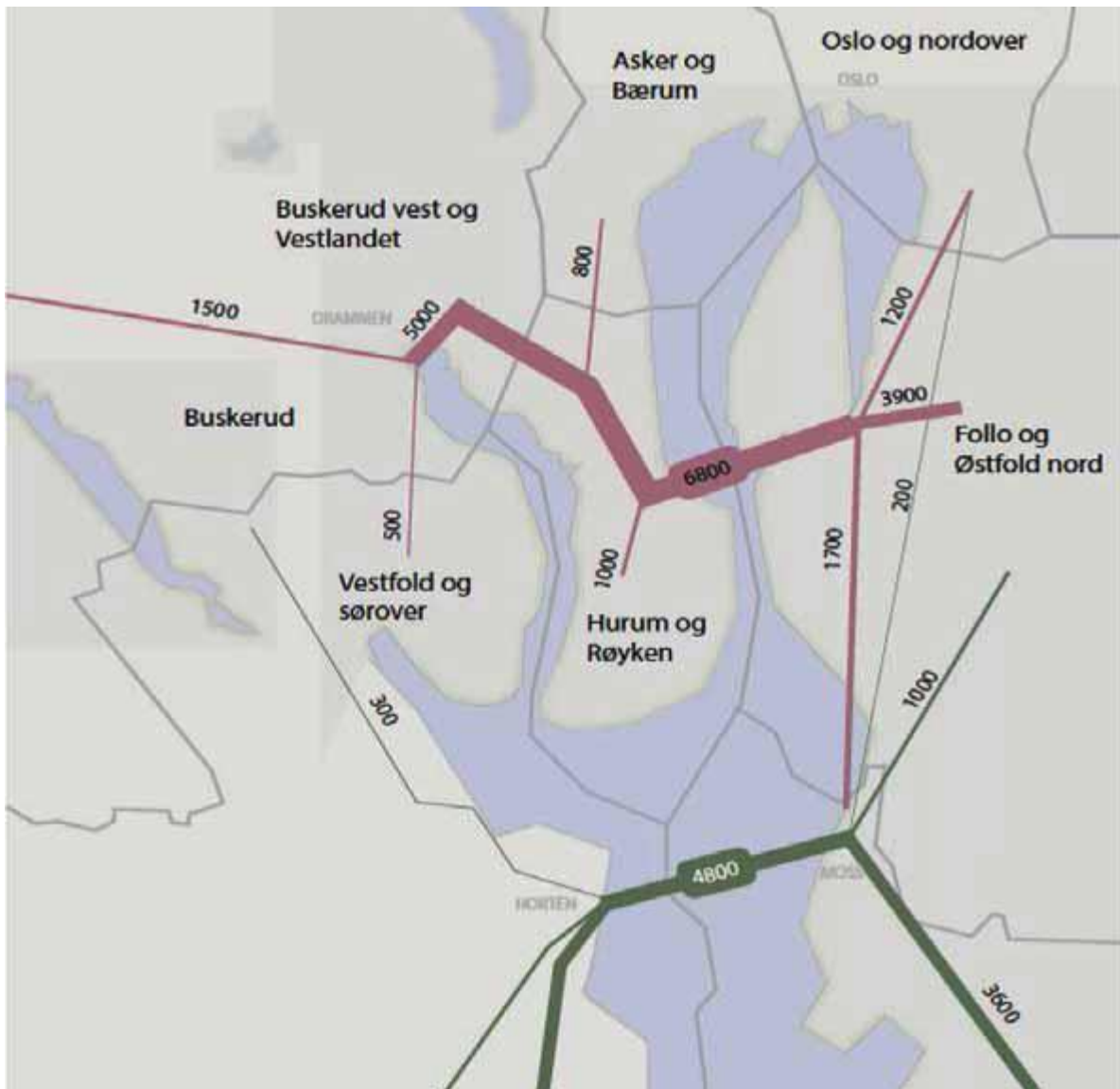
- Konsepter som kan erstatte ferjeforbindelsen Horten-Moss.
- Bru som alternativ til tunnel for rv. 23 over Oslofjorden.

I dag er det mulig å krysse Oslofjorden med ferje mellom Moss og Horten eller gjennom Oslofjordtunnelen mellom Frogn og Hurum. I vurderingen av hvorvidt transportstrømmene i dagens Oslofjordtunnel og ferjeforbindelsen Moss-Horten er avhengig av hverandre, er det lagt til grunn reisevaneundersøkelser og transportundersøkelser. Disse undersøkelsene viser at de to forbindelsene i stor grad betjener to uavhengige transportstrømmer i et nordlig og et sørlig marked.

I en TØI-rapport fra 2002 om Oslofjordforbindelsen – trafikk og regionale virkninger, fremgår det at konkurranseforholdet mellom Oslofjordtunnelen og ferja Moss-Horten synes å ha vært overvurdert i trafikkprognosene. Fra trafikanterintervjuer som ble utført vår/sommer 2001 kom det frem at kun 3 prosent av brukerne i Oslofjordtunnelen vurderte å bruke ferja Moss-Horten. Dette er reisende som opplyser at de reiser mellom Vestfold og de søndre delene av Østfold eller Sverige, hvor ferjeforbindelsen gir en kortere reisetid. Ut fra trafikkstatistikk og en vurdering av geografisk nedslagsfelt synes ferja å ha fått en trafikkbortfall på ca. 10 prosent som følge av ny Oslofjordforbindelse. På godssiden synes ikke Oslofjordforbindelsen å ha tatt noe trafikk av betydning fra ferja. Basert på trafikanterintervjuer vår/sommer 2001 og tidsserier for trafikkutvikling er det 5 prosent av lastebilsjåførene med ferja som vurderte å benytte Oslofjordtunnelen. 7 prosent av lastebilsjåførene på ferja vurderte å kjøre om Oslo.

Figuren under viser fordeling av årsdøgntrafikk (ÅDT) i Oslofjordtunnelen og med ferja med beregninger gjort i transportmodellen (RTM).

Figur 6-1: Fordeling av årsgjennstrømming i Oslofjordtunnelen og med ferja. (Beregninger i RTM, SVV 2013)



Kilde: KVVU for kryssing av Oslofjorden

Rundt 75 prosent trafikken gjennom Oslofjordtunnelen kommer fra eller skal til nord eller øst på østsiden av fjorden. På vestsiden fordeler trafikken seg slik at det meste skal til Buskerud (Hurum og Røyken). Trafikken ser ut til å gå i en linje fra vest til øst via Oslofjordtunnelen.

Jo lenger sør på vestsiden, jo høyere er Horten-Moss-ferjens markedsandel. Nesten all trafikk med ferja skal til/fra Vestfold eller videre sørover. På østsiden skal det meste av ferjetrafikken mot Østfold sør eller Sverige.

All trafikk som skal fra Moss til Horten og sørover, vil ha kortest reisetid med ferja. Trafikk som skal til Buskerud og nordover har kortest reisetid med Oslofjordtunnelen. Fra Vassum på østsiden av fjorden gir Oslofjordtunnelen korteste reisetid til Vestfold og sørover, men forskjellen blir mindre hvis det forutsettes kort ventetid på ferja. Det er dermed naturlig at reisende mellom nordre Follo og Vestfold fordeler seg relativt likt på de to forbindelsene, mens ferja overtar mer og mer av trafikken når man kommer lenger sør i Follo (Vestby, Ås).

Kvalitetssikrers vurdering:

Det er godt dokumentert i KVVUen at dagens kryssingsmuligheter av Oslofjorden ser ut til å betjene to ulike transportmarkeder. Det er imidlertid ikke gjort undersøkelser av påvirkningen på trafikken i rv. 23 dersom ferjen Moss-Horten legges ned. Dette er begrunnet i at samfunnsmålet er å redusere Oslofjorden som barriere. Videre

er tidligere undersøkelser gjort med utgangspunkt i dagens situasjon med Oslofjordtunnel og ferje mellom Moss og Horten. Det er ikke analysert hvordan to faste forbindelser i Oslofjorden vil påvirke trafikken over fjorden. Det er ikke gitt at trafikken vil fordeles likt med to faste kryssinger, som i dagens situasjon med ferje mellom Moss og Horten.

Som del av vår kvalitetssikring er det blitt gjennomført supplerende analyser av et konsept som inkluderer fast fjordkryssing både i nord og i sør. Resultatene fra transportanalysen² viser at det kun skjer marginale endringer i trafikken på de to kryssingene over Oslofjorden. Dette bygger opp under forutsetningen om to uavhengige transportmarkeder, ett i nord og ett i sør.

At det er to uavhengige transportmarkeder innebærer at det må gjennomføres separate mulighetsanalyser for de to markedene. I det følgende redegjør vi kort for metodikk og prosess som er benyttet i KVUens kapittel 6 "Løsningsmuligheter" og KVUens kapittel 7 "Framtidig løsning for rv. 23 over Oslofjorden".

6.2 Konseptutviklingsprosess

På bakgrunn av at kryssingene ser ut til å betjene ulike transportstrømmer i et nordlig og sørlig marked, er det i KVUen utviklet konsepter i et nordlig, midtre og søndre delområde. Konsepter i sør og nord er analysert uavhengig av hverandre. Det betyr at konsepter som ser på løsninger for rv. 23 i nord, forutsetter fortsatt ferjedrift Moss-Horten. Konsepter i sør forutsetter dagens Oslofjordtunnel. Konsepter i midten (over Hurum) forutsetter imidlertid stengt Oslofjordtunnel og nedlagt ferje.

Konsepter som kan erstatte ferjeforbindelsen Horten-Moss

For konsepter som kan erstatte fergeforbindelsen Horten-Moss er det vurdert løsningsmuligheter i henhold til Statens vegvesens standardiserte firetrinnsmetode:

- Trinn 1: Redusere transportterspørsel og endre transportmiddelfordeling
- Trinn 2: Mer effektiv utnyttning av eksisterende kapasitet i transportsystemet (infrastruktur og materiell)
- Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur (investeringstiltak)
- Trinn 4: Bygging av nye lenker og større ombygging av infrastruktur

Konsepter for rv. 23s kryssing av Oslofjorden

Som alternativ til nytt løp i Oslofjordtunnelen er det kun vurdert én bruløsning i KVUen og det synes ikke å være gjennomført noen prosess for konseptutvikling slik som for det sørlige transportmarkedet. I tillegg til bruløsningen som inngår i KVU, er det vist til notat fra Statens vegvesen fra 2013, der to andre brutraséer er vurdert.³ Det er en trasé med bruer på begge sider av den sørlige delen av Håøya rett nord for Drøbak og en trasé med bru rett sør for Drøbak. Disse ble ifølge KVUen skrinlagt "blant annet på grunn av stort potensial for konflikt med tett boligområde og statlig sikret friluftsområde i utkanten av Drøbak og stor negativ landskapsvirkning sett fra Drøbak by."

Det er også vist til at det er vurdert ulike koblinger med rv. 23 på Hurum som en del av konseptene som kan erstatte ferjeforbindelsen Horten-Moss, men disse er ikke vurdert opp mot konseptene for rv. 23s kryssing av Oslofjorden.

Kvalitetssikrers vurdering

For konsepter som kan erstatte ferjeforbindelsen Horten-Moss er mulighetsrommet spent ut på en god måte. Prosessen med vurdering av mulighetsrommet (arbeidsverksted og referansegruppemøter) og den valgte fremgangsmåten for mulighetsstudien (firetrinnsmodellen) vurderes som god. Det er skissert og vurdert et stort antall konsepter for kryssing av Oslofjorden på ulike steder, med ulike teknologiske løsninger.

Mulighetsrommet for løsninger i nord er i mindre grad spent ut enn for løsninger i sør. Utviklingen av konseptet Bru som alternativ til tunnel for rv. 23 var ikke et resultat av en mulighetsanalyse, men ble gjort som følge av en utvidelse av KVU-oppgavet senere i prosessen. Tunnel i samme trase som broen kunne med fordel også blitt vurdert.

² Gjennomført av Rambøll

³ Statens vegvesens notat «Grunnlag for å vurdere om bru skal utredes som alternativ til nytt tunnelløp to rv 23 Oslofjordforbindelsen» datert 1. februar 2013.

6.3 Videreføring av konsepter til alternativanalysen

I Concepts veileder nr 9 – utarbeidelse av KVVU/KL dokumenter heter det følgende om hvordan utvelgelse av alternativer til alternativanalysen bør gjennomføres:

«Alternativanalysen skal behandle de mest interessante og realistiske konseptuelle løsninger for det identifiserte samfunnsbehovet innenfor mulighetsrommet.

De konseptuelle løsningene skal kunne realisere mål og tilfredsstillende tiltaksspesifikke krav. Konseptene skal kun detaljeres så langt det er nødvendig (men ikke lengre) for å ta stilling til grad av mål- og kravtilfredsstillelse, og for å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse.

På et tidlig stadium i konseptutviklingen bør konseptenes realisme testes, for eksempel i form av grove samfunnsøkonomiske analyser, for å sile ut åpenbart urealistiske konsepter. Bruk av samfunnsøkonomiske analyser til grovsiling er mest relevant i situasjoner der det er gap mellom tilbud og etterspørsel som er utløsende for tiltaket, og ikke normative behov.»

Videreføring av konsepter til alternativanalysen i det sørlige transportmarkedet

Med utgangspunkt i de identifiserte løsningsalternativene i mulighetsstudiet ble det i KVUen gjennomført innledende transportanalyser, tekniske vurderinger knyttet til tunneler og broer spesielt for jernbane, vurdering av grunnforhold og seismiske undersøkelser i deler av Oslofjorden, grove kostnadsvurderinger og en kartlegging av arealverdier. Basert på disse analysene og vurderingene er det omtalt sju konsepter som er forkastet.⁴ Disse er listet opp i tabellen nedenfor, hvor vi også har forsøkt å kategorisere begrunnelsene for å forkaste dem. Boksene markert med «X» innebærer at det er gjort en omtale av dette temaet i begrunnelsen for å forkaste konseptet. Spørsmålsteget «(?)» innebærer at det ikke fremgår av KVUen hvorvidt temaet har vært en del av begrunnelsen for å forkaste konseptet.

Tabell 6-1: Forkastede konsepter

Forkastede konsepter	Begrunnelser				
	Trafikale virkninger	Reisetid	Tekniske utfordringer	Kostnader	Landskapsvern
Kobling mellom rv. 23 og E18 over Drammensfjorden	X	X	?	X	?
Undersjøisk tunnel mellom Kambo og Tofte med fast forbindelse videre til E18 Holmestrand	X	?	?	X	?
Bruforbindelse mellom Østfold og Vestfold sør for Jeløya og Horten	X	?	X	X	X
Flytting av dagens ferjeleier på en eller begge sider av fjorden	X	X	?	X	X

⁴ Noen av konseptene som presenteres i KVUen er i realiteten samlebetegnelser for flere løsningsalternativer, og som er beskrevet i vedlegget «KVU Kryssing av Oslofjorden – transportanalyse».

Undersjøisk tunnel mellom Østfold og Vestfold sør for Jeløya og Horten	X	?	X	?	X
Nordre jernbanekorridor: Drøbak-Sætre-Spikkestad	X	?	?	X	X
Søndre jernbanekorridor: Rygge-Larkollen-Slagentangen-Barkåker	?	?	X	?	?

Kilde: Atkins, Oslo Economics

Kvalitetssikrers vurdering

Som det fremgår av tabellen ovenfor er det til dels ulike begrunnelser for hvorfor ulike konsepter er forkastet. Videre fremstår det som uklart hvorvidt alle konseptene er vurdert etter de samme kriteriene. Hva som er begrunnelsene for å forkaste, eller evt. videreføre konsepter til alternativanalysen fremstår derfor som lite transparent. En vurdering av konseptene opp mot de mål og krav om er satt for KVUen ville sikret en mer transparent silingsprosess.

Sammenstiller man måлиндikatorer og oppstilte krav kunne følgende kriterier dannet grunnlag for en silingsprosess:

- Gjennomsnittlig transporttid for gods over Oslofjorden
- Gjennomsnittlig reisetid for personer over Oslofjorden
- Oversitting på ferja/Kapasitetsbelastning fast forbindelse
- Frekvens stenging/innstilte avganger
- Antall reiser over Oslofjorden mellom byområdene langs fjorden
- Utslipp av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter
- Seilingshøyde på minst 72 meter i hovedledene i en bredde på 750 meter eller to løp med bredde 350 meter
- Ikke gi varige inngrep i landskapet i store nasjonale verneområder
- Tilfredsstillende Kystverkets anbefalte seilingshøyder også utenfor hovedledene
- Ikke gi dårligere tilbud til syklistene enn i dagens transportsystem over Oslofjorden

Kriteriene burde så vært vektet etter viktighet. Deretter kunne alle alternativene fra mulighetsstudien bli gitt en grov score (for eksempel mellom 1-10) for hvert kriterium, hvorpå det ble beregnet en total vektet poengsum pr alternativ. Dette ville vært en mer systematisk fremgangsmåte for siling som ville sikret større grad av gjennom-siktighet i vurderingene og som reduserte sannsynligheten for at gode konsepter ble forkastet.

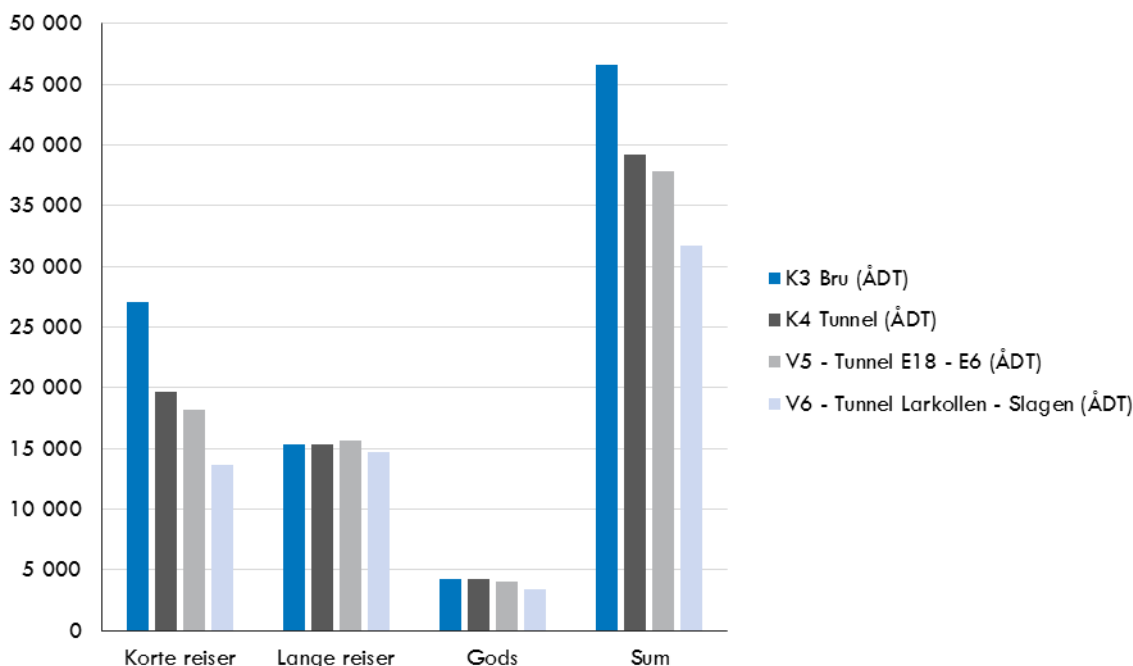
Eksempelvis synes konseptene som innebærer bru eller tunnel sør for Moss-Horten ut fra de gjennomførte trafikkanalysene å kunne gi høyere måloppnåelse på mange områder enn konseptene K1 og K2 som er videreført til alternativanalysen. Begrunnelsen for å forkaste det undersjøiske tunnelalternativet mellom Tønsberg (Slagen) og Rygge (Larkollen) er tekniske utfordringer på grunn av vanskelige grunnforhold, og at det er vanskelig å unngå arealkonflikter på Østfoldsiden. Hvor vanskelige utfordringene er, eller om dette vil gjøre det mye dyrere enn andre alternativer, er imidlertid uklart.

Til tross for disse innvendingene er det vår vurdering at konseptene K3 og K4 som er videreført til alternativanalysen fanger opp de konseptuelle aspekter som anses mest interessante og realistiske innenfor det identifiserte mulighetsrommet. De forkastede alternativene lenger sør ville ikke kommet bedre ut enn det beste alternativet i traséen Moss-Horten, selv om de kunne ha kommet bedre ut enn K1 og K2. Vi er derfor trygge på at det beste prosjektalternativet har blitt identifisert og tatt med i alternativanalysen, og har gått videre med kvalitetssikringen uten at vi har bedt om at noen av de forkastede konseptene ble inkludert i analysen.

Vi mener imidlertid at en tidligere variant av K4 som strekker seg fra E18 til E6 bør vurderes nærmere i det videre arbeidet, dersom dette konseptet velges. For varianten av K4 som strekker seg fra E18 til E6 har Statens vegvesen i forbindelse med kvalitetssikringen opplyst at alternativet ble forkastet på grunn av lavere trafikanntytte og vanskelige teknologiske grunnforhold som fører til for bratt stigning. Varianten ville imidlertid løst mye av arealkonfliktene rundt Moss, og de teknologiske utfordringene kunne vært redusert gjennom å strekke tunnelen lenger, og opp i dagen øst for Patterød.

Figur 6-2 nedenfor viser ÅDT for konsept K3 og K4 samt to av de forkastede alternativene, V5 og V6 i Rambølls transportanalyse⁵. Trafikkberegningene er gjort uten bompenger.

Figur 6-2: Oversikt over trafikk (ÅDT) ved konsept K3 og K4 sammenlignet med andre tunnelløsninger



Kilde: Rambøll, Statens vegvesen

En tunnelloøsning som strekkes fra E18 til øst for E6 (V5 i figuren) vil ha lavere trafikanntytte enn K4 på grunn av at kryssene kommer utenfor sentrum på begge sider. Det er ikke gjort beregninger for hvordan det vil slå ut, men vi kan anta at trafikken vil påvirkes om lag som i det forkastede konseptet V6 – tunnelloøsning mellom Larkollen og Slagen, som også ville fått kryss utenfor sentrum. Beregningene viser at det hovedsakelig er de korte reisene som vil opphøre i en løsning med mindre sentrale kryss. I en situasjon med bompenger er det derfor grunn til å anta at forskjellen i trafikanntytten mellom disse konseptene er mindre enn det som fremkommer av figuren. Sammenholdt med konfliktene ilandføring av tunnel på Jeløy vil medføre, er vår vurdering at en variant av tunnelkonseptet med kryss øst for E6 bør inngå i de videre analysene av K4.

Videreføring av konsepter til alternativanalysen i det nordlige transportmarkedet

Det er i KVUen ikke foretatt noen grovsiling og forkasting av konsepter i nord, men vist til at bru ved Drøbak tidligere er skrinlagt av SVV i en vurdering fra 2013, på grunn av stort potensial for konflikt med arealinteresser. Det er ikke vurdert mulighetene for andre tunnelalternativer enn nytt løp tilknyttet eksisterende tunnel. Som en del av konseptene for løsninger som kan erstatte fergeforbindelsen Horten-Moss er ulike koblinger med rv. 23 på Hurum vurdert, men disse er ikke vurdert opp mot konseptene for rv. 23 i nord.

Kvalitetssikrers vurdering

I KVUen har en kommet frem til at en fast forbindelse som erstatning for fergeforbindelsen Horten-Moss bør lokaliseres mellom Horten og Moss og ikke lenger nord. I tillegg er det argumentert for at traséen Horten-Moss betjener en annen trafikkstrøm enn rv. 23 Oslofjordtunnelen. Vi savner derfor en bredere analyse av løsningsmuligheter som kan betjene denne andre trafikkstrømmen lenger nord. Eksempelvis burde også tunnel i samme trasé som broen blitt analysert og presentert som en mulighet i KVUen.

⁵ Rambøll 2014

7. Alternativanalyse fra KVV

Rammeavtalen sier følgende om alternativanalysen:⁶

«Leverandøren skal starte med å vurdere hvorvidt de oppgitte alternativer vil bidra til å realisere de overordnede mål. Et alternativ som en antar vil ha liten eller ingen virkning på hverken samfunns mål eller effektmål, er irrelevant. Dersom det kan antas å ha en viss virkning mhp. effektmål, men liten eller ingen mhp. samfunns mål, gir dette en indikasjon på at det ikke dreier seg om et konseptuelt alternativ, men enten en uhensiktsmessig løsning eller en delløsning innenfor et større hele. I begge tilfeller vil det være behov for en grunnleggende omarbeidelse, eventuelt utarbeidelse av nye alternativer, før en kan gå videre med kvalitetssikringen.»

Videre heter det:

«Med bakgrunn i de foregående kapitler og i særdeleshet det identifiserte mulighetsrommet, skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde Nullalternativet og minst to andre konseptuelt ulike alternativer. Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse.»

Vi vurderer at alternativanalysen er gjennomført på en tilfredsstillende måte. Konseptene bidrar til måloppnåelse og anses som relevante. I tillegg til analysen stiller vi spørsmål ved om usikkerhetsanalysen viser en noe lav usikkerhet for så vidt komplekse prosjekter. Vi har også enkelte merknader til den samfunnsøkonomiske analysen, og mener at begrunnelsen for anbefalingene kunne vært fremstilt klarere. I det følgende presenterer vi våre kommentarer til de enkelte delene av alternativanalysen mer i detalj.

7.1 KVV Konsepter

KVVUen presenterer seks konsepter og to referansekonsept. Vi vil i det følgende gå gjennom konseptene i KVVUen.

7.1.1 Konsept 1 – Forbedret ferjetilbud

Konseptet innebærer en forbedring av dagens ferjetilbud mellom Moss og Horten og en utbygging av rv. 19 i Moss, som er anbefalt i KVVU for hovedvegssystemet i Moss og Rygge. Konseptet forutsetter dagens ferjeleie, dagens ferjetakst og ingen endring i overfartstid. Forbedring av dagens ferjetilbud består av økt frekvens og antall ferjer sammenlignet med dagens situasjon, samt et døgnåpent ferjesamband. Det er lagt til grunn en maks kapasitet som tilsvarer en ÅDT på om lag 17 500.

⁶ Fra rammeavtalen kap 5.8 Alternativanalysen

Tabell 7-1: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnader for K1 forbedret ferjetilbud Moss - Horten

Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Bedret ferjetilbud Moss – Horten		
<ul style="list-style-type: none"> • Antall ferjer: 7 • Overfartstid: 30 minutter • Frekvens: 12 minutter • Døgnåpent samband • Ferjestørrelse: minst 250 PB 	8 000	1,0 – 1,5 mrd
Utbygging av rv. 19 i Moss		

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til K1 forbedret ferjetilbud:

Den totale investeringen er på 1,0-1,5 mrd. kroner inkluderer tiltak på rv. 19 som er anbefalt i KVVU for hovedvegssystemet i Moss og Rygge. Konseptet kan anses som en minimumsløsning for å redusere ulempene knyttet til Oslofjorden som trafikal barriere. Konseptet gir en beskjeden reduksjon i reisetid, og bidrar derfor i liten grad til å oppfylle målsetningen om et effektiv transportsystem over Oslofjorden. Konseptet fører heller ikke til vesentlige endringer i fremkommelighet, men døgnåpent ferjesamband bidrar til å skape en forutsigbar reisetid ved at risiko for stengning av fjordforbindelsen reduseres. Konseptet vurderes til å være i tråd med den overordnede målsetningen om et mer miljøvennlig transportsystem, men siden tilbudet ikke skiller seg vesentlig fra dagens ferjetilbud er det sannsynlig at det i liten grad bidrar til regionforstørring.

7.1.2 Konsept 2 – Hurumforbindelsen

Konseptet er utformet for å løse transportbehovet i både nord og sør, og forutsetter at Oslofjordtunnelen stenges og ferjesambandet Moss-Horten legges ned. Konseptet består av to fjordkryssinger, hvorav den ene er bruforbindelse over Drøbaksundet ved Filtvet og den andre en 18 kilometer lang undersjøisk tunnel mellom Hurum og Kopstad. Som et alternativ til den undersjøiske tunnelen kan det i stedet bygges en bru mellom Hurum og Holmestrand. På land bygges det ny vegforbindelse over Hurum med påkobling til rv. 23. Den totale investeringskostnaden er på NOK 30-40 mrd., men kostnadstallene er svært usikre.

Konseptet kan også kombineres med en jernbaneforbindelse over fjorden. En jernbanetrasé over Hurum kan kobles mot Østfoldbanen og Vestfoldbanen. Konseptet består av en kombinert bane- og vegbru over Drøbaksundet og en bru over Drammensfjorden. Den totale investeringskostnaden er på NOK 40-50 mrd., hvor det antas at brukostnadene er om lag 60 prosent høyere enn for en ren vegbru.

Tabell 7-2: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnad for K2 Hurumforbindelsen

	Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Veg	Nye fjordkryssinger: <ul style="list-style-type: none"> Ny bru over Drøbaksundet Undersjøisk tunnel under Breiangen til Holmestrand 	<ul style="list-style-type: none"> 35 000 på bruforbindelse over Drøbaksundet 20 000 i undersjøisk tunnel under Breiangen 	30 -40 mrd
	Nye vegforbindelser på land: <ul style="list-style-type: none"> Ny veg over Hurum Påkobling til dagens rv. 23 ved Sætre 	<ul style="list-style-type: none"> 10 000 på ny vegforbindelse Filtvet-Sætre 	
Jernbanekryssing	Nye fjordkryssinger: <ul style="list-style-type: none"> Kombinert bane- og vegbru over Drøbaksundet Bru over Drammensfjorden Påkobling til Østfold- og Vestfoldbanen Nye togstasjoner i Tofte, Blind-sand/Vammen og Selvik	<ul style="list-style-type: none"> 1 000 reisende per gjennomsnittsdøgn 	40 – 50 mrd

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til K2 Hurumforbindelsen:

Vegkonseptet gir en reduksjon i gjennomsnittlig reisetid over fjorden på 7 minutter, med en noe større tidsbesparelse for godstransporten. ÅDT øker med om lag 10 000 i forhold til referanse, mens antall korte reiser som tidligere var ferjereiser eller reiser gjennom Oslofjordtunnelen reduseres. Grunnet økt reisetid mellom bysentrum, vurderes konseptet i mindre grad til å oppfylle målsetningene om et mer effektivt transportsystem og regionforstørring, på et regionalt nivå. På et nasjonalt nivå vil likevel løsningen bidra til å møte målet om et mer effektivt transportsystem.

Nedlegging av ferjesambandet og en liten økning i biltrafikken er i tråd med den overordnede målsetningen om et mer miljøvennlig transportsystem. Konseptet vurderes også til å være i tråd med målsetningen om forutsigbar reisetid.

7.1.3 Konsept 3 – Bru Moss-Horten

Konseptet erstatter dagens ferjetilbud mellom Moss-Horten med en fast vegforbindelse. Den faste forbindelsen legges til den korteste strekningen over Oslofjorden, og omfatter to nye bruforbindelser. For å tilfredsstille absolutte krav til arealinteresser ilandføres bruene i senketunnel på hver sin side av fjorden. For å avlaste hovedkrysset på E6 er det lagt inn kryss ved Tykkemyr med påkobling til rv. 19.

Den totale investeringskostnaden er på NOK 35-60 mrd., og avhenger i stor grad av teknologivalg og grunnforhold. Om lag NOK 5-10 mrd. av disse kostnadene er knyttet til tiltak for å redusere arealkonflikter på begge sider av fjorden.

Tabell 7-3: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnad for K3 Bru Moss-Horten

Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Ny fjordkryssing: <ul style="list-style-type: none"> Bru over Mossesundet Bru over Oslofjorden 	45 000	35-60 mrd kroner
Nye vegforbindelser på land: <ul style="list-style-type: none"> Mellom Horten og E18, veg 		

delvis i tunnel

- Tunnel under Jeløya
- Mellom Moss nord og E6 ved Patterød

Oslofjordtunnelen utvides til to løp eller ny bru for rv. 23 ved Drøbak

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til K3 Bru Moss – Horten:

Konseptet bidrar i stor grad til å imøtekomme målsetningene om et mer effektivt transportsystem og regionforstørring. En stor økning i antall reiser per døgn og en reduksjon i gjennomsnittlig reisetid over fjorden på 39 minutter for alle personreiser, bidrar til dette. Når det gjelder målsetningen om forutsigbar reisetid kan trafikkøkningen på E6 mellom Moss og Oppegård gi en ustabil trafikkavvikling, men risiko for stengning av fjordforbindelsen vurderes til å være liten.

Endelig utforming av konseptet vil være av betydning for graden av måloppnåelse.

7.1.4 Konsept 4 – Tunnel Moss – Horten

Konseptet erstatter dagens ferjetilbud mellom Moss – Horten. Tunnelen er lokalisert i samme korridor som konseptet K3 bru, men på grunn av dybdeforhold i fjorden og krav til stigning, blir det ikke lokalt kryss sentralt i Horten. Avstanden mellom bysentra Moss og Horten vil bli ca. 30 km. Konseptet innebærer en undersjøisk tunnel på ca. 16 km, som strekker seg fra Horten (rv. 19 ved Skoppum) til Jeløya (Moss). Deretter kommer veien opp i dagen på Jeløya, og går videre på bru over Mossesundet. Kryssingen kobles til E18 ved Undrumsdal på vestsiden, og til E6 ved Patterød (Mosseporten) på østsiden. For å avlaste hovedkrysset på E6 er det lagt inn kryss ved Tykkemyr med påkobling til rv. 19.

Tabell 7-4: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnad for K4 Tunnel Moss - Horten

Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Ny fjordkryssing:		
• Undersjøisk tunnel mellom Moss (Jeløya) og Horten (rv. 19 ved Skoppum), 16 km		
• Bruforbindelse over Mossesundet		
Nye vegforbindelser på land:	40 000	15-20 mrd kroner
• Mellom rv. 19 ved Skoppum og E18		
• Mellom Moss nord og E6 ved Patterød (Mosseporten)		
Oslofjordtunnelen utvides til to løp eller ny bru for rv. 23 ved Drøbak		

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til K4 Tunnel Moss – Horten

Konseptet bidrar på samme måte som K3 til å imøtekomme målsetningene om et mer effektivt transportsystem og regionforstørring. En stor økning i antall reiser per døgn og en reduksjon i gjennomsnittlig reisetid over fjorden for alle personreiser, bidrar til dette. Avstanden mellom byene blir imidlertid om lag dobbelt så lang som i K3, ca. 30 km. Dette gir seg utslag i færre korte reiser, noe som fremstår mer miljøvennlig. Lavere byggekostnader enn brukonseptet gjør at dette konseptet gir høyere netto nytte.

7.1.5 Rv. 23 – Nytt tunneløp

Rv. 23 – Nytt tunneløp innebærer en utvidelse av dagens Oslofjordtunnel med et ekstra løp. Løsningen er utformet som et alternativ for gi økt sikkerhet ved brann, og for å redusere uforutsigbarhet ved stengt tunnel.

Tabell 7-5: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnader i tiltak knyttet til rv. 23 – Nytt tunneløp

Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Nytt tunneløp i Oslofjordtunnelen, inkludert utvidelse til fire felt Vassum – Måna		3,4 mrd
Rehabilitering eksisterende løp i Vassum- og Frogntunnelen		0,1 mrd
Utvidelse til fire felt Verpen – Krokodden		2,7 mrd
Rehabilitering av eksisterende løp i tunnelene: Merraskott, Stampleinås og Elgskauås		0,1 mrd
Rehabilitering av eksisterende løp i Oslofjordtunnelen		0,2 mrd
Sum	18 046	6,5 mrd

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til rv. 23 Nytt tunneløp:

Utvidelse av dagens tunnel på rv. 23 vil i liten grad bidra til at transportsystemet blir mer effektivt, da reisetiden blir omtrent den samme som i dag. Løsningen vil bidra til å øke kapasiteten i veisystemet og redusere antall hendelser i tunnelen, og vil derigjennom bedre forutsigbarheten. Risikoen for stenging vil også reduseres ved en utvidelse av tunnelen.

7.1.6 Rv. 23 – løsning med bru

Rv. 23 – løsning med bru er et alternativ til utvidelse med ekstra tunneløp i dagens Oslofjordtunnel. Brua er tenkt å følge dagens trasé frem til den sørlige munningen av Frogntunnelen på østsiden av fjorden, hvor den tar av i en nordligere trasé, og krysser fjorden over nordlige delen av Håøya. På vestsiden vil den komme i land nord for dagens tunnel, og treffer dagens Rv. 23 ved Krokodden.

I løsningen forutsettes det at eksisterende veg utvides til fire felt mellom E6 og Vassum.

Tabell 7-6: Trafikkmengde (kjøretøy/døgn) og investeringskostnader i tiltak knyttet til rv. 23 - løsning med bru

Tiltak	Trafikkmengde (kjøretøy/døgn)	Kostnad
Rehabilitering av eksisterende løp i Vassum- og Frogntunnelen		0,1 mrd
Rehabilitering av eksisterende løp i tunnelene: Merraskott, Stampleinås og Elgskauås		0,1 mrd
Rehabilitering av eksisterende løp i Oslofjordtunnelen		0,4 mrd
Bru over Oslofjorden		11,5 mrd
Utvidelse til fire felt Vassum tom Frogntunnelen		0,8 mrd
Diverse tiltak som er med i reguleringsplan tunnel		0,1 mrd
Sum	28 064	13,0 mrd

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers kommentar til rv. 23 løsning med bru:

Brualternativet vil møte behovet for økt trafiksikkerhet og redusert risiko for stenging, og vil dermed øke forutsigbarheten til de reisende. Gjennom redusert reisetid sammenlignet med tunnelalternativet, vil brua bidra til å møte behovet for et effektivt transportsystem. Forutsatt at det tilrettelegges for gang- og sykkelvei, vil brua gi mulighet for kryssing for syklende og gående.

7.2 Referansealternativ (Nullalternativ)

Det er i KVUen benyttet to ulike referansealternativ i analysene. Ett for analysene av løsninger for rv. 23 og ett for analysene av de andre kryssingene. Årsaken til at det er ulike referanser er begrunnet med at det allerede var gjort en transportanalyse i konsekvensutredning av nytt tunneløp i Oslofjordtunnelen, og denne ble brukt ved vurdering av rv. 23 i KVUen. Referansen for rv. 23 inkluderer en forutsetning om justert hastighet i Oslofjordtunnelen. Denne justeringen bygger på at Oslofjordtunnelen har så bratt stigning at det ikke er reelt at kjøretøyene kjører i skiltet hastighet, spesielt ikke lange kjøretøy/gods. En slik forutsetning ligger ikke inne i referansealternativet for de andre konseptene (K1-K4), hvor det er lagt til grunn skiltet hastighet i Oslofjordtunnelen.

Av samferdselsprosjekter er det lagt inn i referansealternativet de prosjektene som har fått godkjent finansiering og er så store at de kan ha innvirkning på transportfordelingen rundt Oslofjorden. Disse er oppsummert i tabellen under.

Tabell 7-7: Tiltak i referansealternativ

Tiltak	Beskrivelse
Vegtiltak	E18 Melleby – Momarken
	E18 Knapstad – Akershus grense
	Rv. 22 Lillestrøm – Fetsund (Oslopakke 3)
	E16 Sandvika – Wøyen (Oslopakke 3)
	Rv. 150 Ulven – Sinsen (Oslopakke 3)
	E18 Sydhavna (Oslopakke 3)
	E18 Bjørvika (Oslopakke 3)
	E18 Gulli – Langåker
Jernbanetiltak	E18 Bommestad – Sky
	Nytt dobbeltspor Holm – Holmestrand – Nykirke, inkl. ny stasjon i Holmestrand
	Nytt dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn
Kollektivtilbud og bompenger	Jernbanetilbud etter grunnprognose NSB 2014
	Busstilbud som i dag
	Dagens takst på ferja Horten-Moss
	Bompenger bare rundt Oslo (Oslopakke 3)

Kilde: Statens vegvesen

Det er videre lagt til grunn at framtidig arealbruk for 2030 i transportmodellene bygger på framskrivninger fra SSB ut fra en middels befolkningsvekst i Norge. I kommunene nær de analyserte kryssingene av Oslofjorden bor det i dag ca. 200 000 personer som utfører rundt 400 000 bilturer per dag. I følge SSBs prognose kan befolkningen øke til 250 000 fram til 2050. Befolkningsveksten alene kan gi ca. 100 000 flere bilturer per dag.

Kvalitetssikrers vurdering av referansealternativ

I henhold til Concepts veileder nr 8 Nullalternativet⁷ skal nullalternativet i en samfunnsøkonomisk analyse utformes på følgende måte:⁸

⁷ <http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Veileder/Veileder%20nr%208%20Nullalternativet.pdf>

⁸ Veilederen er ikke formelt ferdigstilt og er fortsatt på høring

«Nullalternativet skal:

- Ta utgangspunkt i dagens konsept/løsning – fremtidig behovstilfredsstillelse skal ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet.
- Inkludere ordinært vedlikehold.
- Korrigerende vedlikehold (reparasjoner av feil, skifte ødelagte deler).
- Forebyggende vedlikehold (periodisk vedlikehold).
- Utskiftninger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen.
- Hensynta andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning.

Følgende skal ikke hensyntas i nullalternativet:

- Tiltak eller prosjekter som er omtalt i oversiktsplaner (NTP, perspektivplaner), men som ikke er vedtatt av Stortinget og ikke har fått bevilgning.»

Videre fremgår det av veilederen at sammenligningsgrunnlaget skal være et alternativ som både er realistisk og relevant i forhold til det formål som prosjektet retter seg mot. Den eksisterende konseptløsningen skal da være optimalisert både i forhold dagens situasjon og i forhold til forventede endringer i de ytre rammebetingelser som påvirker lønnsomheten av dagens løsning. Alternativet må være et alternativ beslutningstakeren har mulighet til å velge.

Vi har undersøkt nærmere om referansesituasjonen vil være et realistisk 0-alternativ for den samfunnsøkonomiske analysen. Bakgrunnen for dette er det vi oppfatter som uklarhet knyttet til hva som faktisk må gjøres av oppgradering av Oslofjordtunnelen. Referansealternativet i KVUen inneholder ikke investeringer/vedlikeholds-kostnader for å oppgradere og tilfredsstille minimumskrav i tunnelsikkerhetsforskriften. I følge tunnelsikkerhetsforskriften skal tunnelene tilfredsstille sikkerhetskrav innen 2019. Nødvendige investeringer for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften på den aktuelle strekningen er ikke vedtatt, og det er derfor riktig å ikke inkludere disse investeringene i referansealternativet. Det er likevel et spørsmål om alternativet i KVUen utgjør et tilstrekkelig reelt sammenligningsgrunnlag for de alternative løsningene som er utredet.

I Finansdepartementets rundskriv R-109/14 om prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv., datert 30. april 2014, fremgår det at:

«Nullalternativet representerer en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Det er vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) som skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet. For investeringsprosjekter vil dette bety kostnader til det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet er reelt. I dette ligger det ikke et krav om like lang levetid som for øvrige tiltak. Dersom nullalternativet levetid er svært kort, kan det vurderes å utvikle et minimumsalternativ (null-pluss alternativ) som skal sammenlignes med nullalternativet.»

Det fremstår som uklart hva som er konsekvensene dersom nullalternativet velges og det ikke gjøres noe med Oslofjordtunnelen. Det fremstår imidlertid som lite realistisk at nullalternativet kan bli videreført, og spørsmålet kunne med fordel ha vært drøftet mer inngående i KVUen.

Tabellen under viser beregnet trafikk i 2030 for referansealternativene som er lagt til grunn for kryssing over rv. 23 og for de fire andre konseptene i sør.

Tabell 7-8: Trafikkmengder over fjorden i de to referansesituasjonene (kjøretøy/døgn)

Kryssing sted	Referanse 2030 (rv. 23)	Referanse 2030 (K1-K4)
Oslofjordtunnelen	16 157	17 926
Ferja Moss-Horten	7 396	6 388
SUM reiser som krysser Oslofjorden	23 553	24 314

Kilde: Rambøll, Statens vegvesen

Som tabellen viser, beregner referansesituasjonen for K1-K4 marginalt høyere trafikk enn referansesituasjonen for rv. 23. Dette skyldes som nevnt over at det er beregnet en redusert hastighet i referansesituasjonen for rv. 23.

I KVUen er rv. 23 (Oslofjordtunnelen) og rv. 19 (Horten-Moss) behandlet som uavhengige transportmarkeder. Det har i KS1 blitt gjennomført supplerende kjøringer av en fast forbindelse over Oslofjorden både i sør og i nord. Resultatene viser kun marginale endringer i trafikken på de to kryssingene, og er med på å underbygge uavhengigheten i de to markedene. Det fremstår, på bakgrunn av dette, som uproblematiske at det i referansealternativet for rv. 23 er benyttet en redusert hastighet gjennom tunnelen og at det dermed avviker noe fra referansealternativet for K1-K4.

7.3 KVUens Investeringskostnader og usikkerhetsanalyse

I KS1 er kvalitetssikring av KVUens oppgitte investeringskostnadene og tilhørende usikkerhet sentralt i alternativanalysen. Dette kapitlet beskriver hvordan vi vurderer de estimerte investeringskostnadene med tilhørende usikkerhet for hvert konsept.

Dette kapitlet dekker kun investeringskostnadene. Drift og vedlikehold dekkes gjennom EFFEKT-programmet som gir direkte input til de samfunnsøkonomiske analysene.

7.3.1 KVUens basiskalkyler

Samtlige konsepter i konseptvalgutredningen har vært gjennom Statens vegvesens anslagsmetode for investeringskostnader (iht. Håndbok R754). Investeringskostnadene til to av konseptene har ikke vært gjennom anslagsmetoden i tilknytning til KVVU kryssing av Oslofjorden, men i tilknytning til to andre prosjekter.⁹

For hvert konsept er det anslått investeringskostnad knyttet til veier, bruer, tunneler, portaler, rømningstunneler, kryss m.m. Eksplisitte påslag for byggherrekostnader og grunnerverv er spesifisert i kostnadskalkylene, mens påslag rigg og drift er reflektert i enhetspriser.¹⁰

Tabell 7-9: Investeringskostnader (basiskalkyler) eks. mva.

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurumforbindelsen	K3 Bru Moss- Horten	K4 Tunnel Moss- Horten	Rv. 23: Nytt løp i Oslofjordtunnelen	Rv. 23: Bru
Basiskalkyle (MNOK eks. mva.)	1 112	21 234	32 969	12 994	5 122	8 871

Kvalitetssikrers vurdering:

Vi vurderer at detaljeringen i anslagsrapportene er på et fornuftig nivå. Mengder og enhetspriser er overordnet kontrollert og anses relevante. Det må likevel påpekes at noen løsninger er innovative med lite referansedata og dette drøftes i vår egen usikkerhetsanalyse. Det foreligger ikke store mangler i KVUens basiskalkyler, sett bort ifra et større uteglemt kryss i konseptet K3 bru Moss-Horten. Videre vurderer vi byggherrepåslaget som lavt. Disse korleksjonene blir presentert i kapittel 8.

7.3.2 KVUens usikkerhetsanalyser

KVVU har gjort usikkerhetsanalyse gjennom anslagsprosesser.

Usikkerhet er i Anslag dekket gjennom

- Usikkerhet i mengder og enhetspriser i kalkyleposter
- Usikkerhetsfaktorer og hendelser. Usikkerhetsfaktorene kan for eksempel være usikkerhet knyttet til teknologi, interessenter og grunnforhold.

Resultatene av KVUens analyser viser standardavvik mellom 9 prosent og 23 prosent.

⁹ Anslagene for K1: forbedret ferjetilbud og rv.23: nytt løp i Oslofjordtunnelen har blitt gjort i sammenheng med henholdsvis «(KVVU Hovedsystem Moss og Rygge og » «(rv 23 Oslofjordforbindelsen, byggetrinn 2)»

¹⁰ Gjelder ikke rv. 23 nytt løp i Oslofjordtunnelen, der dette påslaget er gitt eksplisitt

Tabell 7-10: Resultatene fra KVUens usikkerhetsanalyser: Standardavvik

Konsept	KVU Standardavvik
K1: Forbedret ferjetilbud	11%
K2: Hurumforbindelsen	16%
K3: Bru Moss-Horten	23%
K4: Tunnel Moss-Horten (med 2 løp)	22%
Rv. 23: Nytt løp i Oslofjordtunnelen	9%
Rv. 23: Bru for tunnel	10%

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers vurdering:

Med unntak av K4 vurderer vi standardavvikene som urealistisk lave i en så tidlig fase på store kompliserte prosjekter. Standardavvik på dette nivået er mer relevant i en KS2-fase. Etter vår oppfatning skyldes de lave standardavvikene i hovedsak manglende eller for lav mengdeusikkerhet, begrensede spenn på usikkerhetsfaktorer og manglende modellering av samvariasjon.

7.4 KVUens samfunnsøkonomiske analyse

Den samfunnsøkonomiske analysen av prissatte effekter er utført i EFFEKT-modellen, basert på modellberegninger fra Regional Transportmodell (RTM). Nøkkeltall fra Statens vegvesens metodikk for samfunnsøkonomisk analyse i håndbok 140 ligger til grunn i EFFEKT-beregningene.

I vurderinger av de ikke-prissatte effektene er det tatt utgangspunkt i metodikk beskrevet i Håndbok V712 Konsekvensutredning. Nedenfor gjengir vi den samfunnsøkonomiske analysen som er gjennomført i KVU-en.

7.4.1 Prissatte virkninger

De prissatte nyttekostnadsberegningene er gjort med EFFEKT-modellen, versjon 6.54. Utgangspunktet for beregningene er fra Regional Transportmodell (RTM), Nasjonal transportmodell (NTM5) og Nasjonal godsmoell. RTM-modellen gir anslag på trafikkmengder og reisemønster basert på befolknings- og næringslivsdata, mens EFFEKT-modellen beregner nytte og kostnader over den fastsatte analyseperioden.

Prosjektet er beregnet som type 3 hvor de nødvendige trafikkberegninger, trafikanntnyten og kollektivmodulen er beregnet med delmodellen for DOM IC. (2010). Beregninger av prissatte konsekvenser knyttet til støy er ikke tatt med i EFFEKT-beregningen. Kostnader knyttet til global og regional luftforurensning er imidlertid beregnet i EFFEKT, siden EFFEKT sin klimamodul beregner utslipp fra både bygging, transport, drift og vedlikehold.

Data om vegstandard, registrerte ulykker osv. er hentet fra NVDM. Trafikkulykker er hentet for en 6-års periode 2007 – 2012.

Konseptene kan ha ulike anleggsperiode og ulike år for ferdigstilling. Beregningsteknisk er dette håndtert ved at alle konsepter er beregnet med samme åpningsår, i 2030. Nytt og kostnader er beregnet for hvert år i en periode på 40 år og diskontert til sammenligningsåret 2030 med en kalkulasjonsrente 4 prosent. Alle priser er regnet om til 2014 – nivå. Netto nytte er summen av nytten i beregningsperioden 2030-2069, fratrukket anleggskostnader og økte kostnader til drift og vedlikehold i beregningsperioden. Anleggsperioden er satt til fire år for alle konsepter og alternativer.

Under gir vi en oversikt over de sentrale forutsetningene for de gjennomførte analysene:

Tabell 7-11: Forutsetninger for KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse

Forutsetninger	
Diskonteringsrente	4,0 %
Analyseperiode	40 år
Åpningsår	2030
Neddiskontert til	2030
Prisnivå	2014
Investeringsperiode	3 år (Ferjekonsept) 4 år (faste kryssinger)

Kilde: Statens vegvesen

I analysene av de prissatte virkningene er det beregnet nytte og kostnader for følgende aktører/komponenter:

- Trafikant- og transportbrukere – brukere av transportsystemet
- Operatører – kollektiv- og bompengeselskapenes kostnader og inntekter, samt behov for tilskudd
- Det offentlige – det offentliges budsjettkostnad og skatte- og avgiftsinntekter
- Samfunnet for øvrig – ulykker, luftforurensning, restverdi og skattekostnad

Tabellene nedenfor viser resultatene i KVVU-en for de prissatte konsekvensene.

Tabell 7-12: Sammenstilling av prissatte konsekvenser, (mill. 2014 kroner, nåverdi)

Prissatte konsekvenser	K1 Bedret ferjetilbud	K2 Hurum-forbindelsen	K3 Bru Moss – Horten	K4 Tunnel Moss - Horten	Rv. 23 Bru	Rv. 23 Tunnel
Trafikanter og transportbrukere	1784	35277	78350	71835	28701	1728
Operatører	431	-5620	-6157	-5963	-2001	-35
Det offentlige	-997	-30200	-38165	-15933	-11225	-5486
Samfunnet for øvrig	-1012	-3172	-9202	-5556	-1520	-287
Netto nytte NN	207	-3715	24826	44383	13954	-4080
Netto nytte per budsjettkrone NNB	0,2	-0,1	0,7	2,8	1,2	-0,7

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers vurdering:

Beregningene av de prissatte virkningene gjøres i EFFEKT. Etter vår vurdering er selve beregningene gjennomført på en tilfredsstillende måte. Videre oppfatter vi at beregningsforutsetningene er i tråd med anbefalt praksis. Det er likevel enkelte ting vi setter spørsmålsteget ved, både knyttet til det modelltekniske, og de forutsetninger som er lagt til grunn for beregningene.

Byggeperiode: I KVVUen er det lagt til grunn en byggeperiode på 3 år for konsept 1 (ferjekonseptet). For alle de andre konseptene er det lagt til grunn 4 års investeringsperiode. Åpningsåret er satt lik for alle konseptene. Det er ønskelig med likt åpningsår på alle konsepter for å kunne diskontere kostnader og nytte til samme år.

De ulike konseptene varierer i kompleksitet, og det er sannsynlig at store brukonsepter vil ha en lengre byggeperiode enn det som er forutsatt i KVVUen. Selv om åpningsåret settes likt mener vi det bør legges til grunn ulik lengde på byggeperioden avhengig av konseptenes kompleksitet.

Sammenligningsår: Sammenligningsår er satt likt åpningsåret i den samfunnsøkonomiske analysen. Grunnet beregningstekniske forhold i EFFEKT-modellen lar ofte Statens vegvesen sammenligningsåret være nær åpningsåret for konseptene.

Beslutninger om fremtidige investeringer bør imidlertid tas på bakgrunn av netto nytte som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av med en gang. Dette taler for at sammenligningsåret som nåverdiene diskonteres ned til i prinsippet bør være nær beslutningstidspunktet, ikke åpningsåret. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag bør også sammenligningsåret settes i forhold til dette.

Grunnlaget for beregning av skattefinansieringskostnader: Konseptene som er vurdert i KVUen medfører at operatørene (bompengeselskaper og kollektivselskaper) går med overskudd eller underskudd. Det betyr i praksis endrede overføringer fra det offentlige. I KVUen er det imidlertid ikke beregnet at det offentlige kan redusere sine overføringer i de tilfellene operatørene går med overskudd, og tilsvarende øke sine overføringer når operatørene går med underskudd. Når overføringene fra det offentlige endres, endres også grunnlaget for beregnet skattefinansieringskostnad. Dette er det ikke tatt hensyn til i KVUen. Dette bidrar, alt annet likt, til at det beregnes en for lav eller for høy skattefinansieringskostnad. I kvalitetssikrers egen samfunnsøkonomiske analyse har vi derfor inkludert endrede overføringer til kollektivtrafikkoperatører i beregningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnad.

Grunnlaget for den økonomiske verdien av et statistisk liv: I EFFEKT-modellen er verdien av et tappt liv satt til 30 mill. 2009-kroner¹¹, og det er denne verdien det er tatt utgangspunkt i når ulykkeskostnadene beregnes. I Finansdepartementets rundskriv for samfunnsøkonomiske analyser R-109/14, er den økonomiske verdien av et statistisk liv satt til 30 mill. 2012-kroner. Den økonomiske verdien av et statistisk liv bør korrigeres slik at det er i tråd med Finansdepartements veileder. Dette er gjort i vår selvstendige analyse.

Trafikantnytte for gående og syklende: I brukonseptene (K3 og ny bru rv. 23) i KVUen er nytte for gående og syklende inkludert. Kostnadene for å legge til rette for dette er imidlertid ikke inkludert i beregningene. Vi mener det ikke er riktig å inkludere nytten uten tilhørende kostnader. I vår egen samfunnsøkonomiske analyse korrigeres det for dette.

7.4.2 Ikke-prissatte virkninger

For vurdering av de ikke-prissatte effektene, er det tatt utgangspunkt i etablert praksis for konseptvalgutredninger og metoden som beskrevet i Håndbok 140/V712. I KVU-en er følgende temaer behandlet som ikke-prissatte effekter

- **Landskapsbilde:** Dette omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene bedrer eller svekker visuelle kvaliteter.
- **Nærmiljø og friluftsliv:** Dette omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptet svekker eller bedrer kvaliteten på menneskers daglige livsmiljø og områder for friluftsliv. Her inngår blant annet også vurderinger av støy.
- **Naturmiljø:** Dette omfatter en vurdering av hvordan konseptene påvirker naturtyper og arter og det som kan påvirke dyr- og planters livsgrunnlag. Det er fokus på naturens egenverdi.
- **Kulturmiljø:** Dette omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene påvirker de kulturhistoriske verdier i området.
- **Naturressurser:** Dette omfatter en vurdering av hvordan tiltakene i konseptene påvirker ressurser fra jord, skog, fisk og vilt, vann, berggrunn og mineraler.

I vurderingen som er gjort i KVU-en, er det gjort forenklinger av metodikken beskrevet i Håndbok V712 ved at konseptene kun er vurdert ift potensial for konflikt, inndelt etter en tre-delt skala: lite – middels – stort. Vurderingene er kvalitative.

¹¹ Verdien stammer fra Den norske verdsettingsstudien (2010).

Tabell 7-13: Vurdering av konfliktpotensialet til de ulike konseptene og alternativer for rv. 23

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurumfor- bindelsen	K3 Bru Moss - Horten	K4 Tunnel Moss - Horten	Rv. 23 Bru	Rv. 23 Tunnel
Landskapsbilde	Lite	Lite → middels	Lite ← middels	Lite	Middels	Lite
Nærmiljø og friluftsliv	Lite	Middels	Middels	Lite	Middels	Lite
Naturmiljø	Lite	Lite → Middels	Lite ← Middels	Lite	Lite	Lite
Kulturmiljø	Lite	Lite → Middels	Lite ← Middels	Lite	Middels	Lite
Naturressurser	Lite	Lite	Lite ← Middels	Lite	Lite	Lite
Samlet konflikt- potensial	Lite	Lite → Middels	Lite ← Middels	Lite	Middels	Lite

Merknad: Konseptene er vurdert med utgangspunkt i det alternativet som er trafikkberegnet.

Kilde: KVVU kryssing av Oslofjorden

Kvalitetssikrers vurdering

Vurderingene av de ikke-prissatte effektene følger temaene definert i Vegvesenets håndbok V712. Vurderingene er imidlertid gjort på en forenklet måte, og kun fremstilt i form av konfliktpotensial grunnet usikkerheter rundt faktisk omfang. Det er svært store usikkerheter også knyttet til beregningen av de prissatte effektene i den samfunnsøkonomiske analysen. En synliggjøring av usikkerheten kombinert med en fremstilling basert på plusser og minuser i henhold til den ni-delte skalaen angitt i håndboken, ville etter vår vurdering styrket analysen. En slik fremstilling ville i større grad bidratt til å kunne skille mellom konseptene og dermed også styrket beslutningsgrunnlaget.

Vi savner også vurderinger rundt hvorvidt det er andre temaer som bør behandles som ikke-prissatte virkninger. Eksempelvis er det oppstilt effektmål knyttet til sannsynlighet for stengning og reduserte forsinkelser uten at den samfunnsøkonomiske effekten av konseptene på disse temaene synes å være vurdert. Vurderingene av konfliktpotensialet for hvert av konseptene er basert på det alternativet som er trafikkberegnet.

I vurderingen av nærmiljø og friluftsliv er det lagt til grunn registreringer fra offentlig tilgjengelig databaser, som inkluderer de statlig sikrede friluftsområdene i området. Det finnes imidlertid friluftsområder som er eid av kommuner, private og Friluftsrådet. Disse synes ikke å være tatt i betraktning. Det går frem av KVVU at Oslofjordområdet er et område med tett befolkning og store friluftsinnteresser, og at det av den grunn ikke er til å unngå at utbygging av store samferdselsprosjekter vil medføre store negative virkninger.

7.5 KVVUens vurdering av regionale virkninger

Det finnes argumenter for at samfunnsøkonomiske beregningene ikke tar inn over seg alle virkninger i et utbyggingsområde. Et samfunn kan få endret situasjon for næringsliv og arbeidsmarked som følge av tiltak. Arbeidstakere når et større arbeidsmarked og kan oppnå høyere lønnsnivå. Næringslivet vil i større grad nå markedene, og kan enklere rekruttere og oppnå bedret lønnsomhet. Dette kan gi økonomiske virkninger som ikke inngår i de tradisjonelle beregningene.

For å synliggjøre mulige ringvirkningseffekter utover de tradisjonelle samfunnsøkonomiske effektene er det i KVVUen gjort en vurdering av:

- Samfunnsøkonomisk mernytte
- Potensial for økt pendling over Oslofjorden
- Virkninger for konkurransen mellom flyplassene Rygge og Torp
- Virkninger for lokalisering av boliger og arbeidsplasser på lang sikt.

Mernytte

I KVU er det lagt til grunn TØIs beregninger av mernytte ved hjelp av en generell likevektsmodell (SCGE¹²). Det er beregnet mernytte for konsept K2 og K3 sammenlignet med referanse 2030.

Mernytten for K3 Bru Moss – Horten i år 2030 er beregnet til om lag 25 millioner kroner, ca. en prosent av direkte nytte for K3. Reduserte kostnader for godstransport bidrar med drøyt 80% av denne. For fylkene nær den faste forbindelsen, utgjør bidraget fra reduserte persontransportkostnader 40-45 prosent av beregnet mernytte.

For konsept K2 Hurumforbindelsen beregner modellen ubetydelig mernytte.

Potensial for økt pendling over Oslofjorden

Pendlingen over Oslofjorden er i dag relativt lav, sammenlignet med pendlingen mellom andre byer og tettsteder i området som har samme avstand i luftlinje. I KVUen er det gjort beregninger av endring i omfanget av arbeidsreiser som følge av redusert reisetid for hvert av konseptene.

Bruløsningen K3 gir størst potensial for økning i pendling, på om lag seks ganger så høy pendling som i referansen 2030. Ved tunnelkonseptet K4 mister man noe av pendlingspotensialet ved løsningen mangler lokalt kryss i Horten sentrum. Hurumforbindelsen K2 har det laveste beregnede potensiale for pendling av alle konseptene. I Moss forventes det at en ny kryssing fører til pendling over fjorden på bekostning av arbeid i eget tettsted. Det samme forventes i Horten, mens det i tillegg forventes en økt pendling fra Vestfold til Oslo tettsted grunnet kortere reisetid med ny kryssing enn ved E18 via Drammen.

Virkninger for konkurransen mellom flyplassene Rygge og Torp

Basert på en reisevaneundersøkelse fra 2009 har TØI gjort analyser av virkningen av konkurransen mellom flyplassene på forenklete utgaver av konseptene K2 – K4.

Innenlandsreiser: Virkningen på konkurransen ventes å bli at flere fra østsiden velger Torp, mens flere fra vestsiden velger OSL. Nettoeffekten er usikker. Dersom rutetilbudet endres, og Rygge øker sine innlandsavganger, vil Rygge ta markedsandeler på bekostning av Torp. For OSL er det ventet at utslagene vil være marginale.

Utenlandsreiser: Gitt dagens rutetilbud vil ventelig forretningsreisende og reisende til knutepunkter flyttes fra østsiden til Torp, mens en del fra samme kundegruppe vil flyttes fra vestsiden til OSL. Rygge har det bredeste tilbudet av fritidsreiser i dag, og dersom det fortsetter, er det ventelig at Rygge overtar flere passasjerer fra Torp enn motsatt. Det er ikke forventet at OSL vil oppleve merkbare endringer.

Virkning for lokalisering av boliger og arbeidsplasser på lang sikt

I KVU-en er det lagt til grunn en modell for nettoflytting hvor man vurderer i hvilken grad en kryssing mellom Moss og Horten vil omfordele vekst¹³. Basert på TØIs vurdering av potensialet for pendling, er det antydnet en vekst i utpendling fra Horten på 18 prosentpoeng ved K3 Bru Moss – Horten. Det forutsettes at effekten på innpendling til Horten er lavere, anslagsvis 12 prosentpoeng. Tilsvarende beregninger for Moss tilsier at innpendlingen øker med 10 prosentpoeng. Det er ikke gitt anslag på forventet økning i utpendling.

I løpet av en 25 års periode antas det en ekstra befolkningsvekst i Horten som tilsvarer ni prosent av dagens befolkning, og en vekst i Moss som tilsvarer fem prosent av dagens folketall. Det antas også at det vil bli en vekst i antall arbeidsplasser som tilsvarer fire prosent i Horten og tre prosent i Moss. Det forventes at en kryssing som medfører kortere reisetid vil føre til endret pendling fra områder utenfor de to byene på hver side, og at det også vil ha påvirkning på bosettingen i fremtiden. Virkningene vil avhenge av flere andre forhold.

Kvalitetssikrers vurdering:

Analysen i KVUen er nyttig for å illustrere mulige verdiskapningseffekter og regionale virkninger som følge av bedret veitilbud som ikke fanges opp i den samfunnsøkonomiske analysen.

Hva gjelder samfunnsøkonomisk mernytte, eksisterer det imidlertid ingen etablert praksis på hvordan mernytte skal beregnes i store infrastrukturprosjekter. Resultater fra tidligere studier viser at ulike metoder gir resultater i

¹² TØI 2014

¹³ Telemarkforskning

svært ulik størrelsesorden, og dette gjør at det er knyttet stor usikkerhet til effekten. KVUen finner en lav mernytte, særlig sammenlignet med andre norske studier av netto ringvirkninger. Den lave effekten virker rimelig siden det er relativt like områder som bindes sammen og gitt den store usikkerheten slike beregninger er beheftet med.

Som for samfunnsøkonomisk mernytte, er det betydelig usikkerhet knyttet til KVUens anslag om pendling. Det finnes lite erfaring på hva som skjer ved bygging av stor kryssing som dette. Beregningene i modellene er således basert på et svakt erfaringsmateriale.

Virkningene på konkurransen mellom Torp og Rygge fremstår usikre. Det virker rimelig at en fjordkryssing vil øke tilbudet av reiser, da flyplassene samlet vil stå sterkere i konkurransen mot Oslo Lufthavn Gardermoen. Dette vil i tilfelle være positivt for den regionale utviklingen, samtidig som det ikke er ventet at Oslo Lufthavn Gardermoen vil få noen merkbar effekt av at passasjergrunnet velger flyplassene lenger sør.

KVUen har ikke vurdert mulighet for utnyttning av store arealreserver nær Oslo sentrum ved en fast forbindelse via Hurumlandet. Potensialet for arealutvikling på Hurumlandet kan på lang sikt gi økt etterspørsel etter transport og andre tjenester. Vi mener en analyse av et slik scenario kunne vært nyttig for å illustrere mulige verdiskapningseffekter som følge av et nytt veitilbud over Hurumlandet.

7.6 KVUens vurdering av andre virkninger

I tillegg til regionale virkninger har KVUen vurdert risiko og sårbarhet, forbindelsen mellom E6 og E18 på østsiden av Oslofjorden, følsomhetsanalyse av K3 med utvidet referanse, mulighet for finansiering med bompenger (omtales under finansieringsplan) og usikkerhetsvurderinger.

Risiko og sårbarhet

Vurderingen av risiko og sårbarhet omfatter:

- Risiko for trafikkulykker, det vil si sannsynlighet for og konsekvenser av ulykker
- Behov for stenging av forbindelsen som er viktig for effektmålet om forutsigbar transport

KVUen finner noe økt ulykkesrisiko for K3 Bru Moss-Horten på grunn av bruens stigningsgrad og planlagt kryss i tunnel. Hva gjelder sårbarhet vil konseptet ha samme oppe tid som vei i dagen, men en ilandføring med tunnel på begge sider gjøre forbindelsen noe sårbar.

K4 Tunnel Moss-Horten står også overfor en noe økt risiko for ulykker på grunn av den undersjøiske tunnelen. I tillegg kommer konseptet dårligst ut når behov for stenging vurderes.

K1 Forbedret ferje vil ha mindre forutsigbar reisetid enn en fast forbindelse, selv om risikoen for at ferjer blir innstilt er lav.

Forbindelsen mellom E6 og E18 på østsiden av Oslofjorden

KVUen har gjort en overordnet vurdering av hvorvidt trafikkøkning som følge av nye faste forbindelser mellom Moss og Horten og på rv. 23 vil føre til kapasitetsproblemer på fylkesvegnettet mellom E6 og E18 på østsiden.

De behandler problemstillingen i en todeling:

- Trafikk til og fra nye faste forbindelser: konseptene K2 – K4
- Trafikk til og fra rv. 23 Oslofjordforbindelsen

I følge både den regionale transportmodellen og transportanalysen, vil K2 – K4 medføre en beskjeden økning på fylkesveiene Fv. 120 og Fv. 151 mellom Såner og Elvestad, sammenlignet med referansen i 2030. En utbedring av denne strekningen vil derfor ikke bli utløst av en ny fjordkryssing alene.

En tverrforbindelse mellom Vassum og Holstad vil korte inn strekningen mellom E6 og E18 med 6 kilometer, for blant annet trafikk til og fra rv. 23. Transportanalyser viser at tverrforbindelsen likevel ikke vil avlaste E18 mellom Holstad og Vinterbro tilstrekkelig, og det vil være nødvendig å oppgradere E18 til fire felt. Hovedårsaken til behovet for en tverrforbindelse her er bekymringen for at en ny løsning på rv. 23 vil øke trafikken på fv. 152 gjennom Ås sentrum. Reiselengden mellom E6 og E18 via Ås er imidlertid like lang, men med lavere fartsgrense enn via Vinterbro krysset. Det er derfor lite trolig at trafikkbelastningen gjennom Ås vil øke i særlig grad som følge av ny løsning på rv. 23. Det er gjort transportanalyser på en ny tverrforbindelse som viser

at mesteparten av trafikken på den nye veilenken vil komme fra trafikk som ikke krysser fjorden. I tillegg vil kun ca 4500 kjøretøy av en ÅDT på 24 000 ved Bru rv. 23 få nytte av tverrforbindelsen. Analysen viser videre at tverrforbindelsen ikke vil avlaste fv. 152 gjennom Ås.

Valg av løsninger kan vurderes uavhengig av løsning for kryssing mellom Moss og Horten og ny løsning på rv. 23.

Følsomhetsanalyser

Realiseringen av andre store prosjekter kan tenkes å påvirke nytten av konseptene, og det er i KVUen gjennomført en følsomhetsanalyse hvor K3 Bru Moss-Horten sammenlignes med et utvidet referansealternativ. Det utvidede referansealternativet består både av bedret tog- og veitilbud.

Beregningene viser at et bedret togtilbud i liten grad påvirker trafikken som krysser fjorden. Veitutbedringene ser ut til å ha en effekt på trafikken på østsiden av fjorden.

Usikkerhetsvurdering

I usikkerhetsvurderingene trekker KVUen frem at den største usikkerheten er knyttet til transportanalysene og anslag for kostnader til investering og drift og vedlikehold av ny infrastruktur.

Svakheter med transportmodellen er at de er utviklet med bakgrunn i reisevaneundersøkelser, slik at historisk data brukes til å analysere en situasjon langt frem i tid. I tillegg bygger transportmodellen på forutsetninger om fremtidig arealbruk, som er basert på usikre prognoser for befolkningsvekst og lokalisering av boliger og arbeidsplasser.

Reisetiden er inngangsdata til transportmodellen og er beregnet for rush og perioder med lite trafikk. Beregnet antall bilturer per døgn fordels imidlertid på veinettet uten å ta hensyn til kapasitetsproblemer, noe som fører til at køproblemer ikke tilstrekkelig fanges opp.

Det påpekes at det er generelt vanskelig å få gode sammenlignbare tall for kostnader til drift og vedlikehold av lange bruer og undersøiske tunneler med stor trafikk. Det er også stor usikkerhet knyttet til grunnforhold og nye teknologiske løsninger.

Kvalitetssikrers vurdering:

KVUens vurderinger av andre virkninger gir relevant informasjon og vurderingene synes velfundert. Det fremstår imidlertid som noe uklart hvorvidt noen av temaene også delvis er fanget opp i den samfunnsøkonomiske analysen. Eksempelvis inngår ulykker i de prissatte effektene. Sårbarhet for stengt vei kunne etter vår vurdering også med fordel vært håndtert i den samfunnsøkonomiske analysen.

7.7 KVUens Resultatmål

Det er ikke angitt resultatmål (innhold, kostnad, tid) for noen av alternativene, og følgelig er det heller ikke gjort noen prioritering mellom dem.

Kvalitetssikrers vurdering:

I henhold til kravene i rammeavtalen skal det gjennomføres supplerende analyser av alternativenes konsekvenser for prioriterte resultatmål dersom innhold eller tid dominerer fremfor kostnad. For konseptene knyttet til løsninger for rv. 23. burde det etter vår vurdering vært tatt stilling til hvorvidt tid, kostnad eller kvalitet er viktigst. Begrunnelsen for tiltaket synes i stor grad å være knyttet til å tilfredsstillе tunnelsikkerhetsforskriften innen 2019. Det burde derfor tydelig fremgått hvor viktig dette er ift kostnad og kvalitet.

I konseptvalgfase for det sørlige transportmarkedet der alternativene består av sammensatte virkemiddel- og tiltakspakker som skal fases inn langt fram i tid, har resultatmålene etter vår vurdering, uansett liten funksjon. Kvalitet og tid velges gjennom konseptvalgfase, og kostnadene i forhold til nytte har betydning for utformingen av alternativet som til slutt velges.

7.8 KVUens Finansieringsplan

Det er i KVUen ikke utarbeidet noen egen finansieringsplan. Den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført med forutsetning om full finansiering fra staten, og det er beregnet en skattefinansieringskostnad på 20 øre per krone.

I KVUen er det imidlertid gjort beregninger av muligheter for finansiering med bompenger for K2-K4. Beregningene viser at med en takst på 150 kroner, kan bompengene bidra med mellom 11 og 22 milliarder 2014-kroner av de samlede investeringskostnadene. Dette beløpet vil i midlertid variere avhengig av rentesats og nedbetalingstid.

Tilsvarende er det for løsningsalternativene for rv. 23 sett på mulighet for bompengefinansiering. For nytt tunnellop er det i Statens vegvesens handlingsprogram 2014-2023 forutsatt at 2,4 milliarder kroner av den totale kostnaden på om lag 3,5 milliarder kroner skal finansieres med bompenger. Forutsatt at 2,4 milliarder dekkes med bompenger er taksten beregnet til å være mellom 41 og 55 kroner, avhengig av bompengeperiode og lånerente. For ny bru er bompengepotensialet beregnet med 55 kroners bompengetakst. Bompengepotensialet er beregnet til 2,8-5,4 milliarder kroner, avhengig av rentesats og nedbetalingstid.

Kvalitetssikrers vurdering:

Det ser ut til å eksistere et betydelig bompengepotensial. Mulighet for finansiering vil imidlertid påvirkes av rentesats og innkrevingsperiode.

Potensial for bompengefinansiering er ut til å være relativt likt for konseptene K2-K4. Siden investeringskostnaden til dels er svært ulike mellom konseptene innebærer dette at en for en gitt bompengefinansieringsandel vil mindre investeringstunge prosjekter kunne ha en kortere bompengeperiode.

7.9 KVUens vurdering av måloppnåelse

I KVUen er det gjennomført en grundig vurdering av måloppnåelse. Alternativene for rv. 23 er vurdert ut fra målene i forslag til reguleringsplanen for utvidet tunnel, mens alternativene i det sørlige transportmarkedet er vurdert ut fra målene og kravene som er definert i KVUen.

I tabellene nedenfor har vi gjengitt konseptenes måloppnåelse:

Tabell 7-14: Vurdering av måloppnåelse i søndre transportmarked

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurumforbindelsen	K3 Bru Moss-Horten	K4 Tunnel Moss-Horten
Redusert reisetid personer	Dårlig	Dårlig	God	God
Redusert reisetid gods	Dårlig	Middels	God	God
Reduserte forsinkelser	Dårlig	God	Middels	Middels
Sannsynlighet for stenging	God	Middels	God	Middels
Reiser mellom byene	Dårlig	Dårlig	God	Middels-God
Utslipp av klimagasser	Middels	God	Dårlig	Dårlig

Kilde: States vegvesen

Tabell 7-15: Vurdering av måloppnåelse i nordre transportmarked

Mål	Tunnel	Bru
Vesentlig reduserte konsekvenser ved uønskede hendelser	God	Bedre
Vesentlig bedre trafiksikkerhet	God	Samme
Løsning med god kapasitet	God	Samme
Økt forutsigbarhet for trafikantene	God	Bedre

Kilde: Statens vegvesen

Kvalitetssikrers vurdering

Vurderingen av måloppnåelse som er gjennomført i KVUen gir relevant og nyttig informasjon om i hvilken grad de utarbeidede konseptene bidrar til å nå målsetningene som er satt for KVUen. Flere av effektene er imidlertid også behandlet i den samfunnsøkonomiske analysen og også verdsatt der. Vurderingen av måloppnåelse kunne med fordel vært gjennomført også av de forkastede konseptene i forbindelse med mulighetsstudien, for der å sikre at de mest relevante konseptene tas med videre til Alternativanalysen.

7.10 KVUens anbefaling

Det sørlige transportmarkedet

I KVUens anbefaling drøftes de ulike alternativene i det sørlige transportmarkedet opp mot hverandre basert på samfunnsøkonomi, måloppnåelse, samt risiko og sårbarhet. Det anbefales at det utredes videre en fast vegforbindelse i korridoren Moss-Horten «fordi en slik løsning gir størst trafikantnytte og bidrar mest til regionforstørring». Videre heter det at «Horten og Jeløya peker seg ut som landingspunkter for bru eller tunnel ut fra trafikale virkninger og forhold knyttet til grunnforhold, teknologi, kostnader samt muligheter for å begrense arealkonflikter.»

Det trekkes også frem at «K3 Bru Moss - Horten gir bedre muligheter for kollektivtransport og sykling og for å knytte byområdene tettere sammen enn tunnel», men at konsept K4 Tunnel Moss – Horten er best når det gjelder prissatte virkninger «fordi byggekostnadene antas å være vesentlig lavere enn for bru». Det gjøres ikke noen klar anbefaling om valget mellom K3 og K4 ettersom «Usikkerheten knyttet til kostnader, trafikantnytte, tekniske løsninger og risiko og sårbarhet er fortsatt så stor at valget mellom bru og tunnel krever videre utredning»

På kort sikt anbefales det at «rv. 19 utvikles med et høyfrekvent og mest mulig miljøvennlig ferjetilbud Moss – Horten som skissert i konsept K1. Dette forutsetter at rv. 19 gjennom Moss bygges ut som anbefalt i KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge.»

Det nordlige transportmarkedet

For alternativene knyttet til rv. 23 i nord er det pekt på at løsningen med bru vil være den samfunnsøkonomisk beste på lengre sikt. Det heter imidlertid også at «For å tilfredsstille kravene i tunnelsikkerhetsforskriften innen 2019 haster det med en løsning for rv. 23 over Oslofjorden. Det vurderes imidlertid som mulig med utsettelse fra denne fristen for å åpne for bygging av bru. Dette vil kreve avklaring med EFTAs overvåkingsorgan (ESA) som kan stille krav om nye tiltak i tunnelen fram til brua kan åpnes.»

Konklusjonen er at valget mellom bru og tunnel må gjøres ut fra en helhetlig vurdering av ovennevnte forhold.

Kvalitetssikrers vurdering

Drøftingen og anbefalingen som er gjennomført i KVUen trekker frem relevante elementer av betydning for beslutningstagerne. Begrunnelsene for anbefalingene kunne etter vår vurdering vært fremstilt tydeligere. I diskusjonen trekkes det frem både argumenter knyttet til beregninger av prissatte effekter, trafikantnytte, argumenter knyttet til trafikale virkninger samt muligheter for å begrense arealkonflikter.

Problemet med denne diskusjonen er at de aller fleste av momentene som trekkes frem er behandlet i den samfunnsøkonomiske analysen som enten prissatte eller ikke-prissatte effekter. Fremstillingen ville vært ryddigere dersom man tok utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen og eventuelt supplerte med de forhold som er vurdert å ikke være fanget opp i denne på en tilfredsstillende måte. Eksempelvis gir det samfunnsøkonomiske

rammeverket muligheter for å på en systematisk måte vurdere trafikantnytte og miljømål (herunder arealkonflikter opp mot hverandre)

Det pekes også på at usikkerheten knyttet til trafikantnytte, tekniske løsninger og risiko og sårbarhet er stor. De fleste av disse elementene skal imidlertid også inngå i den samfunnsøkonomiske analysen gjennom input fra kostnads- og usikkerhetsanalysen. Det er her også verdt å merke at det i KVUens usikkerhetsanalyse fremkommer standardavvik som fremstår som svært lave i en så tidlig fase av store kompliserte prosjekter.

Anbefalingen knyttet til rv. 23 bærer preg av at det ikke er tatt stilling til hvorvidt det er tid, eller kostnad og kvalitet som er de viktigste resultatmålene. Basert på den samfunnsøkonomiske analysen, synes det imidlertid klart at dersom hovedmålet er å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften innen 2019 burde det også vært vurdert hvorvidt det finnes alternative måter å tilfredsstille forskriften på. Eksempelvis trafikkdempende tiltak eller annet.

Når det gjelder anbefalingen om forbedret ferjetilbud Moss-Horten (K1), på kort sikt savnes det klargjøring av hva som menes med kort sikt. Konseptet er beregnet marginalt lønnsomt med en analyseperiode på 40 år i KVUen. Våre egne beregninger tilsier at det forbedrede ferjetilbudet kun vil være lønnsomt gitt at rv 19. uansett skal bygges ut basert på andre beslutningsprosesser

8. Kvalitetssikrers kostnads- og usikkerhetsanalyse

Rammeavtalen sier følgende om usikkerhetsvurderinger av investeringskostnader:

«Leverandøren skal utføre en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som KS2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjonsnivå for grunnkalkyle og uspesifiserte poster som etter god prosjektstyringspraksis kan forventes på forstudiestadiet.»

Vi har gjort vurderinger av basiskalkylene til hvert av de foreliggende alternativene og foretatt korreksjoner av disse. Videre har vi gjennomført en to-dagers fellessamling med KVVU-teamet og deres rådgivere der man diskuterte usikkerhet knyttet til hvert av alternativene. Basert på informasjon fra samlingen og informasjon fra underlagsdokumenter har vi gjennomført en egen usikkerhetsanalyse. Hovedresultatene fra usikkerhetsanalysene benyttes videre som input i de samfunnsøkonomiske analysene.

Vi beskriver i dette kapitlet hvilke justeringer som har blitt foretatt av KVVUens basiskalkyler, hvilke usikkerhetsvurderinger vi har gjort for hvert konsept samt presentasjon av resultater.

Dette kapitlet dekker kun investeringskostnadene. Drift og vedlikehold dekkes gjennom EFFEKT-programmet som gir direkte input til de samfunnsøkonomiske analyse

8.1 Kvalitetssikrers basiskalkyler

I dette kapitlet presenteres våre vurderinger og korreksjoner av KVVUens basiskalkyler. Korreksjonene er i hovedsak knyttet til:

- Uteglemte elementer
 - K3: nødvendig kryss i Horten der konseptet kommer opp i dagen var uteglemt i KVVU-kalkylen. Kostnaden for denne er grovt estimert til 400 MNOK (eks. mva.)
- Vurdering av påslagselementer
 - I KVVU er byggherrepåslaget satt til 12% mest sannsynlig verdi. Vi vurderer dette som for lavt og har justert dette opp til 15%
- Indeksering til felles prisnivå: 2014

Mengder og enhetspriser har også blitt gjennomgått og det er gjort få endringer av disse. En detaljert vurdering av mengder og enhetspriser er heller ikke formålstjenlig i en så tidlig fase ettersom kostnadsusikkerheten er dominert av faktorer som designutvikling og marked.

Tabell 8-1: Korreksjoner av KVUens basiskalkyler eks. mva.

	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurum- forbindelsen	K3 Bru Moss- Horten	K4 Tunnel Moss-Horten (m. 2 løp)	K4 Tunnel Moss-Horten (m. 3 løp)*	Rv. 23 Nytt løp i Oslofjord- tunnelen	Rv. 23 Bru for tunnel
Anslag fra KVU	1 112	21 234	32 969	12 994	12 994	5 122	8 871
Uteglemt kryss i Horten	--	--	400	--	--	--	--
Ekstra løp i tunnel	--	--	--	--	4 000	--	--
Byggherre- kostnader	25	546	947	365	365	70	210
Indeksering til 2014	95	--	--	--	--	- 33	--
KS1 basis- estimat	1 232	21 780	34 311	13 359	17 429	5 159	9 081

*) Konsept K4 er i utgangspunktet definert med to separate løp. Det er gjennomført en ROS-analyse som indikerer at sikkerheten med bare to løp kan være for lav. I tillegg har undersjøiske tunneler et stort vedlikeholdsbehov og det vil være vanskelig å drive effektivt vedlikehold med to løp. Dersom konseptet utvides med ett ekstra tunnellop vil dette bety betydelig forbedret sikkerhet og gi muligheter for et effektivt vedlikehold ved at et løp kan stenges for vedlikehold uten at trafikkapasiteten reduseres. Vi har derfor definert et alternativ for K4 med tre løp.

8.2 Kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse

8.2.1 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

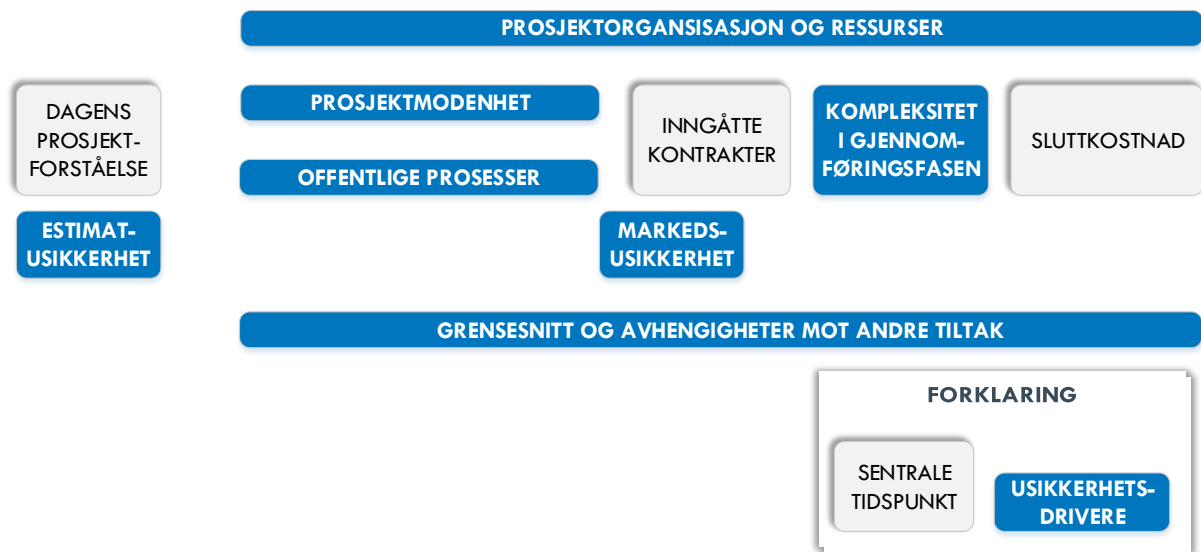
Analysen er bygd på standardforutsetninger for slike analyser som vist i vedlegg 2. Det er lagt til grunn en spesifikk viktig forutsetning: Koblingspunktene mot eksisterende trafikksystemer forutsettes uendret, mens prosjektmodning (designutvikling) mellom koblingspunktene inkluderes i analysen. Forutsetningen er et viktig premiss for at de utførte trafikkanalysene skal være gyldig.

8.2.2 Prosess og metodisk tilnærming

Vurderingene av investeringskostnadene er basert på KVU underlagsdokumenter og andre dokumenter. Det er også gjennomført en to-dagers fellessamling med KVU-teamet og deres tekniske rådgivere.

I en slik tidligfase med mange konsepter der usikkerhetsanalyser ikke benyttes til å sette kostnads- og styringsramme er det formålstjenlig å vurdere usikkerhetsbildet gjennom få forhåndsdefinerte usikkerhetsdrivere (Figur 8-1). Usikkerhetsdriverne ble diskutert i fellessamlingen og i etterkant kvantifisert av kvalitetssikrer.

Figur 8-1: Tidligfasemodell: forhåndsdefinerte usikkerhetsdrivere



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

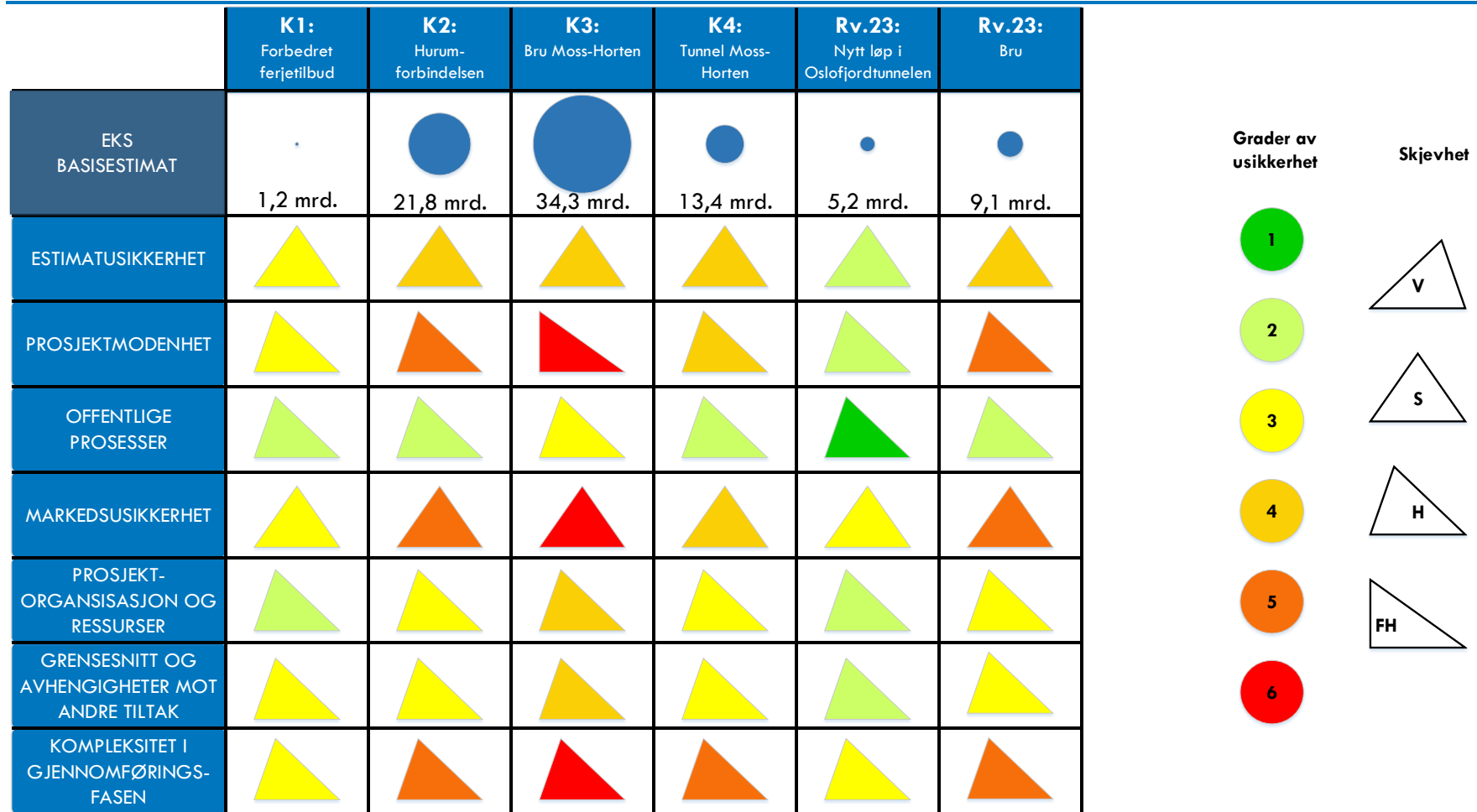
For hver usikkerhetsdriver ble det vurdert følgende for hvert konsept:¹⁴

- Hvilken grad av usikkerhet den aktuelle driveren har på hvert konsept
 - På en skala fra 1-6 der 1 er neglisjerbar og 6 er høy usikkerhet
- Hvilken forskyvning usikkerheten har (Venstreskjev, symmetrisk, høyreskjev eller fullstendig høyreskjev)
 - Venstreskjev (V) – det er mer sannsynlig at kostnaden blir lavere enn basis enn høyere
 - Symmetrisk (S) – det er like sannsynlig at kostnaden blir lavere som høyere enn basis
 - Høyreskjev (H) – det er mer sannsynlig at kostnaden blir høyere enn basis enn lavere
 - Fullstendig Høyreskjev (FH) – kostnaden blir aldri lavere enn basis

¹⁴ Forklaring av usikkerhetsdrivere og vurdering av hver av de, se vedlegg 2

Figuren under illustrerer vårt basisestimat og vurdering av usikkerhetsdrivere knyttet til hvert konsept. De ulike usikkerhetsdriverne har ulik grad av påvirkning. Forklaring av form og farge ser man til høyre for figuren.

Figur 8-2: Kvalitetssikrers vurdering av usikkerhetsbildet knyttet til hvert konsept



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8.2.3 Resultater fra usikkerhetsanalysen

Resultatet av usikkerhetsanalysen vises i Tabell 8-2 der konseptene er sortert etter lokasjon og grad av usikkerhet.

Tabell 8-2: Resultater fra kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse eks. mva.

Konsept	P15	Forventnings- verdi	P85	KS1 standard- avvik	KVU standard- avvik
K3: Bru Moss-Horten	29 100	44 200	57 700	32%	23%
K2: Hurumforbindelsen	24 000	32 800	40 500	25%	16%
K4: Tunnel Moss-Horten	14 500	19 000	22 900	22%	22% ¹⁵
K1: Forbedret ferjetilbud	1 200	1 400	1 600	15%	11%
Rv. 23: Bru	11 300	15 000	18 300	23%	10%
Rv. 23: Nytt løp i Oslofjordtunnelen	4 800	5 800	6 600	16%	9%

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Som vist i tabellen er standardavvikene (et mål på usikkerhet) i KVUen i størrelse 9-23%. Våre standardavvik er tilsvarende 15-32%. Vi vurderer KVU standardavvik som urealistisk lave i en så tidlig fase på store kompliserte prosjekter og dette skyldes i hovedsak manglende eller for lav mengdeusikkerhet, begrensede spenn på usikkerhetsfaktorer og manglende modellering av samvariasjon i KVUen.

Vi vurderer faktorene prosjektmodenhet, markedsusikkerhet og kompleksitet i gjennomføringsfasen som de mest sentrale usikkerhetene på tvers av alternativene.

Prosjektmodenheten omhandler videre detaljering frem til inngåtte kontrakter. Erfaringsmessig skjer det betydelige endringer i konsepter frem mot endelig anbudsgrunnlag. Den resulterende effekten av prosjektmodning medfører oftest kostnadsøkning. Det må også påpekes at de fleste konsepter i denne KVUen representerer store kompliserte prosjekter der den tekniske beskrivelsen etablert gjennom veldig korte prosjekteringsperioder.

Alternativene vil medføre store kontrakter og entreprenørmarkedet er generelt volatil. I tillegg vil det være usikkerhet ved i hvilken grad så store kontrakter vil gi effektiv konkurranse. Videre vil det i aktuell byggeperiode kunne være andre store samferdselsprosjekter både på Østlandet og på Vestlandet. Til tross for attraktiv beliggenhet med tanke på ressurstilgang vurderer vi markedsusikkerheten som stor.

Med unntak av K1 og dels rv. 23 nytt tunneløp vil alle konseptene ha en svært krevende gjennomføringsfase. Det vil være utfordringer knyttet til geoteknikk, geologi, vær, skipstrafikk, logistikk, interessenthåndtering, fremdrift og endringshåndtering.

KVUen dekker svært store prosjekter som er beskrevet gjennom en kort prosjekteringsperiode. Basert på dette kan en stille spørsmål om usikkerheten er enda større enn det resultatene i tabellen over viser. I en slik vurdering må det påpekes at forutsetningen beskrevet i kapittel 8.2.1 medfører en betydelig reduksjon i alternativenes usikkerhetsbilde. Vi vurderer det også slik at den relative forskjellen i usikkerhet mellom alternativene er riktig.

¹⁵ KVU og KS1 har kommet frem til samme standardavvik. Vår forventningsverdi er noe høyere enn KVUs forventningsverdi på grunn av samvariasjon og annen skjevhet i usikkerhetsbildet.

9. Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse

I henhold til rammeavtalen skal kvalitetssikrer foreta en selvstendig samfunnsøkonomisk analyse. Vår samfunnsøkonomiske analyse er presentert i dette kapitlet. Det vises for øvrig til vedlegg 3 «Samfunnsøkonomisk analyse» for en mer detaljert gjennomgang.

9.1 Metode og forutsetninger

Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse er gjennomført i henhold til prinsippene i Direktoratet for økonomistyrings «Veileder i samfunnsøkonomiske analyser». Dette innebærer i hovedsak at det foretas en nytte-kostnadsanalyse der;

- Alle investeringskonsepter sammenlignes med basissituasjonen dersom intet gjøres – nullalternativet.
- Effekter, inkludert eksternaliteter, vedsettes i kroner så langt dette er hensiktsmessig. Dette inkluderer verdien av tid som verdsettes i henhold til siste nasjonale verdsetningsstudie.
- Prissatte konsekvenser vurderes etter nåverdimetoden.
- Effekter som ikke er egnet til å verdsettes i kroner beskrives kvalitativt.
- Viktige fordelingsvirkninger drøftes, og prissettes hvis hensiktsmessig.
- Finansieringskostnader, inkludert skattekostnader, og konsekvenser for offentlige budsjetter vises.

Relevante forutsetninger, samt ytterligere detaljer om metoden, beskrives i teksten der dette er naturlig. Nytte-kostnadsanalysen er kjernen i den samfunnsøkonomiske analysen. I henhold til Veilederen består denne av to deler – prissatte effekter og ikke-prissatte effekter. I delen «prissatte effekter» behandles alle effekter som det er hensiktsmessig å verdsette i kroner, mens de effekter som det ikke er hensiktsmessig å verdsette i kroner behandles i delen «ikke-prissatte konsekvenser».

I tabellen under er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert. Som det fremgår av tabellen, har vi endret på noen av forutsetningene sammenlignet med KVU.

Tabell 9-1: Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVU og KS1

Forutsetning	KVU	KS1
Sammenligningsår	2030	2015
Diskonteringsrente	4 %	4 %
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	3 år (ferjekonsept) og 4 år (faste kryssinger)	K1 Forbedret ferjetilbud: 3 år Rv. 23 Nytt tunneløp: 4 år K2 Hurumforbindelsen og rv. 23 Bru: 5 år K3 Bru Moss-Horten: 7 år K4 Tunnel Moss-Horten: 9 år
Prisnivå	2014	2014
Restverdi	Nei	Nei

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

I analysen av ikke-prissatte virkninger har vi benyttet den såkalte pluss-minusmetoden, der virkningene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens. Det er benyttet en elleve-delt skala, fra (+++++) til (-----), i en sammenligning med nullalternativet. Dette er til forskjell fra KVUen der man på overordnet nivå kun har vurdert de ulike konseptenes konfliktpotensial.

Alle virkninger som inkluderes i analysen vurderes å være viktige for samfunnet. For ytterligere beskrivelse vises det til vedlegg 3.

9.2 Prissatte effekter

De prissatte virkningene verdsettes etter nåverdimetoden. Dette innebærer at nytte, inntekter og kostnader som oppstår i ulike år i analyseperioden diskonteres ned til et gitt år, kalt «sammenligningsåret». Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med grunnlagsdata fra det samme modellverktøyet som benyttes av Statens vegvesen.

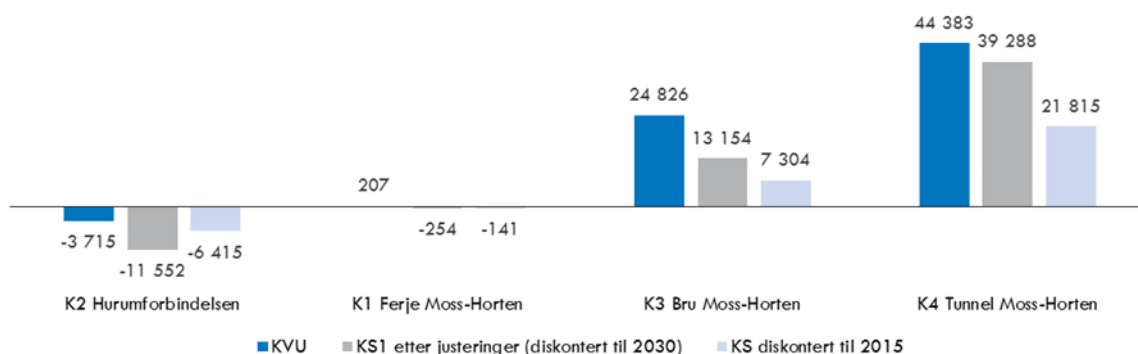
Fordi er lagt noen ulike forutsetninger til grunn, skiller våre beregninger av de prissatte effektene seg noe fra Statens vegvesens beregninger. Endringene utført i KS1 er knyttet til:

- **Investeringsperiode:** De ulike konseptene varierer i kompleksitet og det er sannsynlig at de store bru- og tunnelprosjektene («K2 Hurumforbindelsen»), «bru for rv. 23», «K3 Tunnel Moss-Horten» og «K4 Bru Moss-Horten») vil ha en lengre byggeperiode enn «K1 Forbedret ferjetilbud» og «nytt tunneløp rv. 23»). Vi har derfor valgt å endre på forutsetningene for byggeperioden, men har i likhet med Statens vegvesen satt likt åpningsår for samtlige konsepter.
- **Investeringskostnadene:** Som redegjort for i vedlegg 2, har vi vurdert usikkerheten til å være høyere enn det er lagt til grunn i KVU. I tillegg vil endrede forutsetninger om konseptenes anleggsperiode også påvirke de diskonterte investeringskostnadene. Siden åpningsåret er satt likt for alle konseptene vil økt byggetid for K2-K4 og ny bru for rv. 23 føre til at investeringsperioden starter tidligere. Dette bidrar til å øke de diskonterte investeringskostnadene ytterligere.
- **Overføringer inkluderes i beslutningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnaden:** Vi antar at alle operatører, med unntak av ferjeselskaper¹⁶, er ikke-kommersielle og at driften skal gå i null, enten ved å motta subsidier fra det offentlige ved underskudd eller ved overføring av overskudd til det offentlige. Overføringer til/fra det offentlige påvirker grunnlaget for beregningen skattefinansieringskostnaden.
- **Trafikantnyttene for gående og syklende i brukonseptene:** I trafikantnyttene for brukonseptene «K3 Bru Moss-Horten» og «rv. 23 ny bru» er det inkludert nytte for gående og syklende. Kostnadene for å legge til rette for dette er imidlertid ikke inkludert i beregningene. I KS1 er derfor trafikantnyttene for gående og syklende i de to konseptene tatt ut.
- **Den økonomiske verdien av et statistisk liv:** Verdien av et tapt liv er justert slik at den er i tråd med Finansdepartementets veileder.
- **Sammenligningsår:** Beslutninger om fremtidige investeringer bør tas på bakgrunn av netto nytte som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av med en gang. Dette taler for at sammenligningsåret som nåverdiene diskonteres ned til i prinsippet bør være nær beslutningstidspunktet, ikke åpningsåret. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag, og ikke i 2030, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2015.

Figurene under viser beregnet netto nåverdi i KVUen og i kvalitetssikrers selvstendige analyse. Siden det benyttes ulike sammenligningsår i KVU og i KS1 blir ikke resultatene direkte sammenlignbare. Vi har derfor valgt å vise resultatet av våre beregninger både med sammenligningsår 2015 og med samme sammenligningsår som Statens vegvesen har benyttet, 2030. Den mørkeblå søylen til venstre viser resultatene fra KVUen, den midterste søylen viser kvalitetssikrers endelige resultat diskontert ned til 2030 og søylen lengst til høyre viser kvalitetssikrers endelige resultat diskontert ned til 2015.

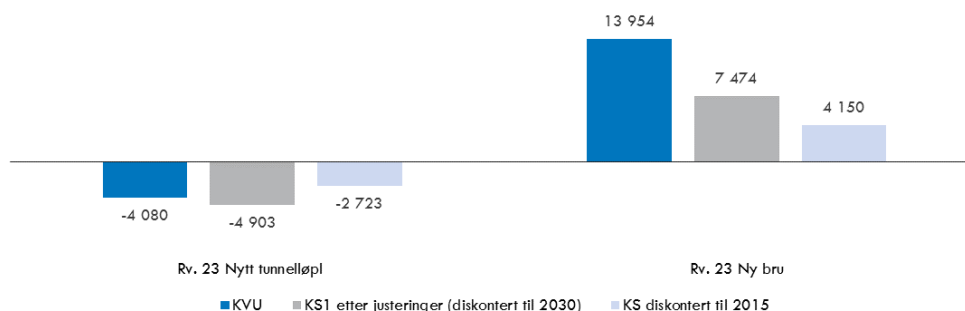
¹⁶ Fergesambandet Moss-Horten drives uten offentlig tilskudd.

Figur 9-1: Prissatte virkninger, resultat etter alle KS1-justeringer K1-K4, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Figur 9-2: Prissatte virkninger, resultat etter alle KS1-justeringer for rv. 23, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Våre endringer i analysen gjør at alle konseptene i det sørlige transportmarkedet får redusert netto nytte, men endrer ikke på rangeringen i forhold til KVUen. Størst endring får «K3 Bru Moss-Horten», mens «K1 Forbedret ferjetilbud» har den minste endringen selv om netto nytte går fra å være positiv til å bli negativ i dette konseptet. Basert på de prissatte effektene er det «K4 Tunnel Moss-Horten» som kommer klart best ut.

For de to konseptene i det nordre transportmarkedet gir våre justeringer en redusert netto nytte for brukkonseptet. For nytt tunnellop øker derimot netto nytte, men den er fortsatt negativ. «Ny bru» er fortsatt det mest lønnsomme konseptet med positiv netto nytte.

Det er effektene av endrede investeringskostnader og endret sammenligningsår som gir de største utslagene. Justerte forventende investeringskostnader gir lavere netto nytte for alle konseptene. Effekten av å benytte 2015 som sammenligningsår, i forhold til 2030, er at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer reduseres. Dette gjør at konseptene med positiv netto nåverdi blir mindre lønnsomme, mens konseptene med negativ nåverdi blir mer lønnsomme (mindre ulønnsomme).

Effekten av endret skattefinansieringskostnad gir en ytterligere reduksjon i konseptenes netto nytte. Dette skyldes at operatørens underskudd antas dekket over offentlige budsjetter og øker således skattefinansieringskostnaden.

Justert trafikantnytte for gående og syklende i brukkonseptene endrer kun netto nytte marginalt.

Effekten av endret økonomisk verdi av et tapt liv påvirker netto nytte forskjellig i de ulike konseptene. Endringen slår ut ulikt i konseptene avhengig av om konseptet medfører økning eller reduksjon i antall drepte i trafikken. For K1, K3 og K4 øker nytten som følge av denne endringen, mens nytten påvirkes negativt for de resterende konseptene.

9.2.1 Sensitivitetsanalyser

Vi har gjennomført sensitivitetsanalyser av den prissatte beregningen. Formålet er å se hvordan de prissatte virkningene endres dersom sentrale forutsetninger endres i analysen. Det er gjort vurderinger av hvordan de prissatte effektene påvirkes dersom:

- Bompenger innføres
- Investeringskostnadene blir høyere/lavere (usikkerhetsspennet legges til grunn)
- Et tredje tunnellop bygges i K4
- Endringer i eksisterende godsterminalstruktur
- Innføring av jernbane over Hurumforbindelsen

Sensitivitetsanalysene viser at beregningene av de prissatte effektene er robuste for endringer i sentrale forutsetninger. Vi vil i det følgende gi en nærmere beskrivelse av hvordan innføring av bompenger påvirker konseptenes netto nytte. For en nærmere beskrivelse av de resterende sensitivitetsanalysene henvises det til vedlegg 3.

Innføring av bompenger

I Finansdepartementets rundskriv R-109/14 fremgår det at for de tiltakene der en vurderer brukerbetaling som er begrunnet i et finansieringsbehov, skal en sammenligne tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved de ulike finansieringsalternativene. Velferdstapet som oppstår ved brukerbetaling skal sammenlignes med velferdstapet som oppstår ved generell beskatning. Avvisningseffekter ved brukerbetaling og kostnadene ved å kreve inn brukerbetalingen må inngå i analysen for de ulike alternativene.

I KVUen er det gjennomført enkle beregninger for å illustrere potensialet for bompengefinansiering. Det er for K2-K4 og ny bru rv. 23 gjennomført transportanalyser i en situasjon med bompenger. Resultatene er gjengitt i Tabell 9-2 under.

Tabell 9-2: Gjennomsnittlig trafikkmengde per døgn (årsdøgntrafikk, ÅDT) i 2030 med og uten bompenger

	Bomtaksst	ÅDT med bom	ÅDT uten bom
K2 Hurumforbindelsen*	150,-	15 659	34 039
K3 Bru Moss-Horten*	150,-	21 462	46 618
K4 Tunnel Moss-Horten*	150,-	21 789	39 212
Rv. 23 Ny bru**	75,-	11 098	24 274
Rv. 23 Ny bru***	55,-	13 000	24 274

*ÅDT for konseptene uten bom er hentet fra tabell 9.1 i KVU. ÅDT for konseptene med bom er hentet fra tabell 41 i transportanalysen

** ÅDT hentet fra notat «Mulighet for bompengefinansiering av rv. 23 med bru over Oslofjorden»

*** ÅDT hentet fra ÅDT-kart med 55,- bomtaksst oversendt fra SVV

Transportanalysene viser at trafikken om lag halveres ved innføring av bompenger uavhengig av hvilket konsept som studeres. Dette er fordi bompenger fører til økte transportutgifter som igjen kan gi endret rutevalg, endret reisemål eller at reisen opphører. Det ser ut til at bompenger i hovedsak avviser de korte reisene over fjorden.

Innføring av bompenger vil påvirke nytte- og kostnadsstrømmene i den samfunnsøkonomiske analysen. Bompenger medfører at trafikanntnyten reduseres, både fordi noen bilreiser opphører og fordi transportkostnaden for gjenværende trafikk øker. En del av den reduserte trafikanntnyten vil veies opp av bompengeinntektene, som gir økt overføring fra operatørene til det offentlige. Det oppstår imidlertid et effektivitetstap som tilsvarer forskjellen mellom brukerbetaling og den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å bruke vegen. Økte overføringer til det offentlige bidrar på sin side til å finansiere vegprosjektet. Dette reduserer beløpet som må finansieres over offentlige budsjetter og reduserer dermed skattekostnaden.

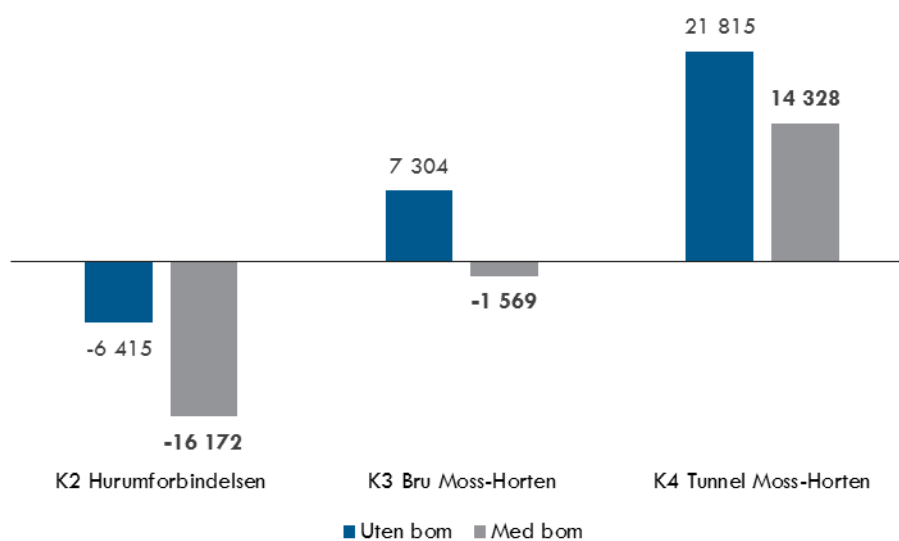
Delvis bomfinansiering i sør

For konsept K2 og K4 er det i KVUen gjennomført EFFEKT-beregninger med bompenger.¹⁷ I EFFEKT-modellen er det lagt til grunn etterskuddsvis innkreving fra og med 2030. Bompengerperioden er satt til 20 år med en rentesats på 4 prosent.

For «K3 Bru Moss-Horten» er det ikke gjennomført beregninger i EFFEKT-modellen. Vi har derfor gjort en analyse hvor det er tatt utgangspunkt i resultatet fra EFFEKT-kjøringen med bompenger for «K4 Tunnel Moss-Horten». Siden det i hovedsak er trafikanntnyten, operatørintekter, overføringer mellom operatører og det offentlige og skattekostnaden som påvirkes av bompenger, er analysen av K3 forenklet ved kun å se på endring i disse komponentene.¹⁸ Det vises til vedlegg 3 for en nærmere beskrivelse av forutsetninger og beregninger.

Figuren under viser hvordan netto nytte i konseptene påvirkes ved innføring av bompenger.

Figur 9-3: Delvis bompengefinansiering av K2, K3 og K4, netto nåverdi (mill. kr)



Kommentar: I transportanalysene er det benyttet en bompengetakst på 150 kroner, mens det i EFFEKT er benyttet en takst på 75 kroner. Dermed er trafikkavvisningen beregnet med en høyere bompengetakst enn resten av samfunnsnyten, noe som fører til at trafikanntnyten i konseptene sannsynligvis er undervurdert.

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av figuren over blir netto nytte redusert for alle tre konsepter når det innføres bompengefinansiering i 20 år. Reduksjonen skyldes i hovedsak at trafikanntnyten endres betydelig i alle tre konsepter. Innføring av bompenger endrer ikke rangeringen mellom konseptene i sør, og «K4 Tunnel Moss-Horten» har fortsatt klart høyest netto nytte.

Endringen i trafikanntnyten består av to effekter. Den ene effekten er at kjøretøy på strekningen får en høyere generalisert reisekostnad. Økningen i de generaliserte reisekostnadene er det brukerne av veien betaler i bompenger og som bidrar til finansiering av prosjektet. I så måte er denne effekten en overføring fra trafikantene til staten.

Den andre effekten på trafikanntnyten er at bompenger avviser trafikk, det vil si at noen trafikanter ikke lenger velger å kjøre den nye fjordkrysningen. Først og fremst dreier dette seg om de korte reisene. De lange reisene som i dag bruker ferjen eller kjører via E18, og som utgjør omtrent samme trafikkmengde i alle tre konsepter, vil fortsatt bruke den faste forbindelsen.

¹⁷ Det er viktig å bemerke at det i EFFEKT-beregningene kun er lagt inn en bompengetakst på 75 kroner mens trafikkavvisningen er beregnet med en bompengetakst på 150 kroner. Betydningen av dette er forklart i avsnittet nedenfor om usikkerhet i beregningene.

¹⁸ Endret trafikkmengde vil også påvirke andre prissatte virkninger som eksempelvis ulykker og luftforurensning. Disse effektene er av mindre størrelse, vil i liten grad gi utslag i netto nytte og er ikke blitt vurdert videre i vår analyse.

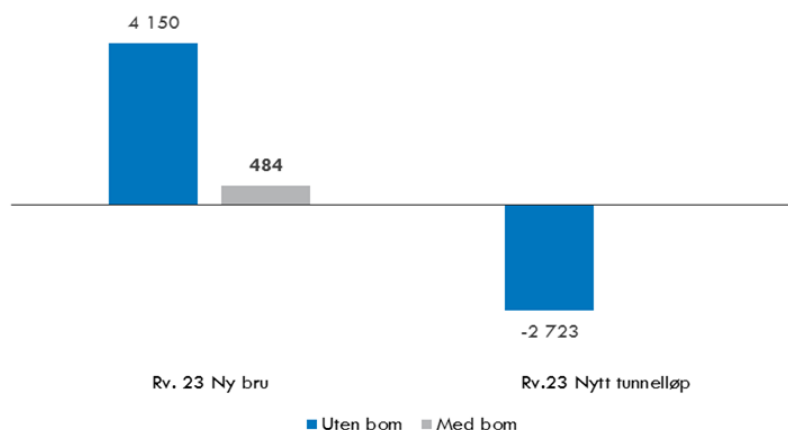
Økte inntekter for bompengeselskapene gir en økt overføring fra operatørene til det offentlige. Som tidligere beskrevet reduseres behovet for skattefinansiering av tiltaket, og skattefinansieringskostnaden blir redusert. Dette positive bidraget til netto nytte veier bare delvis opp for reduksjonen i trafikantnytte.

For K3 med bom blir netto nytte negativ ved innføring av bompenger. Som for K4, skyldes reduksjonen i nytte i hovedsak at de korte, lokale reisene mellom Moss og Horten opphører. Det er imidlertid knyttet betydelig usikkerhet til den faktiske størrelsen av denne effekten. Sensitivitetsberegninger viser at resultatene er svært følsomme ovenfor endringer i prosentandelen trafikantnytte reduseres med. Antas den prosentvise reduksjon i trafikantnytte for K3 å være i underkant av 5 prosent-poeng mindre enn forutsatt i våre beregninger går netto nytte fra å være negativ til å bli positiv. Videre er trafikantnytte i transportanalysene beregnet med en bompengetakst på 150 kroner, mens det i EFFEKT er benyttet en bompengetakst på 75 kroner. Dette betyr at trafikkavvisningen er beregnet med en høyere bompengetakst enn hva som er tilfellet for resten av samfunnsnytte, noe som fører til at trafikantnytte sannsynligvis er undervurdert.

Delvis bomfinansiering av ny bru for rv. 23

Tilsvarende er det også analysert hvordan innføring av bompenger påvirker netto nytten til ny bru for rv. 23. Bompengetaksten er her satt til 55 kroner. Tilsvarende som for konseptene i sør er det lagt til grunn etterskuddsvis innkreving med en bompengeperiode på 20 år og 4 prosent rentesats. Resultatene er vist i figuren under.

Figur 9-4: Delvis bomfinansiering av ny bru for rv. 23, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Atkins Norge

Av figuren over fremgår det at netto nytte for «rv. 23 Ny bru» reduseres med en bompengetakst på 55 kroner. Netto nytte er fortsatt marginalt positiv. Tilsvarende som for konseptene i sør skyldes reduksjonen i hovedsak lavere trafikantnytte som bare delvis oppveies av økt overføring til det offentlige som følge av økte bompenginntekter.

Vi har ikke hatt grunnlag for å gjøre egne analyser av nytt tunnellop som selv uten bompenger har negativ netto nytte. Uavhengig av dette viser resultatet over at rv. 23 ny bru fortsatt er det mest lønnsomme konseptet.

En høyere bompengetakst vil redusere netto nytte ytterligere. Resultatet over viser at en bompengetakst på 55 kroner er i nærheten av satsen som gjør at netto nytte av ny bru for rv. 23 går i null. Som gjengitt i Tabell 9-2 viser transportanalysen at ÅDT over den nye bruene reduseres fra i overkant av 24 000 til om lag 13 000 med en bompengetakst på 55 kroner. Med en bompengetakst på 75 kroner reduseres trafikken ytterligere til om lag 11 000. Antas det et lineært forhold mellom ÅDT og netto nytte, vil en nedgang i trafikken på 2 000 medføre en reduksjon i netto nytte på om lag 650 mill. kroner. Med en bompengesats på 75 kroner blir altså netto nytte negativ. Antas det også en lineær sammenheng mellom transportkostnader og trafikkmengde, vil en bompengesats på 60 kroner gi netto nytte nær null. Det er viktig å bemerke at disse beregningene er beheftet med stor usikkerhet.

9.2.2 Samlet vurdering prissatte virkninger

Justeringene gjennomført i kvalitetssikringene reduserer netto nytte i forhold til KVU for samtlige konsepter.

Analysen av de prissatte virkningene viser at «K4 Tunnel Moss-Horten» har klart høyest netto nåverdi av konseptene. Dette resultatet fremstår som robust, da sensitivitetsanalyser av endrede forutsetninger ikke endrer rangeringen av konseptene.

For fremtidig løsning for rv. 23 over Oslofjorden har ny bru positiv netto nytte uten bompenger. Dette vurderes som det beste alternativet og fremstår som robust for endrede forutsetninger. Bompenger reduserer imidlertid nytten, og en bompengetakst over 60 kroner gjør at netto nåverdi kan bli negativ. Nytt tunnellop for rv. 23 har negativ netto nytte og er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt, verken med eller uten bompenger.

9.3 Ikke-prissatte virkninger

Vår vurdering av de ikke-prissatte virkningene omfatter de samme temaene som i KVUen, med den forskjell at vi også inkluderer vurderingen av ubehag ved å kjøre i tunnel, trafikkavvikling/overbelastet vegnett og sårbarhet av stengt vei. Våre vurderinger er basert på analysene gjort i KVUen, samt innspill fra interessenter. For en nærmere beskrivelse vises det til vedlegg 3.

Gjennomgangen av de ikke-prissatte virkningene viser at nær alle konseptene kommer dårligere ut enn nullalternativet på de fleste temaene. Dette skyldes at de fleste konseptene innebærer store tiltak i til dels store områder som vil medføre betydelige inngrep. Unntak fra dette er K1 forbedret ferjetilbud og rv. 23 nytt tunnellop, som på de fleste temaene i praksis ikke medfører endringer sammenlignet med nullalternativet.

De positive virkningene er i hovedsak knyttet til at man ved tiltak i den nordlige delen vil kunne redusere sårbarheten knyttet til stengte veger, samt at en bruløsning på rv. 23 også vil kunne redusere ubehag knyttet til å kjøre i tunnel. Tabellen nedenfor viser de samlede vurderingene av ikke-prissatte virkninger.

Figur 9-5: Ikke-prissatte virkninger – sammenstilling

Tema/konsept	K1 Forbedret ferjetilbud	K2 Hurum- forbindelsen	K3 Bru Moss- Horten	K4 Tunnel Moss- Horten	RV 23 Nytt Tunnellop	RV 23 ny bru
Landskapsbilde	0	---	----	---	0	---
Nærmiljø og friluftsliv	0	----	-----	----	0	----
Naturmiljø	0	---	----	---	0	--
Kulturmiljø	0	--	-----	----	---	----
Naturressurser	0	--	---	--	0	--
Ubehag ved å kjøre i tunnel	0	---	0	----	0	+++
Trafikkavvikling/overbelastet vegnett	+++	0	----	---	0	0
Sårbarhet ved stengt veg	0	+++	0	0	++++	++++

9.4 Potensial for bompengefinansiering

Våre vurderinger på dette punktet tar utgangspunkt i analysene gjennomført i KVVU-en for ulike bompengesatser som viser betydelig potensial for bompengefinansiering. Potensialet vil imidlertid avhengig av bompengeperiode og rentesats. Tabell 9-3 viser potensial for finansiering med bompenger under ulike forutsetninger slik de er beregnet i KVVUen.

Tabell 9-3: Potensial for finansiering med bompenger, 3 % og 6,5 %rente. Milliarder 2014-kroner

Konsept	Takst	Finansieringspotensial, 6,5 % rente		Finansieringspotensial, 3 % rente	
		15 års nedbetalingstid	20 års nedbetalingstid	15 års nedbetalingstid	20 års nedbetalingstid
K2 Hurumforbindelsen	150,-	11,4	14,3	16,1	21,8
K3 Bru Moss-Horten	150,-	11,2	14,1	15,9	21,5
K4 Tunnel Moss-Horten	150,-	11,4	14,3	16,1	21,9
Rv. 23 Ny bru	75,-	2,9	3,6	4,1	5,6
Rv. 23 Ny bru	55,-	2,8	3,5	3,9	5,4
Rv. 23 ny tunnel (innkreving fra 2017)	n/a	2,4 (takst på kr 55 med 20 pst økning i 2020)	2,4 (takst på kr 49)	2,4 (takst på kr 55)	2,4 (takst på kr 41)

Kilde: Statens vegvesen

Mulighet for finansiering påvirkes som vi ser i tabellen av rentesatsen bomselskapene betaler. En høyere rente fører til at en større andel av brukerbetalingen går med til å dekke renteutgifter. Høyere rente gir derfor lavere bompengepotensial. I samfunnsøkonomisk forstand vil mye av effektene knyttet til endret rentesats være å betrakte som overføringer mellom ulike aktører. Dette vil imidlertid også kunne påvirke den samfunnsøkonomiske analysen gjennom skattefinansieringskostnaden. I vår samfunnsøkonomiske analyse ovenfor er det lagt til grunn en rentesats lik kalkulasjonsrenten på 4 %. Ved avvik fra denne rentesatsen vil derfor skattefinansieringskostnaden, og med det den samfunnsøkonomiske netto nytten endres.

Forenklete beregninger viser at en økning i renten fra 3 prosent til 6,5 prosent, avhengig av lengden på bompengeperioden medfører en endret skattekostnad på mellom 1-1,5 milliarder i de mest investeringstunge prosjektene. Effekten vil imidlertid trekke i samme retning for alle konsepter. Endrede renteforutsetninger vil derfor i liten grad påvirke de samfunnsøkonomiske resultatene.

9.5 Fordelingseffekter

Fordelingsvirkninger vil etter vår vurdering ikke ha betydning for valg av konsept. Enkelte fordelings effekter kan imidlertid oppstå som følge av bompengeskatt og ulike tilbud til ulike trafikantgrupper i ulike geografiske områder. Fordelingseffektene bør derfor vurderes i forbindelse med den konkrete utformingen av tiltakene.

9.6 Prioritering mellom resultatmål

Rammeavtalen sier følgende om prioritering mellom resultatmål:

«Alternativanalysen skal inneholde en prioritering mellom resultatmålene. Dersom innhold eller tid dominerer fremfor kostnad, skal leverandøren utføre supplerende analyser mhp. alternativenes konsekvenser for vedkommende prioriterte resultatmål.»

Det er i KVVUen ikke gjort en eksplisitt prioritering mellom resultatmålene tid, kostnad og innhold. Det er angitt at det er sannsynlig at det må gjøres tiltak på rv. 23 innen 2019. Dette for å tilfredsstille krav til tunnelsikkerhet. Det er imidlertid uklart hva som er konsekvensene av å ikke gjøre noe med tunnelene, og om direktivet på kort sikt kan

tilfredsstilles på andre måter enn utbygging. Tid ser derfor ut til å være et resultatmål som er av betydning. Resultatet av våre vurderinger er imidlertid at konseptet som er kommet lengst i planleggingen har betydelig lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn alternativet med ny bru. Dette taler for at tid ikke bør prioriteres fremfor kostnad

9.7 Realopsjoner og fleksibilitet

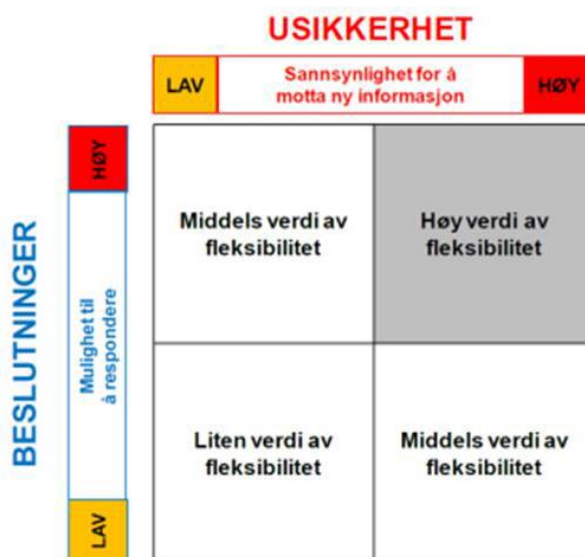
I vurderingen av konseptvalg er det også av betydning hvor fleksible løsningene er i forhold til mulige endringer i forutsetningene for prosjektet. Verdien av fleksibilitet (realopsjoner) er knyttet til tre forhold:

1. Det må være usikkerhet knyttet til sentrale forhold i prosjektet.
2. Denne usikkerheten vil avklares etter hvert, og
3. En vil kunne respondere adekvat på denne avklarte usikkerheten.

Realopsjonen gir på denne måten en mulighet for å realisere en samfunnsøkonomisk verdi.

Usikkerhet i et prosjekt kan både være av typen milepælsusikkerhet og mer kontinuerlig. Milepælsrisiko er en type risiko som kan sies å være direkte knyttet til en bestemt hendelse eller størrelse, og innebærer at det er risiko knyttet til utfallet av en eller flere særskilte hendelser, eller milepæler, fram i tid. Så snart usikkerheten knyttet til denne hendelsen er avklart, vil deler av risikoen i prosjektet være oppløst. I figuren nedenfor har vi illustrert forholdet mellom usikkerhet og beslutninger og verdien av fleksibilitet.

Figur 9-6: Illustrasjon av forholdet mellom usikkerhet og beslutninger



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

For KVVU for kryssing av Oslofjorden er det noen prosjekteksterne forhold det er knyttet usikkerhet rundt og som vil kunne få betydning for den samfunnsøkonomiske nytten av de ulike konseptene. Den absolutt viktigste slik vi vurderer det er knyttet til hvorvidt ny godsterminalstruktur vil kunne endre rangeringen mellom konseptene. Særlig med hensyn til om dette kan gjøre K2 Hurumforbindelsen mer lønnsom, ettersom dette er det eneste konseptet som muliggjør bygging av jernbane.

For å sjekke robustheten i våre resultater har vi derfor gjort vurderinger av hvordan ulike fremtidige løsninger for godsterminalstruktur vil kunne påvirke resultatene. Endringer i godsterminalstrukturen kan endre trafikkstrømmene og dermed også nytten av de ulike konseptene for kryssing av Oslofjorden. Vår vurdering er imidlertid at dette ikke vil kunne endre rangeringen av konseptene i vår analyse. Nedenfor har vi kort listet opp de viktigste begrunnelsene for dette.

- Netto nåverdi av K4 Tunnel Moss-Horten er mellom 40 og 50 mrd kroner høyere enn K2 Hurumforbindelsen, som i utgangspunktet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom verken med eller uten bompenger. Forskjellen i netto

nåverdi mellom K2 Hurumforbindelsen og K4 Tunnel Moss-Horten er så stor at mulig kortere vei for deler av godstransporten ikke veier opp for den høyere nytten av K4 Tunnel Moss-Horten

- K4 mest lønnsom også hvis hovedterminalen flyttes fra Alnabru til Vestby
 - K2 Hurumforbindelsen kan bli marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom (uten bompenger) fordi gods fra terminal til Stavangerområdet da vil benytte fjordkryssingen.
 - Nytten blir imidlertid enda større av å ha fjordkryssingen Moss-Horten, og terminal på Vestby øker dermed differansen i nytte mellom K4 og K2
- K4 mest lønnsom også hvis hovedterminalen flyttes fra Alnabru til Hurum
 - K2 Hurumforbindelsen kan bli marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom (uten bompenger) fordi gods inn til terminal og gods fra terminal til Stavangerområdet da vil benytte (deler av) fjordkryssingen.
 - Nytten av K2 av terminal på Hurum oppveier ikke på langt nær differansen i nytte mellom K4 og K2.
- K4 mest lønnsom også hvis hovedterminalen flyttes fra Alnabru til Sande
 - K2 Hurumforbindelsen kan bli marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom (uten bompenger) fordi gods inn til terminal fra sørøst da vil benytte fjordkryssingen.
 - Nytten blir imidlertid enda større av å ha fjordkryssingen Moss-Horten, og terminal i Sande øker dermed differansen i nytte mellom K4 og K2

Basert på de ovenstående punktene er vår konklusjon at realopsjoner ikke vil endre rangeringen av alternativene basert på prissatte og ikke-prissatte effekter.

10. Samlet vurdering og anbefaling

Våre beregninger viser at det er behov for, og samfunnsøkonomisk lønnsomt, å bygge en ny fast vegforbindelse over Oslofjorden.

Den samfunnsøkonomisk beste traséen å investere i er mellom Moss og Horten, og K4 (tunnel Moss-Horten) gir klart størst netto nåverdi. Konklusjonen er robust både for en situasjon med bompengefinansiering (125 kr) i 20 år, for en situasjon der godsterminalen blir flyttet fra Alnabru, og for en tilleggsinvestering i et tredje tunnelløp.

Forbedret ferjetilbud Moss-Horten (K1), som inkluderer utbygging av rv. 19 i tråd med KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge, er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt på kort sikt. Gitt at rv. 19 bygges ut, kan en investering i forbedret ferjetilbud i perioden frem til tunnelen står ferdig være lønnsomt.

Når det gjelder rv. 23 Oslofjordtunnelen viser våre beregninger at det ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge et nytt tunnelløp. Derimot er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge den foreslåtte brua, så lenge bompengesatsen ikke er for høy. En takst høyere enn 60 kr gir negativ netto nåverdi. Mulighetsanalysen for rv. 23 er imidlertid snever, og det kan finnes bedre løsninger i samme trasé som brualternativet.

Etter kvalitetssikringen er dermed vår anbefaling følgende:

- Som erstatning for ferjeforbindelsen Moss-Horten anbefaler vi å gå videre med alternativ K4 (tunnel Moss-Horten)
- Forbedret ferjetilbud Moss-Horten i perioden frem til tunnelen står ferdig anbefales kun dersom rv. 19 bygges ut. En investering som inkluderer utbygging av rv. 19 i tråd med KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge, anbefales ikke som en kortsiktig løsning.
- For rv. 23 anbefaler vi å skrinlegge planene for nytt tunnelløp på dagens Oslofjordtunnel. Veien bør legges i tunnel eller bro i en kortere trasé lengre nord. Hvorvidt netto nåverdi av den analyserte bruløsningen er positiv, avhenger av hvilken strategi som velges for bompenger. Bompengestrategien bør derfor avklares før endelig valg av løsning på rv. 23. Flere muligheter bør utredes, for eksempel et tunnelalternativ i samme trasé som det analyserte brualternativet.

11. Føringer for forprosjektfasen

Rammeavtalen sier blant annet følgende om føringer for forprosjektfasen:

Leverandøren skal vurdere gjennomføringsstrategien for det (de) anbefalte alternativ(er). Det skal gis tilråding om hvilke krav som bør stilles til prosjektorganisasjonens omfang og kvalitative nivå.

[...] Leverandøren må vurdere om den samlede struktur i måten prosjektene er delt opp på er hensiktsmessig ut fra hensynene til å minimere statens samlede risiko og sikre grunnlaget for en best mulig styring av gjennomføringen for helheten av slike prosjekter som henger sammen. [...]

Leverandøren skal med utgangspunkt i Finansdepartementets veiledning for innholdet i det sentrale styringsdokumentet gi tilråding om hvilke elementer fra de foregående kapitler som bør inngå i styringsdokumentet. [...] Det skal gis tilråding om strategiutviklingsprosessen frem mot fastsettelse av kontraktstrategi for hovedkontraktene. Det må holdes åpent minst to alternativer frem til KS 2. Prosjektspesifikke suksessfaktorer og fallgruber skal identifiseres, og det skal gis tilråding om hvordan disse skal bearbeides videre i forprosjektet. Med utgangspunkt i det samlede usikkerhetsbildet fra Leverandørens usikkerhetsanalyse skal det gis tilråding om det videre arbeid med å redusere risiki og realisere oppsidepotensialet. Leverandøren skal videre fremkomme med anbefaling om hvordan det kan bygges inn i prosjektet styringsmessig fleksibilitet, bl.a. ved at det på et tidlig stadium i forprosjektet arbeides frem en liste over potensielle forenklinger og reduksjoner. [...] Det skal også gis tilråding om hvordan det i forprosjektet kan etableres en gevinstrealiseringsplan for å ta ut den samfunnsøkonomiske nytte som er identifisert i alternativanalysen.

[...] Leverandøren skal gjøre en særskilt vurdering av elementer det bør være oppmerksomhet på ut fra eierperspektivet.»

11.1 Behov for ytterligere utredninger

11.1.1 Forlengelse av K4-alternativet (E18 – E6) uten avkjøring i Horten og/eller Moss

Konseptet K4 (tunnel Moss-Horten) legger opp til at tunnelen kommer opp øst på Jeløya med bro over Mossesundet og kryss på Tykkemyr. Prosjektgruppen har konkludert med at det ikke vurderes teknisk mulig å føre en undersjøisk tunnel med de gitte stigningskrav direkte til Tykkemyr eller E6/Patterød. Vi er innforstått med at utfordringene knyttet til forkastningssonen og løsmasser kan være store, men vi er av den oppfatning at utfordringen ikke er tilstrekkelig belyst, og vi savner en vurdering der man bl.a. svarer ut følgende forhold:

- Et tunnelalternativ som ikke går opp på Jeløya vil kunne ha en annen trase enn det K4-alternativet representerer i dag. F.eks. vil en rett linje over fjorden mot Patterød kunne innebære et trasevalg for tunnelen som går vesentlig lengre sør enn Jeløya-alternativet. Det vil være grunn til å tro at man da også krysser forkastningssonen vesentlig lengre sør og at avstanden derfra til Patterød blir lengre enn hva tilfellet er i K4-traseen, og derfor kan tilfredsstille stigningskravene.
- Nytten av et konsept uten lokale kryss forventes å være avhengig av hvor langt øst man må komme opp med en tunnel. Dette må derfor avklares og legges til grunn for en samfunnsøkonomisk analyse av et slikt alternativ.

Spesielt med tanke på de negative ikke-prissatte effektene med en bru over Mossesundet, anbefaler vi at det utredes nærmere hvorvidt et tunnelalternativ mellom E18 og E6 er realiserbart og hvilken nytte man kan få av et slikt alternativ.

11.1.2 Et tredje tunnellop i K4-alternativet

Det bør vurderes et tredje tunnellop i K4-alternativet i lys av den ROS-analysen som er gjort, og hvilke effekter et tredje løp kan få for mulighetene til effektivt vedlikehold og tilgjengelighet for trafikantene.

11.1.3 Oppdatering av samfunnsøkonomisk analyse i KS1-rapporten for hovedvegssystemet i Moss og Rygge

I KS1-rapporten for hovedvegssystemet i Moss og Rygge ble det lagt til grunn i de samfunnsøkonomiske analysene at trafikken til/fra Jeløya benytter rv. 19 gjennom Moss. Dersom man velger å legge et på-/avkjøringskryss på Jeløya knyttet til et K4 (tunnel Moss-Horten), vil denne forutsetningen endres. Det understrekes at et slikt kryss på Jeløya ikke er inkludert i K4-alternativet, men er skissert som en mulighet. Dersom et slikt kryss tas inn i K4-alternativet, må de samfunnsøkonomiske analysene som er gjort i KS1-rapporten for hovedvegssystemet i Moss og Rygge oppdateres.

11.1.4 Utredning av tunnel for rv. 23 i samme trase som det analyserte brualternativet

Våre analyser av ny bru på rv. 23, viser at det hovedsakelig er trasévalget, med innkorting av vegen, som gjør at det analyserte brualternativet for rv. 23 framstår som mer nyttig enn en utbedring av eksisterende Oslofjordtunnel. Det bør derfor ses på flere muligheter for å korte inn veien. Blant annet bør det utredes et alternativ med tunnel i tilnærmet samme trasé som det analyserte brualternativet.

11.1.5 Strategi for rv. 23 fram til en permanent løsning er på plass

Vi anbefaler at arbeidet med nytt tunnellop i dagens Oslofjordtunnel stanses, da denne løsningen ikke framstår som samfunnsøkonomisk lønnsom, verken med eller uten bompenger. Dersom denne anbefalingen følges, vil det være behov for å utrede hvordan man i lys av tunnelsikkerhetsforskriften håndterer en eventuell bruk av den eksisterende Oslofjordtunnelen i tiden fram til en permanent løsning er på plass.

11.1.6 Finansiering ved hjelp av bompenger på rv. 23

Hvorvidt nåverdien av brualternativet i rv. 23-forbindelsen er positiv, avhenger av at bompengesatsen ikke settes høyere enn 60 kroner. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten avhenger altså av hvilken strategi som velges for bompenger. Bompengestrategien bør derfor avklares før endelig valg av løsning på rv. 23.

Vår analyse viser at samfunnsnyttene av de ulike alternativene reduseres ved bruk av bompenger. Initiativets gevinstrealisering må derfor vurderes opp mot behovet å finansiere ved hjelp av bompenger.

11.2 Anbefalinger for gjennomføringsstrategien

11.2.1 Organisering

K4 (tunnel Moss-Horten) og en eventuell bru/tunnel på rv. 23 må i utgangspunktet ses på som to adskilte tiltak. Det vil derfor være naturlig at disse ses på som to adskilte gjennomføringsprosjekter. Det bør videre vurderes hvordan grensesnittet mellom de foreslåtte tiltakene i K4 for hovedvegssystemet i Moss og Rygge, og forbindelsen Moss-Horten, bør håndteres organisatorisk. Vi vil samtidig understreke at utbyggingen av en forbindelse over Moss-Horten med tilslutning til E18 og E6 vil være et meget stort prosjekt, og det må vurderes hvordan dette bør deles inn ytterligere for å sikre tilstrekkelig fokus og kontroll av risiko.

11.2.2 Tidsfasing av prosjektet

Fasingen av utbyggingen må vurderes i sammenheng med andre samferdselsprosjekter der det er behov for samme type kompetanse og kapasitet. Eksempler på prosjekter som vil kunne konkurrere om ressurser og kompetanse er InterCity, E39, Ny terminalstruktur i Osloregionen og Hovedvegssystem for Moss og Rygge.

11.2.3 Prioriteringen av resultatmål

Vi har tidligere nevnt målkonflikten mellom miljø og trafikkapasitet. Denne konflikten bør påvirke prioriteringen av resultatmålene når dette skal gjøres som del av gjennomføringsstrategien.

11.2.4 Ulike modeller for kontraktstrategi

KVUen har ikke drøftet gjennomførings- eller kontraktstrategier. Vi har således heller ikke behandlet dette i detalj. Vi bemerker likevel at dersom man anser samspillsentreprise, totalentreprise eller OPS som aktuelle kontraktstrategier, vil dette kreve meget tidlig involvering av entreprenør/leverandørmarkedet. Forprosjektets detaljeringsnivå må ta hensyn til dette. Dette innebærer at en eventuell beslutning om ovennevnte modeller må tas tidligere enn ved overlevering til KS2.

12. Vedlegg

Vedlegg 1 Gjennomføring av oppdraget

Vedlegg 2 Usikkerhetsanalyse

Vedlegg 3 Samfunnsøkonomiske analyse – forutsetninger og resultater



ATKINS

oslo**economics**

www.osloeconomics.no

www.Atkinsglobal.no