

KS1 E6 FAUSKE - MØRSVIKBOTN

Kvalitetssikring av konseptvalgutredning for E6 Fauske- Mørsvikbotn

Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

Report No.: 2015-0573, Rev. 1

Document No.: 1MC4W51-3

Date: 2015-06-15



Et samarbeid mellom DNV GL AS, ÅF Advansia AS og
Samfunns- og næringslivsforskning AS

Project name:	KS1 E6 Fauske - Mørsvikbotn	DNV GL AS DNV GL Energy
Report title:	Kvalitetssikring av konseptvalgutredning for E6 Fauske- Mørsvikbotn	Project Management & Technical Services Program
Customer:	Finansdepartementet, P.O.Box 8008	
	0030 OSLO	P.O.Box 300
	Norway	1322 Høvik
Contact person:		
Date of issue:	2015-06-15	Norway
Project No.:	PP123883	
Organisation unit:	Project Management & Technical Services Program	Tel: +47 67 57 99 00
Report No.:	2015-0573, Rev. 1	
Document No.:	1MC4W51-3	

Prepared by:



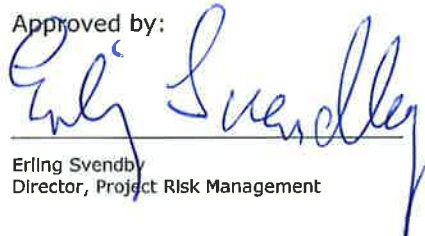
Janne Høyen
Senior Consultant

Verified by:



Per Heum
Seniorforsker

Approved by:



Erling Svendby
Director, Project Risk Management

Copyright © DNV GL 2014. All rights reserved. This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise without the prior written consent of DNV GL. DNV GL and the Horizon Graphic are trademarks of DNV GL AS. The content of this publication shall be kept confidential by the customer, unless otherwise agreed in writing. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV GL Distribution:

- ☒ Unrestricted distribution (internal and external) [Keywords]
- ☐ Unrestricted distribution within DNV GL
- ☐ Limited distribution within DNV GL after 3 years
- ☐ No distribution (confidential)
- ☐ Secret

Keywords:

[Keywords]

Rev. No.	Date	Reason for Issue	Prepared by	Verified by	Approved by
----------	------	------------------	-------------	-------------	-------------

0	2015-06-15	First Issue			
---	------------	-------------	--	--	--

Sammendrag

DNV GL AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS og ÅF Advansia AS, heretter kalt kvalitetssikringsgruppen (KSG), har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført kvalitetssikring av konseptvalgutredningen (KVU) for E6 Fauske - Mørsvikbotn.

Kvalitetssikrers vurderinger presenteres i tre hoveddeler. Først vurderes den faglige kvaliteten på mottatt dokumentasjon (kap. 2), deretter har KSG gjennomført egne analyser hvor KSG kommer med en tilrådning om rangering av alternative løsningskonsepter (kap. 3 og 4), og tilslutt gis det anbefalinger for videre arbeid (kap. 5). Under presenteres KSGs viktigste konklusjoner fra kvalitetssikringen.

KSG foreslo justeringer av KVUens prosjektutløsende behov noe som har medført en rekke «følgefeil»

I KVUen er det prosjektutløsende behovet oppgitt som 1) å oppfylle tunnelsikkerhetsforskriftene og 2) å fremme regional utvikling og bedre vilkårene for næringslivet i landsdelen. KSG har kvalitetssikret KVUen med at det er tunnelsikkerhet som er det prosjektutløsende behovet. Denne avgrensningen følger av at KVUen etter KSGs oppfatning ikke har tilstrekkelig faglig kvalitet dersom næringsutvikling for landsdelen og nordområdene skulle være det prosjektutløsende behovet.

Avgrensningen er avklart med oppdragsgiver /D97/ og er presisert i mandatet for KSGs evaluering (Vedlegg C). Denne presiseringen i forhold til KVUens fokusområde avstedkommer en rekke «følgefeil», noe som gjenspeiles i KSGs tilbakemeldinger. Når man i KVUen legger tunnelsikkerhet til grunn (som et absolutt krav), og så velger ikke å fokusere på dette, medfører det bl.a. at behovsanalysen har mangler, at målene ikke «treffer» og at bredden av muligheter ikke blir tilstrekkelig ivarettatt.

KSG foreslår at det konseptuelle ved alternativene bør handle om hvilken standard E6 Fauske – Mørsvikbotn bør ha

Det er KSGs vurdering at det konseptuelle ved alternative tiltak på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn er knyttet til hvilken tunnel- og vegstandard E6 Fauske – Mørsvikbotn skal ha, og ikke hvilken korridor/trasé vegen skal gå i. De fleste tiltakene KVUen foreslår er konsentrert rundt standardheving på både tunnel og veg, ref. K1-K3 i tabell 1 under. KSG mener disse tre alternativene er varianter innenfor et konsept, og ikke egne konsepter. KSG har plassert alternativene i ett Konsept B.

KSG mener videre at KVUen ikke har fanget opp bredden av muligheter, og foreslo utredning av flere alternativer hvor fokus var på heving av tunnelstandard. Tilleggs alternativene som ble utredet og tatt med til alternativanalysen var Alternativ K0+ og K1 minus. Tabell 1 under viser KSGs forslag til konsepter med tilhørende alternativ. For nærmere gjennomgang av alternativene se Vedlegg F.

Konsept 0	Konsept A			Konsept B		
	Heving av tunnelstandard			Heving av tunnel- og vegstandard		
0	K0+	K0++	K1 minus	K1	K2	K3
Dagens standard beholdes	Ivareta sikkerhetsforskrifter for tunneler innenfor dagens profil	Utvide profilen i eksisterende tunneler	Nye tunneler i dagens trasé	Heving av standard i dagens trasé	Heving av standard i dagens korridor, men med ny trasé (lang tunnel)	Heving av standard med delvis ny korridor (bru over Leirfjorden)

Tabell 1 Oversikt over konsepter i alternativanalysen

K0+ alternativet kommer best ut for strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn

Alternativ K0+ skårer best når de tallfestede virkningene og ikke-prissatte konsekvensene for de ulike alternativene på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn sees under ett. Alle de aktuelle alternativene fremstår imidlertid som dårligere enn 0-alternativet i samfunnsøkonomisk forstand. Det gjelder også Alternativ K0+, men 0-alternativet representerer ingen reell løsning på problemet som har initiert gjennomgangen.

Investeringskostnadene er vesentlig høyere for alternativene i Konsept B enn i Konsept A, og særlig sammenlignet med K0+ og K0++ alternativene. På den annen side er trafikkantnyttene vesentlig høyere for alternativene i Konsept B pga. kortere reisetid og mindre slitasje på kjøretøyene. De samme alternativene gir dessuten bedre veier slik at forventede kostnader knyttet til ulykker også antas å bli redusert.

I motsetning til de øvrige alternativene følger det i sum ikke med positiv trafikkantnytte for Alternativ K0+, og særlig ikke for Alternativ K0++. Det skyldes ulemper i anleggsperioden og reflekterer at disse alternativene søker å tilfredsstille sikkerhetsforskriften for tunneler uten samtidig å heve standarden på veien i og utenfor tunnelene.

Alt i alt er trafikkgrunnlaget på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn for lavt til at de positive gevinstene for trafikantene i Konsept B og Alternativ K1minus veier opp for at de har vesentlige høyere investeringskostnader.

	Konsept A			Konsept B		
	K0+	K0++	K1 minus	K1	K2	K3
Trafikanter	-168	-918	1 922	2 619	3 214	2 997
Offentlige budsjetter	-1 035	-2 896	-4 764	-5 728	-6 707	-6 156
Samfunnet for øvrig	-207	-632	-588	-746	-877	-770
Netto nytte	-1 409	-4 447	-3 424	-3 853	-4 371	-3 928
Ikke-prissatte effekter						
Landskapsbildet	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Natur – flora og fauna	0	0	÷	÷	÷÷	÷
Næringsliv	0	0	0/÷	0/÷	0/÷	÷
Friluftsliv	0	0	0/÷	0/÷	÷	÷
Kulturminner	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Rangering ikke-prissatte	1	1	2	2	3	3

Tabell 2 Sammenstilling av resultater fra KSGs samfunnsøkonomiske analyse: Prissatte (MNOK, 2014-priser) og ikke-prissatte effekter.

Bør tiltak på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn ses i en større sammenheng?

Alternativ K0+ er imidlertid ingen god løsning hvis målet er å sikre høy standard på tunneler på hovedveinettet i Norge, eller å sikre veinett med god kvalitet for transport av mennesker og gods i Nord-Norge. Poenget er at dersom utbedringen av strekningen Fauske-Mørsvikbotn ses i en større sammenheng, kan andre alternativ enn K0+ være å foretrekke. Det kan imidlertid ikke avklares ved å vurdere alternative løsninger for veistrekninger enkeltvis. I stedet fordres at det først gjøres mer overordnede avklaringer som veistrekningene enkeltvis må vurderes i forhold til. Relevant for forhold som er trukket fram i KVUen for E6 Fauske – Mørsvikbotn er følgende:

- Det er mange tunneler i Norge som ikke tilfredsstillers mål om høy standard på hovedveinettet. Dersom slik standard skal sikres, bør alle aktuelle tunneler vurderes, og man bør prioritere tunneler som gir størst samfunnsøkonomiske gevinster. Det kan gjøres nasjonalt eller innenfor regioner i veisektoren.
- Kommunikasjoner står sentralt for å sikre utvikling i regioner og landsdeler. Dersom regional utvikling skal kunne være et prosjektutløsende behov fordres en imidlertid en autoritativ overordnet plan som utvikling av veistrekninger kan forholdes til. Det innebærer for denne KVUens del at det for regional utvikling i Nord-Norge er mulig å få frem hvilken rolle E6 er ment å spille i rekken av tiltak som er nødvendig for å få til ønsket regional utvikling, og hva som kreves for å legge til rette for det. Det har ventelig betydning for standarden på veistrekninger i og mellom tunneler, og grenseflatene mot transport med andre transportmidler, kanskje først og fremst sjøtransport.

KSG mener det er opp til politiske myndigheter å vurdere om det bør gjøres slike overordnede avklaringer før det konkret arbeides videre med de mer investeringstunge alternativene som har vært skissert for denne kvalitetssikringen. Dersom det kan gjøres i løpet av maks 6-8 år kan evt. 0-alternativet velges i påvente av at alternativene kan vurderes i en større kontekst enn bare for å kunne tilfredsstille krav i tunnelsikkerhetsforskriften.



Forkortelser

FIN	Finansdepartementet
KG	Kostnadsgrunnlag
KSG	Kvalitetssikringsgruppen
KVU	Konseptvalgutredning
KVUen	Dokumentet Konseptvalgutredning for E6 Fauske - Mørsvikbotn
NNV	Netto nåverdi
SD	Samferdselsdepartementet
SNF	Samfunns- og næringslivsforskning AS
SVV	Statens vegvesen
ÅDT	Årsdøgntrafikk (antall biler som i gjennomsnitt passerer et gitt tellepunkt i løpet av et døgn)
EFFEKT	SVVs beregningsverktøy for prissatte samfunnsøkonomiske virkninger av veg og trafikktiltak

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Om arbeidsprosessen	1
1.2	Problemstilling og KUVens avgrensning	1
2	KVALITETEN PÅ MOTTATT DOKUMENTASJON	4
2.1	Presisering av prosjektutløsende behov for KSGs evaluering	4
2.2	Vurderinger av kvaliteten på mottatt dokumentasjon	4
3	KSGS VURDERING AV MÅL, KONSEPTUELLE ALTERNATIVER OG MULIGHETSROMMET	18
3.1	Mål	18
3.2	Konseptuelle alternativ	19
3.3	Identifisering av mulighetsrommet	19
3.4	Forslag til utredning av nye alternativer	21
3.5	Konsepter som går videre til alternativanalysen	21
4	RESULTATER FRA KSGS ALTERNATIVANALYSE	23
4.1	Utdyping og vurdering av resultatene	24
4.2	Anbefaling fra den samfunnsøkonomiske analysen	27
5	ANBEFALT STRATEGI FOR VIDERE UTVIKLING AV PROSJEKTET	29
5.1	KSG anbefaler en optimalisering av Konsept A	29
5.2	Tilrådding om gjennomføringsstrategi	30
	VEDLEGG A : DOKUMENTER SOM LIGGER TIL GRUNN FOR KVALITETSSIKRINGEN.....	32
	VEDLEGG B : MØTEOVERSIKT	36
	VEDLEGG C : VURDERING AV GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	37
	VEDLEGG D : TILTAK FOR STANDARDHEVING PÅ NORSKE VEGTUNNELER BØR SES I ET NASJONALT PERSPEKTIV	39
	VEDLEGG E : NÆRMERE UTDYPNING TIL KVALITETEN PÅ MOTTATT DOKUMENTASJON	41
	VEDLEGG F : BESKRIVELSE AV KONSEPTUELLE ALTERNATIV	47
	VEDLEGG G : PRESENTASJON AV RESULTATER KNYTTET TIL INVESTERINGSKOSTNADER	51
	VEDLEGG H : DOKUMENTASJON AV KSGS USIKKERHETSANALYSE.....	68
	VEDLEGG I : UTDYPING AV KSGS JUSTERING AV PRISSATTE VIRKNINGER.....	82
	VEDLEGG J : METODE FOR VURDERING AV KVALITETEN PÅ MOTTATT DOKUMENTASJON	84
	VEDLEGG K : OVERSIKT OVER SENTRALE PERSONER FOR OPPDRAGET	94

1 INNLEDNING

I kvalitetssikringen gjennomgås og vurderes det om «Konseptvalgutredning for E6 Fauske – Mørsvikbotn» (KVU) med tilhørende underlagsdokumenter er tilstrekkelig som beslutningsunderlag slik at det kan fattes en beslutning om å starte opp et forprosjekt. Denne rapporten presenterer kvalitetssikrers funn og kommentarer. Kvalitetssikrers vurderinger presenteres i følgende hoveddeler:

- Del 1: Vurderinger av den faglige kvaliteten på mottatt dokumentasjon (kap.2)
- Del 2: KSGs egne analyser og tilråkning om rangering av alternative løsningskonsepter (kap. 3 og 4)
- Del 3: Føringer for forprosjekt (kap. 5)

I første del (kap. 2) gjennomgås KVUen og tilhørende underlagsdokumenter. I denne delen presenteres kvalitetssikrers vurderinger av om KVUens seks deler og tilhørende underlagsdokumenter innehar tilstrekkelig kvalitet.

I andre del (kap. 3 og 4) presenteres kvalitetssikrers anbefalinger til konsepter for å svare på prosjektutløsende behov, kvalitetssikrers egen samfunnsøkonomiske analyse og rangering av løsningskonsept.

I tredje del (kap. 5) gjennomgås de vurderinger som er gjort når det gjelder anbefalinger for videre arbeid med konkrete kommentarer til hva som er viktig å ivareta i neste fase dersom det blir gjort et konseptvalg og KSGs anbefalte alternativ blir lagt til grunn.

Det er DNV GL AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS og ÅF Advansia AS, heretter benevnt Kvalitetssikringsgruppen (KSG), som på oppdrag fra Finansdepartementet (FIN) og Samferdselsdepartementet (SD) har gjennomført kvalitetssikringen. Kvalitetssikringen er utført i henhold til rammeavtalen med FIN om Kvalitetssikring av konseptvalg /D01/.

1.1 Om arbeidsprosessen

Ved gjennomføring av arbeidet har KSG hatt en god dialog med Statens vegvesen (SVV). SVV har vært svært imøtekomende når det gjelder å besvare spørsmål KSG har hatt under kvalitetssikringen.

KSG har basert seg på informasjon fra dokumenter samt fra KVU-prosjektet via e-post, formelle møter og lync-møter. Videre har KSG hatt møter med utvalgte interessenter der KSG har sett behov for det.

KSG har tilstrebet å holde kvalitetssikringen på et overordnet nivå. Fokus har vært på rangering av alternative løsninger innenfor prinsipielle konseptvalg, og det som vil påvirke rangering av disse alternativene.

Datagrunnlaget for den samfunnsøkonomiske analysen er hentet fra SVVs kjøring av modellen EFTEKT. KSG har ikke gjennomført egne EFTEKT-kjøring, men har basert seg på dette tallgrunnlaget og gjort overordnede vurderinger av realismen i resultatene.

For en presentasjon av mottatt dokumentasjon og formelle møter se hhv. 0Vedlegg B.

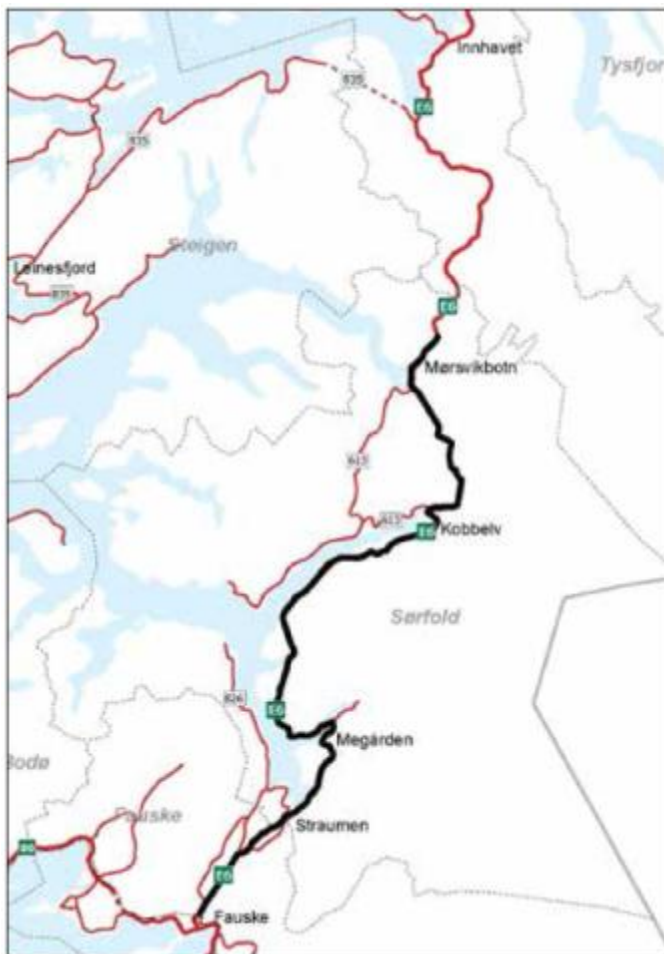
1.2 Problemstilling og KVUens avgrensning

«Hovedutfordringen (prosjektutløsende behov) på strekningen er at de 16 tunnelene på strekningen Fauske – Mørsvikbotn (Sørfold) ikke oppfyller EUs sikkerhetskrav. Sikkerhetskravet skal være oppfylt innen 2019, men man kan søke om utsettelse.

Generelt på strekningen er dessuten standarden lavere enn Vegnormalen tilsier med smalere veg og enkelte stigninger som kan skape problemer vinterstid. Kortere reisetid er det andre prosjektutløsende behovet» /D89/.

Geografisk avgrensning

Av teksten over fremgår det at KVUen avgrenses til å se på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn. Figur 1 nedenfor viser det avgrensede området.



Figur 1: Kart over strekningen E6 Fauske-Mørsvikbotn /D15/

E6 er eneste sammenhengende veg i transportkorridor 8 Bodø – Kirkenes, og binder de nordlige deler av Nord-Norge sammen med resten av landet /D15/.

Tunnelsikkerhetsforskriften skal være oppfylt innen 2019

Tunnelene på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn omfattes av EUs tunneldirektiv /D44/ fordi strekningen er en del av TEN-T (Trans-European Transport Network). Det innebærer at «Norge må følge EUs krav til nettverket, for eksempel de kravene som framgår av tunneldirektivet og eurovegnettdirektivet» /D25/. I Norge består TEN-T-vegnettet av E6, E16, E18, E39 og RV23, samt enkelte grensekryssinger. Av 10 513 km riksveg, utgjør TEN-T-vegnettet 5 190 km /D29/.

I tillegg til å omfattes av EUs tunneldirektiv, omfattes tunnelene på strekningen av den norske tunnelsikkerhetsforskriften. Forskriften har i hovedsak lik oppbygning som direktivet:



«Tunnelsikkerhetsforskrifta var vedtatt og trådde i kraft 15. mai 2007». Forskriften gjelder «alle tunneler over 500 meter på riksvegnettet». Forskriften «har dermed et videre virkeområde enn direktivet som bare gjelder tunneler på TEN-T vegnettet» /D29/.

Det slås fast i forskriften at alle tunneler som var åpnet for trafikk før desember 2006 skal oppfylle gitte forskriftskrav innen 2019 /D29/. I statsbudsejettet (St.prp. 1 2014-2015) står det at *«det legges opp til at kravene i forskriftene i hovedsak vil kunne innfris innen 2019 /D45/.* Men det står videre at *«tiltakene som skal gjennomføres, er varierte og vil bli finansiert både med vedlikeholds- og investeringsmidler. For flere tunneler utredes løsninger som vil erstatte dagens tunneler. Dette gjelder bl.a. tunnelene på strekningen Voss – Arna på E16 i Hordaland og tunneler på E6 i Sørfold i Nordland. For disse tunnelene legger Statens vegvesen til grunn at det vil bli gjennomført minimumstiltak med hovedvekt på avbøtende tiltak som sikrer et akseptabelt sikkerhetsnivå, selv om sikkerhetsforskriften ikke fullt ut innfris innen 2019. Det vil derfor bli nødvendig å ta opp med ESA spørsmålet om å forlenge fristen til nye tunneler er ferdigstilt. Framdrift og finansiering av disse strekningene vil bli avklart i 2015/2016» /D45/.*

2 KVALITETEN PÅ MOTTATT DOKUMENTASJON

I denne delen presenteres KSGs vurderinger knyttet til «den faglige kvaliteten på mottatt dokumentasjon». Det innebærer en gjennomgang av kvaliteten i KVUens kapitler med tilhørende underlagsdokumentasjon. KSGs overordnede vurderinger presenteres her, mens detaljerte vurderinger og metodisk tilnærming presenteres i hhv. Vedlegg D og Vedlegg J.

2.1 Presisering av prosjektutløsende behov for KSGs evaluering

KSG har kvalitetssikret KVUen med at det er tunnelsikkerhet som er det prosjektutløsende behovet. I KVUen er det prosjektutløsende behovet oppgitt som 1) å oppfylle tunnelsikkerhetsforskriftene og 2) å fremme regional utvikling og bedre vilkårene for næringslivet i landsdelen.

Slik KVUen er utformet er det lagt mye vekt på fremkommelighet ved utformingen av mål og alternative konsepter. Det er KSGs vurdering at de skisserte konseptene vil ha en innvirkning på effektmål, men begrenset innvirkning på det KVUen trekker frem som samfunns mål om «å fremme regional utvikling i landsdelen og regionen, og gi gode vekstvilkår for nordområdenes næringsliv». Det gjelder særlig fordi KVUen avgrenses til å se på strekningen E6 Fauske-Mørsvikbotn /D31/. KSG har vanskelig for å forstå at tiltak på en slik delstrekning i særlig grad vil bidra til å fremme regional utvikling og å bedre vilkårene for næringsliv. Da kreves et mer omfattende sett av tiltak, hvor den aktuelle strekningen i tilfelle inngår som en del av en større tiltakspakke.

På bakgrunn av dette mente KSG at dersom næringsutvikling for landsdelen og nordområdene skulle være prosjektutløsende behov, så manglet KVUen faglig kvalitet for å bli evaluert. KSG ba derfor i brev til Samferdselsdepartement og Finansdepartementet (ref. Vedlegg C) om avklaring vedrørende evalueringens fokusområde. KSG ba om avklaring knyttet til om evaluering kunne avgrenses til sikkerhet i tunnelene som prosjektutløsende behov eller om det også skulle inkludere regional næringsutvikling. Departementene mente evalueringen kunne konsentreres om tunnelsikkerhet som prosjektutløsende behov /D97/.

2.2 Vurderinger av kvaliteten på mottatt dokumentasjon

Denne presiseringen av mandatet for KSGs evaluering sammenlignet med det som er KVUens fokusområde avstedkommer en rekke «følgefeil», noe som gjenspeiles i KSGs tilbakemeldinger. Når man i KVUen legger tunnelsikkerhet til grunn (som et absolutt krav), og så velger å ikke fokusere på dette, medfører det bl.a. at behovsanalysen har mangler, at målene ikke «treffer» og at bredden av muligheter ikke blir tilstrekkelig ivarettatt.

KSG vil imidlertid påpeke at det er gjort et solid stykke arbeid på tunnelsikkerhet i underlagsdokumentasjonen og i forkant av KVUen. Videre har SVV opptrådt svært imøtekommande, både mhp. spørsmål samt forespørsler om dokumenter og dataunderlag.

Tabell 3 under viser KSGs overordnet vurdering av del-dokumentene i KVUen med avdekkede svakheter. Som tabellen viser har KSG notasjoner for å gi tilbakemeldinger på den faglige kvaliteten i KVUen. Følgende notasjon benyttes ved tilbakemelding:

- ✓✓ *Tilstrekkelig, ingen kommentarer*
- ✓ *Tilstrekkelig, med kommentarer*
- ✗ *Ikke tilstrekkelig*

Det ene ytterpunktet på skalaen er definert til *tilstrekkelig kvalitet*, mens det andre ytterpunktet er definert til *mangelfull kvalitet*. For å gi tilbakemeldinger har KSG definert et sett av *kvalitetskriterier* som KVUen måles opp mot. Kriteriene er i hovedsak delt inn etter kapitlene i en KVU, og er et resultat av mange års erfaring med utarbeidelse av KVU og kvalitetssikring av KVU. Kriteriene er ment å fungere som et mål på kvalitet, og utformingen av kriteriene er basert på egen erfaring, Rammeavtalen /D01/ og Concepts veildere /D03/. Kriteriene er ikke beskrevet her, men er gjengitt i eget vedlegg (Vedlegg J).

Dokument	Vurdering	Kommentar
Generelle dokument vurderinger	✓	KSG stiller spørsmål ved om løsning var valgt før analysen startet.
Behovsanalysen	✗	- Prosjektutløsende behov er for bredt definert. - Tunnelsikkerhet burde i større grad vært underbygget som et viktig behov, og er slik KSG ser det, det prosjektutløsende behovet. Dermed er behovsanalysen utilstrekkelig med hensyn på å underbygge samfunnsbehov.
Strategikapitlet	✗	- Målene reflekterer ikke samfunnets behov. Tunnelsikkerhet/trafikksikkerhet burde ha vært fremhevet i fastsettelsen av mål (utover oppfyllelse av krav). - Flere av effektmålene fokuserer på teknisk utforming fremfor virkningene av tiltak.
Overordnede krav	✗	- Kravkapitlet er utydelig. - Viktige aspekter er ikke utdypet i kravkapitlet. - Kapitlet omtaler lite relevante krav.
Mulighetsstudien	✗	- Det konseptuelle ved alternativene er ikke fanget opp. - Bredden av muligheter er ikke tilstrekkelig ivaretatt, og flere alternativer burde vært utredet. - Forkastede alternativer burde vært bedre begrunnet.
Alternativanalysen	✓	0-alternativet er ikke et realistisk alternativ. - Resultatene fra EFTEKT burde vært diskutert. - For høye forventede investeringskostnader

Tabell 3 Overordnet vurdering av del-dokumentene i KVUen med avdekkede svakheter

Under følger en gjennomgang av KSGs vurderinger knyttet til KVUen.

2.2.1 Generelle dokumentvurderinger

Det stilles krav til hva en KVVU skal inneholde og hvordan den bør struktureres. God struktur og oppbygning bidrar til et godt beslutningsunderlag som er det som er hovedmålet med en KVVU. Videre er sporbarhet avgjørende for troverdighet og den faglige kvaliteten, mens dårlige prosesser kan ødelegge et ellers godt prosjekt. Under dette punktet er det gjort en generell vurdering av disse forholdene for KVVUen som helhet.

KSGs generelle dokumentvurderinger

KSG har gjort vurderinger knyttet til KVVUens dokumentstruktur, prosess og dokumentasjon av fakta. KSGs overordnede vurderinger er gjengitt i Tabell 4.

Kriterier	Vurdering
Dokumentstruktur og konsistens	✓
Prosess	✓
Dokumentasjon av fakta	✓

Tabell 4 Generelle dokumentvurderinger

Dokumentstruktur og konsistens

Når det gjelder dokumentstruktur og oppbygning tilfredsstiller KVVUen de kravene som stilles i Rammeavtalen /D01/. Oppbygningen er noe ulik Rammeavtalens krav til struktur, og dette redegjøres for innledningsvis i KVVUen.

Den logiske oppbygningen kunne vært bedre. Overgangen fra strategikapittelet (mål) til overordnede krav er noe utydelig. KSG har fått opplyst at deler av det som står i KVVUens kap. 4 Mål er en del av kravkapitelet. Krav kunne med fordel ha vært et eget kapittel. Videre kunne det som står om føringer for forprosjekt i KVVUens kap. 9.3 vært flyttet til KVVUens kap. 11. Til sist savner KSG en tydeligere sammenheng mellom kapittel 2 (Situasjonsbeskrivelse) og kapittel 3 (Behovsvurdering). Det ville ha bidratt til å underbygge styrken av identifiserte behov.

Prosess

Basert på den informasjon og de inntrykk KSG har fått i løpet av kvalitetssikringen, stiller KSG spørsmål til om løsning er valgt før man har gjennomført analysen. Dette kan føre til skjevhet i resultatene (bias).

Videre synes denne KVVUen å være på et høyere detaljeringsnivå enn hva normalt er på KVVU-stadiet. Prosjektet har kommet et langt stykke i planleggingen. KSG mener at man på dette stadiet bør fokusere på konseptuelle alternativ og ikke på detaljer i løsningene.

Dokumentasjon av fakta

Når det gjelder sporbarhet og dokumentasjon, er fakta og påstander i KVVUen i hovedsak godt dokumentert. Referanser kunne imidlertid med fordel ha vært mer presise, og referanselisten burde ha vært mer komplett.

2.2.2 Behovsanalysen

I behovsanalysen skal hovedpremisser for tiltak legges. I dette ligger det å strukturere de behov som avdekkes med tanke på å fremheve det samfunnsbehov som utløser et tiltak (se detaljer i/D03/).

Behovsanalysen skal i følge rammeavtalen inneholde en kartlegging av interessenter/aktører, og vurderinger av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov. Kvalitetssikrer skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det i forhold til indre konsistens. I tillegg skal det gis en vurdering av i hvilken grad effekten av tiltaket er relevant i forhold til samfunnsbehov.

KSGs vurdering av behovsanalysen

KSG har gjort vurderinger av behovsanalysen i hht. kriteriene som gjengitt i Tabell 5 under.

Kriterier	Vurdering
Prosjektutløsende behov identifisert	X
Metodisk tilnærming	✓✓
Tilstrekkelig med hensyn på å underbygge samfunnsbehov	X

Tabell 5 Vurdering av behovsanalysen

Det er KSGs vurdering at behovsanalysen har betydelige svakheter på to kriterier som vist i tabellen. Det ene er prosjektutløsende behov, og det andre går på behovsanalysens underbygging av samfunnsbehovet (prosjektutløsende behov).

Prosjektutløsende behov for strekningen Fauske - Mørsvikbotn er i KVUen definert som:

- *Tunnelene skal oppfylle tunnelsikkerhetsforskriftene.*
- *Et robust hovedvegssystem som gjennom bedret framkommelighet og reduserte avstandskostnader fremmer regional utvikling og bedrer vilkårene for næringslivet.*

Videre følger KSGs utdypende kommentar til behovsanalysens svakheter.

Prosjektutløsende behov er for bredt definert

Som det pekes på innledningsvis i 2.1, er det KSGs vurdering at prosjektutløsende behov er for bredt definert. Det innebærer at det ikke kommer tydelig nok frem hvilket behov som utløser planleggingen av tiltak. Etter KSGs oppfatning er det sikkerhet i tunnelene på strekningen som er det prosjektutløsende behovet, mens bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader er andre viktige behov.

KVUen er utilstrekkelig mhp. å underbygge samfunnsbehov

Behovsanalysen gjenspeiler at KVUen har definert to prosjektutløsende behov. Det bidrar til at behovsanalysen er utilstrekkelig med hensyn på å underbygge hvilket samfunnsbehov som utløser tiltak.

For å begrunne prosjektutløsende behov, og da behov for å gjennomføre tiltak på strekningen, burde behovsanalysen i større grad ha fokusert på tunnelsikkerhet og underbygget dette som et viktig nasjonalt behov. Analysen burde videre ha trukket frem risikoanalyser og tiltaksvurderinger som er gjort i tidligere utredninger av Sørfoldtunnelene (/D32/ og /D36/), og satt behovet i et nasjonalt perspektiv.

KSG mener at virkeområdet, frister for ferdigstillelse (evt. utsettelse) og relevante politiske beslutninger angående oppfyllelse av nasjonale og europeiske krav til tunnelsikkerhet burde vært beskrevet tydeligere.

Behovsanalysen burde videre ha inneholdt en nærmere vurdering av hva formuleringen «oppfylling av tunnelsikkerhetsforskriften» konkret innebærer. KSG påpeker at tunnelsikkerhetsforskriften inneholder formuleringen «Når det gjelder strukturelle tiltak åpnes det imidlertid for å gjennomføre alternative sikkerhetstiltak i stedet for kostbare ombygninger»/D55/, men ser ikke at KVUen drøfter hva dette innebærer av for strekningen.

2.2.3 Strategikapitlet

I strategikapitlet fastsettes mål for tiltaket. I hht. Rammeavtalen skal det overordnede strategidokumentet med grunnlag i behovsanalysen definere samfunns- og effektmål for virkningene av prosjektet. Kvalitetssikrer skal kontrollere at målene er konsistente med behovsanalysen og at det ikke foreligger motsetninger i målstruktur. Videre skal helheten av mål vurderes mht. operasjonlighet, innebygde motsetninger, kompleksitet, realisme, samt verifikasjon i etterkant.

KSGs vurdering av strategikapitlet

KSG har gjort vurderinger av strategikapitlet i hht. kriteriene som gjengitt i Tabell 6 under.

Kriterier	Vurdering
Definert samfunns- og effektmål	✓✓
Samsvar med behovsanalysen	✗
Presise og operasjonelle mål	✓
Konsistent målstruktur med rett kompleksitet	✓

Tabell 6 Vurdering av strategikapitlet

KVUen tilfredsstiller kravene til innhold i strategikapitlet da det definerer både samfunns- og effektmål. Samfunnsmålet i KVUen defineres som følger:

- *E6 Fauske - Mørsvikbotn skal i 2040 ha et transportsystem som fremmer regional utvikling i landsdelen og regionen, og gir gode vekstvilkår for nordområdenes næringsliv. Innen 2025 skal strekningen oppfylle europeiske sikkerhetskrav for vegtunneler.*

Og effektmålene er definert som:

- *Redusert reisetid for nærings- og persontransport*
- *Bedre regularitet og robusthet*

- *Redusert omkjøringstid ved stengt veg på E6*

Under følger KSGs utdypende kommentar til strategikapitlets svakheter.

Målene reflekterer ikke samfunnets behov

Samfunnets behov er ikke reflektert i målene på en god måte. Samfunnsmålene er direkte basert på de prosjektutløsende behovene, men behovet om å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften er satt som et absolutt krav og ikke som mål.

Effektmål for fremkommelighet på E6 (reisetid og omkjøringstid) bygger oppunder samfunnsmålet knyttet til utvikling av landsdelen/regionen og vekstvilkår for nordområdenes næringsliv, men KSG kan vanskelig se at samfunnsmålet dekkes innenfor mandatet til KVVUen, som er å vurdere tiltak på vegforbindelsen mellom Fauske og Mørsvikbotn. KSG mener videre at trafikk sikkerhet burde ha vært fremhevet i fastsettelsen av målene, selv om dette er inkludert ved at oppfyllelse av tunnelsikkerhetsforskriften er satt som et absolutt krav.

KSG mener at effektmålet «regularitet og robusthet» i større grad burde relateres til behovsanalysen ved å tydeliggjøre virkninger for trafikk sikkerhet og fremkommelighet (inkludert reisetid og omkjøring). Det er satt et konkret mål for omkjøringstid ved stengt veg (< 2 timer); vurderinger knyttet til omkjøringstid burde ha vært beskrevet noe mer i behovsanalysen slik at denne i større grad underbygger dette.

Flere av målene fokuserer på teknisk utforming fremfor virkningene av tiltak

Målene er i all hovedsak presise og målbare. Effektmålet «bedre regularitet og robusthet» er ikke tydelig nok beskrevet i kapittel 4.2, men i kapittel 7.1 (måloppnåelse) fremkommer mer presise indikatorer knyttet til dette effektmålet.

Flere av målene fokuserer på teknisk utforming fremfor virkningene av tiltak, og dette er uheldig da det kan bidra til at enkelte konsepter feilaktig favoriseres fremfor andre. Det gjelder særlig de foreslåtte indikatorer for regularitet og robusthet: «km lange og smale tunneler fjernet», «redusert veglengde med stigning > 3.5 %», og «tunnellengde». Det er heller ikke presisert tydelige ambisjonsnivå for disse indikatorene.

Dersom indikatorene for regularitet og robusthet endres, vil effektmålet kunne verifiseres gjennom eksempelvis reduksjon i risiko eller antall trafikkulykker, samt redusert frekvens / varighet / konsekvens av uforutsett stengning av veg grunnet uønskede hendelser.

Måloppnåelsen for «redusert reisetid for nærings- og persontransport» er satt basert på «en ambisjon å korte strekningen med 10 %». KSG mener at dette gir unødvendige føringer for tiltak og kan bidra til å favorisere konsepter.

2.2.4 Kravdokumentet

Kravdokumentet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen av tiltaket. Kravdokumentet skal brukes til å avgjøre om løsningsalternativene er gyldige og videre drøfte godheten av de gyldige konseptuelle tiltakene /D03/.

Det overordnede kravdokumentet skal i hht. rammeavtalen sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen. Kravene skal ha fokus på effekter og funksjoner. Det betyr at teknisk løsningsorientering og detaljeringsgrad er av underordnet betydning. Kvalitetssikrer skal kontrollere indre konsistens og konsistens mot strategikapitlet. Videre skal relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategikapitlet vurderes.

KSGs vurdering av kravdokumentet

KSG har gjort vurderinger av kravdokumentet i hht. kriteriene som gjengitt i Tabell 7 under.

Kriterier	Vurdering
Relevante krav ift. mål og behov	X
Presise og operasjonelle krav	✓
Kravene er prioritert	✓

Tabell 7 Vurdering av kravdokumentet

Som tabellen viser er det KSGs vurdering at kravdokumentet ikke er tilfredsstillende i hht. Til kvalitetskriteriene.

KVUen inneholder ikke et eget kravdokument, men kapittel 4.3 og 4.4 presenterer henholdsvis «Generelle samfunns mål og ønskede sideeffekter» og «Tekniske, funksjonelle, økonomiske og andre krav». KSG har vurdert dette som kravdokumentet. «Generelle samfunns mål og ønskede sideeffekter» er avledet av viktige behov (kapittel 3.5 i KVUen), og kapitlet definerer følgende krav (definert som effektmål i KVUen):

- *Gode forbindelser for lokalbefolkning og lokalt næringsliv*
- *Klimagassutslipp skal ikke øke*
- *Reduksjon av antall alvorlige ulykker med 20 %*

Kapitel 4.4 i KVUen skisserer i tillegg følgende «Tekniske, funksjonelle, økonomiske og andre krav»:

- *Vegnormalen skal legges til grunn (80 vs. 90 km/t utredes)*
- *Mens nye E6 bygges skal eksisterende veg være funksjonell*
- *Krav om universell utforming, seilingshøyder, spesifikke krav fra Fylkesmann og andre vil ivaretas i videre planprosesser etter Plan og bygningsloven*

Under følger KSGs utdypende kommentar til kravdokumentets svakheter.

Utelatte krav

Krav KGS anser som svært relevante når det gjelder behov, mål og mulighetsrom kommer ikke tydelig nok frem av kravdokumentet. KSG mener at tunnelsikkerhet og oppfyllelse av forskriften burde ha vært nevnt og presisert i kravdokumentet (selv om det er nevnt under mål). Krav til oppfyllelse av andre relevante forskrifter som er trukket frem i behovsanalysen, herunder forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, burde ha vært nevnt i kravdokumentet.

Behovsanalysen underbygger (delvis) tunnel- og trafikk sikkerhet som et viktig og relevant behov, men kravet om et ambisjonsnivået på mer enn 20 % reduksjon av alvorlige ulykker (antall drepte og hardt skadde) er ikke forankret i behovsanalysen (eksempelvis har NTP en ambisjon om 50 %).

KSG anser at kravet om at klimagassutslipp ikke skal øke, ikke er godt nok underbygget og mener at kravet slik det er formulert relatert til klimagassutslipp ikke er relevant for konseptvalget.

KVUen har mangler mhp. presise og operasjonelle krav

Det er noe mangler når det gjelder hvor presise og operasjonelle kravene er. Det er uklart i kravdokumentet hvordan «antall drepte og hardt skadde» skal estimeres, og hvorvidt dette skal vurderes for ulike fartsgrenser (slik det fremgår i kapittel «Måloppnåelse og krav»).

Det er heller ikke tydelig hvordan målet «klimagassutslipp skal ikke øke» skal måles, det vil si om «tonn CO₂» også inkluderer utslipp ved veg / tunnel /brubygging eller om disse utelukkende beregnes basert på trafikk på vegen.

«Gode forbindelser for lokalbefolkning og lokalt næringsliv» måles gjennom indikatoren «reduert reisetid fra Mørsvikbotn til Fauske og Bodø, inkludert reiser til Bodø flyplass og til jernbane». KSG kan ikke se at denne indikatoren gir ny relevant informasjon sammenlignet med indikatoren «gjennomsnittlig reisetid» (Fauske- Mørsvikbotn).

Mulig konflikt mellom mål om fremkommelighet og krav til trafikk sikkerhet

KSG påpeker at krav til reduksjon i antall ulykker kan komme i konflikt med mål knyttet til redusert reisetid (spesielt fartsgrense). Samtidig kan krav om å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskrift komme i konflikt med mål knyttet til fremkommelighet/regularitet og robusthet, for eksempel ved at brannsikkerhetstiltak (tildekking av PE-skum) vil føre til smalere tunnelbredde. Dette burde ha vært diskutert i KVUen.

Kravene er videre ikke prioriterte, og dette bidratt til at vurdering av konsept basert på kravoppnåelse blir vanskeligere.

2.2.5 Mulighetsstudien

I mulighetsstudien skal alle relevante alternative konseptuelle tiltak identifiseres. I hht. rammeavtalen skal behovene, målene og kravene sett i sammenheng definerer implisitt et mulighetsrom. (...) Kvalitetssikrer 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 kontrolleres for indre konsistens og konsistens mot de foregående kapitler.

KSGs vurdering av mulighetsstudien

KSG har gjort vurderinger av mulighetsstudien i hht. kriteriene som gjengitt i Tabell 8 under.

Kriterier	Vurdering
Mulighetsrom identifisert	✓✓
Samsvar med behov, mål og krav	X
Konseptuelle aspekter fanget opp	X
Bredden av muligheter ivaretatt	X
Begrunnelse for å forkaste alternativer	✓

Tabell 8 Vurdering av mulighetsstudien

KSGs generelle vurdering av mulighetsstudien er at den ikke er tilfredsstillende. Mulighetsrommet er identifisert, men det er ikke samsvar med samfunns målet, det konseptuelle ved alternativene er ikke fanget opp og bredden av muligheter er ikke ivaretatt.

I KVUen identifiseres mulighetsrommet gjennom en firetrinns metodikk som skissert i SVVs skrivemal for KVU /D47/. Disse fire trinnene er:

- Trinn 1: Tiltak som påvirker transportetterspørselen og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur
- Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur
- Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger

Når disse tiltakene kobles sammen med målene og kravene, fremkommer mulighetsrommet. Som omtalt tidligere, er det satt et absolutt krav til oppfylling av europeiske sikkerhetskrav for tunnelsystemet. Dette avgrenser mulighetsrommet. Videre avgrenses mulighetsrommet geografisk til å gjelde transport på strekningen Fauske – Mørsvikbotn, jf. bl.a. mandatet /D31/, og tilslutt er det søkt løsninger som tilfredsstiller de tre effektmålene.

Under følger KSGs utdypende kommentar til mulighetsstudiens svakheter.

Delvis samsvar med behov og mål

I hht. KSGs vurdering er det samsvar mellom mulighetsrommet og effektmålene slik de er skissert i KVUen, men det er ikke samsvar mellom mulighetsrommet og det ene samfunns målet som går på å fremme regional utvikling og gi nordområdenes næringsliv gode vekstvilkår. Dette skyldes som tidligere omtalt KVUens geografiske avgrensning og studieområde.



Lite samsvar mellom samfunnsmålet og de skisserte løsningsalternativene, kan som påpekt i Rammeavtalens kap. 5.8 /D01/ være «en indikasjon på at de skisserte tiltakene er deløsninger innenfor et større hele». Dersom løsningsalternativene skulle bidratt til å fremme regional utvikling og gi gode vekstvilkår for nordområdenes næringsliv, mener KSG at det hadde vært nødvendig å utvide det geografiske transportområdet som KVUen fokuserer på. Videre burde mulige løsninger omfatte langt mer enn transporttiltak.

Sett i lys av dette samfunnsmålet, er bakgrunnen for den geografiske avgrensningen av vegstrekningen uklar, men den er i tråd med mandatet fra Samferdselsdepartementet /D31/. KSG registrerer også at både SVV og Sørfold kommune /D15/ fremhever strekningen fra Megården til Mørsvikbotn som mest prekær (grunnet tunnelsikkerhet).

Det konseptuelle aspektet ved tiltakene er ikke fanget opp

KSG mener at konseptvalget i denne KVUen handler om hvilken standard strekningen E6 Fauske-Mørsvikbotn bør ha. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 3.2 Konseptuelle alternativ3.2.

Slik KSG ser det, er det konseptuelle ved alternativene ikke fanget opp i KVUen. Ved hjelp av firetrinnsmetodikken har SVV søkt å fange opp konseptuelle løsningsalternativer. Slik KSG ser det, er firetrinnsmetoden benyttet for kategorisk slik at det ikke kommer tydelig nok frem hva som er det konseptuelle ved alternativene i dette prosjektet. KSG mener at trinnene er former for overordnede løsninger, mens det er hvilken standard E6 bør ha som er det konseptuelle ved alternativene.

Det kan argumenteres for at alternativene K1, K2, K3, K4 og KX¹ som alle innebærer å heve tunnel- og vegstandarden på E6, er varianter innenfor ett og samme konsept. Til tross for at dette kan ses på som varianter innenfor et konsept, ser KSG likevel at det kan være nødvendig å vurdere flere av de skisserte alternativene. Dette for å kunne være konkrete nok på kostnader og nytteeffekter slik at det er mulig å gjøre et konseptvalg.

Bredden av muligheter er ikke ivaretatt og flere alternativer bør utredes

Det er KSGs vurdering at den fulle bredden av muligheter ikke er ivaretatt. Det er lagt for stor vekt på alternativer som skal redusere reisetiden og tilfredsstille vegnormalstandard (H2/H3²), og for liten vekt på alternativer som kun fokuserer på tunnelsikkerhet. Dette har resultert i at alternativer som etter KSGs mening burde vært studert nærmere, er utelukket.

KSG ser behov for at ytterligere to alternativer utredes og går videre til alternativanalysen. Dette for å ivareta bredden av muligheter.

Forkastede alternativer burde vært bedre begrunnet

Alternativene som er videreført er godt gjennomarbeidet til KVVU-nivå å være. Videre ser KSG ingen grunn til å videreføre de konkrete alternativene som er forkastet, men vil påpeke at begrunnelsen for å forkaste alternativene kunne vært bedre. KSG så behov for å vurdere noen av de forkastede alternativene ytterligere. Dette blir gjennomgått i Vedlegg D.

¹ Dette er de fem konseptene i tillegg til 0+ og 0++ alternativene som omtales i KVUens kap. 6. K1, K2 og K3 videreføres til alternativanalysen, mens de to andre forkastes.

² Veger er inndelt i ulike dimensjoneringsklasser. H2 og H3 er dimensjoneringsklasser for nasjonale hovedveger. H2 dimensjoneres for en fart på 80 km/t, mens H3 for 90 km/t. Dimensjoneringen av vegen avhenger også av trafikkmengden. Kilde: Håndbok N100, Veg- og gateutforming

2.2.6 Alternativanalysen

Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse. Det vises i denne forbindelse til den til enhver tid gjeldende versjon av Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser.

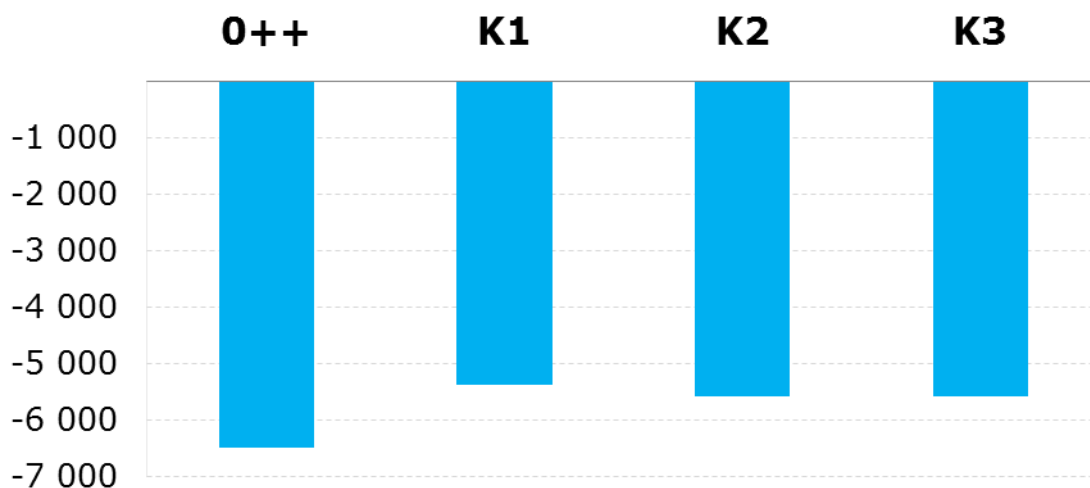
KSGs vurdering av alternativanalysen

KSG har gjort vurderinger av alternativanalysen i hht. kriteriene som gjengitt i Tabell 9 under.

Kriterier	Vurdering
Konsepter bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse	✓
Metodisk tilnærming	✓
Realistiske modellresultater	✓

Tabell 9 Oppsummering av alternativanalysen

I KVUens alternativanalyse er det vurdert samfunnsøkonomiske virkninger av fire alternativer. Disse er beskrevet i Vedlegg F. Alle alternativene presenteres som samfunnsøkonomisk ulønnsomme sammenlignet med 0-alternativet. Med vegstandard for å kjøre i 80 km/t er Alternativ K0++ det minst ulønnsomme. Når standarden heves til H3 med 90 km/t i Alternativene K1, K2 og K3, fremstår disse som noe mindre ulønnsomme enn Alternativ K0++ som vil måtte ha en hastighetsbegrensning på 80 km/t. Figur 2 viser likevel at de prissatte virkningene i KVUen er estimert med en netto samfunnsøkonomisk kostnad på over MNOK 5 000 for alle de fire alternativene.



Figur 2 KVUs vurdering av prissatte virkninger med H3 standard, 90 km/t på K1, K2 og K3 og 80 km/t på K0++. Avvik fra 0-alternativet (MNOK, 2014-priser)

I tillegg er det i KVUen vurdert ikke-prissatte virkninger, som vist i Tabell 10. Denne vurderingen gir et ytterligere negativt bidrag til det samfunnsøkonomiske lønnsomhetsbildet som tegnes. Alternativ K1

vurderes som det beste mhp. ikke-prissatte konsekvenser, men dårligere enn 0-alternativet. Alternativ K0++ er ikke vurdert.

Ikke- prissatte	K1	K2	K3
Landskapsbilde	÷	0/÷	÷/÷÷
Reiseopplevelse	0/+	÷	+
Naturmiljø	÷	÷÷	÷
Kulturmiljø	0/÷	0	0/÷
Naturressurser	0/÷	0/÷	÷
Friluftsliv	0/÷	÷	÷
Sum	0/÷	÷/÷÷	÷/÷÷
Rangering ikke-prissatte	1	3	2

Tabell 10 KUVens vurdering av samfunnsmessige virkninger som ikke er prissatt

+ positiv konsekvens

0 liten eller ingen konsekvens

÷ negativ konsekvens

÷÷ stor negativ konsekvens.

Ut fra en samlet vurdering, hvor det legges vekt på regularitet og robusthet, samt at negative virkninger for landskap og reindrift kan begrenses ved avbøtende tiltak, anbefaler KUVen at Alternativ K3 med H3 standard 90 km/t legges til grunn for videre planlegging.

Konsepter bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse

KUVen beskriver K0+ alternativet som en mulig løsning på det prosjektutløsende behovet, men dette inkluderes i ikke den samfunnsøkonomiske analysen. KSG mener dette er en mangel som gjør at KUVen ikke blir så fullstendig som man skulle ønske.

Det er ytterligere en svakhet at Alternativ K0++ ikke inngår i den samfunnsøkonomiske analysen av ikke-prissatte konsekvenser. Dette alternativet kan riktignok antas å ha konsekvenser omtrent som 0-alternativet. Men det burde vært nevnt.

I tillegg har KSG foreslått at det utredes ytterligere et alternativ: K1 minus, jf. kap. 3.4.

KSG vil bemerke at alle disse tre alternativene representerer de minst ressurskrevende løsningene for å svare på det prosjektutløsende behovet om å oppfylle forskriftene for tunnelsikkerhet. Når disse enten utelukkes eller ikke gis en fullstendig samfunnsøkonomisk vurdering, mener KSG at KUVen ikke har tatt disse alternativene på alvor.

Metodisk tilnærming

Metodikken som KVUen anvender for å tallfeste samfunnsøkonomiske kostnader og gevinster er godt i samsvar med innarbeidete fremgangsmåter. Den har også en solid faglig forankring for samfunnsøkonomiske analyse av den typen vegprosjekter som det er snakk om på E6 Fauske-Mørsvikbotn.

Metodikken som er fulgt for å vurdere i hvilken grad alternativene har konsekvenser som det ikke er forsvarlig å tallfeste (ikke-prissatte konsekvenser), representerer også standard fremgangsmåte. Tilnærmingen er å vurdere om og i hvilken grad de ulike alternativene kan forventes å ha positive og negative virkninger på ulike samfunnsområder når de sammenliknes med 0-alternativet.

KSG har imidlertid kommentarer til følgende elementer i den samfunnsøkonomiske analysen:

Valg av analyseperiode: KVUen har valgt en analyseperiode for tallfesting av økonomiske konsekvenser som varierer mellom de ulike alternativene. I K1 og K3 er det antatt en anleggsperiode på 5 år og for K2 en anleggsperiode på 8 år, mens anleggsperioden i K0++-alternativet er satt til 6 år. Videre er det beregnet en levetid for K0++-alternativet på 34 år, mens det for de øvrige alternativene er det beregnet en levetid på 40 år. Årsaken til at K0++-alternativet er analysert med kortere levetid er at SVV har beregnet nytteeffekter i anleggsperioden i EFTEKT. Normalt beregnes virkninger i EFTEKT fra når anlegget er ferdigstilt og ut antatt levetid på 40 år. SVV har ønsket å legge inn virkninger som følge av omkjøring i anleggsperioden i K0++-alternativet, mens det ikke antas nevneverdige negative virkninger i anleggsperioden for de øvrige alternativene. Med en angitt analyseperiode på 40 år får K0++-alternativet i realiteten kortere levetid i beregningene.

KSG mener de ulike alternativene bør ha samme analyseperiode og har derfor inkludert anleggsperioden i analyseperioden for alle alternativer. Dette betyr at analyseperioden vil omfatte anleggsperioden pluss anleggenes forventede levetid på 40 år. Videre har KSG justert for analyseperioden i sine beregninger slik at samtlige alternativer har lik analyseperiode, noe som gjør at alternativene er lettere sammenlignbare.³

Relevant trafikkmengde: I KVUen beregnes trafikkanntytte for all trafikk på veien. Trafikkmengden varierer svært mye gjennom året, og i sommermånedene er den spesielt stor pga. turisme. Dette er ikke problematisert i KVUen. KSG mener imidlertid at turistene i stor grad er utlendinger. Det er ikke vanlig å regne utlendingers nytte inn i den samfunnsøkonomiske analysen av nasjonale tiltak. I og med at trafikkmengden driver den målte trafikkanntytten, både negativt i forhold til ulemper under anleggsperioden og positivt når veien er utbedret, mener KSG at det i den samfunnsøkonomiske analysen bør tas hensyn til det. I KSGs analyse er derfor årsgjennsnitttrafikken (ÅDT) summarisk redusert med 25% for hvert alternativ for å ta hensyn til turisttrafikken, som er spesielt stor i sommermånedene.

Områder for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser: Områdene som defineres for å vurdere ikke-prissatte konsekvenser synes å være formulert spesielt for gjennomgangen av denne aktuelle vegstrekingen. Det er ikke vanlig å skille mellom alternativenes virkninger for «landskapsbildet» og virkninger for «reiseopplevelse». Uten en god begrunnelse for å inkludere begge øker risikoen for å telle samme type virkninger flere ganger.

Investeringskostnader: Det er gjort en usikkerhetsanalyse knyttet til investeringskostnadene. Til dette har SVV benyttet anslagsmetoden som er metoden de bruker i KS2 sammenheng til å estimere

³ Gitt anleggsstart i 2017 antas anleggene å være i bruk i år 2022 for K1minus, K1 og K3. For 0++ er anleggsåpningen år 2023, og for K2 år 2025, mens for 0+ kan vegen åpne i 2019.



forventede investeringskostnader. KSG mener forventningsverdiene som fremkommer er noe for høye, og har valgt å justere forventede investeringskostnader ned. Dette skyldes at KSG har utelatt et påslag på forventningsverdien som KSG ikke mener man skal inkludere. Utover dette har KSG gjort mindre justeringer i forventede kostnader, samt økt usikkerheten i kalkylen. Nærmere gjennomgang av kostnadsanslagene og usikkerhet presenteres i Vedlegg G.

Realistiske modellresultater

Resultatene som fremkommer i EFFEKT-beregningene av samfunnsøkonomisk lønnsomhet burde vært diskutert nærmere med tanke på realisme og hvilke konklusjoner som det er forsvarlig å trekke. KSG mener at dette bunner i at det er flere svakheter i 0-alternativet, både slik det defineres og modelleres i EFFEKT.

0-alternativet er for det ene ikke beskrevet som et realistisk alternativ for hele perioden som de øvrige alternativene er ment å gjelde for. Det fremgår i noen grad av veilederen for samfunnsøkonomiske analyser, hvor 0-alternativet skal reflektere en videreføring av dagens situasjon og kun inkludere fremtidige investeringer som er vedtatt. Riktignok åpnes det for å inkludere ressursbruk som opprettholder dagens standard på vegen som vurderes. Men hvis mangler ved dagens standard er det prosjektutløsende behovet, vil ikke denne fremgangsmåten kunne oppfylle den teoretiske premissen om å ha et realistisk 0-alternativ. Dermed fungerer 0-alternativet i denne og andre tilsvarende KVUer først og fremst som et referansepunkt, dvs. et alternativ som alle de andre alternativene kan sammenliknes med. I KVUen er det derfor ikke ment å være en mulig løsning for å svare på det prosjektutløsende behovet.

Dernest er 0-alternativet i EFFEKT modellert som å være langt bedre enn som det fremstilles når behovet for å gjøre noe skal begrunnes. Når problemet som prosjektet er ment å løse delvis hevdes å være forårsaket av vertikale og horisontale kurvaturer som det ikke tas tilstrekkelig hensyn til når trafikkavviklingen modelleres i EFFEKT, blir gjennomsnittshastigheten som beregnes og legges til grunn for 0-alternativet relativt sett for høy. Dermed fremstår 0-alternativet i modellkjøringene i EFFEKT som mer lønnsomt i samfunnsøkonomisk forstand enn det i virkeligheten er.

Når 0-alternativet verken er et reelt alternativ og det dessuten modelleres til å være bedre enn hva det faktisk er, undergraves den generelle tilliten til betydningen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for å begrunne vegprosjekter. Det bidrar til at samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger i KVUer for vegprosjekter blir et ritual, som det må kunne vises til er utført, men hvor resultatene av analysen ikke tillegges noen praktisk betydning. All erfaring tilsier da også at alternativene som det foreslås å arbeide videre med, nærmest uansett er ulønnsomme slik den samfunnsøkonomiske lønnsomheten beregnes.

KSG mener at KVUen for E6 Fauske-Mørsvikbotn illustrerer dette poenget klart og tydelig. Det problematiseres overhodet ikke at KVUen anbefaler å gå videre med et alternativ som tallfestes til å ha netto samfunnsøkonomisk kostnad på over MNOK 5 000, og ikke-prissatte konsekvenser som bidrar til å forsterke inntrykket av et samfunnsøkonomisk ulønnsomt alternativ.

3 KSGS VURDERING AV MÅL, KONSEPTUELLE ALTERNATIVER OG MULIGHETSROMMET

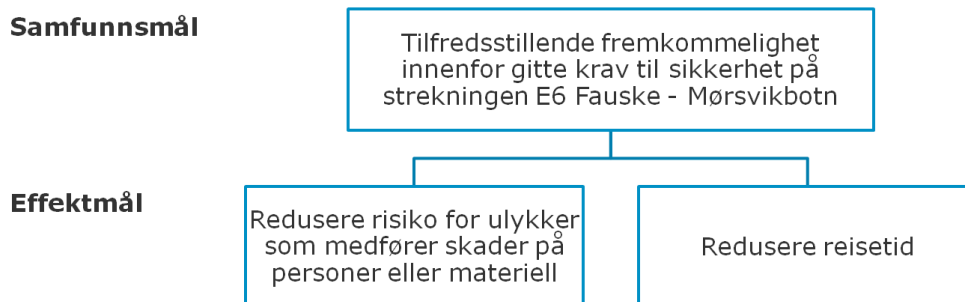
Ved gjennomgangen av kvaliteten på mottatt dokumentasjon ble det avdekket svakheter i strategikapitlet og mulighetsstudien. Svakheterne har hatt implikasjoner for utformingen av alternative løsningskonsepter, og hvilke alternativer som blir tatt med videre til alternativanalysen. KSG har sett behov for å gjøre egne vurderinger av mål, konseptuelle alternativer og mulighetsrommet, dette for å bidra til å sikre at de beste konseptene blir tatt med i beslutningsgrunnlaget. Vurderingene blir presentert her.

3.1 Mål

Målene skal gi en beskrivelse av ønsket tilstand etter at et tiltak er iverksatt, og de konseptuelle tiltakene som utarbeides i en KVV skal bidra til å realisere målene. På den måten vil målene (sammen med kravene) definere mulighetsrommet. Riktig fastsettelse av målene er derfor avgjørende for identifisering av mulige løsningskonsepter, og for å sikre at de beste konseptene blir tatt med i beslutningsgrunnlaget.

Som påpekt i vurderingen av kvaliteten på mottatt dokumentasjon i Strategikapitlet 2.2.3 er det KSGs vurdering at målene ikke reflekterer samfunnets behov på en god måte, da trafikksikkerhet burde ha vært fremhevet i fastsettelsen av samfunns- og effektmål.

KSG har gjort egne vurderinger av mål, og foreslått nye samfunns- og effektmål. KSGs forslag er vist i Figur 3 under.



Figur 3 KSGs forslag til samfunns- og effektmål

KSGs forslag til samfunnsmål er *tilfredsstillende fremkommelighet innenfor gitte krav til sikkerhet på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn*. Dette er i tråd med behovene for tiltak på strekningen. Strekningen har få forbikjøringsmuligheter, mange og trange tunneler, generelt lav standard med lange stigninger og dårlig kurvatur, og er i tillegg en strekning med få omkjøringsmuligheter. Dette er forhold som påvirker fremkommeligheten.

Ved å gjennomføre tiltak på strekningen som bygger opp under samfunnsmålet, er det slik KSG ser det to effektmål. Det ene målet KSG foreslår er at risikoen for ulykker som medfører personskader eller skader på materiell på strekningen bør reduseres. Det innebærer å gjennomføre tiltak som medfører redusert sannsynlighet for at en ulykke oppstår, og dersom ulykken skulle oppstå redusere konsekvensen av ulykken.

Videre foreslår KSG at det andre effektmålet bør være å redusere gjennomsnittlig reisetid på strekningen. Ved å bedre fremkommeligheten på strekningen vil den gjennomsnittlige reisetiden kunne reduseres. Det innebærer både å redusere risikoen for omkjøring som vil påvirke gjennomsnittlig reisetid, men også redusere reisetiden i en «normal» situasjon ved at fremkommeligheten på strekningen bedres.

3.2 Konseptuelle alternativ

Det er KSGs vurdering at det konseptuelle når det gjelder løsninger for å *tilfredsstillende fremkommelighet innenfor gitte krav til sikkerhet på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn* er knyttet til hvilken tunnel- og vegstandard E6 skal ha. Det overordnede konseptuelle aspektet slik KSG ser det, er da enten at man 1) beholder dagens standard, 2) hever dagens standard eller 3) gjennomfører tiltak som reduserer behovet for standardheving.

KSG mener at flere av løsningene som i KVUen omtales som konsepter er varianter innen for et konsept. Dersom veg- og tunnelstandarden er det konseptuelle ved løsningene vil flere av alternativene, f.eks. K1, K2 og K3, bare være varianter innenfor det samme konseptet. Dette er fordi det er samme standard som er lagt til grunn i alle alternativene.

Ser vi det konseptuelle sammen med de overordnede løsningene som er skissert i KVUen kan en skissere konseptuelle tiltak innenfor mulighetsrommet. Dette er vist i Tabell 11.

	Minimum standard.....Økt standard	Tiltak for å redusere behovet for standardheving på veg og tunnel
E6 i dagens korridor	Konsepter i mulighetsrommet	
E6 i ny korridor		

Tabell 11. «Konsepttabell»

Tabellen viser at det er grader av standardheving fra minimum til å øke standarden som bør være det konseptuelle ved alternativene. KSG mener at å utforme konsepter med fokus på standardheving på veg og i tunnel som det konseptuelle vil bidra til å fange opp bredden av muligheter for å løse behovet om å tilfredsstille trafikantenes sikkerhet på strekningen Fauske – Mørsvikbotn.

3.3 Identifisering av mulighetsrommet

Dersom vi plasserer SVVs videreførte alternativer i «konsepttabellen» får vi resultatet som vist i Tabell 12 under. En oversikt over SVVs mulige alternativer og metodikk finnes i Vedlegg D.

	0: Dagens standard	Økt standard		C: Tiltak for å redusere behovet for standardheving på veg
		A: Tunnel	B: Tunnel- og veg	
E6 i dagens korridor	Nullalternativet Trinn 2	Trinn 3: K0+, K0++	Trinn 4: K1, K2	Trinn 1
E6 i delvis ny korridor			Trinn 4: K3, K4	
E6 i ny korridor			Trinn 4: KX	

Tabell 12 "Konsepttabell" med KUVens alternativer fra mulighetsstudien

Tabellen viser at de fleste tiltakene KUVen foreslår er konsentrert rundt standardheving på både tunnel og veg. Dette skyldes at det i KUVen i stedet for å fokusere på å løse behovet for å tilfredsstille sikkerhetsforskriften for tunneler og akseptabel standard på åpne vegstrekninger fokuseres på tiltak for å fremme regional utvikling i landsdelen og regionen, og som gir gode vekstvilkår for nordområdenes næringsliv (ref. KUVens samfunns mål).

Det innebærer at fokuset har vært å finne alternativer hvor reisetiden kan reduseres, mens det er lagt for lite vekt på å finne tiltak som kun innebærer å tilfredsstille behovet om sikkerhet i tunneler. Som Tabell 12 over viser, er det i samtlige nybyggingsalternativer, dvs. alle alternativer unntatt 0, K0+, og K0++, også tatt med standardheving på veg i dagen. For eksempel er det på strekningen Fauske – Megården lagt inn en kostnad på ca. MNOK 500 for å heve vegstandarden til H3 standard. Dette er en strekning uten tunneler, og hvor behovet for å oppgradere vegen ikke er prekært.

Det kan tenkes at det f.eks. å heve standarden på kun deler av strekningen vil være gode tiltak i samfunnsøkonomisk forstand. Dette er ikke vurdert i KUVen.

I KUVen er det innenfor de ulike alternativene vurdert å heve standarden både til H2 (80 km/t) standard og H3 (90 km/t) standard. Som det påpekes i KUVen er «*de største forskjellene knyttet til at H3-standard generelt krever større kurvatur både når det gjelder horisontal og vertikal kurvatur*». Det er gjort kostnads- og nytteberegninger i EFFEKT av både H2- og H3-standard. SVV peker på at H3 kostnadsmessig «bare» er MNOK 30 – 130 dyrere enn H2, men at det vil gi en betydelig gevinst for trafikantene ved at reisetiden reduseres. I sum kommer derfor H3 ut som et samfunnsøkonomisk sett bedre alternativ enn H2. I hht. tabellen i KUVens kap. 8.2 er nettonytten ved H3 standard gjennomgående litt over MNOK 1 000 (avhengig av alternativ) høyere enn H2. KUVen legger derfor H3 standard til grunn ved hvert av de videreførte alternativene. H3-standard dominerer H2-standard i disse alternativene, og KSG ser derfor ingen problemer med dette.

Videre synes det som om det er lagt vekt på at E6 skal være fergefri. Alternativ KX som er et alternativ for omlegging av E6 til å følge gamle E6 innebærer at vegen må krysse Sørfolda (en fjordarm). Alternativet som er beregnet, inkluderer en flytebru til ca. MNOK 9 000. Dette er så dyrt at SVV har valgt å forkaste alternativet. Et konsept med ferge som vil bidra til å realisere målet om tilfredsstillende sikkerhet på strekningen og med en langt rimeligere investering, er ikke vurdert.

3.4 Forslag til utredning av nye alternativer

Basert på vurdering av mål, konseptuelle aspekter og mulighetsrommet ba KSG om at ytterligere tre alternativ, som listet i Tabell 13 under, burde utredes nærmere.

Konsept A: Heving av tunnelstandard

K0+	Alternativet er omtalt, men det er ikke tilstrekkelig utredet og beregnet i EFTEKT
Nytt K1: Nye tunneler i dagens trase, minimumsløsning	Minimumstiltak dersom en skal erstatte dagens tunneler med nye. Dvs. vegen må ikke nødvendigvis tilfredsstille H2 og H3 standard.

Konsept C: Redusere behov for standardheving på veg

KX: E6 flyttes i ny korridor, men med ferge og uten bru	Ny E6 trase følger fv. 826 frem til Rørsvik. Sørfolda krysses med ferge. Deretter følger traseen fv. 612 frem til Bonåsjøen, og fv. 613 frem til Mørsvikbotn.
--	---

Tabell 13 KSGs ønske om ytterligere utredning av alternativer

K0+ alternativet er omtalt og kostnadsberegnet i KVUen, men det er ikke beregnet nyttevirksomheter for alternativet. KSGs vurdering er at dette er et alternativ som bør utredes fullt ut (dvs. gis samfunnsøkonomisk verdi).

Videre så KSG et behov for å utrede et K1 minus alternativ. Dette for å se nærmere på konseptet hvor det kun fokuseres på å heve tunnelstanden. Konseptet er i KVUen representert ved K0++ alternativet. K0++ alternativet er det alternativet med lavest investeringskostnader, men kommer dårlig ut samfunnsøkonomisk sett pga. ulemper i anleggsperioden. KSG ønsket derfor at det ble utredet et alternativ som kun så på heving av tunnelstanden, men hvor det kan være mulig å unngå ulempene i anleggsperioden.

KSG ønsket tilslutt å se nærmere på et alternativ som reduserer behovet for å heve standen på veg. Dette alternativet innebærer å legge E6 i ny korridor med ferge. Alternativet vil løse problemene knyttet til tunnel, stigning og kurvatur, men vil redusere fremkommeligheten på strekningen pga. ferge. Samferdselsdepartementet ga i brev /D75/ svar om at de ikke så det hensiktsmessig å utrede dette alternativet nærmere. Basert på den informasjonen som ble gitt sa KSG seg enig i dette. For en nærmere utdyping av alternativet, se Vedlegg F.

3.5 Konsepter som går videre til alternativanalysen

Basert på gjennomgangen over har KSG kommet frem til at det er to konseptuelle hovedalternativer i tillegg til 0-alternativet. De konseptuelle alternativene presenteres med en kort beskrivelse i Tabell 14 under. For en mer detaljert beskrivelse se Vedlegg F og Vedlegg G.

Konsept 0: Ingen standardheving

0-alternativet	<i>Opprettholdelse av dagens standard på E6.</i>
-----------------------	--

Konsept A: Heving av tunnelstandard for å oppfylle sikkerhetsforskrifter

K0+: Ivareta sikkerhetsforskrifter for tunneler innenfor dagens profil	<i>Tiltak for å ivareta sikkerhetsforskriftene i tunneler samt å beholde dagens tunnelprofil. Der man må inn med ny frostsikring og sprøytebetong må tunnelene strosses for å få tilstrekkelig høyde til 4,20 m som er skiltet høyde i dag.</i>
---	---

K0++: Utvide profilen i eksisterende tunneler	<i>Tiltak for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften samt utvidelse av dagens tunnelprofil.</i>
--	---

K1- minus: Nye tunneler i dagens trasé	<i>Heving av tunnelstandarden ved å bygge nye tunneler som erstatter de gamle. Tiltaket innebærer i hovedsak minimumstiltak for å erstatte dagens tunneler med nye.</i>
---	---

Konsept B: Heving av tunnelstandarden ved hovedsakelig å bygge nye tunneler og H3 standard, 90 km/t på veg

K1: Heving av standard i dagens trasé	<i>Dette alternativet innebærer tiltak i dagens trasé for å heve standarden på E6 til H3 (90 km/t) vegnormalstandard i dagens trasé. Dette innebærer bl.a. utvidelse av vegbane, redusering av stigning og bedring av kurvaturer på hele strekningen. Gamle tunneler erstattes med nye.</i>
--	---

K2: Heving av standard i dagens korridor, men med ny trasé (lang tunnel)	<i>Som for K1 innebærer alternativet tiltak for å heve standarden på E6 til H3 vegnormalstandard. Alternativet følger K1 på strekningen Fauske – Megården og Sørfjord- Mørsvikbotn. På strekningen Megården - Sørfjord erstattes dagens trasé med to lengre tunneler.</i>
---	---

K3: Heving av standard med delvis ny korridor (bru over Leirfjorden)	<i>Som for de andre alternativene i dette konseptet innebærer alternativet tiltak for å heve standarden på E6 H3 vegnormalstandard. Alternativet følger K1 på strekningen Fauske – Sommerset. På strekningen Sommerset-Mørsvikbotn legges E6 i ny korridor med bru over Leirfjorden for så å følge eksisterende fv. 613 gjennom Bonnådalen.</i>
---	---

Tabell 14 Oversikt over konseptuelle alternativer.

4 RESULTATER FRA KSGS ALTERNATIVANALYSE

I dette kapittelet beskrives KSGs alternativanalyse. Først presenteres resultatene fra KSGs samfunnsøkonomiske analyse i kortform ved å sammenstille prissatte og ikke-prissatte konsekvenser av de ulike alternativene. Derneft utdypes disse resultatene før det vurderes nærmere hva som driver dem og hvor robuste de er. Avslutningsvis presenteres KSGs anbefalinger basert på den samfunnsøkonomiske analysen.

Resultatene fra KSGs samfunnsøkonomiske analyse er sammenfattet i Tabell 15. Negative verdier innebærer at det er beregnet netto samfunnsøkonomisk kostnad sammenliknet med 0-alternativet. Alternativene er beskrevet i kap. 3.5 foran.

	Konsept A			Konsept B		
	K0+	K0++	K1minus	K1	K2	K3
Prissatte effekter, MNOK						
Trafikanter	-168	-918	1 922	2 619	3 214	2 997
Operatører	0	0	0	0	0	0
Offentlige budsjetter	-1 035	-2 896	-4 764	-5 728	-6 707	-6 156
Samfunnet for øvrig	-207	-632	-588	-746	-877	-770
Netto nytte	-1 409	-4 447	-3 424	-3 853	-4 371	-3 928
Ikke-prissatte effekter						
Landskapsbildet	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Natur – flora og fauna	0	0	÷	÷	÷÷	÷
Næringsliv	0	0	0/÷	0/÷	0/÷	÷
Friluftsliv	0	0	0/÷	0/÷	÷	÷
Kulturminner	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Rangering ikke-prissatte	1	1	2	2	3	3

Tabell 15 Sammenstilling av resultater fra KSGs samfunnsøkonomiske analyse, prissatte og ikke-prissatte effekter (MNOK, 2014-priser)

I tabellen indikerer (+) positiv konsekvens, (0) liten eller ingen konsekvens, (÷) negativ konsekvens og (÷÷) stor negativ konsekvens.

Alle de aktuelle alternativene fremstår som dårligere enn 0-alternativet i samfunnsøkonomisk forstand, og med unntak av Alternativ K0+ har de alle en netto samfunnsøkonomisk kostnad på rundt 4 milliarder kroner eller mer. I og med at 0-alternativet ikke representerer noe realistisk alternativ som svar på det prosjektutløsende behovet så er det Alternativ K0+ som skiller seg klart ut som det beste. Netto samfunnsøkonomisk kostnad er vesentlig lavere i dette alternativet, og ingen andre alternativ skårer bedre i vurderingen av ikke-prissatte effekter.

4.1 Utdyping og vurdering av resultatene

I KSGs analyser er det benyttet 2014-priser slik som i KVUen, mens startåret for samtlige anlegg er satt til år 2017. Investeringskostnadene er gjennomgått av KSG, som vist i kap 2.2.6 og i Vedlegg G, og forventningsverdiene herfra gir inngangsverdiene for KSGs samfunnsøkonomiske analyse. KSG har også justert relevant trafikk som inngår i beregningene i tråd med kommentarene i 2.2.6.

Sammenligningsåret i KSGs analyser er satt til anleggsstart, dvs. år 2017. Videre er det beregnet en levetid på 40 år for anleggene. Sluttåret for beregningene er år 2065. I likhet med KVUen er kalkulasjonsrenten satt til 4 % og kostnadene som følge av skattlegging til 20 % av beløpet som må skattefinansieres.

KSG har ikke gjort selvstendige analyser av ikke-prissatte konsekvenser. KSG har ikke fanget opp at vurderingene som er gjort i KVUen er kontroversielle, og har derfor funnet det forsvarlig å basere seg på materiale som er utarbeidet i den forbindelse.

Prissatte effekter: Forskjeller mellom de ulike alternativene

KSG har ment at kravet om spennvidde i mulige løsninger gjør det nødvendig å tallfeste de samfunnsøkonomiske virkningene av flere alternativer enn KVUen. Det gjelder alternativene K0+ og K1 minus under Konsept A. For K1 minus baserer KSG seg på EFTEKT-beregninger for K1 med H2 standard, 80 km/t på veg. Alternativ K0+ er anslått uten separate EFTEKT-beregninger. I stedet er det antatt at det er det samme som 0-alternativet med unntak for kostnader til investering og tidskostnader, hvor trafikantene påføres ulemper under utbedringen av tunnelene. Omfanget av forventede ulemper i anleggsperioden og investeringskostnadenes størrelse er anslått av SVV.

Det fremgår av Tabell 15 at forskjellen i netto nytte mellom de ulike alternativene særlig drives av trafikantnytte og investeringskostnader.

- Investeringskostnadene er vesentlig høyere for alternativene i Konsept B enn i Konsept A, og særlig sammenlignet med K0+ og K0++ alternativene.
- På den annen side er trafikantnyttens vesentlig høyere for alternativene i Konsept B pga. kortere reisetid og mindre slitasje på kjøretøyene.
- De samme alternativene gir dessuten bedre veger slik at forventede kostnader knyttet til ulykker også antas å bli redusert.
- I motsetning til de øvrige alternativene følger det i sum ikke med positiv trafikantnytte for Alternativ K0+, og særlig ikke for Alternativ K0++. Det skyldes ulemper i anleggsperioden og reflekterer at disse alternativene søker å tilfredsstille sikkerhetsforskriften for tunneler uten samtidig å heve standarden på vegen i og utenfor tunnelene.
- Skattefinansieringskostnaden varierer mellom alternativene med investeringskostnadens størrelse.

Alt i alt er det slik at de positive gevinstene for trafikanter og trafikkavvikling i Konsept B og Alternativ K1 minus ikke oppveier at de har vesentlige høyere investeringskostnader, som må belastes offentlige budsjetter som skal skattefinansieres. Til det er trafikkgrunnlaget på strekningen E6 Fauske – Mørsvikbotn for lavt.

Netto samfunnsøkonomisk kostnad er klart lavest for Alternativ K0+. Det gjelder selv om det tas hensyn til at modelleringen av 0-alternativet, som er en viktig faktor i beskrivelsen av Alternativ K0+, ventelig

gir et for godt bilde av trafikkavviklingen som finner sted. Netto samfunnsøkonomisk kostnad er likevel godt under halvparten av hva som beregnes for de øvrige alternativene.

	Konsept A			Konsept B		
	K0+	K0++	K1 minus	K1	K2	K3
Trafikanter	-168	-918	1 923	2 620	3 214	2 997
Kjøretøykostnader	0	108	979	864	1 090	1 004
Direkteutgifter	0	-3	15	16	18	18
Tidskostnader	-168	-719	929	1 739	2 107	1 974
Ulempeskostnader	0	-304	0	0	0	0
Operatører	0	0	0	0	0	0
Operatørkostnader	0	-547	23	25	27	28
Operatørinntekter	0	-3	14	15	16	17
Operatøroverføringer	0	-545	9	10	11	11
Offentlige budsjetter	-1 035	-2 896	-4 764	-5 728	-6 707	-6 156
Investeringer	-1 035	-2 371	-4 301	-5 318	-6 150	-5 772
Drift_vedlikehold	0	-14	-74	-74	-185	-15
Offentlige_overføringer	0	-545	9	10	11	11
Skatte_avgiftsinntekter	0	-34	398	346	383	379
Samfunnet for øvrig	-207	-633	-583	-745	-879	-769
Ulykker	0	21	124	186	232	234
Støy_luft	0	-74	246	215	231	228
Skattekostnad	-207	-579	-953	-1 146	-1 341	-1 231
Netto nytte	-1 409	-4 447	-3 424	-3 853	-4 371	-3 928

Tabell 16. Tallfestede effekter brutt ned på enkeltelementer. Differanse fra 0-alternativet (MNOK, 2014-priser)

Ikke-prissatte effekter: Forskjeller mellom de ulike alternativene

Det er ikke alle virkninger av veginvesteringer som lar seg måle i kroner og øre. Noen virkninger må vurderes kvalitativt, og de omtales som ikke-prissatte konsekvenser. Virkningene sammenliknes med 0-alternativet på samme måte som virkninger som tallfestes. Avvik fra 0-alternativet markeres med + når virkningene anses som positive, og med ÷ når de vurderes som negative. 0 betyr at virkningene er de samme som i 0-alternativet.

KSG har som allerede nevnt, basert seg på ekspertvurderingene som er hentet inn under arbeidet med KVVUen. Områdene som gjennomgås med tanke på å identifisere ikke-prissatte konsekvenser, er basert på Håndbok v712. KSG har valgt å skille mellom konsekvenser på 5 ulike områder: Konsekvenser for landskapbildet, for mangfold i naturen, for næringsliv, for friluftsliv og for bevaring av kulturminner. Disse betegnelseene skiller seg noe fra det som er brukt i KVVUen. Men forskjellen er mer semantisk enn substansiell. Den eneste vesentlige forskjellen er at KSG ikke ser noen grunn til både å vurdere konsekvenser for landsskapsbilde og når det gjelder reiseopplevelse. KSG mener at det blir to sider av samme sak, og at det nærmest innebærer å regne inn samme type konsekvenser flere ganger. KSGs oppsummering av ikke-prissatte konsekvenser er vist i Tabell 17.

	Konsept A			Konsept B		
	K0+	K0++	K1min	K1	K2	K3
Landskapsbildet (herunder reiseopplevelse)	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Natur – flora og fauna	0	0	÷	÷	÷÷	÷
Næringsliv	0	0	0/÷	0/÷	0/÷	÷
Friluftsliv	0	0	0/÷	0/÷	÷	÷
Kulturminner	0	0	0	0/÷	0	0/÷
Rangering ikke-prissatte	1	1	2	2	3	3

Tabell 17 Ikke-prissatte konsekvenser for de ulike alternativene

+ positiv konsekvens

0 liten eller ingen konsekvens

÷ negativ konsekvens

÷÷ stor negativ konsekvens

KSG mener at det ikke er vesensforskjeller mellom de ulike alternativene når det gjelder ikke-prissatte virkninger. Generelt gjelder at jo mer som gjøres av nye inngrep på vegstrekninger mellom tunnelene, jo større er mulighetene for at det har konsekvenser av en eller annen art.

Dette forklarer langt på vei KSGs rangering av alternativene. De tre alternativene i Konsept B har alle gjennomgående større konsekvenser av negativ art enn alternativene i Konsept A. KSG finner det imidlertid vanskelig å skille mellom Alternativ K1 og Alternativ K1 minus. Disse kommer bedre ut enn Alternativ K2 og Alternativ K3. Best ut med tanke på ikke-prissatte konsekvenser kommer Alternativ K0+ og Alternativ K0++. De er begge omtrent lik 0-alternativet og fordrer ikke ytterligere inngrep.

Når det gjelder Alternativ K2 og Alternativ K3 mener KSG at de skiller seg noe fra hverandre, men ikke systematisk:

- K2 kommer dårligst ut først og fremst fordi dette alternativet kommer i berøring med et nasjonalt viktig elvedelta i Nordfjorden, og at det særlig i anleggsfasen er vanskelig å gjennomføre uten store negative konsekvenser for naturverdier i et trangt dalføre som er den viktigste innfallsporten til Rago nasjonalpark.
- K3 har også negative konsekvenser fordi alternativet påvirker landskapet med bru over Leirfjorden, kryssløsning mellom Bonåelva og Tverrelva, samt nye veistrekning mot Kvanndalen. Det kan ha innvirkning på reindrift og friluftsliv i området.

Muligheten for avbøtende tiltak i Alternativ K3 bidrar til at alternativet samlet sett vurderes som noe bedre enn K2. KSG mener imidlertid at forskjellene er så små at disse to alternativene rangerer omtrent likt.

Samlet vurdering

Når de tallfestede virkningene og ikke-prissatte konsekvensene for de ulike alternativene sees under ett, er det Alternativ K0+ som skårer best på begge.

Alle de andre alternativene fremstår med meget svak samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Med unntak for Alternativ K0++, som skårer meget dårlig på trafikantnytte, og Alternativ K2, som har de høyeste investeringskostnadene og størst negative konsekvenser som ikke tallfestes, er det vanskelig å skille mellom alternativene.

Grunnlaget for å trekke denne konklusjonen er etter KSGs mening meget solid. Resultatene som fremkommer i analysen av samfunnsøkonomiske konsekvenser som tallfestes, er robuste. KSG har riktignok påpekt at EFTEKT trolig modellerer trafikkavviklingen i 0-alternativet som bedre enn den faktisk er, hvilket bidrar til å svekke lønnsomheten i alternativene som reelt sett bedrer trafikkavviklingen. Dette misforholdet gjelder ventelig også Alternativ K0+. Men Alternativ K0+ kommer så mye bedre ut enn alle de andre alternativene enn at noe svakere lønnsomhet ikke vil røkke ved bildet som er tegnet.

Resultatene drives dessuten av trafikkmengde. Når KSG reduserte årsgjennsnittstrafikken for å beregne trafikantnytte som skal telle med, bidrar det til å styrke lønnsomheten i alternativ med liten trafikantnytte (Alternativene K0+ og K0++). Samtidig svekkes den i alternativene hvor trafikantnytte er størst, hvilket særlig er de tre alternativene i Konsept B. Løselig anslått må trafikkmengden minst dobles i forhold til det trafikkgrunnlaget KSG har lagt til grunn før alternativene i Konsept B kommer bedre ut enn alternativene i Konsept A. Det er ikke realistisk å tenke seg en slik trafikkvekst.

KSG kan ikke se andre forhold som driver forskjellen mellom alternativene på en slik måte at rangeringen mellom alternativene endres.

4.2 Anbefaling fra den samfunnsøkonomiske analysen

Den samfunnsøkonomiske analysen av de ulike alternative løsningene for å tilfredsstille sikkerhetsforskriften for tunneler på strekningen Fauske-Mørsvikbotn er sammenliknet med et 0-alternativ, som ikke representerer noen reell løsning på problemet som har initiert gjennomgangen.

Løsningen som kommer best ut, er Alternativ K0+, som KSG mener er å forstå som det reelle 0-alternativet. Det representerer en realistisk løsning med minst mulig investeringer innenfor dagens trasé.

Alternativ K0+ representerer imidlertid ingen god løsning hvis målet er å sikre høy standard på tunneler på hovedveinettet i Norge, eller å sikre veinett med god kvalitet for transport av mennesker og gods i Nord-Norge. Poenget er at dersom utbedringen av strekningen Fauske-Mørsvikbotn ses i en større sammenheng, kan andre alternativ være mer hensiktsmessige. Avgjørende i så tilfelle er imidlertid at slike overordnede vurderinger baseres på en troverdig faglig tilnærming.

KSG mener at dersom spørsmål om å tilfredsstille gjeldende tunnelforskrifter og krav til veistandard, enten for at standarden har verdi i seg selv, eller fordi den legger vesentlig bedre til rette for regional utvikling, kan man ikke starte med å vurdere standardheving på enkeltstrekninger. Det må etableres et grunnlag for å vurdere enkeltstrekningene i en større sammenheng:

- Det er mange tunneler i Norge som ikke tilfredsstiller mål om høy standard på hovedveinettet. Dersom slik standard skal sikres, bør alle aktuelle tunneler vurderes, og man bør prioritere tunneler som gir størst samfunnsøkonomiske gevinster. Det kan gjøres nasjonalt eller innenfor regioner i veisektoren. For utdypinger omkring dette se Vedlegg D.

- 
- Det er dessuten problematisk med mål om regional utvikling som kun er generelt formulert. Kommunikasjoner står sentralt for å sikre utvikling i regioner og landsdeler. Det savnes imidlertid i dette tilfelle en overordnet plan for utvikling av Nord-Norge som får frem hvilken rolle E6 er ment å spille, og hva som kreves for å legge til rette for det. Det har ventelig betydning for standarden på veistrekninger i og mellom tunneler, og grenseflatene mot transport med andre transportmidler, kanskje først og fremst sjøtransport.

KSG mener det er opp til politiske myndigheter å vurdere om det bør gjøres slike overordnede avklaringer før det konkret arbeides videre med de mer investeringstunge alternativene som har vært skissert for denne kvalitetssikringen. Dersom det kan gjøres i løpet av maks 6-8 år kan evt. 0-alternativet velges i påvente av at alternativene kan vurderes i en større kontekst enn bare for å kunne tilfredsstille krav i tunnelsikkerhetsforskriften.

5 ANBEFALT STRATEGI FOR VIDERE UTVIKLING AV PROSJEKTET

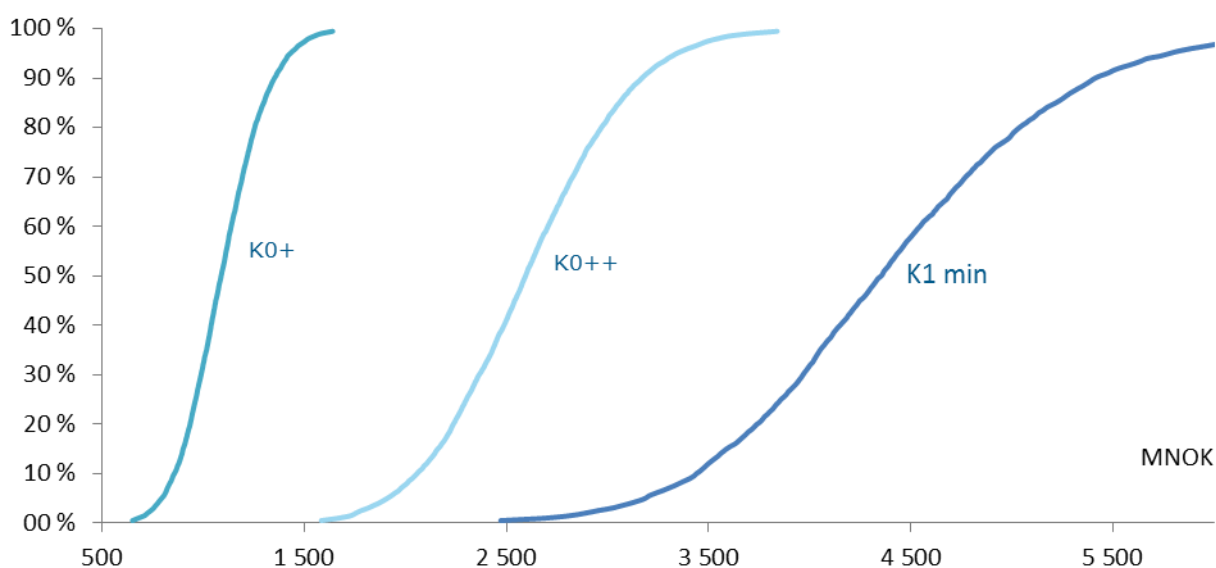
Dette kapittelet skal redegjøre for hva KSG mener er viktig å ivareta i forbindelse med det videre arbeidet. Fokus er på hva som er viktig å ivareta i neste fase dersom det gjøres et konseptvalg isolert for denne strekningen. Det innebærer å gi tilråding om hvilke elementer fra de foregående kapitler som bør inngå i sentralt styringsdokument dersom en velger å gjennomføre Alternativ K0+.

5.1 KSG anbefaler en optimalisering av Konsept A

Selv om KSG anbefaler Alternativ K0+ kan det allikevel være enkelte elementer fra de andre alternativene i Konsept A (K0++ og K1 minus) som isolert sett gir et bedre kost-nytte regnskap. KSG anbefaler at det i forprosjektfasen legges vekt på å optimalisere Konsept A der nytten veies opp mot kostnaden for tiltak i de enkelte tunnelene.

Konsept A spenner fra K0+ til K1 minus, dvs. fra å heve tunnelstandarden på dagens tunneler til å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriftene (K0+) til å erstatte dagens tunneler med nye (K1 minus). For noen tunneler kan det vise seg at det er mer lønnsomt å bygge nye tunneler enn å gjøre tiltak i eksisterende tunneler. Dette dersom arbeidene for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriftene i enkelte tunneler blir så omfattende, at investeringskostnaden og ulempen for trafikantene i anleggsperioden ved å gjennomføre tiltakene overstiger kostnadene ved å bygge ny tunnel. Et annet eksempel på et tiltak der det er hensiktsmessig å gjøre en slik vurdering er brua over Tørrfjord som erstatter tunnelene Tennflåget og Trengsel og forkorter reisevegen med ca. 4 km. KSG ser ikke bort i fra at dette kan være et tiltak som i seg selv fremgår som samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Figur 4 nedenfor viser alle S-kurve for investeringskostnadene til de tre alternativene i Konsept A. Av alternativene i konseptet er det K1 minus som kommer ut med høyest forventet kostnad og størst usikkerhet, det er fordi alternativet inneholder bygging av nye tunneler (som er mer kostbart og usikkert enn å rehabilitere).



Figur 4 S-kurver for alternativene i Konsept A

Beskrivelse av Alternativ 0+

Alternativ K0+ inneholder 18 km tunnel, av disse er det lagt til grunn som mest sannsynlig at 30 % må strosses ut for at man skal få plass til ny frostsikring og sprøytebetong. Dette for å få tilstrekkelig høyde på 4,20⁴ m. I tillegg til strossing og vann- og frostsikring er det lagt til grunn reasfaltering av vegbane i tunnelen, ny drenering og kabelgrøft, inkl. grøftesprengning, havarinisje, supplerende bergsikring, elektroniske installasjoner, tekniske bygg, brannvern – slukkevann, ny drenering og kabelgrøft.

Trafikken skal avvikles gjennom tunnelen på dagtid, mens det sprenges på natten. Planlegging og koordinering vil være svært viktig for å unngå lange ventetider og store ulemper for trafikantene. Arbeid kan foregå på flere tunneler samtidig, men dette vil øke risikoen for lengre ventetid for trafikantene. Dette er fordi man da er avhengig av at tunnelene som det jobbes på er ryddet og klare for gjennomkjøring på samme tidspunkt. KSG ser dette som en mulighet for å redusere anleggsperioden, og dette er tatt med som en usikkerhet i investeringskostnadene.

Det er usikkerhet knyttet til behovet for berg-, vann- og frostsikring i hver enkelt tunnel, det er også usikkerhet knyttet til hvor mye av tunnelen som er for lav for denne sikringen og dermed må strosses ut. Det er derfor viktig i forprosjekt at det gjøres scanninger av alle tunnelene for å kartlegge hvor mye strossing hver enkelt tunnel krever, disse scanningene kan også brukes til planlegging av optimal plassering av elektriske installasjoner, brannvern og slukkvern og det sikringsarbeidet som skal gjøres.

5.2 Tilrådning om gjennomføringsstrategi

Strategiene for prosjektet skal beskrive hvordan prosjektet skal gjennomføres for best å oppnå hensikten og målene for prosjektet, jfr. overordnede rammer.

KVUen gir en god og utfyllende beskrivelse av kontrakts- og gjennomføringsstrategi for Konsept B (alternativ K1, K2 og K3). Kontrakts- og gjennomføringsstrategi for Konsept A (alternativ 0, K0+ og K0++) er imidlertid ikke omhandlet i KVUen.

For det videre arbeidet er det viktig at SVV gjør ytterligere analyser på om det er elementer fra de andre alternativene i Konsept A som isolert sett er lønnsomme med hensyn på samfunnsøkonomi. Dette arbeidet kan foregå parallelt med scanninger av tunnelene. Fokuset bør ligge på å minimere ulempene for trafikantene.

5.2.1 Kontraktsstrategi og entreprisform

Kontraktstrategien må være forankret i prosjektets mål og gjennomføringsstrategi. Entreprenørmarkedet må kartlegges for å tilpasse oppdeling og størrelse av entreprisene slik at de er best mulig tilpasset markedet.

I utlysningen bør SVV benytte prosjektspesifikke tildelingskriterier. Siden alternativet har svært høye samfunnsøkonomiske kostander for trafikantene under anleggstiden bør kontrakten utformes med tanke på å minimere dette. Tildelingskriterier bør derfor være: planlagt utførelse av trafikkavvikling, og lavest pris. Den tekniske løsningen bør være underordnet.

⁴ Skiltet høyde i dag

5.2.2 Suksesskriterier

Det må utarbeides en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå prosjektmålene. Dette er kvalitative forhold knyttet til ansvar, organisering, styring, informasjonsflyt og forholdet til omgivelsene. Disse bør bygge på prosjektets usikkerhetsbilde, mål og karakteristikker i tillegg til erfaring fra lignende prosjekter.

En kritisk suksessfaktor for alle alternativene vil være å holde kostnadene så lave som mulig. For å oppnå dette er det viktig at man treffer markedet. Derfor er arbeidet med entrepriseform og kontraheringsstrategi svært viktig. Dersom man treffer markedet kan dette bety betydelige besparelser i kostnader.

For alternativ K0+ vil de største utfordringene i byggeperioden være knyttet til trafikkavvikling, dette fordi trafikken må avvikles med ledebil gjennom tunnelene under arbeider. Trafikken kan ikke kjøres gjennom tunnelene under boring eller sprengning. Det er store samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til trafikantulempet som følge av dette. En minimering av disse kostnadene vil være en kritisk suksessfaktor med hensyn på gjennomføringen av prosjektet. For å minimere disse kostnadene er man avhengig av god planlegging, koordinasjon og tilstrekkelig informasjon til trafikanter.

5.2.3 Gjennomføringsplan

KVUen beskriver gjennomføring for alternativene K1 til K3 men sier lite om en eventuell gjennomføring av alternativene i Konsept A. Basert på SVVs anslåtte drivetid for punktstrossing av tunnelene har KSG kommet frem til at alternativ K0+ mest sannsynlig tar 1,5 år å gjennomføre. Det er viktig at prosjektet har et fokus på at gjennomføringstiden skal være så kort som mulig fordi det er vesentlige ulemper for trafikantene under gjennomføringen. Byggetiden kan kortes ned dersom det er mulig å utføre arbeider på flere tunneler samtidig. Dette vil kreve god planlegging og koordinering. KSG anbefaler at det utarbeides en helhetlig plan for gjennomføringsfasen som ivaretar trafikkavvikling og som innarbeides i kontraktene med entreprenørene.

5.2.4 Styring av risiko

Den største usikkerheten knyttet til investeringskostnadene er markedssituasjonen. Dette er først og fremst som følge av at prosjektets oppstartstidspunkt ikke er definert per i dag. Usikkerheten knyttet til dette vil reduseres ettersom prosjektet blir bedre definert og anleggsstart nærmer seg. En god og hensiktsmessig oppdeling av entrepriser samt en gjennomtenkt kontraktstrategi vil redusere denne usikkerheten. Å innhente informasjon fra markedet og å ha en åpen dialog med entreprenørene vil gjøre arbeidet med planlegging av entrepriser og kontrakter enklere.

Som identifisert tidligere foreligger det også en del usikkerhet knyttet til omfanget av arbeidet. Denne usikkerheten kan reduseres betraktelig ved scanninger av tunnelene og planlegging av hvor det nødvendige utstyret som skal inn i tunnelen skal plasseres.

Trafikkavviklingen vil by på en stor usikkerhet som i all hovedsak påvirker trafikantene. God planlegging, fokus på koordinering og god informasjon til trafikanter vil redusere denne usikkerheten. Det er viktig at dette elementet er godt beskrevet i kontrakten med entreprenør.

Vedlegg A : Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen

Tabellene inneholder en oversikt over dokumenter som er mottatt av prosjektet, og andre dokumenter som er benyttet som grunnlag for kvalitetssikringen.

ID	Dokumenttittel	Ansvarlig (utarbeidet av)	Dokument- dato
D01	Rammeavtale mellom Finansdepartementet og KSG	Finansdepartementet	2011
D02	Rundskriv samfunnsøkonomiske analyser	Finansdepartementet	2014
D03	Concept veiledere	Concept	-
D04	KVU Fauske-Mørsvikbotn endelig	SVV	2015
D05	Etatsprogrammet Moderne vegtunneler 2008-2011	SVV	-
D06	Innkalling til dialogmøte 4 juni 2014	SVV	20.02.2014
D07	Presentasjon på dialogmøtet 4_juni 2014_Oppsummering av interessenters og brukeres behov	SVV	04.06.2014
D08	Presentasjon på dialogmøtet_4. juni 2014_Status i arbeidet	SVV	04.06.2014
D09	Introduksjon på dialogmøtet 4_juni_2014_ved Strategisjef Unni M. Gifstads	SVV	04.06.2014
D10	Referat fra dialogmøte 4. juni 2014	SVV	04.06.2014
D11	Politisk samordningsmøte 12. desember 2014	SVV	12.12.2014
D12	Presentasjon til lokale myndigheter og media 14. mars 2014	SVV	24.03.2014
D13	E6 Megården – Mørsvikbotn Sørfoldtunnelene 2013	SVV	25.09.2013
D14	Utfordringsnotat KVU Fauske - Mørsvikbotn	-	-
D15	Innspill til konseptvalgutredning fra Sørfold kommune	Sørfold kommune	26.03.2014
D16	Bilder Kobberskarettunnelen	DNV GL	-
D16	Bilder Daumannvik tunnelen	DNV GL	-
D17	Rapport - Element A - justert	SVV	13.11.2014
D18	Rapport - Element B - justert	SVV	13.11.2014
D19	Rapport - Element C - justert	SVV	13.11.2014
D20	Rapport - Element D - justert	SVV	13.11.2014
D21	Rapport - Element E - justert	SVV	13.11.2014

D22	Rapport - Element F - justert	SVV	13.11.2014
D23	Rapport - Element G - justert	SVV	13.11.2014
D24	Notat SVV 2014 Sørfoldtunnelene. Potensiale for kostnadsreduksjon ved endring i standard.	SVV	10.11.2014
D25	Nasjonal transportplan 2014 – 2023, Meld. St. 26 (2012-2013)	Samferdselsdepartementet	12.03.2013
D26	Bestilling fra samferdsels dep. til vegdirektoratet regioner	SD	06.02.2014
D27	Retningslinje Samros 9	SVV?	09.05.2014
D28	Sørfoldtunnelene september 2013	SVV	25.09.2013
D29	Tilsynsrapport 2014-01. Vegsikkerhetsforskrift og tunnelsikkerhetsforskrift	Vegtilsynet	02.10.2014
D30	Ikke prissatte konsekvenser KVV E6 Fauske -Mørsvikbotn rapport	SVV	09.02.2015
D31	Mandat fra Samferdselsdepartementet 28. august 2014	SD	28.08.2014
D32	Risikoanalyse tunneler i Salten Proactima	Proactima	04.02.2011
D33	Samfunnsøkonomisk analyse KVV E6 Fauske Mørsvikbotn	SVV	23.02.2015
D34	Kostnader til KS1.xls	SVV	27.02.2015
D35	Rutevise utredninger for riksvegnettet - Riksvegrute 8a	-	-
D36	Risikoanalyse rapport midlertidige tiltak Sørfoldtunnelene.pdf	SVV	-
D37	Kart med oversikt over elementer og konsepter.pptx	SVV	-
D38	NTP Nordområdeutredning fase 2, 2011	Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, SVV	22.06.2011
D39	Nordkloden rapport-red	DU	2014
D40	Rapport - Element G - justert.pdf	SVV	2014
D41	Rapport - utbedring nord.xps	SVV	2012
D42	Rapport - utbedring sør - 2versj.xps	SVV	2012
D43	Rapport- minimumsutbedring.xps	SVV	2012
D44	St_prp2014	SD / Regjeringen	2014
D45	St_prp2013	SD / Regjeringen	2013
D46	Næringstransporter i Nord-Norge Rapport 2009.pdf	Nordconsult	2009
D47	Skrivemal - KVV 2014 Versjon 04 - 01 07 2014.docx	SVV	2014
D48	Transportplan Nordland 2013-2024.pdf	Nordland fylkeskommune	2012

D49	Brev om sikkerhetsrangering	Vegdirektoratet	21.09.2012
D50	Vedlegg 1 (Alternativ framgangsmåte for beregning av forventede skadekostnader)	-	21.09.2012
D51	Vedlegg 2 (Om sikkerhetsstyring og veiinfrastrukturen)	-	19.11.2008
D52	Vedlegg 3 (Lovdata, vegsikkerhetsforskriften)	Lovdata	28.10.2011
D53	Vedlegg 4 (Retningslinjer for Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i forbindelse med vegprosjekter)	Vegdirektoratet	06.09.2012
D54	Nasjonal tiltaksplan for TS på veg 2014-2017	-	-
D55	Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften) - Lovdata	Lovdata	-
D56	Tunnelsikkerhetsdirektivet	-	-
D57	Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler (R511)	SVV	2014
D58	Bestemmelser i Tunnelsikkerhetsforskriften som grunnlag for å vurdere tiltak i eksisterende tunneler	Vegdirektoratet	2013
D59	Handlingsprogram 2014-2017 - Tiltaksplaner for tunneler	SVV	2012
D60	H2 H3 krav, Sørfoldtunnelene	SVV	2014
D61	Resultater fra EFFEKT	SVV	2015
D62	Anslag Midlertidige tiltak.pdf	SVV	23.10.2014
D63	Trafikkmatrise.pdf	SVV	19.03.2015
D64	Kart K1.pdf	SVV	-
D65	Kart K2.pdf	SVV	-
D66	Kart K3.pdf	SVV	-
D67	Film: K2_Megården-Sørfjorden.mp4	SVV	-
D68	Film: K3_Sommerset-Mørsvik.mp4	SVV	-
D69	Film: Ferdig film-Mobile.mp4	SVV	-
D70	Film: K1_Megården-Sommerset.mp4	SVV	-
D71	Film: K1_Sommerset-Mørsvik.mp4	SVV	-
D72	EFFEKT data lenker og enhetspriser.xlsx	SVV	-
D73	Mail KS1 Fauske kostnader	SVV	10.04.2015
D74	Høydeproblematikk Sørfoldtunnelene.pptx	SVV	28.05.2015
D75	Mail: Utredning av flere alternativer KVV Fauske-Mørsvikbotn.msg	Samferdselsdepartementet	22.04.2015
D76	Mail: angående kostnader 0+ kostnader.msg	SVV	04.05.2015

D77	Kart K1 minus.pdf	SVV	2015
D78	Kostnader Strossing 0+.xlsx	SVV	2015
D79	Synsing vedr kostnader til minimumsstrossing av eksisterende tunneler.docx	SVV	2015
D80	K1 Light, Konseptkostnader.xlsx	SVV	2015
D81	Justering for H2 standard.docx	SVV	10.11.2014
D82	Forutsetninger 0+ alternativet.pptx	SVV	2015
D83	Mail: Avklaringer om kostnadene til 0+ alternativet.msg	SVV	07.05.2015
D84	Mail: om K1 minus kostnader.msg	SVV	04.05.2015
D85	Resultater fra EFFEKT 80 km per time_TotKostPlanlagt.xlsx	SVV	2015
D86	Beregningsutskrift - nye tunneler og bru.pdf	SVV	18.04.2015
D87	Kart Sørfoldtunnelene	-	-
D88	http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/tunnelutbedring	SVV	2015
D89	Avrop på rammeavtale 4. mars 2011.pdf	Finansdepartementet	19.12.2014
D90	HB R764.pdf	SVV	2014
D91	Behov for ekstra løp fordi ÅDT blir større enn 20 000.pdf	Vegdirektoratet	-
D92	Handlingsprogram 2014 - 2017 justering av vedlegg 1 vedr tiltaksplaner for tunneler.pdf	Vegdirektoratet	05.02.2013
D93	Handlingsprogram 2014 til 2017 Utdrag.pdf	Vegdirektoratet	-
D94	E39 Hordviktunnelen godkjenning av planer for utbedringstiltak i hht tunnelforskriftene.pdf	Vegdirektoratet	03.10.2014
D95	Forslag til strategi for ivaretagelse av selvredningsprinsippet ved brann i vegtunneler.pdf	Vegdirektoratet	12.09.2013
D96	Forfall og utbedringer av tunneler.pdf	Vegdirektoratet	-
D97	Mail Notat Vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS1 E6 Fauske - Mørsvikbotn	Samferdselsdepartementet	18.03.2015
D98	Trafikale virkninger av utstrossing av tunneler E6 Sørfold	SVV	2015
D99	Concept rapport nr 43	Concept	2015
D100	Mail KVV E6 Fauske - Mørsvikbotn. Kommentarer til KS1 presentasjon	SVV	2015

Vedlegg B : Møteoversikt

Formelle møter mellom KSG og SD/FIN eller prosjektet (SVV) og andre interessenter er listet i tabellen under. I tillegg til dette har KSG hatt løpende kontakt med prosjektet for ulike spørsmål per e-post, telefon og Lync-møter.

Referanser	Dato	Tema/hensikt	Sted	Møte med
M1	05.03.2015	Oppstartmøte	Oslo, Samferdselsdepartementet	FIN, SD og SVV
M2	23.03.2015	Befaring	Bodø	SVV
M3	24.03.2015	Gjennomgang av behov, mål, krav, muligheter og alternativanalysen	Bodø	SVV
M4	10.04.2015	Interessentmøte med utvalgte trafikanter	Lync	SVV, Saltens Bilruter, Norges Latebileierforbund
M5	10.04.2015	Møte med vegdirektoratet om tunnelsikkerhetsforskrifter	Oslo, Vegdirektoratet	Vegdirektoratet

Vedlegg C : Vurdering av grunnleggende forutsetninger

I hht. rammeavtalen skal KSG begynne med å vurdere grunnleggende forutsetninger. Det innebærer at KSG begynner «å se over behovsanalysen og deretter strategikapitlet osv. Dersom det er grunnleggende mangler eller inkonsistenser i foregående kapitler, vil det ikke være grunnlag for å gå videre i kvalitetssikringen før dette er rettet opp. Eventuelle mangler eller inkonsistenser må påpekes så snart som mulig etter avrop, slik at fagdepartementet kan få mulighet til å sørge for nødvendig oppretting».

KSG sendte 16.3.2015 et brev til departementene med en samlet vurdering av grunnleggende forutsetninger. Brevet er gjengis her.

DNV·GL

Samferdselsdepartementet
Postboks 8010 dep.
0030 Oslo

Att: **Bent E. Skogen**

Finansdepartementet
Postboks 8008 dep.
0030 Oslo

Att: **Peder A. Berg**

DNV GL AS
Project Management & Technical
Services
P.O.Box 300
1322 Høvik
Tel: +47 67 57 99 00

Dato:

2015-03-16

Vår ref.:

PP123883/RMM

Deres ref.:

Avrop KS1 E6 Fauske -
Mørsvikbotn

Samlet vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS1 av E6 Fauske - Mørsvikbotn

DNV GL AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS og ÅF Advansia AS (heretter omtalt som KSG) legger "Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ" datert mars 2011 til grunn for kvalitetssikringen.

I rammeavtalens kapittel 5.3 "Grunnleggende forutsetninger" fremgår det at "KVU/KL skal i henhold til kapiteldisposisjonen være bygget opp i en logisk sekvens. Leverandøren må begynne med å se over behovsanalysen og deretter strategikapitlet osv. Dersom det er grunnleggende mangler eller inkonsistenser i foregående kapitler, vil det ikke være grunnlag for å gå videre i kvalitetssikringen før dette er rettet opp. Eventuelle mangler eller inkonsistenser må påpekes så snart som mulig etter avrop, slik at fagdepartementet kan få mulighet til å sørge for nødvendig oppretting".

Konseptvalgutredning E6 Fauske- Mørsvikbotn (KVU), datert januar 2015 med underlagsdokumentasjon som gjengitt i vedlegg, utgjør grunnlaget for kvalitetssikringen. KVUen inneholder informasjon og er strukturert tilsvarende de seks kapitlene omtalt i rammeavtalen.



KSG ønsker imidlertid å påpeke at det i KVUen ikke kommer tydelig nok frem hvilket behov som utløser planleggingen. Det prosjektutløsende behovet er definert som 1) å oppfylle tunnelsikkerhetsforskriftene og 2) å fremme regional utvikling og bedre vilkårene for næringsliv.

KVUen avgrenses så til å se på strekningen E6 Fauske-Mørsvikbotn. KSG kan vanskelig se hvordan tiltak på dette delstrekket i særlig grad vil bidra til å fremme regional utvikling og å bedre vilkårene for næringsliv. KSG mener derfor at det er hensiktsmessig å rette fokus mot sikkerheten i tunnelene.

Slik KVUen er utformet er det lagt mye vekt på regional utvikling, både i behov-, mål- og kravkapitlene og ved utformingen av alternativene. Det er KSGs vurdering at de skisserte tiltakene vil ha en innvirkning på effektmål, men liten eller ingen innvirkning på samfunns målet om «å fremme regional utvikling i landsdelen og regionen, og gi gode vekstvilkår for nordområdenes næringsliv».

KSG ser derfor for seg to løp videre:

- 1) Departementene ser seg enig i at fokus i KVUen bør være sikkerheten i tunnelene. KSG vurderer da kvaliteten i mottatt dokumentasjon som tilstrekkelig og fortsetter kvalitetssikringen.
- 2) Departementene mener at det å fremme regional utvikling og bedre vilkårene for næringsliv bør være fokus i denne KVUen. I dette tilfellet vurderer KSG kvaliteten i mottatt dokumentasjon som utilstrekkelig. KSG anbefaler i dette tilfellet at kvalitetssikringen stanses, og at KVU adresserer dette behovet.

Dersom det bekreftes at løp 1) sikkerhet i tunnelene skal være prosjektutløsende behov og fokus i KVUen, ber vi om en snarlig bekreftelse på dette, slik at vi kan holde kontinuitet i arbeidet, bl.a. gjennomføre avtalt befaring neste uke.

Vi stiller gjerne opp på et møte med departementene for å redegjøre nærmere rundt dette.

Med vennlig hilsen
for DNV GL AS

Janne Hougen
Oppdragsleder

Vedlegg D : Tiltak for standardheving på norske vegtunneler bør ses i et nasjonalt perspektiv

KSG savner en styrende helhetlig plan for gjennomføring av standardheving på tunneler i Norge, og mener at tiltak for å øke standarden på norske tunneler bør ses i en større sammenheng.

Det burde ha vært laget en KVVU som tok for seg behovet for standardheving av alle tunneler på riks- og fylkesvegnettet i Norge. Deretter burde en starte med oppgradering der hvor nytten er størst. Ideelt sett burde denne rangeringen vært nasjonal, men den kan også gjøres innen hver region for vegutbygginger i Norge.

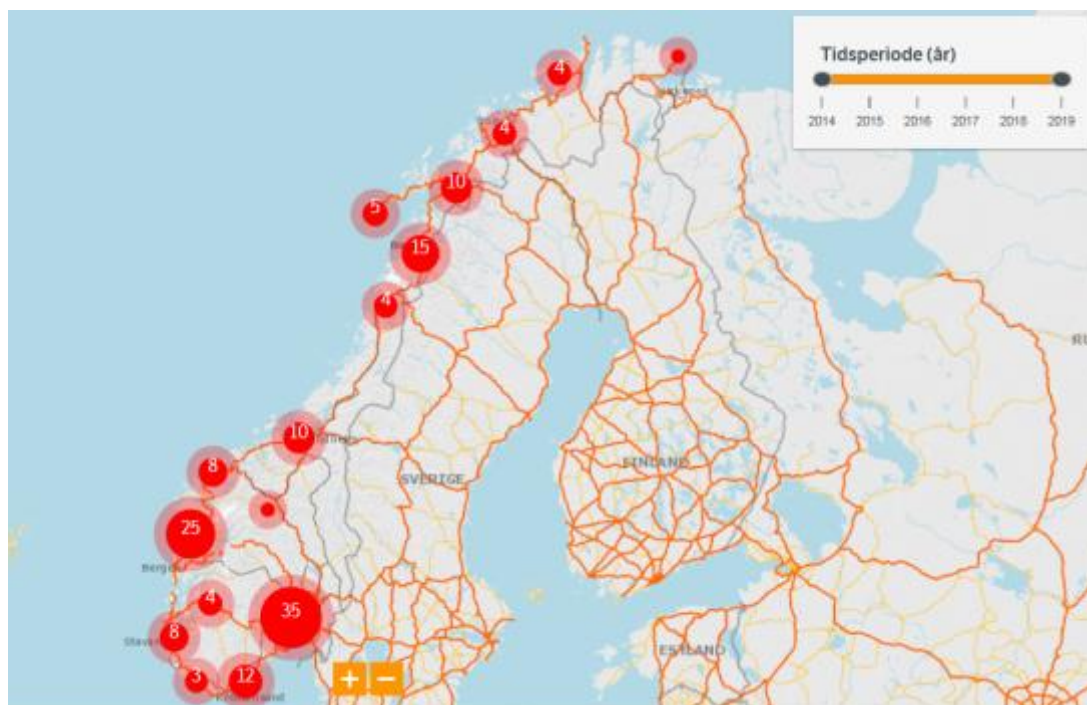
Det kan synes tilfeldig hvilke vegprosjekter som blir gjenstand for KVVU, og at prioriteringen blir deretter. Denne påstanden har bl.a. støtte i Concept rapport Nr. 43 /D99/. Den peker på det generelt er vanskelig å identifisere noe «system» for prosjektprioritering av vegprosjekter, og konkluderer med at Nasjonal transportplan i liten grad er en strategisk plan.

Det er mange tunneler i Norge som har behov for standardheving. Det er langt flere tunneler enn tunnelene på strekningen E6 Fauske- Mørsvikbotn som ikke tilfredsstiller sikkerhetsforskriftene. Av Norges om lag 1 100 på riks- og fylkesvegnettet er det 200⁵ tunneler som ikke tilfredsstiller denne forskriften. I Handlingsprogrammet⁶ pekes det også på at flere av tunnelene har omfattende vedlikeholdsetterslep: *«forfallet i mange tunneler er så omfattende at det kan representere en vesentlig svekkelse av sikkerheten på grunn av ustabil drift av sikkerhetsutrustningen»* /D59/.

Figur 5 gir en oversikt over de 200 tunnelene som omfattes av tunnelsikkerhetsforskriften hvor Statensvegvesen har lagt til grunn at kravene i tunnelsikkerhetsforskriften kan innfris for tunnelene innen utgangen av 2019, men med unntak for noen tunneler. Dette gjelder Sørfoldtunnelene (dvs. tunnelene som omfattes av denne KVVUen) samt tunnelene på E16 Voss – Arna. Tunnelene på disse to strekningene er under planlegging, og det skal vurderes om de skal erstattes med nye tunneler.

⁵ Disse 200 tunnelene har ulike avvik fra forskriftskravene. Kravene i forskriften gjelder for alle riksveggtunneler lengre enn 500 meter. Flere av kravene er avhengig av tunnelenes lengde og trafikkmengde. Forskriften stiller strengere krav til nye tunneler enn til eksisterende tunneler som er åpnet for trafikk før desember 2006. Alle nye tunneler (åpnet for trafikk etter november 2006) er bygd/bygges i henhold til tunnelsikkerhetsforskriften og Håndbok 021 Vegtunneler. I eksisterende tunneler som er åpnet for trafikk før desember 2006, skal det gjennomføres nødvendige tiltak i samsvar med forskriftens krav /D59/.

⁶ Handlingsprogrammet er en konkretisering av Nasjonal transportplan 2014-2023 og beskriver de tiltak som etaten skal gjennomføre i perioden 2014-2017 på riksvegnettet og tiltak knyttet til trafikant- og kjøretøyområdet. (...)Handlingsprogrammet danner grunnlaget for prioriteringer i de årlige budsjettene. De økonomiske rammene i handlingsprogrammet er gitt i Meld. St. 26 Nasjonal transportplan 2014-2023. For 2014 er statsbudsjettet for 2014 lagt til grunn.



Figur 5 Oversikt over tunneler i Norge som skal utbedres for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforkriften. Kilde: SVVs hjemmesider /D88/

Vedlegg E : Nærmere utdypning til kvaliteten på mottatt dokumentasjon

I dette vedlegget gis utdypende kommentarer til kvaliteten på mottatt dokumentasjon der KSG har sett det nødvendig med utfyllende kommentarer.

E.1 Behovsanalysen

Vurdering av viktige behov knyttet opp mot metode for å identifisere behov

For å sikre kompletthet og bredde i behovsanalysen, bør flere alternative metoder benyttes. Både normative, etterspørselsbaserte og interessegruppebaserte metoder er benyttet i KVUen. Dette er i samsvar med Concepts veilder nr. 9 /D03/.

Nasjonale interesser, etterspørselsbaserte behov, interessegruppers behov og regionale og lokale myndigheters behov er i hovedsak godt beskrevet.

Utover det prosjektutløsende behov, identifiserer KVUen at å «bygge opp under lokalt næringsliv og etablerte lokalsamfunn», samt behov knyttet til begrensning av klimagassutslipp og reduksjon i trafikkulykker som andre viktige behov.

Under følger en kort gjennomgang av behov som er fremkommet gjennom behovsanalysen ved bruk av de ulike metodene.

Normative behov

KVUen beskriver oppfyllelse av sikkerhetskrav i tunneler som en viktig nasjonal målsetning, og dette er svært relevant for den aktuelle strekningen. I tillegg trekker KVUen frem to av fire hovedmål fra Nasjonal Transportplan /D25/; fremkommelighet og begrensning av klimagassutslipp. KSG mener at hovedmålet trafikk sikkerhet (tunnelsikkerhet) burde vært fremhevet. KSG stiller videre spørsmål til valget om å inkludere begrensning av klimagassutslipp som en viktig nasjonal føring i denne sammenhengen (blant annet fordi det ikke er gjort vurderinger som sannsynliggjort at det er mulig eller samfunnsmessig lønnsomt å dekke behovet for reduksjon av klimagassutslipp gjennom aktuelle tiltak for E6 fremfor gjennom andre aktuelle tiltak). Behovet for god fremkommelighet og reduserte avstandskostnader underbygges av at strekningen er en del av E6.

Etterspørselsbaserte behov

KVUen fremhever følgende etterspørselsbaserte behov:

- *Bedre fremkommelighet*
- *Redusere sannsynligheten for uforutsette hendelser*

I tillegg nevnes det at klimaendringer med mer nedbør kan medføre behov for mer omfattende skredsikring og drenering.

Dagens trafikk og prognoser for fremtidig trafikknivå vil ikke medføre kapasitetsproblemer på strekningen. Dagens trafikk varierer mellom 500 kjøretøy (ÅDT) i lavtrafikksesongen til 2500 i sommersesongen. KVUen stadfester at registrert ulykkesfrekvens er lavere enn forventet for vegtypen

Høy tungtrafikkandel (25 %) kombinert med trange tunneler og stigninger medfører redusert fremkommelighet og potensielt farlige situasjoner på strekningen Megården - Mørsvikbotn. Omkjøringsmulighetene er begrenset.

KGS savner en mer utfyllende redegjørelse behovet knyttet til tungtransporten, dvs type gods, hvilke strekninger de kjører, alternative transportruter

Interessegruppers behov, inkludert lokale og regionale myndigheter

Relevante interessenter er identifisert, og disse har blant annet blitt involvert i prosessen gjennom idéverksted i Kobbelv /D10/. I tillegg har SVV bygget videre på innspill fra lokale / regionale interessenter som fremkom i forbindelse med arbeidet på E6 nord for Mørsvikbotn (Mørsvikbotn – Ballangen) /D07/. Basert på dokumentasjon fra idéverksted i Kobbelv, ser det ut til at interessentene også har trukket frem trafiksikkerhet som et viktig behov (i tillegg til fremkommelighet/ reisetid mv). KSG mener at dette burde ha kommet tydeligere frem i KVuEn.

KVuEn viser blant annet til Fylkesplan for Nordland /D48/ og rapporten «Ny infrastruktur i nord» /D38/ utarbeidet i forbindelse med nasjonal transportplan 2014 og oppsummerer relevante regionale behov som «utvikle en transportinfrastruktur og et transportsystem som stimulerer til økt verdiskapning, utvikling av felles bo og arbeidsmarkedsregioner og bedre livskvalitet og reduksjon av klimagassutslippene.»

E.2 Mulighetsstudien

Oversikt over KVuEns mulighetsrom

KVuEn identifiserer et mulighetsrom. Mulighetsrommet identifiseres gjennom en firetrinnsmetodikk som skissert i SVVs skrivemal for KVu /D47/. Tabell 18 under viser SVVs mulige tiltak kategorisert etter firetrinnsmetodikken:

Trinn 1: Tiltak som påvirker transportetterspørselen og valg av transportmiddel	
Overføring av gods til jernbane	Reduserer mengden tungtransport på strekningen.
Overføring av gods til Containerbåt	Reduserer mengden tungtransport på strekningen.
Satsing på kollektiv transport	Reduserer trafikkveksten.
Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur	
Barvegsstrategi	Barvegsstrategi
Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur	
K0+: Ivareta sikkerhetsforskriften innenfor dagens tunnelprofil	Eksisterende E6-trase og dagens tunnelprofil beholdes. Det legges til grunn tiltak for utrusting av tunnelene og at dette gjøres i samsvar med forskrifter og inspeksjoner
K0++: Utvide tunnelprofil i eksisterende tunneler	Eksisterende E6-trase beholdes, men tunnelprofilen utvides. Det innebærer utstrossing til T9,5.

Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger

Bygging av tunnel parallelt med dagens korridor	Eksisterende E6-trase beholdes, men dagens tunneler erstattes med nye tunneler som vil gå parallelt. Gamle tunneler beholdes som omkjøringsmulighet.
K1: Ny lang tunnel til Kvarv	Ny trase i eksisterende korridor
K2: Lang tunnel fra Megård til Sørfjordmo	Ny tras i eksisterende korridor
K3: Bru over Leirfjord og ny E6 trase med opprusting av fv. 610	Deler av E6 legges i ny korridor (eksisterende fv. 610)
K4: Hengebru over Sørfolda	Deler av E6 legges i ny korridor. E6 Fauske-Kvarv erstattes med ny E6 i eksisterende fv. 826 korridor frem til Kines. Deretter bru over til Kvarv hvor ny trase følges.
KX: E6 flyttes i ny trase	Ny E6 trase følger fv. 826 frem til Rørsvik. Sørfolda krysses ved en flytebruløsning. Deretter følger traseen fv. 612 frem til Bonåsjøen, og fv. 613 frem til Mørsvikbotn.

Tabell 18 Oversikt av SVVs mulige alternativer kategorisert etter firetrinnsmetodikken

Oversikt over KVuens videreførte alternativer

Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur

K0++: Utvide tunnelprofil i eksisterende tunneler	Eksisterende E6-trase beholdes, men tunnelprofilen utvides. Det innebærer utstrossing til T9,5.
--	---

Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger

K1: Dagens korridor	Utbygging av E6 til vegnormalstandard i dagens korridor
K2: Lang tunnel	Utbygging av E6 til vegnormalstandard i dagens korridor
K3: Bru over Leirfjord og ny E6 trase med opprusting av fv. 610	Utbygging av E6 til vegnormalstandard i deler av dagens korridor. Deler av E6 legges i ny korridor (eksisterende fv. 610)

Tabell 19 Oversikt av SVVs mulige alternativer kategorisert etter firetrinnsmetodikken

Ytterligere begrunnelse for forkastede og ikke videreførte alternativer

Tabell 20 gir en oversikt over alternativer som er vurdert og forkastet av SVV.

Forkastede konsepter

Barvegsstrategi	Ytterligere utvidelse av driftstiltak om vinteren. Vil gi bedre kjøreforhold om vinteren.
------------------------	---

K4: Hengebru over Sørfolda	Deler av E6 legges i ny korridor. E6 Fauske-Kvarv erstattes med ny E6 i eksisterende fv. 826 korridor frem til Kines. Deretter bru over til Kvarv hvor ny trase følges.
KX: E6 flyttes i ny trase	Ny E6 trase følger fv. 826 frem til Rørsvik. Sørfolda krysses ved en flytebruløsning. Deretter følger traseen fv. 612 frem til Bonåsjøen, og fv. 613 frem til Mørsvikbotn.
Overføring av gods til jernbane	Reduserer mengden tungtransport på strekningen.
Overføring av gods til Containerbåt	Reduserer mengden tungtransport på strekningen.
Satsing på kollektiv transport	Reduserer trafikkveksten.

Tabell 20 Oversikt over forkastede alternativer i KVUen

Barvegsstrategi er forkastet av SVV fordi det i liten grad tilfredsstiller effektmålene reisetid og omkjøringsmuligheter. Alternativet løser også i begrenset grad stigningsproblemer, og vil gi liten effekt på tunnelsikkerheten. KSG ser heller ingen grunn til at dette er et alternativ som bør utredes ytterligere. Det vil dessuten ikke medføre at tunnelsikkerhetsforskriften oppfylles.

K4 og KX ble forkastet da de er ansett som dyrere enn de øvrige konseptene (K1-K3). Dette skyldes kostnader til bru i begge alternativene.

K4 ble anslått til MNOK 1 200 dyrere, men 4 km. kortere enn K1. 4 km med en fart på 90 km/t gir en besparelse i tid på litt under 3 min per tur. Med en ÅDT på ca. 1 500 vil ikke tidsbesparelsen veie opp for kostnadene. KSG støtter derfor vurderingen.

KX ble forkastet da en flytebru på 3,3 km. anslagsvis vil medføre en kostnad på over MNOK 9 000. KSG har ingen innvendinger mot det.

Et langt billigere løsning vil imidlertid være å ha ferge istedenfor bru. SVVs begrunnelse for ikke å vurdere alternativet med ferge, er at dette ikke er vurdert på grunn av føringer gitt i mandatet. KSG så imidlertid behov for å vurdere dette alternativet nærmere, og ba om å få alternativet utredet. SVV så litt nærmere på alternativet. Departementet ytret i e-post at de mente det ikke var tilstrekkelig grunnlag for å gå videre med alternativet /D75/. Begrunnelsen fra departementet var som følger:

«KX. E6 flyttes til ny korridor med ferge over Sørfolda: Denne løsningen vil bety:

- Det må i praksis bygges ny veg mellom kryss fv828 og Rørsvik og Styrkesnes- Mørsvikbotn
- Det må bygges doble fergeleier, da vi antar 2 ferger og 30 min avgang
- Samlet tunnellengde 14-16 km
- Konseptets kjørelengde 61-62 km + 4 km ferge
- Reisetid Kjøretid 48 min + fergetid 15 min+ ventetid 15min Til sammen 78 min. Dagens kjøretid ut fra vis veg er 66 min, (Vi forutsetter stive avganger hver halvtime. Da blir ventetiden 15 min)
- Et svært grovt anslag på kostnader ligger i størrelsesorden 5 – 6 mrd kroner i investeringskostnader. Reisetiden øker med 18% (12 min).

På denne bakgrunn er det lite som tilsier at et slikt konsept vil komme bedre ut i nytte/kostnad enn de andre konseptene, og vil være stikk i strid med NTPs mål om å knytte regioner bedre sammen og med Nordmørsatsingen. Ut fra dette mener vi at det ikke er tilstrekkelig grunn til å gå noe videre med et slikt konsept. Hvis dere fortsatt mener at et slikt konsept bør utdypes ytterligere ut over dette, bør det gis en nærmere begrunnelse for dette, så får vi evt. ta en ny runde på det» /D75/.

KSG har gjort noen grove overslag basert på opplysningene over. Alternativet kan forvente et nyttetap ift. 0-alternativet på NOK mrd. 1,5 – 2 (tidskostnader). Legger vi til investeringskostnaden på NOK mrd. 5-6, er tapet NOK mrd. 6,5 - 8. Dette er uten å ta hensyn til de andre nytte-kostnadskomponentene i EFSEKT. Alternativet vil da havne ut med et samlet nyttetap om lag s som de andre alternativene.

Departementet nevner videre at alternativet er «stikk i strid NTPs mål». Dette er etter KSGs vurdering ikke et godt nok forkastningsgrunnlag, men det kan jo være en indikasjon på at det blir politisk vanskelig og at det er en grunn til ikke å ta det med (dvs. ikke bruke mer tid på noe som ikke er et realistisk alternativ).

Ellers noen andre momenter til alternativet:

- En veg på denne siden av fjorden vil gi langt færre stigninger og dårlige kurvaturer (slik KSG har oppfattet det med den informasjonen vi har per i dag). Og vil være en god løsning på dette problemet.
- Store deler av befolkningen bor på vest siden av fjorden. Omlegging av E6 og utbedring av vegen kan kanskje være fordelaktig på sikt.
- Ferge vil være en ulempe for fastboende og godstransport, men ikke nødvendigvis være en ulempe for turisttrafikken som kanskje foretrekker ferge fremfor tunnel.
- Et annet spørsmål er om det vil være sannsynlig at man vil velge å kjøre ferge-ruta dersom eksisterende E6 opprettholdes.
- Og til slutt, et annet alternativ innenfor dette konseptet kan være at fergeoverfarten blir lenger enn slik det er skissert, dvs. at fergen går fra Rørsvik til Strykesnes i stedet.
 - o Dette vil redusere investeringskostnaden med ca. NOK mrd. 1,5 – 2 (investeringskostnaden som SVV har beregnet på 5-6 mrd minus investeringene i Bonnådal).
 - o Antall km. tunnel vil reduseres – samlet tunnellengde vil ligge på 8-9 km (mot dagens ca. 16 km).
 - o På den annenside vil dette øke tidskostnadene og ulempeskostnadene for trafikantene.
 - o ...men kjøretøykostnader reduseres, det samme gjør d&v-kostnadene, og ulykkesrisikoen

Alternativet hadde sannsynligvis gått videre om det ikke hadde vært for at ferge er vanskelig politisk. Med bakgrunn i den informasjonen KSG har fått (dvs. bl.a investeringskostnadsanslag) er KSG enig med departementet i at «*det lite som tilsier at et slikt konsept vil komme bedre ut i nytte/kostnad enn de andre konseptene*». KSG sendte derfor sitt svar til departementet den 24.4.2015 om at: «*Vi har sett nærmere på vurderingene omkring alternativet «KX Ferge over Sørfolda». Basert på den informasjonen vi fikk støtter vi konklusjonen om ikke å gå videre med alternativet. Alternativet har noen fordeler (knyttet til f.eks. bedring av stigning og kurvaturer), men også ulemper (knyttet til f.eks. tidskostnader). Det er videre i strid med politiske mål i NTP slik departementet skisserer. Basert på de vurderinger SVV*

har gjort når det gjelder investeringskostnader og tid, er det lite som tyder på at det samfunnsøkonomisk fremstår som mer gunstig enn de andre. Derfor har vi ut fra en helhetsvurdering kommet til at det ikke er nødvendig å få alternativet nærmere konkretisert» /D75.

Når det gjelder tiltak for å redusere behovet for standardheving (Trinn 1 i KVV) mener KSG at begrunnelsen for å forkaste alternativene er for dårlig dokumentert i KVV. KSG har etter møte med SVV sett nærmere på disse alternativene.

1) Flytte godstransport over på container:

KSG har valgt å se litt nærmere på alternativ som innebærer å redusere (eliminere) godstrafikken på E6 Fauske-Mørsvikbotn ved å flytte godstransport over på Containerbåt. Det har vært containerbåt tidligere på strekningen fra Bodø og nordover til Tromsø. Ruta ble drevet av Tollpost Globe. Båtene måtte rustes opp. Dette ble dyrt og Tollpost Globe ønsket garanti fra transportørene om de fortsatt skulle bruke båten. Det fikk de ikke, og ruta ble lagt ned i for noen år siden. En del av denne godstrafikken fraktes nå på veg. Økningen som følge av dette ble 15 – 20 flere lastebiler per dag på E6. Det jobbes i dag aktivt for å gjenopprette ruta. Det diskuteres alternativer. Cargo net kan muligens opprette ruta igjen.

Å flytte tungtrafikken over på båt vil kunne løse problemet med fremkommelighet og sikkerhet i tunnel. Det innebærer at E6 mer eller mindre bør bli fritt for tungtransport. Det kan imidlertid være vanskelig å stenge E6 for tungtrafikk. I tillegg anses det som lite lønnsomt for korttrafikken å laste om til båt (omlasting koster: taper tid etc.). Det er i hovedsak godstransport som ankommer Bodø med tog som vil benytte seg av denne løsningen. Noe av godstrafikken er transport av fersk fisk. Det ligger bl.a. lakseoppdrett mellom Narvik og Fauske. For fisk er kort reisetid avgjørende, og det går for sakte å frakt fisk på båt. Alternativet synes lite realistisk for å kunne løse problemet med dårlig fremkommelighet på en god måte. KSG har derfor vurdert at man ikke trenger å ta med alternativet videre til alternativanalysen.

2) Flytte godstrafikken over på ferge:

I dag går det havgående ferger fra Bodø til Moksnes. Det er det kun to ferger som trafikkerer denne strekningen og overfartstiden er ca. 4 timer. Det finnes få av disse fergene i dag. Dette er havgående ferger som krever stor motorkraft.

Det er muligheter for å finne en kortere fergestrekning, f.eks. til Leknes, noe som gir kortere overfart enn i dag (tre timer). Samlet sett vil man fra Fauske til Bjervik med dette alternativet bruke ca. 11 timer. I dag bruker man ca. 4 timer og 45 min. på denne strekningen. I tillegg er strekningen værutsatt, noe som innebærer stadig innstilt og forsinkede ferger. KSGs vurdering er at alternativet kan forkastes med bakgrunn i tidskostnader, og alternativet tas derfor ikke med videre til alternativanalysen.

Vedlegg F : Beskrivelse av konseptuelle alternativ

Konsept 0: Ingen standardheving

0-alternativet	<i>Innebærer å opprettholde dagens standard på E6. Alt nødvendig vedlikehold for å opprettholde dagens standard skal medregnes.</i> Beskrivelse av standarden på dagens strekning: ▪ I alt 16 tunneler med en samlet tunnellengde på ca. 18,5 km. ▪ E6 har lavere standard enn vegnormalen krever. De viktigste standardmanglene er knyttet til stigning og tunnelbredde. ▪ Tunnelene har en bredde som varierer fra 5,5 til 5,7 m, mens vegbredden på veg i dagen er ca. 7,5 m. Vegnormalen tilsier 8,5 m. ▪ Flere strekninger har lange stigninger opp mot 8 %. Og flere tunneler har en stigning på over 6 %. Vegnormalen angir maksimal stigning i tunnel på 5 %. ▪ Tunnelsikkerhetsforskriftene er ikke oppfylt. ▪ Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) er ikke oppfylt. Tilsier at alle EX-kabler skal bort.
Midlertidige tiltak	<i>Midlertidige tiltak for tilfredsstillende sikkerhet i tunnelene. Dette er tiltak som man ser er nødvendig for at sikkerheten i tunnelene skal tilfredsstilles mens man evt. venter på nye tunneler. Tiltaket er lagt inn i de alternativene hvor det er lang tid til ferdigstilling. Det er lagt vekt på tiltak for å tilrettelegge for selvberging.</i> Foreslåtte tiltak: ▪ Ny vann og frostsikring (PE skum) med etterfølgende betongsprøyting, elektroniske installasjoner, tekniske bygg, brannvern – slukkevann Trafikkavviklingstiltak. Arbeidet kan settes bort på natten. Kan få noen få timer med stopp i trafikken, og kan måtte sette inn ledebil med trafikkavvikling i en retning av gangen.

Konsept A: Heving av tunnelstandard for å oppfylle sikkerhetsforskrifter

K0+: Ivareta sikkerhetsforskrifter innenfor dagens profil	<i>Tiltak for å ivareta sikkerhetsforskriftene i tunneler samt å beholde dagens tunnelprofil. Der man må inn med ny frostsikring og sprøytebetong må tunnelene strosses for å få tilstrekkelig høyde til 4,20 m som er skiltet høyde i dag.</i> Investeringsiltak: ▪ Det antas at 30 % av tunnelene må strosses ut for å få plass til sikkerhetsutstyr. ▪ Vegbane med asfaltering av tunnelen, ny drenering og kabelgrøft, inkl. grøftesprengning, havarinisje, supplerende bergsikring, ny vann og frostsikring (PE skum) med etterfølgende betongsprøyting, elektroniske
--	--

	installasjoner, tekniske bygg, brannvern – slukkevann, ny drenering + kabelgrøft Trafikkavviklingstiltak. ▪ «Fri trafikk» med ledebil i 12 timer. De øvrige 12 timer deles i tre sprengningsbolker (1 time boring og 3 timer sprenging rydding og sikring). I boreperioden vil det ikke være åpent for trafikk. Beskrivelse av standard: ▪ Fremkommelighet som i dag, men med økt tunnelstandard i forhold til sikkerhet dersom en ulykke i tunnel skulle skje.
K0++: Utvide profilet i eksisterende tunneler	<i>Tiltak for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften samt utvide dagens tunnelprofil.</i> Investeringstiltak: ▪ Utstrossing av eksisterende tunneler til T9,5. Bredden på veg i dagen beholdes (5 -7 meter), noe som betyr at vegen vil få en innsnevring når vegen går fra tunnel (9,5 meter) til veg i dagen. ▪ Vertikal og horisontal profil beholdes (som ikke er i samsvar med dagens vegnormal) ▪ Inneholder fjerning av eksisterende installasjoner og vann- og frostsikring, havarilommer, tekniske rom, vann/frostsikring og installasjoner, stabilitetssikring, drenering, elektroniske installasjoner ▪ Eva og Trengsel fjernes Trafikkavviklingstiltak ▪ Total anleggsperiode er 6 år. Det vil ikke være mulig å benytte eksisterende E6 i byggeperioden. Investeringen deles i to byggetrinn på hhv. 3 år hver. Det er mulig å korte ned byggeperioden ved å gjennomføre en del tiltak samtidig, det avhenger av ressursituasjonen. ▪ <u>Første byggetrinn</u> vil være fra Megården til Sommerset. I perioden vil trafikken måtte gå på fv. 826, deretter fraktes med ferge fra Kalvik til Sommerset, for så å benytte seg av eksisterende E6 videre. Dette vil kreve investeringstiltak på fv. 826, investering i nye fergekaiar samt drift av ferge. ▪ <u>Andre byggetrinn</u> innebærer utbedring av tunnelene fra Sommerset til Mørsvikbotn. Trafikken vil da benytte E6 traseen fra Megården til Sommerset. Deretter vil trafikken fraktes på Ferge over fjorden fra Sommerset til Bonå, og trafikken rutes via fv 613 Bonnådalen. Dette krever noe opprusting av fv. 613 samt ny fergekai og drift av ferge. Beskrivelse av standard: ▪ Noe bedring i fremkommeligheten grunnet utvidet tunnelprofil. ▪ Høyere standard i tunnelene da sikkerheten er bedret.
K1- minus: Nye tunneler i dagens trasé	<i>Heving av tunnelstandarden ved å bygge nye tunneler som erstatter de gamle. Tiltaket innebærer i hovedsak minimumstiltak for å erstatte dagens tunneler med nye.</i>

	Investerings tiltak: ▪ Midlertidige tiltak på eksisterende tunneler ▪ Alle dagens tunneler erstattes med nye (unntatt Berrfloget som strosses ut). I alt bygges 10 nye tunneler, med en samlet lengde på 25 284 m. ▪ Eva og Trengsel fjernes ▪ Ca. 33 km av eksisterende veg beholdes Trafikkavviklingstiltak: ▪ Ingen vesentlige behov for trafikkavviklingstiltak. Eksisterende tunneler: ▪ Alle de gamle tunnelene skal utfases, det vil si at tunnelene stenges. Konseptet blir belastet med en liten kostnad for stripping og rydding. Tunnelene kan benyttes som beredskapstunneler. Beskrivelse av standard: ▪ Totalt ca. 60 km, hvorav ca. 25 km er tunnel. ▪ Noe bedring i fremkommelighet grunnet utvidet tunnelprofil. ▪ Høyere standard i tunnelene da sikkerheten er bedret.
Konsept B: Heving av tunnelstandarden ved hovedsakelig å bygge nye tunneler og standard H3 90 km/t på veg	
K1: Heving av standard i dagens trasé	<i>Dette alternativet innebærer tiltak i dagens trasé for å heve standarden på E6 til H3 (90 km/t) vegnormalstandard i dagens trasé. Dette innebærer bl.a. utvidelse av vegbane, redusering av stigning og bedring av kurvaturer på hele strekningen. Gamle tunneler erstattes med nye.</i> Investerings tiltak: ▪ Midlertidige tiltak på eksisterende tunneler ▪ Alle dagens tunneler erstattes med nye (unntatt Berrflåget som strosses ut). Inkludert Berrflåget vil det i alt bygges 10 nye tunneler, med en samlet lengde på ca 25 km. ▪ Eva og Trengsel fjernes ▪ Det bygges en ny bru over Tørrfjorden. ▪ Standardheving på veg i dagen til H3 (90 km/t) Trafikkavviklingstiltak: ▪ Ingen vesentlige behov trafikkavviklingstiltak. Eksisterende tunneler: ▪ Sannsynligvis kan alle de gamle tunnelene utfases, det vil si at tunnelene stenges. Konseptet blir belastet med en liten kostnad for stripping og rydding. Tunnelene kan benyttes som beredskapstunneler.

K2: Heving av standard i dagens korridor, men med ny trasé (lang tunnel)

Som for K1 innebærer alternativet tiltak for å heve standarden på E6 til H3 vegnormalstandard. Alternativet følger K1 på strekningen Fauske – Megården og Sørfjord- Mørsvikbotn. På strekningen Megården - Sørfjord erstattes dagens trasé med to lengre tunneler..

Investerings tiltak:

- Midlertidige tiltak på eksisterende tunneler
- En lang tunnel på 17 km og en kortere på 3,5 km.
- Ny Kobbhammar, ny Middagsfjell og ny Kobbskar tunnel.

Trafikkavviklingstiltak:

- Ingen vesentlige behov trafikkavviklingstiltak.

Eksisterende tunneler:

- På strekningen Megård – Sørfjord beholdes alle gamle tunneler, og vegen omklasseres til fylkeskommunal eller kommunalveg. Tunnelene opprustes, bortsett fra Kannflåget og Gleflåget som kan utfases og kun benyttes til beredskap. Fra Sørfjord til Mørsvikbotn kan sannsynligvis alle de tre tunnelene utfases.

K3: Heving av standard med delvis ny korridor (bru over Leirfjorden)

Som for de andre alternativene i dette konseptet innebærer alternativet tiltak for å heve standarden på E6 H3 vegnormalstandard. Alternativet følger K1 på strekningen Fauske – Sommerset. På strekningen Sommerset-Mørsvikbotn legges E6 i ny korridor med bru over Leirfjorden for så å følge eksisterende fv. 613 gjennom Bonnådalen.

Investerings tiltak:

- Midlertidige tiltak på eksisterende tunneler
- Fv. 613 Kobbelv til Bonåsjøen må opprustes, dette inkluderer bygging av en ny tunnel.

Trafikkavviklingstiltak:

- Ingen vesentlige behov trafikkavviklingstiltak.

Eksisterende tunneler:

- Fauske – Sommerset: som K1
- Sommerset – Kobbelv: Tunnelene på denne strekningen kan sannsynligvis stenges. Dette avhenger av hvilken løsning som blir valgt for adkomst til Kobbelv. Enten så må Fv. 613 opprustes eller så må tunnelene mellom Sommerset og Kobbelv opprustes, dette er et kostnadsspørsmål.
- Kobbelv – Mørsvikbotn: samtlige tunneler kan stenges.
- Eksisterende tunneler som erstattes stenges og beholdes som beredskapstunneler

Vedlegg G : Presentasjon av resultater knyttet til investeringskostnader

Dette vedlegget presenterer en vurdering av forventet investeringskostnad samt en usikkerhetsanalyse av alle alternativene slik disse foreligger i KSGs alternativanalyse. Alternativene som er vurdert er presentert i Tabell 21 nedenfor og er delt opp i Konsept A og Konsept B.

Konsept 0	Konsept A Heving av tunnelstandard			Konsept B Heving av tunnel- og vegstandard		
0	K0+	K0++	K1minus	K1	K2	K3
Dagens standard beholdes	Ivareta sikkerhetsforskrifter for tunneler innenfor dagens profil	Utvide profilen i eksisterende tunneler	Nye tunneler i dagens trasé	Heving av standard i dagens trasé	Heving av standard i dagens korridor, men med ny trasé (lang tunnel)	Heving av standard med delvis ny korridor (bru over Leirfjorden)

Tabell 21: Oversikt over konsepter

For en sammenligning av KSG og SVVs kostnadsanslag og dokumentasjon av usikkerhetsanalysen se Vedlegg H, og for en gjennomgang av metoden som benyttes for vurdering og usikkerhetsanalysen se Vedlegg K. Alle kostnader presentert i analysen nedenfor er i 2014-priser og uten MVA.

G.1 Forventede kostnader

Figuren nedenfor viser en sammenstilling av investeringskostnader for alle alternativene fordelt på Konsept A og B som presentert i Tabell 21. Konsept A er det minst omfattende og komplekse av de to konseptene, og innebærer kun heving av tunnelstandard. Videre gjennomføres tiltak i Konsept A i eksisterende trasé hvor geologien er godt kjent. Konsept A har derfor lavest forventede investeringskostnader og lavest usikkerhet.

I Konsept B utbedres både veg- og tunneler til å tilfredsstille vegnormalstandard (H2/H3), det vil si at hele strekningen vil ha gjennomgående høy standard. Den største grunnen til at Konsept B har høyere kostnader og høyere usikkerhet enn Konsept A, er at alternativene i dette konseptet inneholder større elementer (for eksempel lang bru og lang tunnel) og flere elementer (tunneler, veger og bruer).

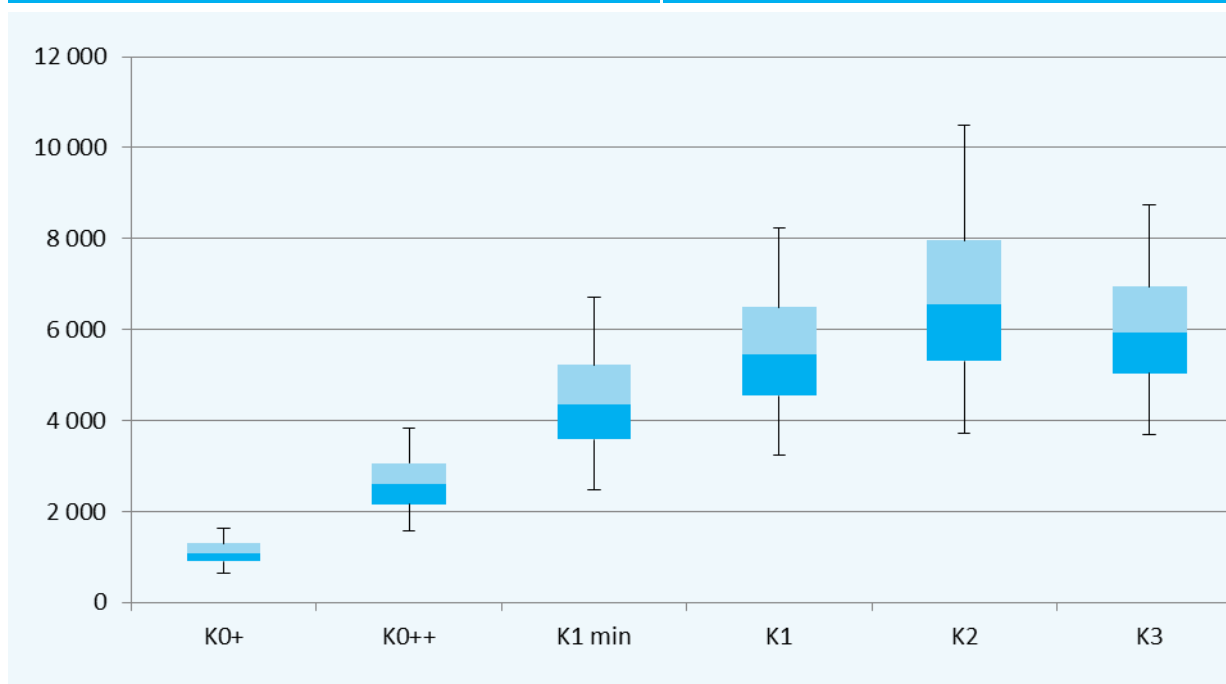
Figur 6 nedenfor illustrerer alle alternativenes forventningsverdier og usikkerhet.

Konsept A

Heving av tunnelstandard

Konsept B

Heving av standard på veg og tunnel



Figur 6 Forventet kostnad for alle KSGs alternativer (MNOK, 2014-priser)

Det er viktig å merke seg at usikkerheter som er konjunktursensitive (som for eksempel markedsfaktoren og alle enhetspriser) vil påvirke alle alternativene i samme retning. Det vil si at grafene i figuren ovenfor som viser forventet investeringskostnad og usikkerheten knyttet til disse, ikke kan avleses direkte. I kolonnene kan det se ut som om ett alternativ er så usikkert at det faktisk kan ende opp med å koste like mye som et rimeligere alternativ. Dersom for eksempel faktoren markedsusikkerhet slår negativt ut, vil dette slå negativt ut for alle alternativene. Dette gjør det mindre sannsynlig enn det ser ut som, at kostnaden til ett alternativ er innenfor usikkerheten til et annet alternativ. For de alternativene der usikkerheten overlapper kan man derfor ikke være helt sikre på om denne overlappingen faktisk er reell.

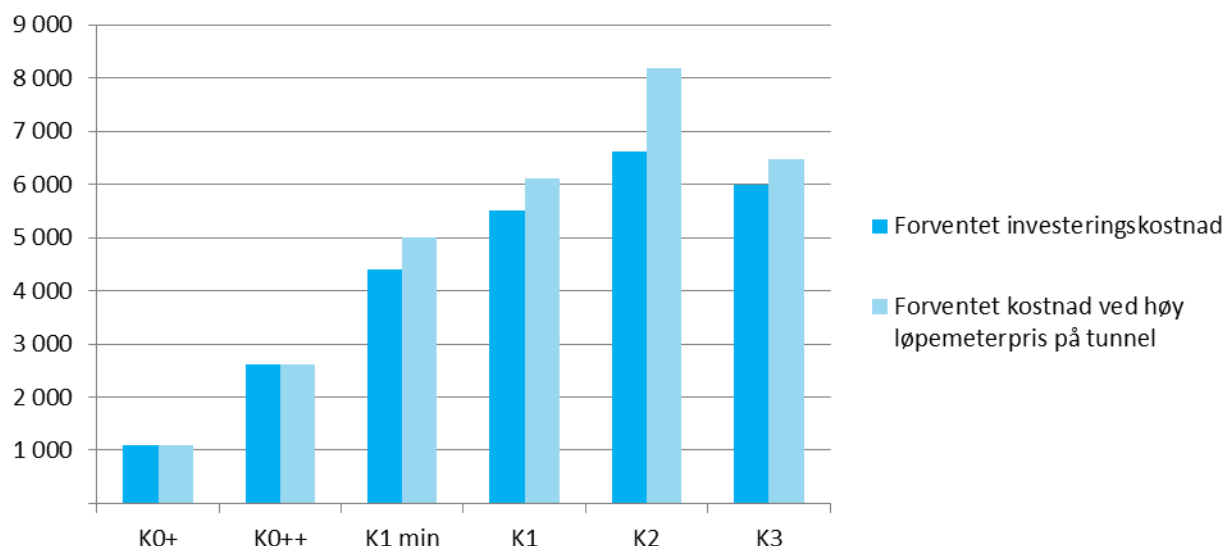
G.2 Sensitivitetsanalyse av investeringskostnader

KSG har gjort noen regneøvelser (sensitivitetsvurderinger) knyttet til endringer i forutsetninger som ligger til grunn for forventningsverdiene. Dette for å sjekke hvor robuste forskjellen i investeringskostnadene mellom alternativene er. Øvelsen viser at rangeringen av alternativene etter investeringskostnad er robust i forhold til de faktorene som KSG har gjennomført sensitivitetsanalyse på.

Endring i løpemeterpris på nye tunneler

KSG har sett på endringer av løpemeterpris for tunnelbygging, alt annet likt. Flere av alternativer inneholder nye tunneler i større eller mindre grad, og en endring i prisene vil påvirke alle alternativer som inneholder nye tunneler.

Alternativ K2 som er mest omfattende og inneholder mest tunnel er det alternativet hvor kostnadene øker mest. Ved en endring i prisen på tunnelbygging vil K2 havne på over MNOK 8 000. Alternativ K1 minus, K1 og K3 vil også øke, men ikke like mye, relativt sett. Figuren nedenfor viser en grafisk fremstilling av dette.



Figur 7 Følsomhet for løpemeterpriser på tunnelbygging (MNOK, 2014-priser)

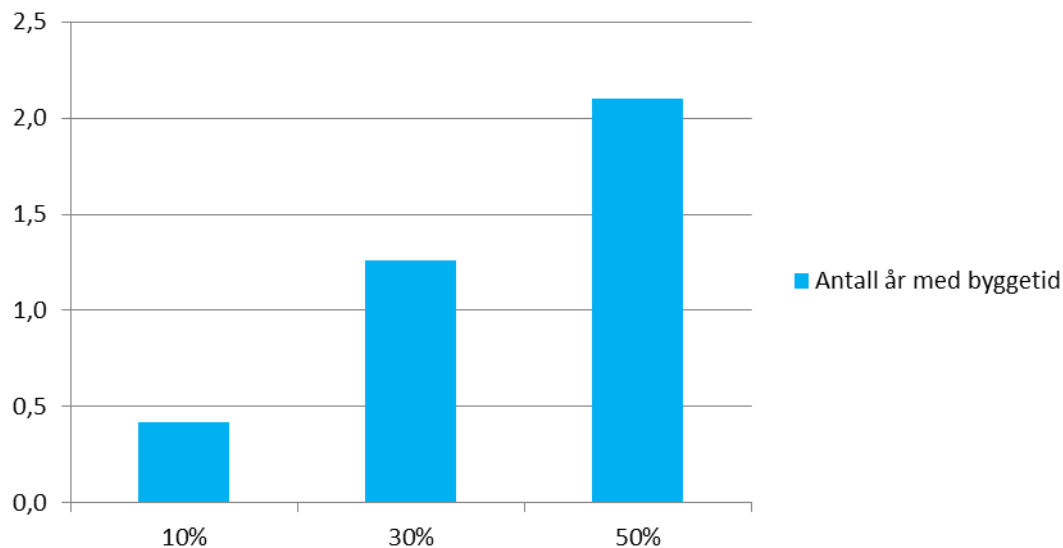
Det må imidlertid påpekes at tunnelprisene sannsynligvis er korrelert med løpemeterprisene på veg i dagen slik at en økning i tunnelprisene sannsynligvis vil medføre økning i prisene på veg i dagen (alt avhengig av hva som får prisene til å endres). Forskjellen mellom alternativene blir derfor ikke så stor.

Konjunkturer (markedsusikkerhet), endring i lover, forskrifter etc., klima ol. er faktorer som sannsynligvis vil påvirke alternativene likt (systematisk), men vil medføre at de alternativene som er mest omfattende vil øke mer relativt til de andre alternativene.

Endret strossebehov i K0+ alternativet

KSG har sett på hvordan kostnadene i K0+ alternativet endres dersom strossebehovet endres. I modeverdien er det lagt til grunn at 30 % av tunnelene må strosses. Det er knyttet usikkerhet til hvor mye det er nødvendig å strosse i dette alternativet. KSG har sett på virkningene for kostnadene ved at strossebehovet endres.

Byggetiden påvirkes også av hvor mye som må strosses ut. Som det fremgår av Figur 8 er det forventet at det vil det tar ca ett ekstra år med byggetid dersom en antar at 50 % av total tunnellengde må strosses ut.



Figur 8 K0+, strossebehov og byggetid

KSG har etter samtaler med SVV blitt enige om en p90 verdi på 50 % for strossebehovet. Det innebærer at KSG ser for seg at anleggsperioden sannsynligvis ikke overskrider 2,5 år.

Kostnadene ved økt strossebehov øker både som følge av at volumene blir større og som følge av at byggetiden øker. Økt byggetid gir vanligvis økte kostnader. I sensitivitetsvurderingen er det derfor i tillegg til strossekostnadene også lagt til økte kostnader i form av rigg og drift.

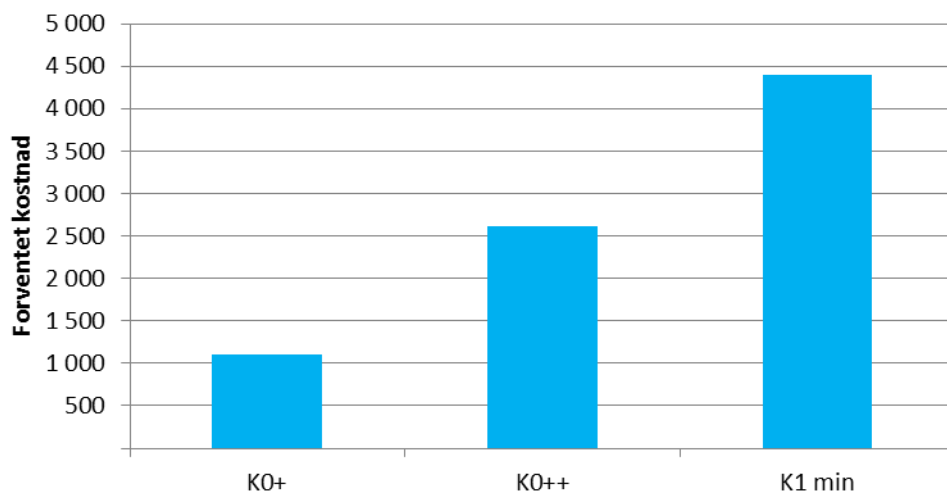
Kostnadskonsekvensen av det økt strossebehovet er relativt liten. Som tabellen nedenfor viser vil en endring i strossebehovet fra 30 % av tunnelene til 50 % av tunnelene medføre en økning i kostnadene på ca MNOK 150. Det innebærer at K0+ alternativet kostnadsmessig fortsatt vil være betydelig lavere enn de andre alternativene.

Tabell 22 Endring i kostnader i K0+ ved endret strossebehov

K0+	10 % strossing	30 % strossing	50 % strossing
Forventet kostnad (MNOK)	992	1 084	1 229
Forventet byggetid	0,4	1,3	2,1

G.3 Utdyping av resultater for Konsept A

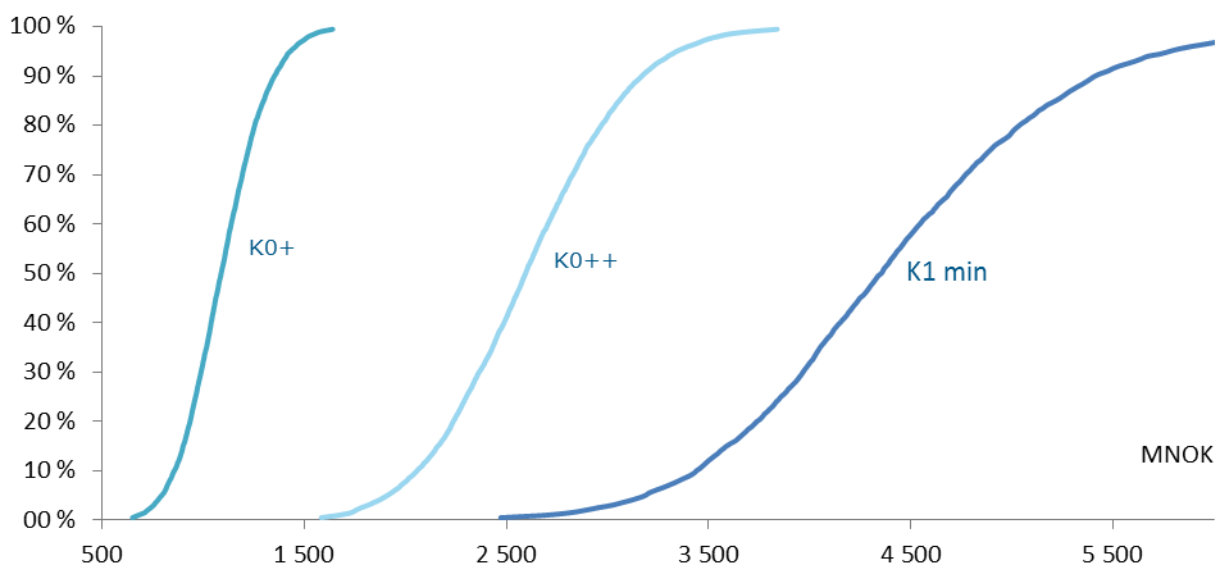
Konsept A spanner fra K0+ som har lavest forventet investeringskostnad til K1 minus som har høyest forventet investeringskostnad. Figuren nedenfor illustrerer dette for de tre alternativene innenfor konseptet.



Figur 9 Konsept A, forventede kostnader (MNOK, 2014-priser)

Alle tre alternativene innebærer tiltak i eksisterende trasé. Investeringene i K1 minus er imidlertid langt mer omfattende enn investeringene i K0+ og K0++, dette da en i K1 minus skal bygge en rekke nye tunneler, mens eksisterende tunneler beholdes i både K0+ og K0++ alternativet.

Figur 10 nedenfor viser alle S-kurvene i Konsept A sammen. Av de tre alternativene i Konsept A er det K1 minus som kommer ut med høyest forventet kostnad og størst usikkerhet, det er fordi alternativet inneholder bygging av nye tunneler (som er mer kostbart en å rehabilitere).



Figur 10 S-kurver for Konsept A (MNOK, 2014-priser)

Tabell 23 Forventningsverdier Konsept A (MNOK, 2014-priser)

Konsept	Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
K0+	1 098	194	18 %	901	1 089	1 299
K0++	2 608	435	17 %	2 161	2 595	3 058
K1 min	4 398	792	18 %	3 589	4 354	5 217

Usikkerhetsfaktorene som er benyttet i usikkerhetsanalysen er like for alle alternativene i Konsept A. Siden alternativene har ulike risikobilder, og er sensitive til ulike situasjoner er det i usikkerhetsanalysen benyttet ulike prosentvise satser for de ulike alternativene. En komplett oversikt over usikkerhetsfaktorene finnes i Vedlegg H.

Alternativ K0+

Alternativet er det minst omfattende av alle alternativene i Konsept A, og innebærer kun tiltak for å ivareta sikkerhetsforskriftene i tunneler. Alternativet innebærer å oppfylle tunnelforskriftene innenfor dagens tunnelprofil. Det er totalt ca. 18 km tunnel på strekningen.

Av disse 18 km tunnel, er det lagt til grunn som mest sannsynlig at 30 % må strosses ut for at man skal få plass til ny frostsikring og sprøytebetong. Dette for å få tilstrekkelig høyde på 4,20⁷ m. I tillegg til strossing og vann- og frostsikring er det lagt til grunn reasfaltering av vegbane i tunnelen, ny drenering og kabelgrøft, inkl. grøftesprengning, havarinisje, supplerende bergsikring, elektroniske installasjoner, tekniske bygg, brannvern – slukkevann, ny drenering og kabelgrøft.

Trafikken skal avvikles gjennom tunnelen på dagtid, mens det sprenges på natten. Planlegging og koordinering vil være svært viktig for å unngå lange ventetider og store ulemper for trafikantene. Arbeid kan foregå på flere tunneler samtidig, men dette vil øke risikoen for lengre ventetid for trafikken. Dette er fordi man da er avhengig av at tunnelene som det jobbes på er ryddet og klare for gjennomkjøring på samme tidspunkt. KSG ser dette som en mulighet for å redusere byggetiden og dette medtatt som en usikkerhet i investeringskostnadene.

Tabellen under viser antall meter tunnel, forventet pris per meter og forventet totalkostnad for alternativet.

Tabell 24 K0+, antall meter tunnel og pris per meter tunnel

Antall meter tunnel	Pris per meter	Forventningsverdi, MNOK
5 520	19 889	1 098

I kostnadsanslagene ligger det inne nødvendige tiltak (som nevnt over), strossing av deler av tunnelene samt kostnader knyttet til trafikkavvikling.

⁷ Skiltet høyde i dag

Det er usikkerhet knyttet til behovet for berg-, vann- og frostsikring i hver enkelt tunnel, det er også usikkerhet knyttet til hvor mye av tunnelen som er for lav for denne sikringen og dermed må strosses ut.

Dersom strossebehovet skulle være på om lag 50 % av eksisterende tunneler, vil strossekostnaden øke med ca MNOK 150 som lagt til grunn i mode. Forventet kostnad for hele alternativet blir som vist i Tabell 25 nedenfor.

Tabell 25 Sensitivitet i K0+

K0+	10 % strossing	30 % strossing	50 % strossing
Forventet kostnad (MNOK)	992	1 084	1 229
Forventet byggetid	0,4	1,3	2,1

Vurderinger knyttet til sensitiviteten av strossebehovet finnes i kap. G.2, og i den samfunnsøkonomiske analysen i kap. 4, som gir en gjennomgang av ulempene for trafikantene av økt byggetid.

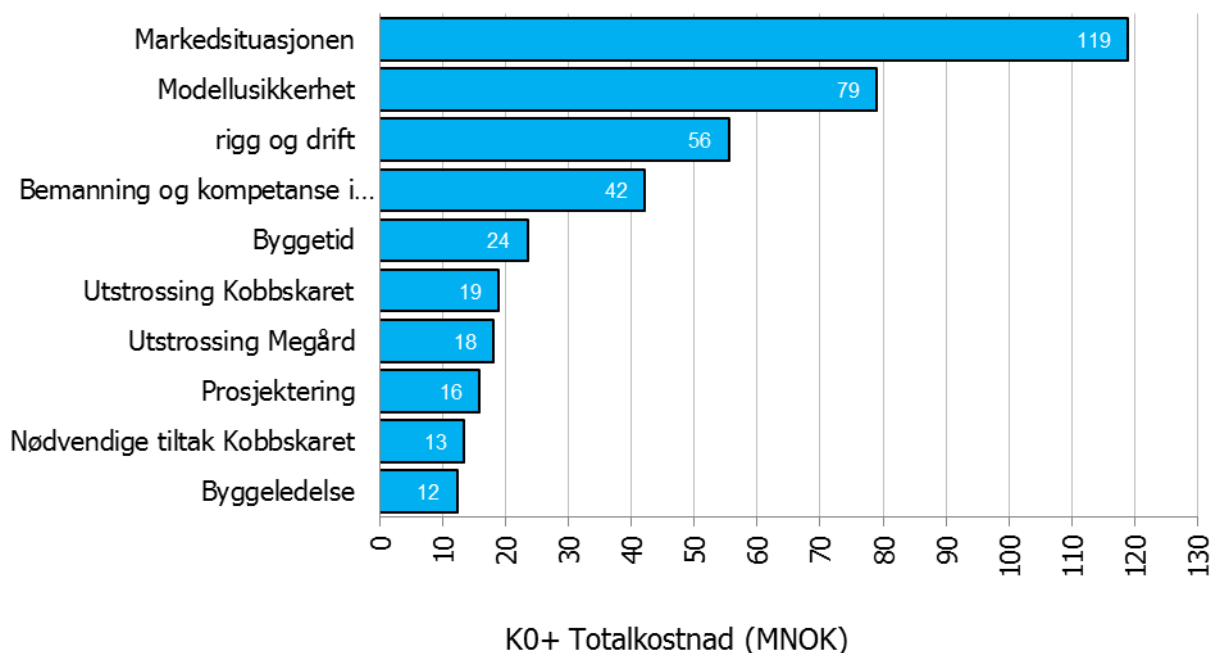
KSGs beregnede usikkerhet vises i tabellen under.

Tabell 26 Forventningsverdier for K0+ (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
1 098	194	18 %	901	1 089	1 299

Usikkerheten er beregnet ut i fra estimatusikkerhet, usikkerhetsfaktorer og korrelasjon, se Vedlegg K for en beskrivelse av metoden som er benyttet.

Tiltakene i alle tunnelene inneholder stort sett de samme elementene, og KSG har derfor valgt å korrelere postene. Tornadoplottet viser de usikkerhetene som har størst innvirkning på totalkostnaden. Hver variabel er representert med en søyle. Variabelen med størst påvirkning på totalkostnaden er listet øverst i figuren og andre variabler med avtagende påvirkning er listet videre nedover. Verdien i søylen viser hvor mye total kostnad vil øke dersom kostnadselementet øker med ett standardavvik. Et eksempel på dette er Prosjektering, dersom Prosjektering øker med ett standardavvik så øker totalkostnaden for prosjektet med MNOK 16.



Figur 11 Tornadodiagram (alternativ K0+) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

De største usikkerhetene på prosjektnivå er markedsituasjon og modellusikkerhet. Dette sier imidlertid lite om usikkerheten på konseptnivå hvor det er forskjellen mellom alternativene som er avgjørende for konseptvalg.

Alternativ K0++

Alternativ K0++ innebærer utstrossing av alle tunnelene på strekningen til T9,5. Det vil si at tunnelene får større tverrsnitt og høyere standard enn i dag. Det vil ikke bli noen endringer i helninger eller kurvatur. Alternativet inneholder kostnader til strossing av tunneler og oppbygging av ny tunnel med stabilitetssikring, vann og frostsikring, drenering, oppbygging og asfaltering av vegbane, elektrotekniske installasjoner og nye portaler.

Siden alternativet ikke har noen omkjøringsmuligheter så må trafikkavvikling foregå med ferje. Alternativet inkluderer derfor kostnader til trafikkavvikling i form av utbedring av omkjøringsveg og bygging av ferjekaier. Kostnaden for fergedriften er ikke inkludert i investeringskostnader, men kommer til uttrykk i den samfunnsøkonomiske analysen.

Siden trafikkavvikling foregår gjennom ferjedrift, har prosjektet stor fleksibilitet i forhold til å jobbe på flere tunneler samtidig. Dette gir større sannsynlighet for at prosjektet ikke får vesentlige forsinkelser.

Tabellen under viser antall meter tunnel, forventet pris per meter og forventet totalkostnad.

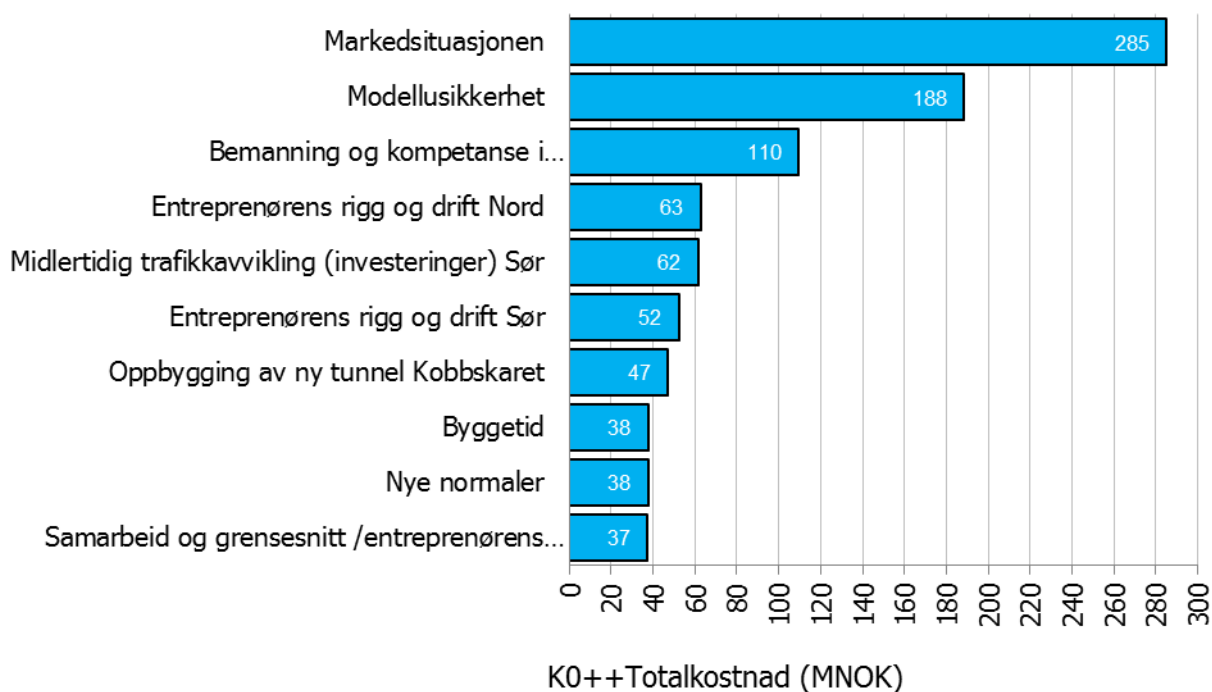
Tabell 27 K0++ , antall meter tunnel og pris per meter

Antall meter tunnel	Pris per meter	Forventningsverdi (MNOK)
18 402	141 723	2 608

Tabell 28 Forventningsverdier K0++ (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
2 608	435	17 %	2 161	2 595	3 058

Tornadodiagrammet viser hvilke usikkerheter som bidrar med mest relativ usikkerhet. For Alternativ K0++ er det marked og modellusikkerheten om bidrar med mest usikkerhet. Av de mer prosjektspesifikke faktorene er det investeringene i trafikkavvikling som bidrar med mest usikkerhet.



Figur 12 Tornadodiagram (alternativ K0++) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

Alternativ K1 minus

Alternativet består av nye tunneler parallelt med de gamle i dagens trasé. Av alle alternativene i Konsept A er dette det som er mest omfattende fordi det er mer krevende å bygge nye tunneler enn å rehabilitere. Alternativet er likt som K1, men med lavere standard på veg i dagen. Det vil si at standarden på veg i dagen vil være lik som den er i dag. Siden alternativet inneholder nye tunneler så inkluderer det også noe ny veg i dagen og noen mindre bruer, dette for å koble de nye tunnelene på den gamle vegen.

Alternativet har vesentlig enklere forhold knyttet til trafikkavvikling enn de andre alternativene i Konsept A, dette er fordi trafikken i anleggsperioden kan følge den eksisterende vegen. Det er derfor ikke inkludert kostnader til trafikkavvikling i alternativ K1 minus.

Tabellene nedenfor viser pris per meter tunnel og forventningsverdier.

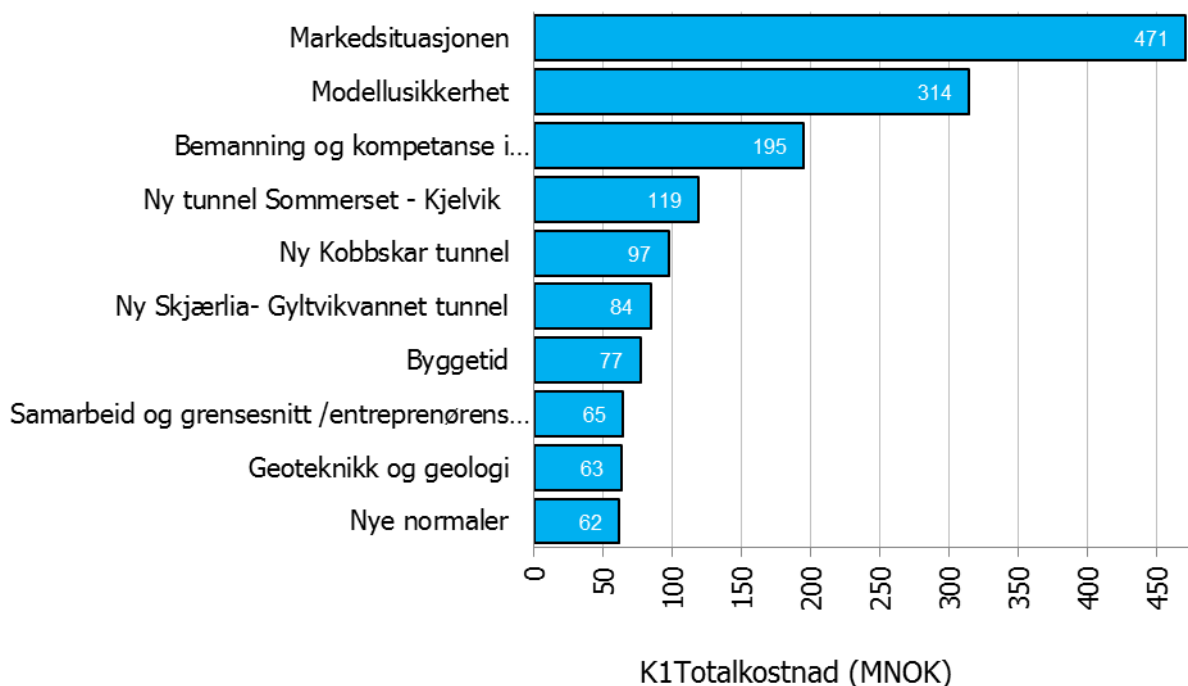
Tabell 29 K1 minus, antall meter tunnel og pris per meter

Antall meter tunnel	Pris per meter	Forventningsverdi (MNOK)
25 284	175 090	4 398

Tabell 30 Forventningsverdier for K1 minus (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
4 398	792	18 %	3 589	4 354	5 217

Tornadodiagrammet nedenfor illustrerer hvordan usikkerheten i alternativet bærer preg av at det er høye kostnader til de nye tunnelene, da særlig de lengre tunnelene.



Figur 13 Tornadodiagram (alternativ K1 minus) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

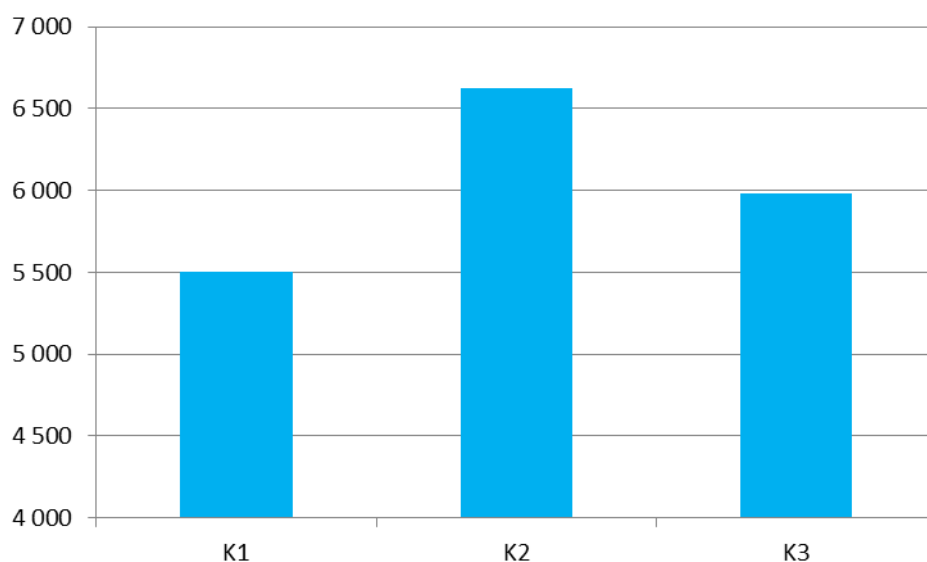
Legg merke til at K1 minus har høyere relativt standardavvik enn K1. Dette kommer av at det er de mindre usikre elementene (veg i dagen og små bruer) som er tatt ut av Alternativ K1 for å skape Alternativ K1 minus. Derfor vil ikke reduksjonen av standardavvik være lineær med reduksjonen av investeringskostnaden. Se Tabell 23.

G.4 Presentasjon av resultater for Konsept B

Konsept B innebærer større investeringer enn Konsept A. Det krever derfor en større grad av planlegging og koordinering. Konseptet vil derfor ha større usikkerhet enn for Konsept A.

Konseptet består av 3 alternativer som alle inkluderer en heving av standarden på hele strekningen. Alternativ K1 inneholder nye tunneler og oppgradering av veg i dagen gjennom eksisterende trasé. K2 består i hovedsak av en lang tunnel som går fra Megården til Kobbelv, deretter går den gjennom eksisterende korridor fra Kobbelv til Mørsvikbotn. Alternativ K3, frem til Sommerset (ca. halvparten av strekningen) er identisk som K1, deretter går vegen i en lengre bru (ca. 800 meter) over Leirfjorden og i ny korridor gjennom Bonådalen.

Figuren under viser forventningsverdien til de ulike alternativene.



Figur 14 Konsept B forventede investeringskostnader (MNOK, 2014-priser)

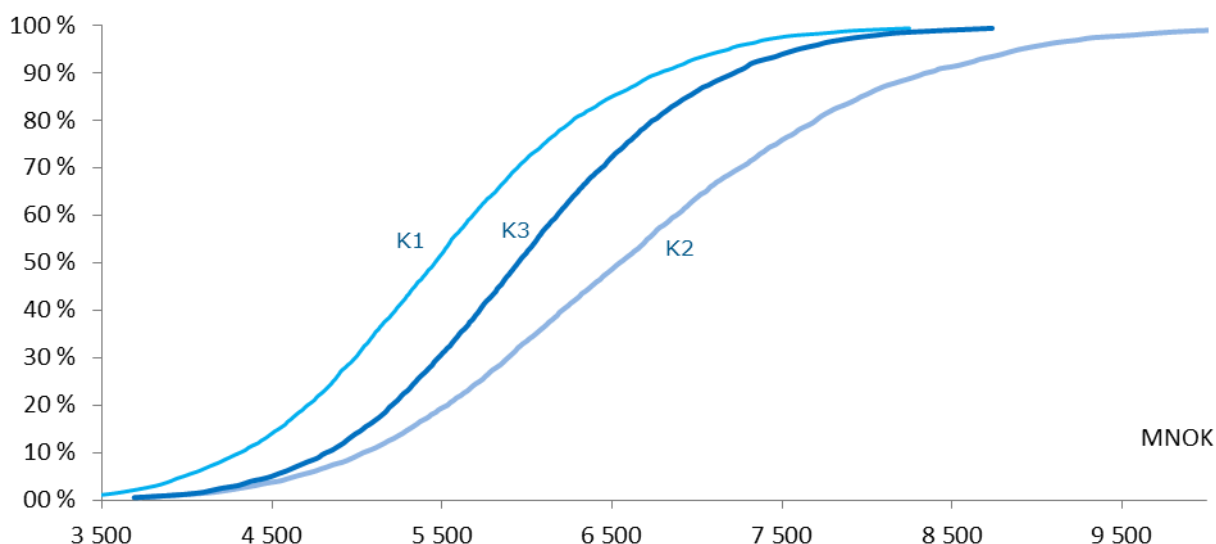
Alternativ K2 har høyere forventede investeringskostnader enn de to andre alternativene. Dette skyldes den lange tunnelen som er svært kostbar.

Tabellen nedenfor viser sensitivitetsvurderingene som er gjort for Konsept B. Rangeringen i forhold til forventede kostnader og usikkerhet er robust ovenfor faktorene som KSG har gjort sensitivitetsanalyse på.

Tabell 31 Konsept B sensitivitetsvurderinger (MNOK, 2014-priser)

Konsept	Forventningsverdi	Forventningsverdi ved høy
		løpemeterpris på tunnel
K1	5 501	6 108
K2	6 627	8 191
K3	5 984	6 475

Figuren nedenfor viser s-kurvene til alle alternativene i Konsept B. Denne illustrerer hvordan alternativene K1 og K3 er relativt like med hensyn på usikkerhet, mens K2 ligger litt lengre til høyre og er slakere enn de to andre s-kurvene.



Figur 15 S-kurver Konsept B (MNOK, 2014-priser)

Usikkerhetsfaktorene som er benyttet i usikkerhetsanalysen er like for alle alternativene i Konsept B. Siden alternativene har ulike risikobilder, og er sensitive til ulike situasjoner er det i usikkerhetsanalysen benyttet ulike prosentvise satser for de ulike alternativene. En komplett oversikt over usikkerhetsfaktorene finnes i Vedlegg H.

Tabellen nedenfor viser en sammenstilling av alle de forventede kostnadene og usikkerheten til alle alternativene i Konsept B. Av tabellen fremkommer det at det er K2 som har størst usikkerhet, dette kommer i hovedsak av den lange tunnelen.

Tabell 32 Forventningsverdier for Konsept B (MNOK, 2014-priser)

Konsept	Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
K1	5 499	965	18 %	4 505	5 463	6 489
K2	6 628	1 309	20 %	5 304	6 537	7 976
K3	5 988	960	16 %	4 990	5 960	6 981

Alternativ K1

Alternativet K1 består av nye tunneler og oppgradering av vegen til H3 standard i eksisterende trasé. Alternativet består av 10 tunneler hvor flere av disse i prinsippet kan drives parallelt, dette gjør alternativet mer robust i forhold til byggetid enn for eksempel K2. Alternativet inneholder ikke kostnader til trafikkavvikling da trafikken vil kunne avvikles på eksisterende veg.

Tabellen nedenfor viser de største elementene i alternativet og hva prisen per meter for de ulike elementene er.

Tabell 33 K1, hovedelementer og priser per meter

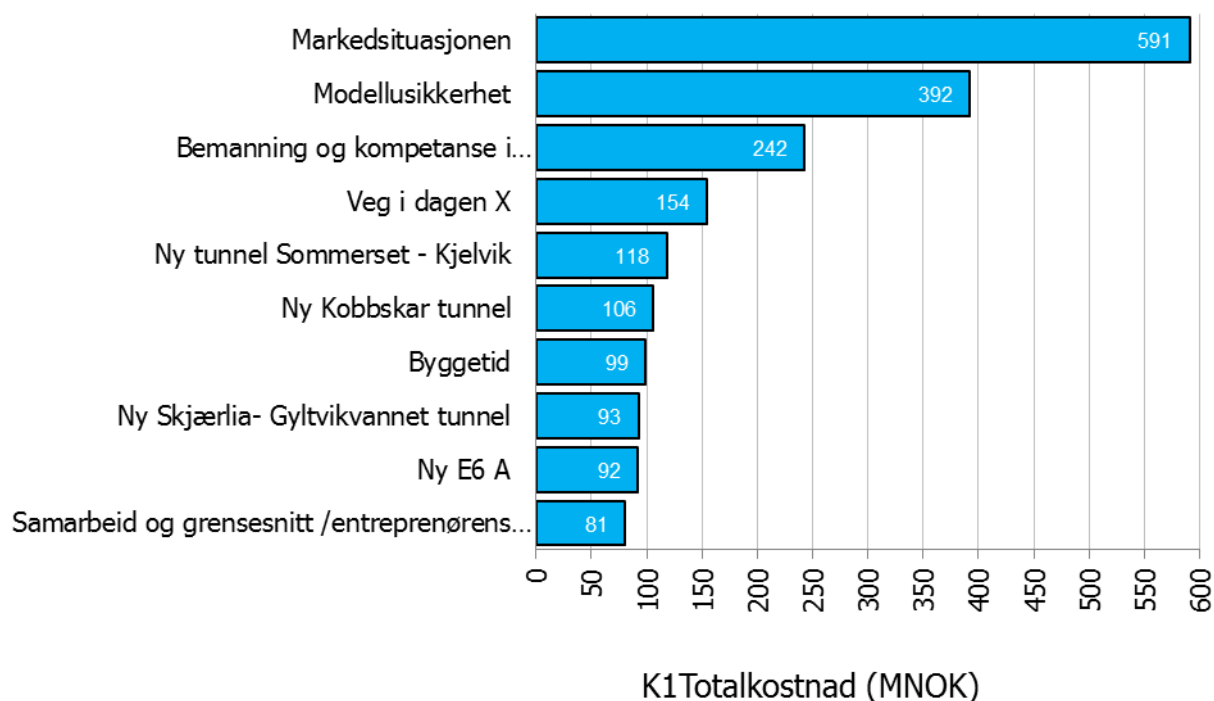
Element	Antall meter	Pris per meter	Forventningsverdi (MNOK)
Tunnel	25 284	79 595	2 012
Bru	1 423	445 213	633
Veg i dagen	41 440	27 572	1 142

En del av de mindre elementene er ekskludert fra tabellen, dette gjelder er for eksempel: alle tiltak på utfasede tunneler, byggherrekostnader, usikkerhetsfaktorer og tunnelportaler.

Tabell 34 Forventningsverdier for K1, (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
5 501	958	17 %	4 541	5 457	6 493

Tornadoplottet i figuren under viser at marked er den største usikkerheten i dette alternativet. Noe som ikke fremkommer av figuren derimot, er at det er flere mindre elementer som er korrelert med hverandre som driver den totale usikkerheten opp. Dette gjelder blant annet kostnadene til flere av de mindre tunnelene som er korrelert med hverandre.



Figur 16 Tornadodiagram (Alternativ K1) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

Alternativ K2

Alternativ K2 består av en lang tunnel som går fra Nordfjorden til Sørfjorden. Alternativet er spesielt sensitivt ovenfor endringer i enhetspriser for den lange tunnelen. Av Alternativene presentert i analysen er det dette som kommer ut med størst usikkerhet og størst forventet investeringskostnad.

Alternativet er mer sensitivt ovenfor byggetid enn de andre alternativene i konseptet. Dette er fordi den lange tunnelen legger begrensninger på hvor mye som kan drives i parallell. Den lange tunnelen er også sensitiv til geologi som kan øke sikringsbehovet, dette kan føre til at drif tiden økes.

Tabell 35 K2, hovedelementer og priser per meter

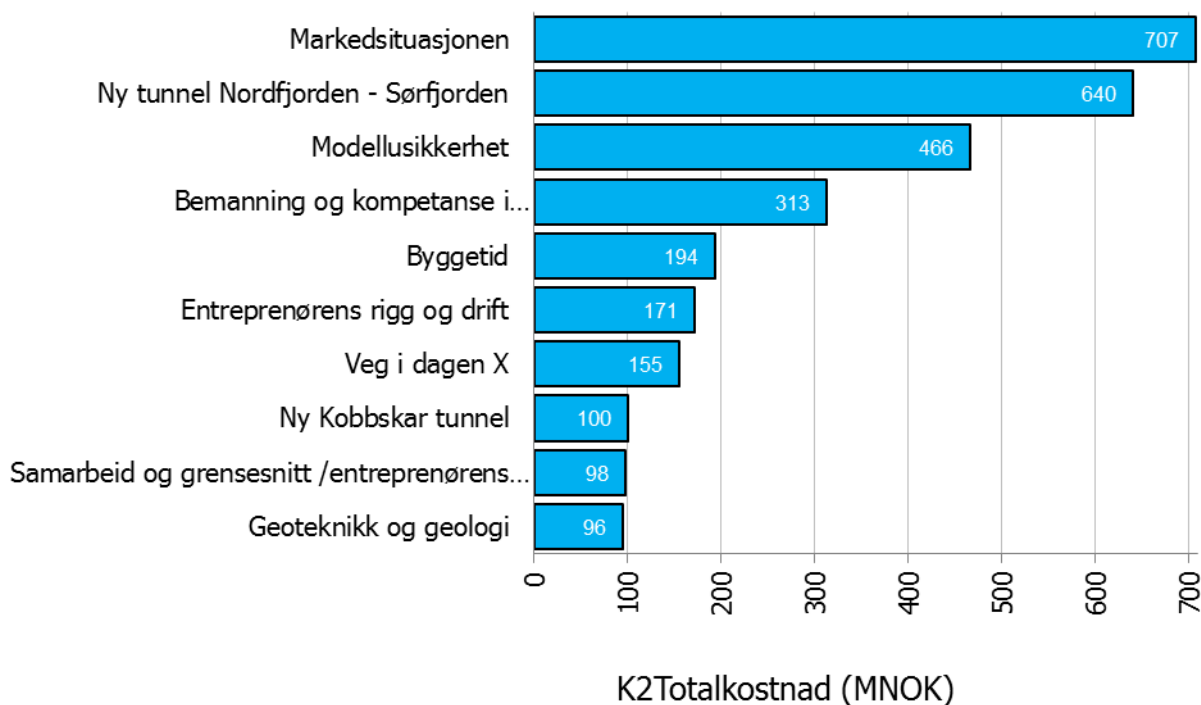
Element	Antall meter	Pris per meter	Forventningsverdi (MNOK)
Tunnel	28 954	134 695	3 900
Bru	1 047	433 055	453
Veg i dagen	29 801	27 353	815

En del av de mindre elementene er ekskludert fra tabellen, dette gjelder for eksempel: alle tiltak på utfasede tunneler, byggherrekostnader, usikkerhetsfaktorer og tunnelportaler. Tunnelen har en vesentlig høyere pris pr meter enn de andre alternativene, dette kommer i hovedsak av behovet for rømningstunnel.

Tabell 36 Forventningsverdier for K2 (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
6 627	1 297	20 %	5 308	6 543	7 960

Det er K2 som har den høyeste forventede investeringskostnaden, dette kommer av at den lange tunnelen har vesentlig flere og strengere krav enn de kortere tunnelene. For eksempel blir den lange tunnelen en del dyrere pr meter enn de kortere tunnelene fordi det er krav til en parallell rømningstunnel når tunnelen er over en gitt lengde.



Figur 17 Tornadodiagram (Alternativ K2) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

I tornadodiagrammet ovenfor fremkommer ny tunnel fra Nordfjorden til Sørfjorden (lang tunnel) som den største av de prosjektspesifikke usikkerhetene. Det er usikkerheten i denne lange tunnelen som gjør at alternativet er mer usikkert enn de andre.

Alternativ K3

Alternativ K3 består av de samme elementene som K1 frem til Sommerset, derfra går vegen i en lengre bru over Leirfjorden for så å fortsette i ny trasé gjennom Bonådal.

Alternativet har ett stort element som representerer en vesentlig usikkerhet for totalkostnaden. Brua over Leirfjorden er beregnet til ca 820 meter og skal være en hengebru med spennvidde for hovedspenn

på 710 m og sidespenn på 110 m. Brua har også stedvis vanskelig adkomst. Siden brua er så lang, er totalkostnaden på brua sensitiv til prisen pr løpemeter bru. KSG ser stor variasjon i prisene på bruer av denne størrelsen. Derfor er spennet på løpemeterpriser på brua relativt stort.

Tabell 37 K3, hovedelementer og priser per meter

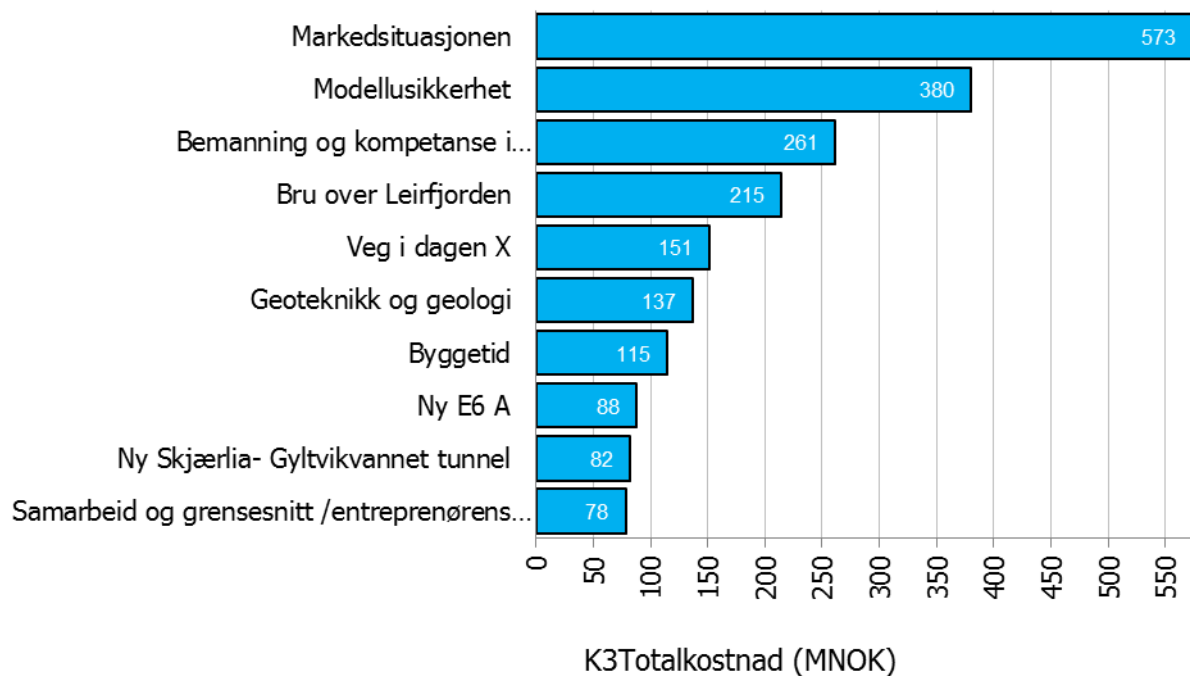
Element	Antall meter	Pris per meter	Forventningsverdi (MNOK)
Tunnel	20 442	80 598	1 648
Bru	2 090	543 996	1 137
Veg i dagen	44 450	25 801	1 146

En del av de mindre elementene er ekskludert fra tabellen, dette gjelder er for eksempel: alle tiltak på utfasede tunneler, byggherrekostnader, usikkerhetsfaktorer og tunnelportaler.

Tabell 38 Forventningsverdier for K3 (MNOK, 2014-priser)

Forventningsverdi	Std. Av	σ/E	p15	p50	p85
5 984	940	16 %	5 036	5 946	6 941

K3 har en relativt jevn fordeling av elementer (veg, bru og tunnel). Dette gjør at usikkerheten knyttet til løpemeterpriser per element har en større mulighet til å utjevne hverandre. De andre alternativene i Konsept B har en mer homogen sammensetning av elementer, det vil si at disse alternativene inneholder en overvekt av tunneler. Dette øker usikkerheten i disse alternativene fordi løpemeterprisene for tunneler er korrelerte. Det vil si at i tornadoen under ser det ut til at alternativ K3 har større usikkerhet enn K1, men tornadoen viser ikke korrelasjon mellom elementer. Derfor kommer de to alternativene relativt likt ut med hensyn på relativt standardavvik.



Figur 18 Tornadodiagram (Alternativ K3) for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK, 2014-priser)

I tornadodiagrammet er det Markedsituasjonen og Modellusikkerheten som fremkommer som de største usikkerhetene. Av de prosjektspesifikke så er det den lange brua som er mest usikker.

Vedlegg H : Dokumentasjon av KSGs usikkerhetsanalyse

H.1 Usikkerhetsfaktorer

KSG har valgt å beholde alle SVVs usikkerhetsfaktorer, bortsett fra Uforutsett i forhold til plangrunnlag som i følge Håndbok R764 /D90/ skal være inkludert når anslaget er basert på løpemeterpriser. KSG har valgt å inkludere U7 Samarbeid og grensesnitt /entreprenørens gjennomføring som usikkerhetsfaktor i tillegg til de SVV har identifisert. U6 Bemanning og kompetanse i byggherreorganisasjonen er av KSG modellert slik at den virker forsterkende på de andre usikkerhetsfaktorene og ikke direkte på kalkyleelementer.

Alle usikkerhetsfaktorene virker på hele kalkylesummen, dette er en forenkling av modellen som KSG ser som hensiktsmessig for detaljnivået på KS1.

U1 Modellusikkerhet

Faktoren skal ta hensyn til usikkerhet knyttet til modellens evne til å beskrive virkeligheten. Alle modeller er en forenkling av virkeligheten og kan ikke fange opp hele bildet. Det er også menneskelig å feile slik at taste og bearbeidingsfeil lett kan oppstå. Dessuten har mennesker en tendens til å underestimere kostnader (og konsekvenser).

Modellusikkerhet dreier seg om å ta hensyn til bl.a.:

- Tastefeil og bearbeidingsfeil
- uteglemte poster/kostnadselementer
- Menneskelige «bias» (skjevheter)

Faktoren skal ta hensyn til uteglemte kostnader som følge av prosjektets detaljeringsgrad. KSG tar utgangspunkt i at alle alternativene har samme grad av detaljering og er like utsatt for modelleringsfeil.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+		-10 %	0 %	10 %	0
K0++		-10 %	0 %	10 %	0
K1 minus		-10 %	0 %	10 %	0
K1		-10 %	0 %	10 %	0
K2		-10 %	0 %	10 %	0
K3		-10 %	0 %	10 %	0

U2 Markedssituasjonen

Faktoren skal fange opp prisutviklingen på prosjektets kostnader utover normal prisstigning i samfunnet, her representert ved konsumprisindeksen (KPI). Prisene i grunnkalkylen skal representere 2014-priser. Faktoren tar dermed hensyn til at anleggsprisene kan utvikle seg forskjellig fra normal prisstigning i perioden fra prisnivået ble satt i 2014 til anleggsstart/slutt (realprisvekst). Det er ikke definert en forventet anleggsstart, men KSG forventer at denne ikke vil variere mellom alternativene. Derfor vurderes markedssituasjonsfaktoren likt for alle alternativene.

Faktoren skal også ta hensyn til usikkerhet knyttet til om markedet er i en høykonjunktur eller en lavkonjunktur ved kontrahering.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+		-15 %	0 %	15 %	0
K0++		-15 %	0 %	15 %	0
K1 minus		-15 %	0 %	15 %	0
K1		-15 %	0 %	15 %	0
K2		-15 %	0 %	15 %	0
K3		-15 %	0 %	15 %	0

U3 Byggetid

Faktoren skal fange opp sannsynligheten for at prosjektet drar ut i tid. Noen alternativer har mindre fleksibilitet mhp. byggetid en andre, dette gjelder prosjekter som har liten fleksibilitet til å gjøre arbeider i parallell. Disse prosjektene har større sannsynlighet for å trekke ut i tid, da mindre fleksibilitet reduserer evnen til å korrigere for uforutsette hendelser. KSG antar at prosjektene blir planlagt utfra optimal byggetid, og at det derfor er mindre å spare på redusert byggetid. KSG utelukker allikevel ikke at besparelser kan forekomme som følge bedre forhold enn forventet.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+	Grunnet trafikkavvikling gjennom tunnelene under arbeid, kan det bli logistikkutfordringer ved å strosse flere tunneler samtidig. Byggetiden er avhengig av strossebehovet, det er usikkerhet knyttet til dette.	-1 %	0 %	5 %	17,6

K0++	Alternativet er fleksibelt da flere tunneler kan strosses samtidig, og fergen kan eventuelt gå rett til Bonådalen slik at både nordlige og sørlige tunneler kan strosses samtidig (avhengig av kapasitet i markedet).	-2 %	0 %	2 %	0
K1 minus	Alternativet er fleksibelt i forhold til at flere tunneler kan drives samtidig.	-2 %	0 %	3 %	18,1
K1	Alternativet er fleksibelt i forhold til at flere tunneler kan drives samtidig.	-2 %	0 %	3 %	22,5
K2	Alternativet har mindre fleksibilitet i byggetiden da det inneholder en lang tunnel som kan legge begrensninger på fremdriften.	-2 %	0 %	6 %	107,1
K3	Den lange bruene gjør at dette alternativet er noe mindre fleksibelt mhp byggetid enn K1, men fortsatt mer fleksibelt enn K2.	-2 %	0 %	4 %	43,3

U4 Geoteknikk og geologi

Faktoren skal ta hensyn til terrengets utforming og fjellets beskaffenhet både med hensyn på geologi og geoteknikk. Horisontale og vertikale kurvaturer samt kvalitet på grunn og fjell påvirker valg av trase og løsninger knyttet til veg, tunnel, bru og andre konstruksjoner. Faktoren skal også fange opp at geologien påvirker sikringsbehov og dermed også drivehastighet. Leirfjordbrua er også utsatt for usikkerhet i grunnforhold.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+	Geologien i tunnelen er kjent og utgjør ikke noen usikkerhet for dette alternativet	0 %	0 %	0 %	0

K0++	Geologien i tunnelen er kjent, men volumet av strossing er vesentlig større enn i K0+, og KSG utelukker derfor ikke at det kan være en liten usikkerhet knyttet til geologien.	-1 %	0 %	1 %	0
K1 minus	Geologien er til en viss grad kjent, og det forventes ikke vesentlige utfordringer knyttet til dette.	-1 %	0 %	3 %	36,4
K1	Geologien er til en viss grad kjent, og det forventes ikke vesentlige utfordringer knyttet til denne.	-1 %	0 %	3 %	45,2
K2	Geologien er delvis kjent, og det forventes ikke vesentlige utfordringer knyttet til denne.	-1 %	0 %	3 %	53,8
K3	Geologien er delvis kjent, det er sannsynligvis kvikkleire i området som kan skape utfordringer for veg i dagen og brufundamenter.	-1 %	0 %	6 %	108,6

U5 Nye normaler

Faktoren skal ta hensyn til at prosjektets rammer knyttet til nye krav og regler kan påvirke kostnadene. Nye standardkrav kan påvirke prosjektets kostnader f.eks. ved at det stilles høyere krav til kvaliteten på materialer og at disse da blir dyrere. Eller at det må brukes mer av materialer, maskiner, utstyr etc. Innføring av et nytt krav kan også medføre at produktiviteten reduseres i en periode etter at kravet er innført.

Faktoren skal fange opp bl.a. endringer i byggeforskriftene som følge av nye EU regler, plan- og bygningsloven, vegdirektoratet etc. endrer standardkravene ved anlegg.

KSG forventer at det vil tilkomme nye krav innen anleggsstart.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
------------	-------------	-----	------	-----	------------------

K0+	Alternativet inneholder ikke noen tunneler med «ny» tunnelstandard. KSG forventer at det er mindre sannsynlig at det kommer nye normaler som påvirker rehabiliteringen av disse tunnelene.	0 %	1 %	2 %	11,1
K0++	Tunnelene utstrosses til «ny» tunnelstandard, og nye normaler for nye tunneler vil gjøres gjeldende for dette alternativet på lik linje med de øvrige nye tunnelene.	0 %	1 %	4 %	48,1
K1 minus		0 %	1 %	4 %	80,6
K1		0 %	1 %	4 %	100,2
K2		0 %	1 %	4 %	119,3
K3		0 %	1 %	4 %	96,5

U6 Bemanning og kompetanse i byggherreorganisasjonen

Usikkerheten representerer kostnadskonsekvens som følge av kvaliteten på prosjektets styringssystemer, prosjektorganisasjonens stabilitet og evne til å styre prosjektet. Prosjektorganisasjonens kompetanse vil være avgjørende for å sikre god kvalitet på prosjektering, dokumentasjon og konkurransegrunnlag samt kontrakter og avtaler. Oppbyggingen av prosjektorganisasjonen, kvalitet og tilgang på bemanning og ledelse kan påvirke kostnadsbildet ved planlegging (prosjekteringsfasen) og ved gjennomføring av prosjektet i anleggsperioden.

God planlegging, styring og kontroll kan bidra til å redusere usikkerhet i prosjektet og denne faktoren påvirker derfor de andre usikkerhetsfaktorene isteden for kalkyleelementer. KSG har valgt å modellere den slik at den virker på andre usikkerhetsfaktorer ved at disse får en forsterket eller forminsket effekt. Det vil si at en eksepsjonelt god prosjektorganisasjon vil øke fordelene ved et godt utfall på en annen usikkerhetsfaktor med 40 % eller redusere et dårlig utfall på en annen med 40 %.

Et godt planlagt og godt gjennomført prosjekt kan påvirke kostnader i form av at det blir mindre konflikter, noe som vil redusere tidsbruk og mengdebruk både knyttet til anleggsarbeidet og byggherrekostnadene.

Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+		-40 %	0 %	40 %	-



K0++	-40 %	0 %	40 %	-
K1 minus	-40 %	0 %	40 %	-
K1	-40 %	0 %	40 %	-
K2	-40 %	0 %	40 %	-
K3	-40 %	0 %	40 %	-

U7 Samarbeid og grensesnitt /entreprenørens gjennomføring

Usikkerheten representerer entreprenørens evne til gjennomføring av oppdraget, styring av eget arbeid, koordinering mot andre entreprenører, bemanning og håndtering av endringer.

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hvordan samarbeidet mellom byggherren og entreprenørene vil fungere. Denne faktoren er ment å fange opp merkostnader knyttet til dette grensesnittet. Språkbarriere mellom eventuelle utenlandske entreprenører og byggherren kan også påvirke samarbeidet negativt.

Prosjektorganisasjonens kompetanse vil være avgjørende for å sikre god kvalitet på håndtering av grensesnittet mellom byggherren og entreprenører, dette fanges opp i modellen ved at U6 byggherrens prosjektorganisasjon virker på U7.

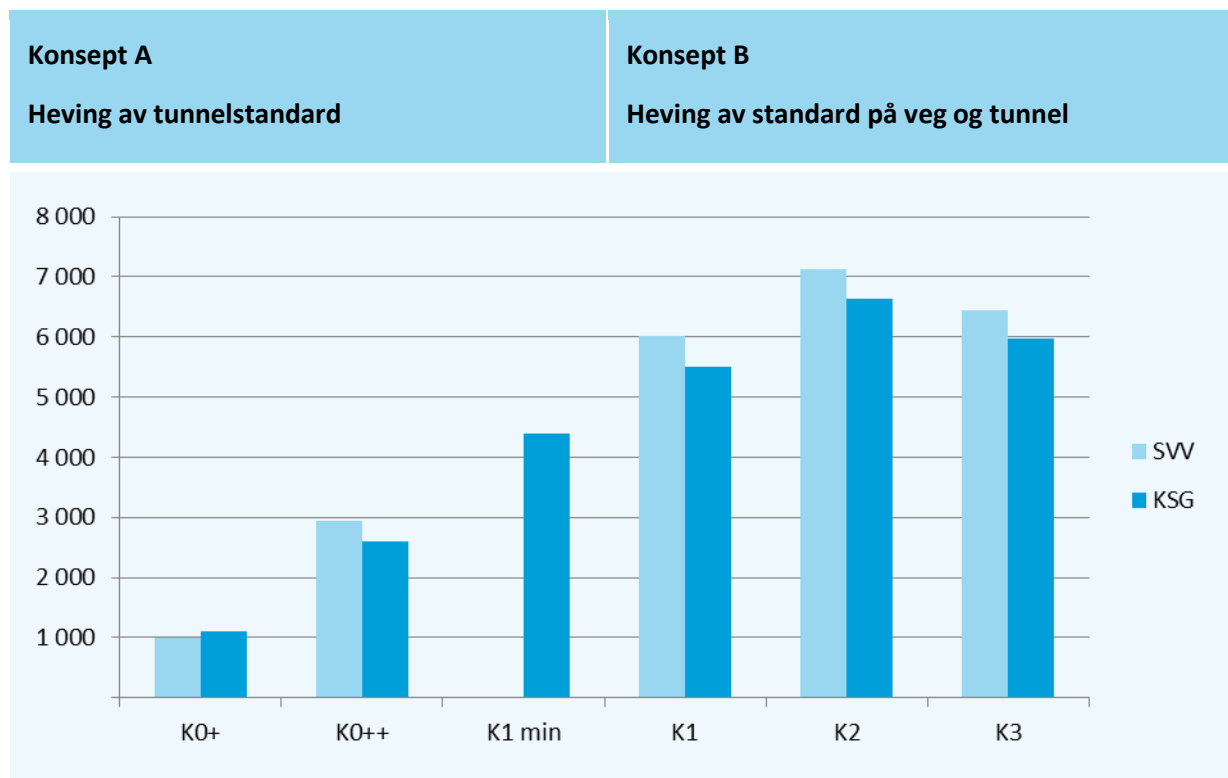
Alternativ	Begrunnelse	p10	mode	p90	Forventet (MNOK)
K0+	Alternativet er mindre omfattende en de andre og vil ha færre grensesnitt.	-1 %	0 %	2 %	4,5
K0++		-1 %	0 %	3 %	21,6
K1 minus		-1 %	0 %	3 %	36,2
K1		-1 %	0 %	3 %	44,9
K2		-1 %	0 %	3 %	53,5
K3		-1 %	0 %	3 %	43,3

H.2 Differanse mellom KSG og SVV

I det følgende presenteres KSGs resultater etter justeringer av SVVs anslag for investeringskostnadene. Kalkylene er blitt justert etter oppdatert og ny informasjon fra SVV samt KSGs egne vurderinger. For

beregningene er det benyttet 2014 priser. Anslagene for K0+ og K0++ er fra 2012 og har derfor blitt justert med BKI til 2014 priser.

Figur 1 viser en grafisk fremstilling av differansen mellom KSGs og SVVs forventede kostnader. Tallene er forventningsverdier og inneholder ikke MVA.



Figur 19 Sammenstilling a SVV og KSGs forventede kostnader (MNOK)

Den største differansen mellom SVVs og KSGs forventede kostnader kommer av at KSG har tatt ut usikkerhetsfaktoren U1 Uforutsett i forhold til plangrunnlag. Dette er gjort fordi det er forventet at uspesifiserte elementer vil være inkluderte når det er brukt løpemeterpriser på overordnet nivå /D90/. Denne faktoren hadde i SVVs kalkyler en forventningsverdi på 13 %. Det vil si at KSGs forventningsverdier er 13 % lavere enn SVVs som følge av at denne faktoren er tatt ut. Ellers er det for Alternativ K0+ lagt på en kostnad for punkstrossing av tunnelen som en konsekvens av at tunnelene stedvis er for trange til å få plass til nødvendig utstyr. Utover dette har KSG gjort mindre justeringer i forventede kostnader. KSG har økt usikkerheten i kalkylen som en følge av at KSG mener at markedssituasjonen er vesentlig mer usikker enn det SVV har lagt til grunn. KSG har også korrelert poster som naturlig hører sammen.

Tabell 39 SVVs og KSGs forventede investeringskostnader

Alternativ	Beskrivelse	Forventet kostnad MNOK		
		SVV	KSG	Differanse
K0+	Sikkerhetsopprustning av eksisterende tunneler	1 007	1 098	91
K0++	Utstrossing av eksisterende tunneler	2 949	2 608	-341
K1 min	Nye tunneler parallelt med dagens trasé uten oppgradering av vegstandard.	-	4 398	-
K1	Nye tunneler parallelt med gammel trasé, H3 vegstandard	6 010	5 501	-509
K2	Lang tunnel fra Megården til Sørfjord	7 120	6 627	-492
K3	Bru over Leirfjorden og ny trasé gjennom Bonådalen, H3 vegstandard	6 453	5 984	-468

For å vurdere SVVs kostnadsestimer har KSG sett disse opp mot egne referansepriser. Tabell 40 viser et utdrag fra KSGs referansedatabase og viser prosjekter som KSG har brukt i sin vurdering av priser.

Tabell 40 Utdrag fra KSGs referansedatabase

Tunneler	Bruer	Veg i dagen
Fv 78 Holand-Brattlia	Dalsfjordbrua	Rv7 Ramsrud - Kjeldsbergsvingene
Rv 150 Ring 3 Ulven-Sinsen	Hålogalandsbrua	E16 Fønhus-Bagn Parsell 2
Ringveg vest	Lågen bru	E6 Frya-Sjoa Vinstra-Sjoa
E6 Hamarøy, Femtvassli-Kråkmo	Kjosevegen bru syd	Rv4 Gran grense - Jaren
Rv4 Gran grense - Jaren	Storåa bru	Rv. 7 Sokna - Ørgenvika
E16 Fønhus-Bagn Parsell 2	Kjosevegen bru nord	E16 Varpe bru - Smedalsosen
E6 Frya-Sjoa Vinstra-Sjoa	Kvam jernbanebru	Fv 78 Halsøya-Hjartåsen
E6 Alta vest parsell 3 Talviktunnelen	Vikselv bru	E16 Fønhus - Bagn Parsell 1
Hålogalandsbrua-Ornestunnelen	Øla bru	E6 Gardermoen - Biri

KSG har gjenskapt tallene oppgitt i KVUen ved å sette sammen delstrekningene (fra de 11 mottatte anslagene) som hører til i samme alternativ.

Nedenfor gis en gjennomgang av KSGs endringer i de ulike elementene.

Tunnelpriser

KSG ser at prosjektets enhetspriser på tunnel ligger i øvre sjiktet av KSGs referansepriser. KSG finner dette rimelig da det synes å være en trend at tunneler blir dyrere på grunn av strengere krav til utforming og sikkerhet. KSG anser spennet på enhetsprisene som tilstrekkelig. Alle

tunnelene har usikkerhet i spennet på enhetspriser som er uavhengig. KSG anser det som sannsynlig at løpemeterprisen for tunnel har en viss grad av korrelasjon. Derfor har KSG valgt å korrelere alle løpemeterprisene for tunnel.

Brupriser

Leirfjordbrua blir en relativt lang bru med stedvis vanskelig adkomst. SVV opplyser om at det er forventet at brua skal påbegynnes etter at Hålogalandsbrua er ferdig. Dermed vil det være mulig å hente brukompetanse derfra. SVVs priser og usikkerhet tar utgangspunktet i dette scenarioet. Kostnaden for bru er beregnet ved rundsum, når KSG omregner dette til løpemeterpriser blir spennet på usikkerheten litt lavt, og KSG har derfor økt denne slik at den reflekterer spennet i referansepriser. Øvrige mindre bruer ligger innenfor KSGs referanser.

Priser på veg i dagen

SVVs enhetspriser for veg i dagen ligger godt innenfor KSGs referanser. KSG har ikke gjort endringer i SVVs forventede enhetspriser. Vegen fra Fauske til Megården var en rundsum post og KSG har regnet om denne til løpemeterpris og lagt på usikkerhet, samt økt prisen i mode noe for å reflektere referansepriser. KSG finner det sannsynlig at det vil være noe korrelasjon mellom løpemeterprisene på veg i dagen, og har derfor valgt å korrelere disse postene. Dette øker usikkerheten relativt til SVVs beregninger.

Oppgradering av eksisterende tunneler

KSG har valgt å beholde prisene og usikkerhetsspennet for alle oppgraderingskostnader. Dette gjelder både utstrossing, rehabilitering og utfasing av tunneler. SVV har dokumentert på høyt detaljnivå hvilke elementer som er nødvendige i de ulike scenarioene. KSG har ingen innsigelser mot disse kostnadene.

KSG har i midlertid valgt å korrelere alle utstrossingskostnader, alle rehabiliteringskostnader og alle kostnader til utfasing. Dette øker usikkerheten relativt til SVVs kalkyler.

Rigg og drift

Usikkerhetsspennet som SVV har definert for rigg og drift er relativt stort. KSG har ikke sett det nødvendig å gjøre endringer i denne posten. KSG har korrelert alle kostnader til rigg og drift for like elementer (det vil si at rigg og drift for veg i dagen er korrelert, og rigg og drift for tunneler er korrelert).

Mengder

For eksisterende tunneler er lengdene på tunnelen gitt og uten usikkerhet. For de nye tunnelene har SVV gjort en vurdering på lengden og i de fleste tilfeller lagt en usikkerhet på denne. SVV opplyser om at usikkerhetsspennet på lengdene kunne vært bedre utnyttet. KSG har ikke gjort noen justeringer på disse mengdene men heller lagt på en usikkerhetsfaktor (modellusikkerhet) som blant annet skal fange opp dette. På noen elementer har ikke SVV lagt på usikkerhet i mengde, i disse tilfellene har KSG gjort en justering ved å legge på usikkerhet. Dette gjelder blandt annet 20 km fra Fauske til Megården, og Leirfjordbrua (rundsum).

Usikkerhetsfaktorer

SVV har gjort usikkerhetsanalyser i varierende grad. For konseptene 1-3 har SVV gjort en

vurdering av usikkerhetsfaktorer, disse virker på hver av delstrekningene (anslagene A-G). SVV har ikke gjennomført en usikkerhetsanalyse for hvert av alternativene. Når KSG har gjenskapt SVVs s-kurver har KSG modellert det slik at usikkerhetsfaktorene virker på hele alternativet og ikke bare på de individuelle strekningene.

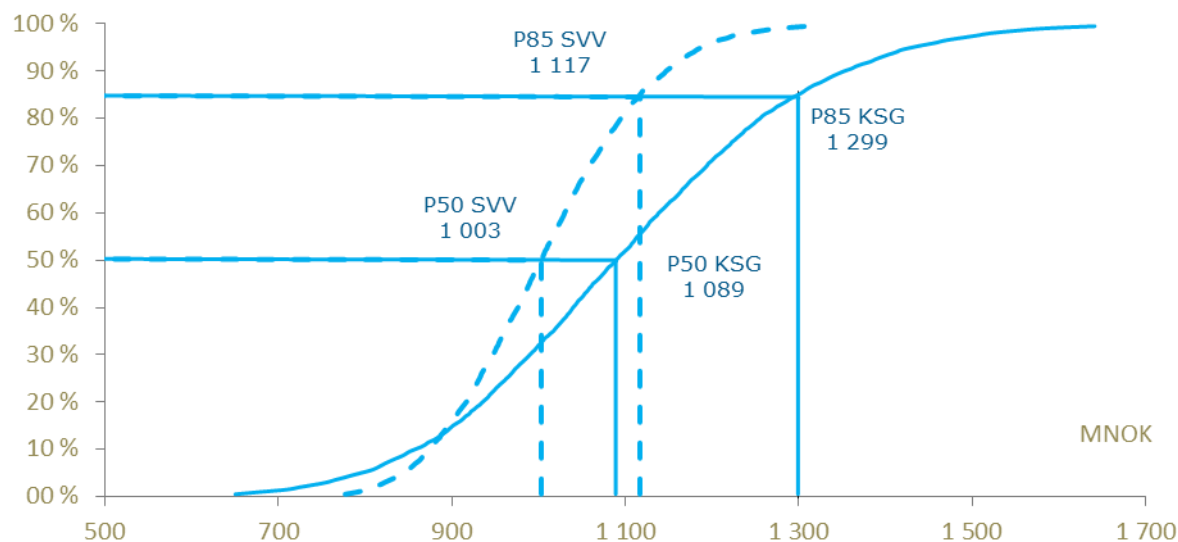
KSG har beholdt flere av SVVs usikkerhetsfaktorer, men gjort justeringer i størrelsen og lagt til to nye faktorer. Faktorene KSG har lagt til er «Samarbeid og grensesnitt mellom entreprenører og byggherre» og «Modellusikkerhet». KSG har modellert usikkerhetsfaktoren «Bemanning og kompetanse i byggherreorganisasjonen» annerledes enn SVV. Denne virker ikke på poster, men på de andre usikkerhetsfaktorene og er en måte å modellere korrelasjon mellom usikkerhetsfaktorene på.

H.3 Differanse Konsept A

I det følgende presenteres forskjellene i de ulike alternativene. De generiske endringene som er nevnt tidligere vil ikke bli gjentatt for alle alternativene.

Alternativ K0+

Forskjellen i s-kurven kommer av økt usikkerhet gjennom usikkerhetsfaktorer og en økning i kostnader som følge av ny informasjon om strossebehov.



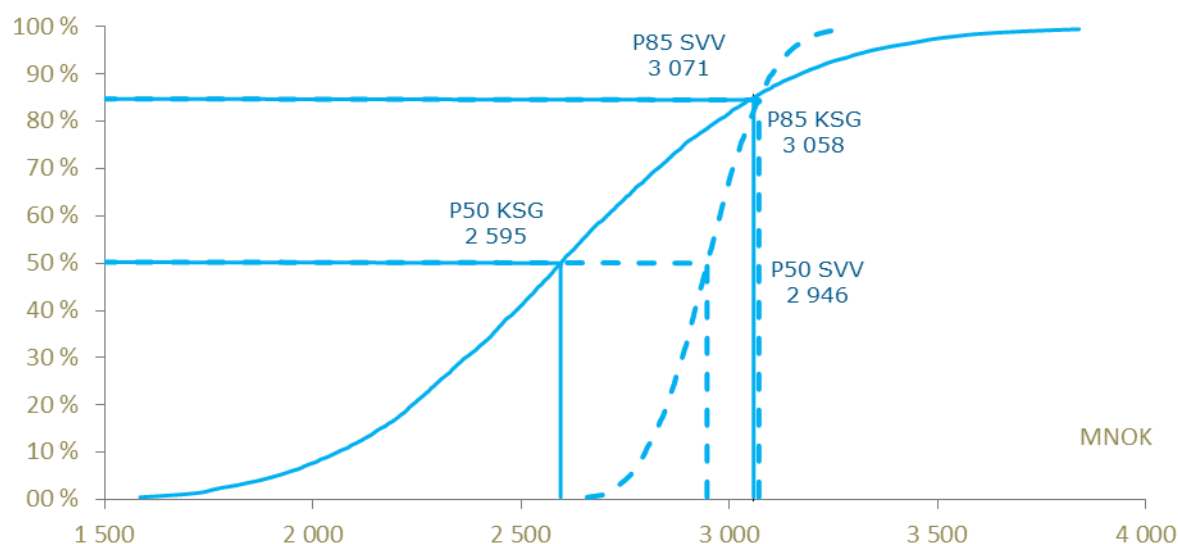
Figur 20 S-kurve for Alternativ K0+, SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

Tabell 41 K0+, Forventningsverdier for SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	1 007	106	10 %	896	1 003	1 117
KSG	1 098	194	18 %	901	1 089	1 299

Alternativ K0++

Forskjellen i s-kurven kommer av økt usikkerhet som følge av at SVV ikke hadde usikkerhetsfaktorer på dette alternativet. KSG har inkludert usikkerhetsfaktorer på lik linje med de andre alternativene. KSG har også tatt ut kostnader til ferge drift. Dette er fordi kostnader til ferge drift skal behandles i den samfunnsøkonomiske analysen.



Figur 21 S-kurve for alternativ K0++, SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

Tabell 42 K0++, Forventningsverdier for SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	2 949	118	4 %	2 826	2 946	3 071
KSG	2 608	435	17 %	2 161	2 595	3 058

Alternativ K1 minus

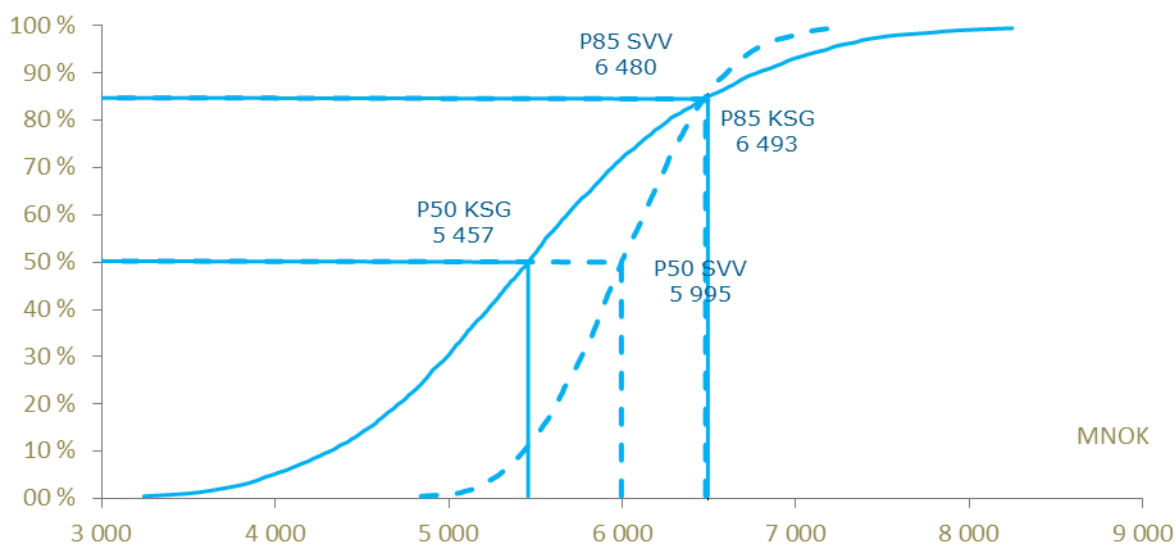
KSG ba også om å få utredet et alternative til, dette skal tilsvare K1 men uten oppgraderinger til veg i dagen. Alternativt ble kostnadsestimert av SVV, og KSG har ikke gjort andre endringer til dette enn det som er generisk for alle alternativene (for eksempel: oppdatering av usikkerhetsfaktorer).

H.4 Differanse i Konsept B

Generelt for alle alternativene i Konsept B er at vegen fra Fauske til Megården i SVVs kalkyle var i rundsum, KSG har omgjort denne til pris per løpemeteter og økt prisen i mode til å reflektere referansepriser. Dette har økt usikkerheten på dette elementet for alle alternativene i konseptet.

Alternativ K1

Alternativet hadde ingen korrelasjon i noen av postene. En del av usikkerheten kommer av at KSG har korrelert løpemeteterpris på veg i dagen og løpemeteterpris på tunnel.



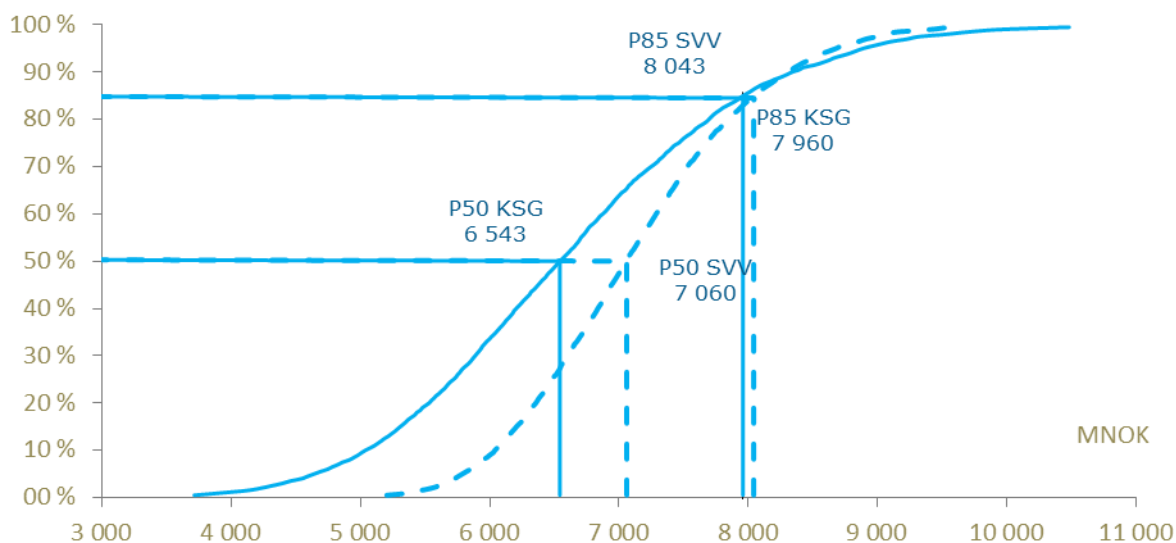
Figur 22 S-kurve alternativ K1, SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

Tabell 43 K1, Forventningsverdier for SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	6 010	454	8 %	5 536	5 995	6 480
KSG	5 501	958	17 %	4 541	5 457	6 493

Alternativ K2

Alternativet hadde ikke korrelasjon og KSG har derfor inkludert dette, men siden alternativet i stor del består av en stor post (den lange tunnelen) har ikke denne korrelasjonen like stor effekt som i de øvrige alternativene.



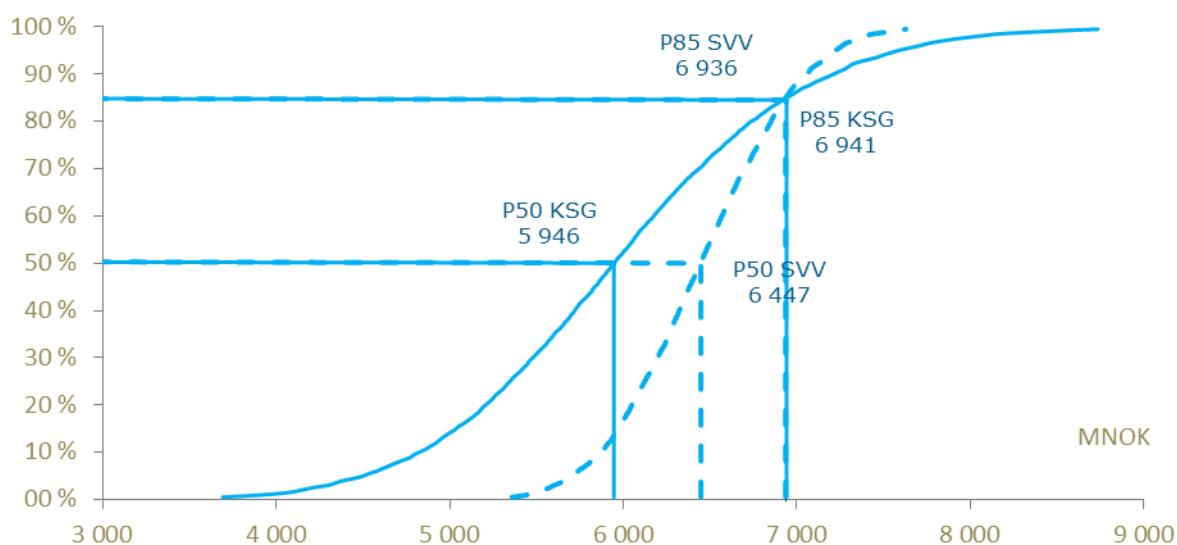
Figur 23 S-kurve alternativ K2, SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

Tabell 44 K2, Forventningsverdier for SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	7 120	877	12 %	6 207	7 060	8 043
KSG	6 627	1 297	20 %	5 308	6 543	7 960

Alternativ K3

KSG har økt usikkerheten ved å dele opp kostnadsposten for brua over Leirfjorden fra rundsum til pris per løpometer. På denne måten blir usikkerheten i dette elementet vesentlig større. KSG har også korrelert løpometerpriser på tunnel og løpometerpriser til veg i dagen.



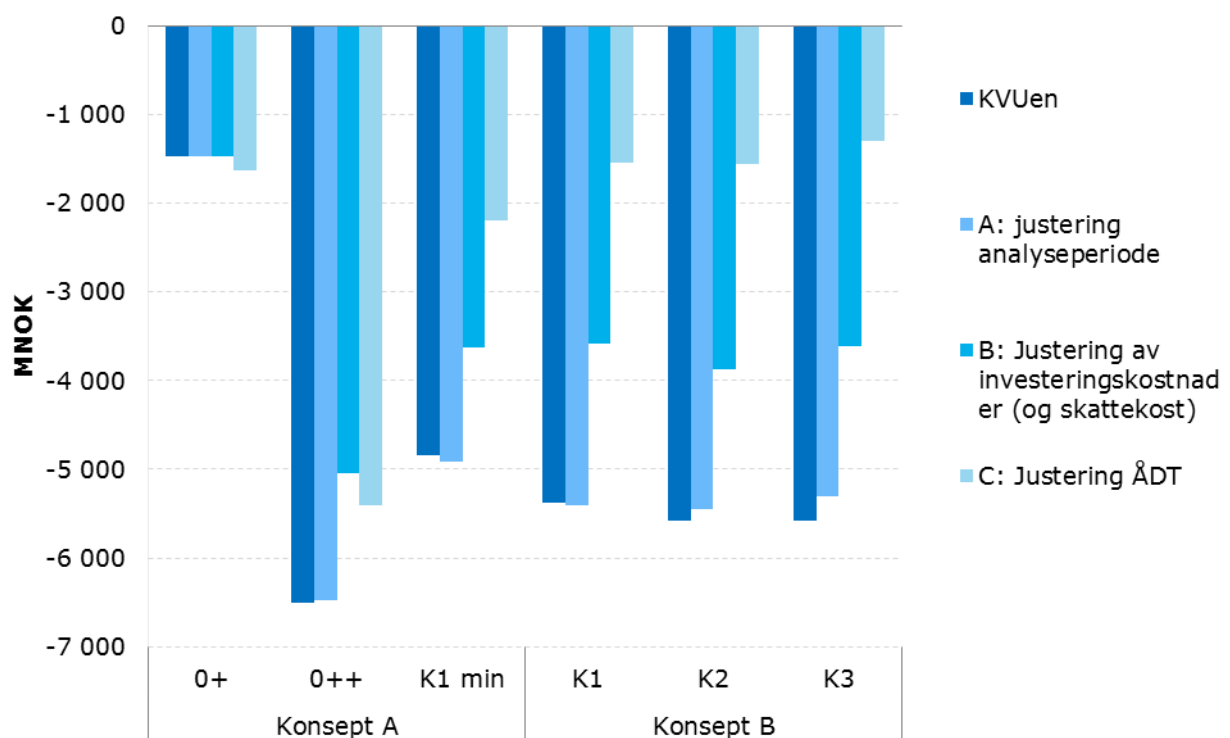
Figur 24 S-kurve alternativ K3, SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

Tabell 45 K3, Forventningsverdier for SVV og KSG (MNOK, 2014-priser)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	6 453	460	7 %	5 974	6 447	6 936
KSG	5 984	940	16 %	5 036	5 946	6 941

Vedlegg I : Utdyping av KSGs justering av prissatte virkninger

KSG har gjort noen endringer i prissatte forventningsverdier i KUVens samfunnsøkonomiske analyse. Disse endringene presenteres her. Figur 25 gir et bilde av KSGs justering av forventningsverdiene. Tallene i figuren representerer endring fra 0-alternativet hvor negative verdier betyr negativ lønnsomhet sammenlignet med 0-alternativet. Som figuren viser medfører ingen av KSGs justeringer endring i rangeringen av alternativene, men justeringene har medført at K0++ alternativet nærmer seg alternativene i Konsept B og K1 minus.



Figur 25. Oversikt over KSGs justeringer. Tallene viser avvik fra 0-alternativet, og negative verdier betyr negativ lønnsomhet sammenlignet med 0-alternativet (MNOK 2014-priser)

Gjenskaping av KUVens resultater

KSG startet med å gjenskape SVVs resultater. Det er noe forskjeller i resultatene fra SVVs kjøring i EFTEKT og de som vises i tabellen under. Dette skyldes at KSG ikke har hatt det eksakte 0-alternativet som SVV har operert med, og har måttet gjenskape 0-alternativet ved å ekstrapolere kontantstrømmene i 0-alternativet. Resultatene for KSGs utgangspunkt for analysen vises i tabellen under.

	Konsept A			Konsept B		
	0+	0++	K1 min	K1	K2	K3
SUM Netto samfunnskostnader	-1 466 437	-6 502 175	-4 847 875	-5 373 694	-5 583 965	-5 579 081

A: Justering av analyseperioden

Første trinn i justeringen var å justere analyseperioden. I EFTEKT defineres analyseperioden som levetiden, dvs. at EFTEKT ikke tar hensyn til anleggsperioden. Hvis vi definerer analyseperioden som

levetid pluss anleggsperiode så varierer analyseperioden fra konsept til konsept i KVUen. Dette henger sammen med at anleggsperioden er forskjellig i de ulike alternativene. KVUen er heller ikke helt konsistent når det gjelder alternativene. Dette da en i alternativ K0++ har inkludert anleggsperioden i analyseperioden, men ikke gjort tilsvarende for de andre alternativene.

KSG har justert for disse forholdene og definerer analyseperioden som anleggsperiode pluss levetiden til anlegget. Dette gir samlede resultater som vist i tabellen under.

	Konsept A			Konsept B		
	0+	0++	K1 min	K1	K2	K3
SUM Netto samfunnskostnader	-1 465 073	-6 476 762	-4 908 499	-5 411 481	-5 449 555	-5 300 333

B: Justering av investeringskostnader

Trinn B innebærer å justere for investeringskostnadene. KSG har både vurdert forventningsverdien av investeringskostnadene samt vurdert tidsprofilen på kostnadene. Resultatet var en nedjustering av investeringskostnadene i alle alternativer. Dette gir samlede resultater som vist i tabellen under.

	Konsept A			Konsept B		
	0+	0++	K1 min	K1	K2	K3
SUM Netto samfunnskostnader	-1 465 073	-5 045 033	-3 619 533	-3 584 232	-3 869 548	-3 608 137

C: Justering av ÅDT

Trinn C innebærer å justere forventet trafikk (ÅDT). KSG har justert tidskostnadene for alle alternativer ned med 25 %. Dette gir samlede resultater som vist i tabellen under.

	Konsept A			Konsept B		
	0+	0++	K1 min	K1	K2	K3
SUM Netto samfunnskostnader	-1 409 173	-4 446 651	-3 424 487	-3 853 393	-4 371 466	-3 927 728



Vedlegg J : Metode for vurdering av kvaliteten på mottatt dokumentasjon

I dette vedlegget presenteres KSGs metode for vurderinger knyttet til den faglige kvaliteten på mottatt dokumentasjon. Hensikten med en KS1 er at kvalitetssikrer⁸ skal støtte oppdragsgivers kontrollbehov med den faglige kvalitet på de underliggende dokumenter i beslutningsgrunnlaget /D01/, og første del kvalitetssikringen er å vurdere om den faglige kvaliteten på mottatt dokumentasjon er tilstrekkelig.

KVUen er hoveddokumentet i beslutningsgrunnlaget, og skal være strukturert etter følgende seks kapitler:

- Behovsanalyse
- Strategikapittel
- Overordnede krav
- Mulighetsstudie
- Alternativanalyse
- Føringer for forprosjekt

For å vurdere den faglige kvaliteten i KVUen har KSG har definert et sett av *kvalitetskriterier*. KVUen måles opp mot kriteriene, og det vurderes grad av kvalitet. For å vurdere kvaliteten er det brukt en tredelt skala. Det ene ytterpunktet på skalaen er definert til *tilstrekkelig kvalitet*, mens det andre ytterpunktet er definert til *mangelfull kvalitet*. Skalaen, sammen med en definisjon og notasjon, presenteres i Tabell 46 under.

⁸ Definert som leverandør i rammeavtalen /D01/.

	Tilfredsstillende kvalitetskriteriet	Tilfredsstillende kvalitetskriteriet, men med forbedringer	Tilfredsstillende ikke kvalitetskriteriet
Kvalitetskriterie	✓✓ Tilstrekkelig kvalitet, ingen merknader Denne notasjonen gis dersom KSG mener kvalitetskriteriet er oppfylt.	✓ Tilstrekkelig kvalitet, med merknader Denne notasjonen gis dersom delkapittelet eller underlagsdokumentasjon vurderes som å ha mangler i forhold til de definerte kriteriene. Men manglene er ikke store nok til å endre utfallet av analysen. Merknaden kan også gjelde kommentarer til forbedringer der KSG anser dette som viktig.	✗ Mangelfull kvalitet, med merknader Denne notasjonen gis dersom analysen er utilstrekkelig gjennomført. Det vil si at manglene er i en slik grad at det endrer utfallet av analysen. Det vil i et slikt tilfelle være forskjeller i konklusjonen som KVUen kommer med, og den konklusjonen KSG gjør.

Tabell 46 Skala for vurdering av om kriteriene i kapitlene er tilfredsstillende

Det er definert kvalitetskriterier til hver av KVUens kapitler, samt et mer generelt dokumentkriterie. Detaljer rundt dette er presentert her. Kvalitetskriteriene er et resultat av mange års erfaring med utarbeidelse av KVU og kvalitetssikring av KVU. Kriteriene er ment å fungere som et mål på kvalitet, og utformingen av kriteriene er basert på erfaring samt Rammeavtalen /D01/ og Concepts veiledere /D03/.

J.1 Generelle dokumentvurderinger

Det stilles krav til hva en KVU skal inneholde og hvordan den bør struktureres. God struktur og oppbygning bidrar til et godt beslutningsunderlag som er det som er hovedmålet med en KVU. Videre er sporbarhet avgjørende for troverdighet og den faglige kvaliteten, mens dårlige prosesser kan ødelegge et ellers godt prosjekt. Under dette punktet er det gjort en generell vurdering av disse forholdene for KVUen som helhet.

Tabell 47 viser kriteriene KSG har brukt for generelle dokumentvurderinger.

Kriterier	Definisjon
Dokumentstruktur	KSG vil vurder om oppbygningen av dokumentet har en logisk og god, og er i samsvar med kravene til en KVV. I hht. rammeavtalen skal en KVV være strukturert med følgende seks kapitler: behovsanalysen, strategikapitlet, overordnede krav, mulighetsstudien, alternativanalysen og føringer for forprosjekt. KVV skal i hht. kapittdisposisjonen være bygget opp i en logisk sekvens.
Prosess	Vurder hvordan KVV-prosessen har vært. Det gjelder å vurdere prosessen for å fastsette målene og kravene, samt utforming av muligheter og videreføring av alternative løsningskonsepter. Utdrag fra rammeavtalen: Kap. 5.7: Leverandøren skal vurdere prosessen og de anvendte metoder for kartlegging av mulighetsrommet.
Dokumentasjon av fakta	KSG vil vurdere hvor godt fakta og påstander er dokumentert ved f.eks. bruk av referanser og henvisninger.

Tabell 47. Kriterier for generell dokumentvurdering.

J.2 Behovsanalysen

I behovsanalysen skal hovedpremisser for tiltak legges. I dette ligger det å strukturere de behov som avdekkes med tanke på å fremheve det samfunnsbehov som utløser et tiltak (se detaljer i/D03/).

Behovsanalysen skal i følge rammeavtalen inneholde en kartlegging av interessenter/aktører, og vurderinger av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov. Kvalitetssikrer skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det i forhold til indre konsistens. I tillegg skal det gis en vurdering av i hvilken grad effekten av tiltaket er relevant i forhold til samfunnsbehov.

Tabell 48 beskriver kriteriene KSG har benyttet for å vurdere kvaliteten på behovsanalysen.

Kriterier	Definisjon
Prosjektutløsende behov identifisert	Prosjektutløsende behov er ikke definert i rammeavtalen, men med det prosjektutløsende behov menes det samfunnsbehovet som utløser planlegging av tiltak til et bestemt tidspunkt /D03/. Under dette kriteriet vil KSG vurdere om KVUen har definert et prosjektutløsende behov .
Tilstrekkelig komplett	Under dette kriteriet vil KSG vurdere om de tre anbefalte metodiske tilnærmingene er brukt, jf. /D03/: Interessentgruppebasert metode, etterspørselsbaserte metoder, normative metoder. Videre vurderes det hvorvidt relevante interessenter og behov er identifisert
Tilstrekkelig med hensyn på å underbygge samfunnsbehov	KSG vurderer hvorvidt det er tydelig hvilket samfunnsbehov som utløser tiltak. Og videre vurderes det i hvilken grad behovsanalysen redegjør for styrken av det prosjektutløsende behovet (hvor stort behovet er relatert til andre sammenliknbare udekkede behov i samfunnet). Det innebærer å vurdere i hvilken grad prosjektutløsende behov er drøftet med hensyn på tidskritikalitet og bestandighet, og hvorvidt faktorer som påvirker behovet over tid er identifisert.

Tabell 48 Kriterier for vurdering av behovsanalysen

J.3 Strategikapitlet

I strategikapitlet fastsettes mål for tiltaket. I hht. Rammeavtalen skal det overordnede strategidokumentet med grunnlag i behovsanalysen definere samfunns mål og effektmål for virkningene av prosjektet. Kvalitetssikrer skal kontrollere at målene er konsistente med behovsanalysen og at det ikke foreligger motsetninger i målstruktur. Videre skal helheten av mål vurderes mht. operasjonlighet, innebygde motsetninger, kompleksitet, realisme, samt verifikasjon i etterkant.

Tabell 49 beskriver kriteriene KSG har benyttet for å vurdere kvaliteten på strategikapitlet.

Kriterier	Definisjon
Definert samfunns- og effektmål	Er det definert et samfunnsmål og effektmål? Samfunnsmål: beskriver hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under og er knyttet til tiltakets virkninger for samfunnet. Effektmål: beskriver hvilke virkninger som søkes oppnådd for brukerne av tiltaket
Samsvar med behovsanalysen	- Er målene konsistente med behovsanalysen? Dvs. er det en logisk oppbygning fra behov til mål, og reflekterer målene samfunnets behov på en god måte? - Bygger samfunnsmål og effektmål på det prosjektutløsende behovet?
Presise og operasjonelle mål	- Er målene prosjektspesifikke, dvs kan effekter for brukerne / virkninger for samfunnet som tilbakeføres til konkrete tiltak? - Er det riktig ambisjonsnivå? - Er målene etterprøvbare? I den forstand at de er egnet til å vurdere grad av måloppnåelse etter gjennomføring av tiltaket - Er helheten av mål realistisk oppnåelig? - Kan graden av måloppnåelse verifiseres i ettertid?
Konsistent målstruktur med rett kompleksitet	- Er det konsistens oppbygning av målene? Dvs. er det noen motsetninger mellom f.eks. samfunnsmål og effektmål, eller mellom effektmålene? - Er kompleksiteten god? - Antall mål bør være begrenset for å unngå målforvirring. Prioriteringen mellom målene må tydeliggjøres. Ved flere mål må det sannsynliggjøres at alle målene kan oppnås som resultat av tiltaket, og at målstrukturen ikke er for kompleks til å være entydig retningsgivende for tiltaket.

Tabell 49. Kriterier for vurdering av strategikapitlet

J.4 Kravdokumentet

Kravdokumentet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen av tiltaket. Kravdokumentet skal brukes til å avgjøre om løsningsalternativene er gyldige og videre drøfte godheten av de gyldige konseptuelle tiltakene /D03/.

Det overordnede kravdokumentet skal i hht. rammeavtalen sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen. Kravene skal ha fokus på effekter og funksjoner. Det betyr at teknisk løsningsorientering og detaljeringsgrad er av underordnet betydning. Kvalitetssikrer skal kontrollere indre konsistens og konsistens mot strategikapitlet. Videre skal relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategikapitlet vurderes.

Tabell 50 beskriver kriteriene KSG har benyttet for å vurdere kvaliteten på overordnede krav.

Kriterier	Definisjon
Relevante krav ift. mål og behov	Vurdere relevans av krav sett i forhold til målene i strategikapitlet, dvs. er krav er avledet av viktig behov, og er viktige behov videreført til krav? Vurder om kravene er relevante for undersøkelsen av mulighetsrommet. Og om i hvilken grad kravene har fokus på virkningene av tiltak (effekter/ funksjoner i motsetning til teknisk utforming). Det er to hovedtyper krav som kan være relevante: -Krav som utledes av samfunns- og effektmål -Relevante ikke-prosjektspesifikke samfunnsmål / rammebetingelser for tiltaket
Presise og operasjonelle krav	Vurder om kravene presist formulert og er de målbare, og om det er noen motsetninger mellom kravene.
Kravene er prioritert	Vurdere prioritering av krav sett i forhold til målene i strategikapitlet

Tabell 50 Kriterier for vurdering av kvaliteten på overordnede krav

J.5 Mulighetsstudien

I mulighetsstudien skal alle relevante alternative konseptuelle tiltak identifiseres. I hht. rammeavtalen skal behovene, målene og kravene sett i sammenheng definerer implisitt et mulighetsrom. (...) Kvalitetssikrer 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 kontrolleres for indre konsistens og konsistens mot de foregående kapitler.

Tabell 51 beskriver kriteriene KSG har benyttet for å vurdere kvaliteten på mulighetsstudien.

Kriterier	Definisjon
Mulighetsrom identifisert	Rammeavtalen stiller krav til at det skal være gjennomført en mulighetsstudie. Under dette kriteriet vurderes det om det er gjennomført en mulighetsstudie, om det i studein er identifisert et mulighetsrom, og om metoden og prosessen for å komme frem til mulighetene har vært god.
Konsistens mot foregående kapitler	Behovene, målene og kravene sett i sammenheng skal definere et mulighetsrom. Under dette kriteriet vurderes det hvorvidt de skisserte mulige tiltakene er samsvar med behov, mål og krav. Dvs. vurdere om: • Er det tiltakene som det påtenkte prosjektet representerer relevant i forhold til samfunnsmessige behov? • Vil oppgitte tiltak bidra til å realisere de overordnede målene? • Tilfredsstiller tiltakene kravene? Utdrag fra rammeavtalen: Kap. 5.7: Det kan oppstå tilfeller hvor mulighetsrommet fremstår som henimot altomfattende (alt henger sammen med alt). Dette er i tilfelle en indikasjon på at man ikke har lykket med analysen av behov/mål/krav, og vil nødvendiggjøre en ny gjennomgang av de foregående kapitler. Kap. 5.8: Leverandøren skal vurdere hvorvidt de oppgitte alternativene vil bidra til å realisere de overordnede målene. Et alternativ som har liten eller ingen virkning på hverken samfunns- eller effektmål er irrelevant. Dersom det kan tenkes å ha en viss innvirkning på 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 grunnleggende omarbeidelse, eventuelt utarbeidelse av nye alternativer før en kan gå videre med kvalitetssikringen (jf. 5.3 rammeavtalen – grunnleggende forutsetninger).
Konseptuelle aspekter er fanget opp	Under dette kriteriet skal det vurderes om det konseptuelle ved alternativene er fanget opp. Anbefalingene i Concepts veilder nr. 11 benyttes som vurderingskriterier. I hht. veilederen er et konsept en "prinsipløsning som ivaretar et sett av definerte behov og overordnede prioriteringer". Med prinsipielt menes at konseptene ikke bare er varianter over én bestemt løsning. Videre er konseptbegrepet nærmere forklart ved følgende: • Konseptet er en tankekonstruksjon som er ment å skulle bidra til å løse et problem eller tilfredsstille et behov • En kan tenke seg flere ulike konsepter som alternative løsninger av det samme problemet • Konseptene vil i så fall ha enkelte felles egenskaper som gjør dem egnet til å løse samme problem • Konseptene skal være reelle alternativer i betydningen gjensidig utelukkende De økonomiske og samfunnsmessige virkningene skal være det sentrale i konseptutviklingen, og ikke de tekniske aspektene ved konseptene. Beskrivelsen av konseptene skal være på et overordnet nivå, men likevel såpass konkret at det er mulig å gjøre konseptevaluering. I statens prosjektmodell medfører dette vurdering av oppnåelse av mål og krav samt samfunnsøkonomisk analyse. Konseptene skal være alternative løsninger i betydningen at de representerer ulike måter å oppnå målene på, ikke varianter i betydningen ulike måter å oppnå omtrent det samme resultatmål.

Bredden av muligheter ivaretatt	Under dette kriteriet gjøres det vurderinger knyttet til om bredden av muligheter er ivaretatt. Det innebærer å gjøre en vurdering av om de skisserte mulighetene ivaretar hele mulighetsrommet. Og om om alle konseptuelle muligheter som er realistiske og interessante er fanget opp. Videre bør det vurderes om i hvilken grad tilfredsstiller alternativene kravene i kravdokumentet Utdrag fra rammeavtalen: Kap. 5.7: Når det gjøres forsøk på å få et eksplisitt begrep om mulighetsrommets størrelse er det ofte en tendens til at tilnærmingen blir for snever. Man står da i fare for at beste prosjekialternativ ikke blir identifisert som mulighet, og at de alternativer som siden detaljeres ut i alternativ analysen alle representerer suboptimale løsninger. Kap. 5.8: Leverandøren skal vurdere om de oppgitte alternativer fanger opp de konseptuelle aspekter som anses som mest interessante og realistiske innenfor det identifiserte mulighetsrommet. Det skal videre vurderes i hvilken grad de oppgitte alternativer tilfredsstiller kravene i det forutgående kravdokumentet. Hvis leverandøren konkluderer negativt på ett eller begge disse punkter, kan leverandøren be om at det gjøres endringer i alternativene, eventuelt anbefale at det utarbeides et nytt alternativ.
Forkastet på rett grunnlag	Vurder om forkastede alternativ er forkastet på rett grunnlag. Å forkaste på rett grunnlag kan f.eks. være: det er åpenbart at alternativet blir for «dyrt» (dvs. i kost-nytte termer), alternativene tilfredsstiller ikke absolutt krav. Vurder også om riktig antall konsepter videreføres til alternativanalysen. 0-alternativet og minst to andre konseptuelle ulike alternativer skal gå videre til alternativanalysen.

Tabell 51 Kriterier for vurdering av mulighetsstudien

J.6 Alternativanalysen

Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse. Det vises i denne forbindelse til den til enhver tid gjeldene versjon av Finansdepartementets veiledning i samfunnsøkonomiske analyser.

(...) Alternativanalysen skal inneholde Nullalternativet og minst to andre konseptuelle ulike alternativer. For alle alternativer skal det være angitt resultatmål (innhold, kostnad og tid), usikkerhet og finansieringsplan, herunder tilpasning til forventede budsjetttrammer.

Tabell 52 viser KSGs kriterier for vurdering av kvaliteten på alternativanalysen

Kriterie	Definisjon
Konseptene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse	Sjekk om alternativene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse. Er videre alternativene rangert og en løsning er anbefalt. Vurder også på hvilket grunnlag det er gjort en anbefaling av alternativ.
Metodisk tilnærming	Den samfunnsøkonomiske analysen skal gjennomføres i tråd med den til enhver tid gjeldende versjon av Finansdepartementets veiledning i samfunnsøkonomiske analyser. Under dette kriteriet vurderes det om den metodiske tilnærmingene som er gjort er i tråd med gjeldende veiledere. Det gjelder å vurdere de generelle modellforutsetningene som er gjort og om de inngangspriser som er benyttet er i tråd med gjeldende teori. Det som bør vurderes er: • Analyseperioden • Diskonteringsrente • Prisnivå • Inngangspriser/verdier (f.eks. tidsverdier) • Realprisjusteringer • Metodiske tilnærmingen til vurderingen av ikke-prissatte effekter • Er det gjennomført sensitivitets analyser • Fordelingsvirkninger • Er relevante virkninger fanget opp?
Realistiske modellresultater	Det er krav til at alternativanalysen skal inneholde Nullalternativet og minst to andre konseptuelle ulike alternativer. Det bør gjøres en vurdering av om de modellerte nytte- og kostnadselementene er i tråd med den virkeligheten man tror på. Det innebærer en å gjøre en vurdering av realismen i nullalternativet og de andre alternativene. Både når det gjelder dagens situasjon og forventet utvikling. Mer spesifikt gjøres en vurdering av realismen i følgende modellerte virkninger: A) Kostnader: • Er det lagt inn evt. nødvendige investeringer. • Kostnader knyttet til drift og vedlikehold. Nullalternativet skal innbefatte det minimum av vedlikeholdsinvesteringer som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Er dette reelt ihht. standarden på vegen • Skattefinansieringskostnader . B) Andre prissatte virkninger. Gjelder bl.a.: • Virkningene bør vurderes opp mot trafikkmodeller (input). • Er virkningene faset inn på riktig tidspunkt. • Virkningene for trafikanter, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig bør vurderes. • Er virkningene konsistens med utformingen av alternativene. F.eks. gjenspeiler tidskostnadene vegstandarden?

C) Ikke-prissatte virkninger

- F.eks. miljøvirkninger
- Er det gjennomført en god kvalitativ vurdering?
- Reflekteres «størrelsen» på effekten?
- Er det f.eks. vurdert opsjonsverdi? Rammeavtalen ber eksplisitt om at det skal vurderes hvorvidt økt informasjonstilgang på et senere tidspunkt kan påvirke rangeringen mellom alternativene. Se mer i rammeavtalen side 9.

D) Konsistens i modellen. For alle pkt. over må man vurdere sammenhengen.

Om nullalternativet

Et prosjekts netto bidrag til samfunnsøkonomisk verdiskaping står sentralt i en samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering. Definerings av et referansealternativ er derfor nødvendig. Dette alternativet skal i hht. concept veileder nr. 8 avgjøre om det er verdt å foreta en investering i forhold til dagens situasjon skal ett av alternativene defineres ved å vise utviklingen basert på den konseptuelle løsningen som eksisterer på beslutningstidspunktet. I Rammeavtalen defineres det som "nullalternativet".

Utdrag fra rammeavtalen:

Det ligger ikke et krav om like lang levedyktighet som i investeringsalternativene. Hvis nullalternativets levetid er svært kort, bør det vurderes å utvikle et «null pluss» i tillegg til nullalternativet. Dette vil spesielt være aktuelt dersom en begrenset investering i oppgraderinger kan forlenge levetiden betydelig, sammenlignet med det rene nullalternativet.

Tabell 52. Kriterier for vurdering av alternativanalysen

Vedlegg K : Oversikt over sentrale personer for oppdraget

DEPARTEMENT/ETAT	NAVN	STILLING/FUNKSJON/ROLLE
Finansdepartementet	Peder A. Berg	Avdelingsdirekør
Samferdselsdepartementet	Bent E. Skogen	Seniorrådgiver
Statens vegvesen	Jørn Sørvig	Prosjektleder
Statens vegvesen	Hans Richardsen	Trafikk- og samfunnsøkonomiske beregninger
OPPDRAKSANSVARLIG	Erling Svendby, DNV GL	
OPPDRAKSLEDER	Janne Hougen, DNV GL	
KJERNETEAM	ARBEIDSOMRÅDE	
Janne Hougen, DNV GL	Mulighetsstudien, Alternativanalysen	
Cecilie B. Wold, DNV GL	Investeringskostnader	
Agnes Nybø, DNV GL	Behov, mål, krav	
Afsaneh Bjorvatn, SNF	Alternativanalysen	
Vidar Kallevik, ÅF Advansia	Føringer for forprosjekt	
EKSPERTTEAM		
Per Heum, SNF	QA og ekspert samfunnsøkonomi	
Kåre P. Hagen, SNF	Ekspert samfunnsøkonomi	
Anders M. Løken, DNV GL	Ekspert usikkerhetsanalyse	
Olaf Melbø, ÅF Advansia	Ekspert føringer for forprosjekt	
Johan Sandberg, ÅF Advansia	Ingeniørgeolog	



About DNV GL

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil and gas, and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.