

# **Kvalitetssikring (KS2) av Rv616 Bremangersambandet 2**

**Rapport til Samferdsels- og  
Finansdepartementet**

Klassifisering: Unntatt offentlighet jf  
Offentlighetsloven § 15

Versjon: 1.0

Dato: 26. oktober 2009

Ansvarlig: Roar Bjøntegaard

Øvrige forfattere: Trine Melsether, Kristin  
Bakke Romsaas, Gøran Sofienlund, Svein  
Olaussen og Ole Jærmstad (Concept)

CONSULTING

## Superside

| Superside                                               | Generelle opplysninger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                              |                                                                   | Side |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
| Kvalitetssikringen                                      | Kvalitetssikrer: Metier AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                              | Dato: 26.10.2009                                                  |      |
| Prosjektinformasjon                                     | Prosjektnavn og eventuelt nr.: KS2 Rv. 616 Bremangersambandet 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Departement: Samferdselsdepartementet                                                        | Prosjekttype: Vegprosjekt                                         |      |
| Basis for analysen                                      | Prosjektfase: Detalj-/byggeplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Prisnivå: 2008-kroner                                                                        |                                                                   |      |
| Tidsplan                                                | St.prp.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Byggestart: Medio 2010 | Planlagt ferdig: Medio 2013                                                                  |                                                                   |      |
| Avhengighet av tilgrensende prosjekter                  | Ingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                              |                                                                   |      |
| Styringsfilosofi                                        | I prioritert rekkefølge: HMS og ytre miljø, kvalitet, kostnader, byggetid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                              |                                                                   |      |
| Anmerkninger                                            | Sogn og Fjordane fylkeskommune vil overta prosjekteierrollen fra 1.1.2010. Forhold rundt dette må avklares i drøftinger mellom fylkeskommunen og Statens vegvesen. Metiers anbefalinger bør ses som innspill til disse drøftingene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                              |                                                                   |      |
| Tema/Sak                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                              |                                                                   |      |
| Kontraktstrategi - anbefaling                           | Metier anbefaler:<br>- at endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse.<br>- å planlegge og gjennomføre tiltak for aktivt å kunne påvirke markedet positivt.<br>- at det etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktstrategi.<br>- at kontraktstrategi forankres hos Sogn og Fjordane fylkeskommune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                              |                                                                   | 13   |
| Suksessfaktorer og fallgruver                           | De tre viktigste suksessfaktorene:<br>- Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring<br>- God kostnadsstyring og endringshåndtering<br>- Realistiske og detaljerte tidsplaner for tunnelen som ligger på kritisk linje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                              | Anmerkninger:                                                     | 20   |
| Estimatusikkerhet                                       | De tre største usikkerhetselementer:<br>- Markedssituasjonen<br>- Vann- og frostsikring og bergsikring i Sørðalstunnelen<br>- Tunneldriving og div i Sørðalstunnelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                              | Anmerkninger: Markedssituasjonen er knyttet til entreprenørmarked | 27   |
| Hendelsesusikkerhet                                     | De tre største hendelsene:<br>Hendelser er ikke identifisert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sannsynlighet          | Konsekvenskostnad                                                                            | Anmerkninger:                                                     |      |
| Risikoreducerende tiltak                                | Mulige / anbefalte tiltak:<br>Gjennomføre markedsanalyse; kartlegge entreprenører i markedet og tilpasse kontraktstrategien i henhold til markedsanalysen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                              | Anmerkning:                                                       | 30   |
| Reduksjoner og forenklinger                             | Mulige / anbefalte tiltak:<br>- å utelate gang- og sykkelsti på strekningen Kolset-Leirgulen<br>- å kutte portalen i Sørðalstunnelen mot Bortnen med 10 meter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        | Beslutningsplan:<br>Ett år etter kontraktsinngåelse<br>Innen ett år etter kontraktsinngåelse | Forv. besparelse:<br>5<br>2                                       | 31   |
| Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger | Forventet kostnad/ styringsramme: 640 MNOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | Anmerkninger: Avrundet                                                                       |                                                                   | 32   |
|                                                         | Anbefalt kostnadsramme: 700 MNOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        | Anmerkninger: Avrundet<br>Kuttpotensial 7 MNOK er trukket fra P85                            |                                                                   |      |
|                                                         | Mål på usikkerhet: St. avvik: 57 MNOK tilsv. 8,8 % av forventningsverdien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | Anmerkninger:                                                                                |                                                                   |      |
| Valuta                                                  | Valutausikkerhet: Ikke relevant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                              |                                                                   |      |
| Tilrådning om organisering og styring                   | Styringsdokumentet bør oppdateres slik at riktige eier og dens rolle og plass i organisasjonen kommer tydeligere frem. Det anbefales at det utarbeides en fullmaktsmatrise og at denne tilpasses prosjektet.<br>Styringsdokumentasjonen bør oppdateres slik at det kommer klart frem hvordan kostnads- og fremdriftsledelse, usikkerhetsstyring og endrings- og avvikshåndtering skal utføres<br>Det anbefales at det utarbeides rutiner som beskriver hvordan den formelle prosessen rundt eierstyring og utløsning av usikkerhetsavsetninger og reserver skal være.<br>Det bør utarbeides en strategi og en plan for hvordan man skal knytte til seg ressurser med riktig kompetanse og erfaring. Støttefunksjoner og da spesielt for fremdrifts- og økonomioppfølging bør tilknyttes prosjektet for å avlaste prosjektleder.<br>Metier anbefaler at styringsdokumentasjonen forankres hos Fylkeskommunen som ny prosjekteier |                        |                                                                                              |                                                                   | 33   |
| Anmerkninger                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                              |                                                                   |      |

Tabell 1 Superside (Alle beløp er angitt i MNOK)

## Sammendrag

Metier AS har på oppdrag fra Samferdsels- og Finansdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring av Rv616 Bremangersambandet 2 i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

### Generelt om Sentralt styringsdokument

Styringsdokumentet omhandler alle hovedområdene som kreves i et Sentralt styringsdokument og det er tilstrekkelig for å gjennomføre en KS2, men dokumentet framstår etter Metier sin oppfatning som noe tynt enkelte steder og har mangler som bør rettes for å kunne tjene som et godt operativt styringsverktøy for prosjekteier og prosjektorganisasjon.

Når det gjelder utdypende beskrivelser, konklusjoner og anbefalinger knyttet til prosjektets styringsdokumentasjon, vises det til de respektive kapitler i KS2-rapporten.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ansvarlig |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1 | Styringsdokumentet skal være et egnet styringsredskap for prosjekteier og prosjektleder og det skal være et levende dokument som holdes oppdatert. <ul style="list-style-type: none"> <li>Det anbefales at dokumentet oppdateres i henhold til anbefalinger gitt i denne KS2-rapporten og senere når ny relevant styringsinformasjon foreligger.</li> </ul> | SD og SVV |

### Kontraktstrategi

Kontraktsstrategien er tynt dokumentert. Det legges opp til en tradisjonell anskaffelse med to hovedentrepriser og en entreprise for elektroarbeid samt kompensasjon gjennom enhetspriser. Det mangler bl.a. beskrivelse og dokumentasjon innenfor markedssituasjon, kontraktsstandard, anskaffelsesprosedyre, tildelingskriterier samt insitamenter og sikringsmekanismer. Metier er kjent med at disse temaene er beskrevet i håndbøker, rundskriv og maler, men mener at hovedtrekkene i prosjektets kontraktstrategi bør dokumenteres i Sentralt styringsdokument.

Metier anbefaler at det etableres bedre prosesser for utarbeidelse av kontraktstrategi der alternativer blir vurdert på grunnlag av en markedsanalyse. Det er viktig at det bygges kompetanse og erfaring på ulike strategier. Den planlagte strategi som i liten grad er beskrevet og begrunnet, vurderes av kvalitetssikrer som aktuell. Ettersom det skjer en endring i eierskap fra 1.1.2010 bør kontraktstrategi også forankres hos Sogn og Fjordane fylkeskommune.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ansvarlig          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1 | Metier anbefaler at endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse. Kontraktstrategien skal bl.a. beskrive entreprisstrukturen og for hver entreprise fastsette kontraktsstandard, konkurranseform, kompensasjonsmodeller, insentiver, sikringsmekanismer samt tildelingskriterier.                                                    | SVV                |
| 3.2 | Prosjektet anbefales å planlegge og gjennomføre tiltak for aktivt å kunne påvirke markedet positivt. Dette kan gjøres gjennom: <ul style="list-style-type: none"> <li>informasjon og dialog</li> <li>begrensning av entreprenørens risiko</li> <li>utvikling av markedet</li> <li>operativ markedskunnskap</li> <li>tilrettelegge for utenlandske tilbydere</li> </ul> | SVV/<br>Prosjektet |
| 3.3 | Det bør etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktsstrategi. En oppdatert markedsanalyse bør foreligge som grunnlag for valg av kontraktstrategi.                                                                                                                                                                                          | SVV                |
| 3.4 | Det anbefales at kontraktstrategi forankres hos Sogn og Fjordane fylkeskommune.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SVV                |

## Suksessfaktorer og fallgruver

De tre største usikkerhetene i prosjektet er ivaretatt med kritiske suksessfaktorer. Det er også knyttet konkrete tiltak til suksessfaktorene.

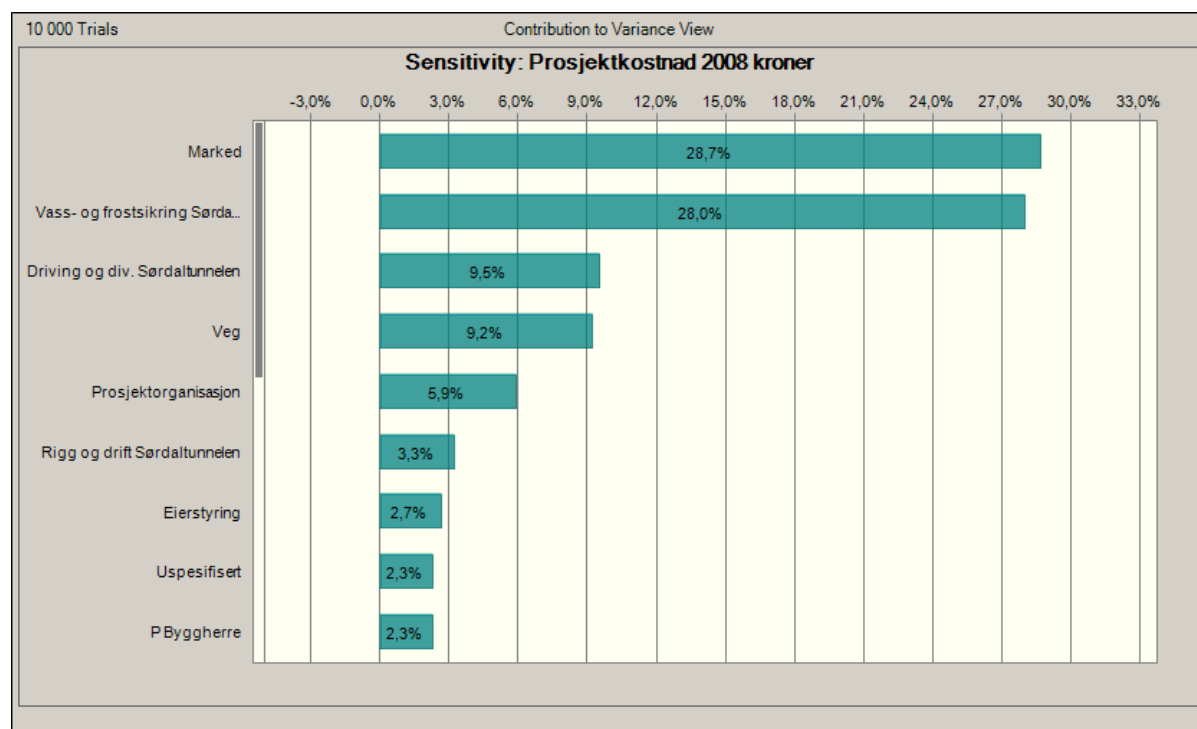
Prosjektet har identifisert for mange kritiske suksessfaktorer. Listen bør begrenses til hva som virkelig er kritisk og som prosjektet hele tiden må følge opp for at det skal kunne nå de definerte målene.

Rutiner for aktiv styring etter suksessfaktorene fremgår ikke i Sentralt styringsdokument.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ansvarlig     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.1 | <p>Listen over suksessfaktorer og tiltak bør oppdateres og suppleres med Metiers anbefalinger og antall suksessfaktorer bør reduseres.</p> <p>Kritiske suksessfaktorer slik Metier ser det:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ God og operativ styringsdokumentasjon</li> <li>▪ Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring</li> <li>▪ God kostnadsstyring og endringshåndtering</li> <li>▪ Realistiske og detaljerte tidsplaner for tunnelen som ligger på kritisk linje</li> </ul> | Prosjektleder |
| 4.2 | Det anbefales at det utarbeides rutiner for oppfølging av kritiske suksessfaktorer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prosjektleder |

## Usikkerheter

Usikkerhetene har både oppside og nedside selv om figuren ikke viser om den innebærer risiko eller mulighet for prosjektet.



Figur 1 Sensitivitetsdiagram

Det er usikkerhet knyttet til entreprenørmarkedet og mengder i vann- og frostsikring av Søraltunnelen som bidrar mest til usikkerheten i prosjektet.

Markedssituasjonen bidrar med nesten 30 % av usikkerheten i kostnadsoverslaget, på grunn av at usikkerheten virker på hele prosjektet og at det er usikkerhet knyttet til hvilke konsekvenser finanskrisen vil få for prosjektet. Prisene i markedet har stabilisert seg og flatet ut i forhold til den

ekstraordinære prisstigning de siste årene, men det er lite som tyder på at prisene har falt i forhold til estimatene i det reviderte anslagsdokumentet.

Prosjektet er karakterisert som et stort tunnelprosjekt og tunnelentreprisen bidrar med ca 80 % av grunnkalkylen. Usikkerhet knyttet til vann og frostsikring i Sørðalstunnelen bidrar med 28 % av usikkerheten i kostnadsoverslaget. Andre kostnadselementer i tunnelentreprisen bidrar også betydelig med usikkerhet. Totalt bidrar tunnelelementene i Sørðalstunnelen (driving av tunnellopet, vann og frostsikring, bergsikring og veioverbygning) med 40 % av usikkerheten.

### Kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Metier har inntrykk av at bransjepersonellet som har deltatt i estimeringsprosessen og prosjektets usikkerhetsanalyse har høy kompetanse og relevant erfaring innen tunnelprosjekter.

Pålegg om oppsplitting av tunnelelementer i siste versjon av Håndbok 217 har medført at usikkerheten i kostnadselementene har "nøytralisert" hverandre. Prosessleder har måtte kompensert for at verktøyet Anslag ikke håndterer dette ved å øke usikkerhetsfaktorene.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                         | Ansvarlig |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1 | Behovet for dokumentasjon av vurderinger mht sikringsmengder for tunnelentrepriser må ivaretas på en annen måte enn at det legges inn svært mange enkeltelementer. Alternativt bør verktøyet Anslag oppdateres for å håndtere dette. | SVV       |

Med utgangspunkt i foreliggende analyse anbefales kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet som vist i tabellen nedenfor. Det henvises for øvrig til forutsetningene for analysen.

| Poster                    | Verdier fra analyse (MNOK) | Anbefalte verdier (MNOK) |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 85 % sikkerhetsnivå       | 703,8                      |                          |
| - Kuttspotensial          | 7,0                        |                          |
| Kostnadsramme             | 696,8                      | 700                      |
| - Forventet kostnad (P50) | 643,4                      | 640                      |
| Usikkerhetsavsetning      | 53,4                       | 60                       |

Tabell 2 Anbefalte verdier (avrundet) for kostnadsramme og avsetning for usikkerhet i 2008-kroner.

### Organisering og styring

Prosjektet er godt forankret i overordnede politiske vedtak i kommunen og hos Fylkeskommunen.

Fra 1.1.2010 vil Sogn og Fjordane fylkeskommune ta over som eier. Metier har i denne rapporten påpekt noen punkter i sentralt styringsdokument som bør endres for å ivareta ny prosjekteierorganisasjon. Ettersom overføring av riksveier til fylkeskommunene er besluttet etter at sentralt styringsdokument ble ferdigstilt, vurderes ikke dette som mangler i dokumentet. Metier har likevel valgt å ta med anbefalinger der vi mener dette er hensiktsmessig for best mulig styring og gjennomføring av prosjektet. Metiers anbefalinger bør ses på som innspill til de drøftinger som skal gjennomføres mellom Statens vegvesen og Fylkeskommunen.

Metier vurderer finansiering av prosjektet som god og solid. Prosjektet er forankret både i nasjonal transportplan og i økonomiplanene til Fylkeskommunen. Det er lite usikkerhet knyttet til omfang og avgrensning av prosjektet og bevilgede midler til prosjektering og grunnverv virker tilstrekkelig.

Metier mener at eierorganisasjonen, slik det fremstår i Sentralt styringsdokument er feilaktig. Prosjekteieren i organisasjonskartet har kun en stiplet linje til seg fra prosjektleder som indikerer rapporteringsvei, og det ligger lite eierstyring i den rollen slik den er beskrevet og fungerer i

Statens vegvesen i dag. Dette gjør at denne rollen fungerer mer som en prosjektansvarlig enn en prosjekteier. Ny eierorganisasjon med virkning fra 1.1.2010 og de endringene dette vil få for fullmakter og ansvarsområder for andre sentrale posisjonene i prosjektet, må beskrives i oppdaterte organisasjonskart og rolle- og ansvarsbeskrivelser.

Det er kun rollen som prosjektleder som er besatt, Metier mener det er en svakhet at byggeleiderne ikke kommer inn tidligere i prosessen for kunne bidra med sin erfaring samt sikre forankring og kontinuitet over til gjennomføringsfasen. I tillegg er tilgangen på ressurser med relevant fagkompetanse en usikkerhetsfaktor og det foreligger ingen strategi for bemanning og rekruttering.

Statens vegvesen har et godt dokumentert kvalitetssystem (ref. Håndbok 151), men det er likevel viktig at dette føres videre ned i prosjektorganisasjon, innarbeides og tilpasses hvert enkelt prosjekt. Metiers vurdering er at det på dette stadiet av prosjektet er en del mangler og svakheter i dokumentasjonen som foreligger i forhold til å kunne styre prosjektet optimalt. Det bør klargjøres bedre hvordan prosjektet er tenkt styrt og hvordan det skal sikres at dette følges opp av alle involverte i prosjektet.

Metier mener Fylkeskommunen fremstår som kompetent og det er stor interesse for å etablere en eierstyringsprosess i henhold til god prosjektpraksis for den nye eierrollen de nå trer inn i.

Med bakgrunn i usikkerhetsanalysen foreslår Metier følgende styringsregime:

- Prosjekteier, Sogn og Fjordane fylkeskommune, disponerer kostnadsrammen (P85) inkludert usikkerhetsavsetningen. Midler kan utløses for usikkerheter som er utenfor prosjektet og utførende etat/instans sin påvirkningsmulighet.
- Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert avsetning til forventede tillegg.
- Prosjektet bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.

Utløsning av prosjektets reserver, både usikkerhetsavsetning og forventet tillegg, bør foregå på et formelt vis og dokumenteres. Retningslinjer for dette bør utarbeides av prosjektet.

Planer og prosedyrer for kostnads- og fremdriftsledelse, usikkerhetsstyring, endrings- og avvikshåndtering er mangelfullt beskrevet. Det mangler også klare retningslinjer for ansvar og rapportering. Dette er vesentlige mangler som Metier mener må på plass for god styring av prosjektet.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ansvarlig                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6.1 | Styringsdokumentet bør oppdateres slik at riktige eier og dens rolle og plass i organisasjonen kommer tydeligere frem                                                                                                                                                                            | Prosjektleder/<br>Prosjekteier     |
| 6.2 | Det anbefales at det utarbeides rutiner som beskriver hvordan den formelle prosessen rundt eierstyring og utløsning av usikkerhetsavsetninger og reserver skal være                                                                                                                              | Prosjekteier                       |
| 6.3 | Det bør utarbeides en strategi og en plan for hvordan man skal knytte til seg ressurser med riktig kompetanse og erfaring.                                                                                                                                                                       | Prosjektleder                      |
| 6.4 | Støttefunksjoner og da spesielt for fremdrifts- og økonomioppfølging bør tilknyttes prosjektet for å avlaste prosjektleder                                                                                                                                                                       | SVV/<br>Prosjektleder              |
| 6.5 | Det anbefales at det utarbeides en fullmaktsmatrise og at denne tilpasses prosjektet                                                                                                                                                                                                             | Prosjekteier/SVV/<br>Prosjektleder |
| 6.6 | Styringsdokumentasjonen bør oppdateres slik at det kommer klart frem hvordan kostnads- og fremdriftsledelse, usikkerhetsstyring og endrings- og avvikshåndtering skal utføres Det bør også tydeliggjøres hvem som har ansvaret for utførelse, rapportering og oppfølging innenfor disse områdene | Prosjektleder                      |
| 6.7 | Metier anbefaler at styringsdokumentasjonen forankres hos Fylkeskommunen som ny prosjekteier                                                                                                                                                                                                     | Prosjektleder/<br>Prosjekteier     |

## Innhold

|                  |                                                             |           |
|------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>         | <b>INNLEDNING</b>                                           | <b>8</b>  |
| 1.1              | OPPDRAGET                                                   | 8         |
| 1.2              | BESKRIVELSE AV PROSJEKTET                                   | 8         |
| 1.3              | GJENNOMFØRING AV KVALITETSSIKRINGEN                         | 9         |
| <b>2</b>         | <b>SENTRALT STYRINGSdokUMENT</b>                            | <b>11</b> |
| 2.1              | MANDAT                                                      | 11        |
| 2.2              | METIERS KRITERIER FOR EVALUERING AV STYRINGSdokUMENTET      | 11        |
| 2.3              | METIERS VURDERINGER                                         | 11        |
| <b>3</b>         | <b>KONTRAKTSSTRATEGI</b>                                    | <b>13</b> |
| 3.1              | MANDAT                                                      | 13        |
| 3.2              | FAKTAGRUNNLAG                                               | 13        |
| 3.3              | METIERS VURDERINGER                                         | 14        |
| 3.4              | KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER                                | 19        |
| <b>4</b>         | <b>SUKSESSFaktorER OG FALLGRUVER</b>                        | <b>20</b> |
| 4.1              | MANDAT                                                      | 20        |
| 4.2              | FAKTAGRUNNLAG                                               | 20        |
| 4.3              | METIERS VURDERINGER                                         | 21        |
| 4.4              | KONKLUSJON OG ANBEFALINGER                                  | 23        |
| <b>5</b>         | <b>USIKKERHETSBIldET OG KOSTNADSRAMME</b>                   | <b>24</b> |
| 5.1              | INNLEDNING                                                  | 24        |
| 5.2              | FORUTSETNINGER FOR KOSTNADSANALYSEN                         | 24        |
| 5.3              | PROSJEKTETS KARAKTERISTIKA (SITUASJONSKARTET)               | 24        |
| 5.4              | KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTETS KOSTNADSESTIMAT             | 26        |
| 5.5              | KOSTNADSKALKYLE OG USIKKERHETSANALYSE                       | 27        |
| 5.6              | TILTAK FOR Å REDUSERE USIKKERHET                            | 30        |
| 5.7              | ENDRINGER FRA SENTRALT STYRINGSdokUMENT TIL METIERS ANALYSE | 30        |
| 5.8              | REDUKSJONER OG FORENKLINGER                                 | 31        |
| 5.9              | KONKLUSJON OG ANBEFALINGER                                  | 32        |
| <b>6</b>         | <b>ORGANISERING OG STYRING</b>                              | <b>33</b> |
| 6.1              | MANDAT                                                      | 33        |
| 6.2              | FAKTAGRUNNLAG OG METIERS VURDERINGER                        | 33        |
| 6.3              | KONKLUSJON OG ANBEFALING                                    | 43        |
| <b>VEDLEGG 1</b> | <b>GRUNNLAGSDOKUMENTER</b>                                  | <b>45</b> |
| <b>VEDLEGG 2</b> | <b>INTERVJUER OG MØTER</b>                                  | <b>46</b> |
| <b>VEDLEGG 3</b> | <b>METODE OG SENTRALE BEGREPER</b>                          | <b>47</b> |
| <b>VEDLEGG 4</b> | <b>RIMELIGHETSVURDERING AV KOSTNADER</b>                    | <b>50</b> |
| <b>VEDLEGG 5</b> | <b>USIKKERHETSDRIVERE – VURDERINGER OG DATA</b>             | <b>52</b> |
| <b>VEDLEGG 6</b> | <b>KALKYLEMODELL</b>                                        | <b>55</b> |



# 1 Innledning

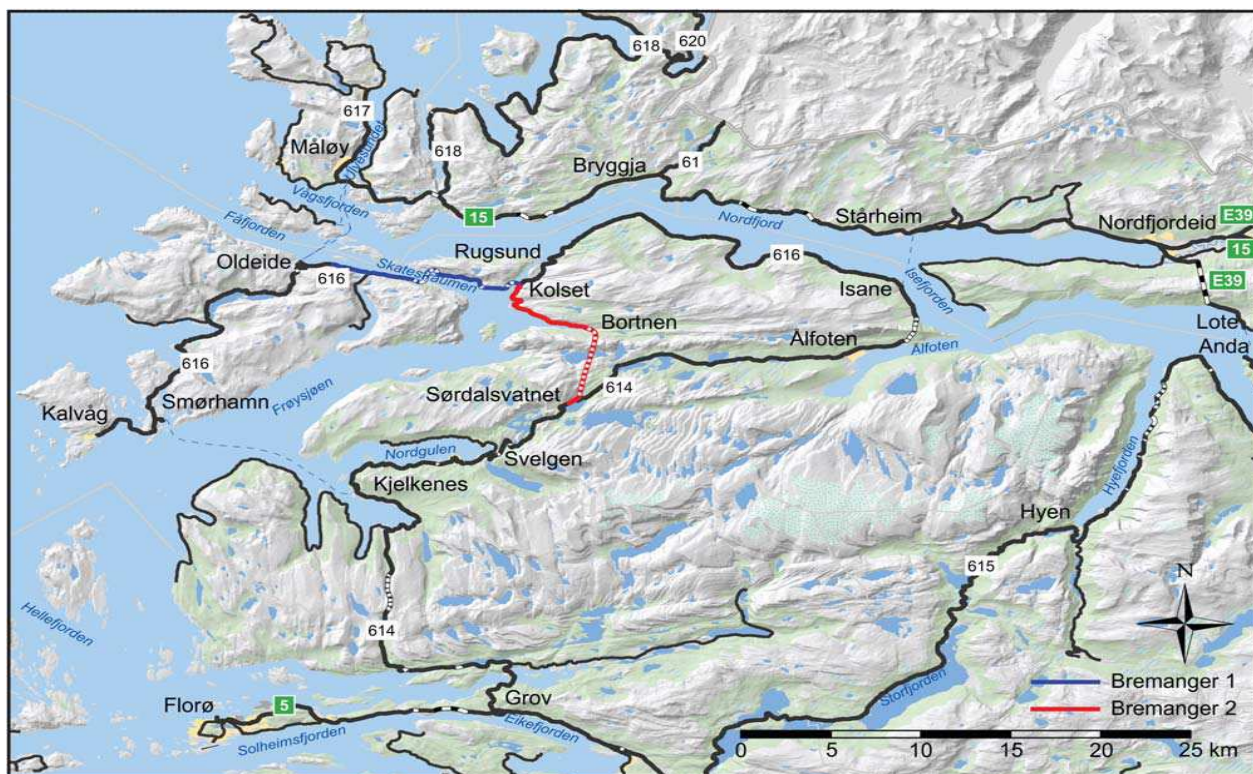
## 1.1 Oppdraget

Metier AS har på oppdrag fra Samferdsels- og Finansdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring (KS2) av Rv616 Bremangersambandet 2 i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

## 1.2 Beskrivelse av prosjektet

Bremanger kommune ligger ved kysten i Sogn og Fjordane, i grensen mellom Sunnfjord og Nordfjord.

Bremangerlandet ble i 2002 knyttet til fastlandet med en undersjøisk tunnel og bro, Skatestraumtunnelen og Rugsundbrua, som til sammen utgjorde Bremangersambandet del 1. Denne forbindelsen har frem til nå gitt liten nytte siden det fremdeles er svært dårlig vei til kommunesenteret Svelgen. Ferjeforbindelsen mellom Smørhamn og Kjelkenes er derfor blitt beholdt og mange av trafikantene velger å benytte denne fremfor den nye veiforbindelsen til fastlandet. (Ferja har i dag overfartstid på 40 min og 8 avganger i døgnet.)



Figur 2 Oversiktskart som viser Bremangersambandet del 1 (blått) og Bremangersambandet del 2 (rødt)

Bremangersambandet del 2 er en videreføring av prosjektet med å gjøre den interne kommunikasjonen i Bremanger kommune lettere og er i tillegg viktig for å ta ut nytten på den delen av Bremangersambandet som allerede er bygd.



Veien mellom Kolset og Bortnen rustes opp, og det skal bygges en ny tunnel frå Bortnen til Sjørdalsvatnet (Figur 2). På strekninga Kolset-Leirgulen skal veianlegget bygges ut til 6,5 meter veibredde (standardklasse H1) og det skal etableres gang og sykkelvei. På strekningen Leirgulen-Bortnen skal det kun gjøres punktforbedringer med utbedring av to krappe kurver og oppgradering av eksisterende tunnel. Denne strekningen ble bygd ut på 80-tallet og har rimelig bra standard i forhold til den trafikken som kommer til å gå på strekningen. Fra Bortnen til Sjørdalsvatnet (riksvei 614 mellom Svelgen og Isane) skal det bygges ny vei (standardklasse H1) og en 4.8 km lang tunnel. Tunnelene skal bygges etter tunnelklasse B, med profil T8,5.

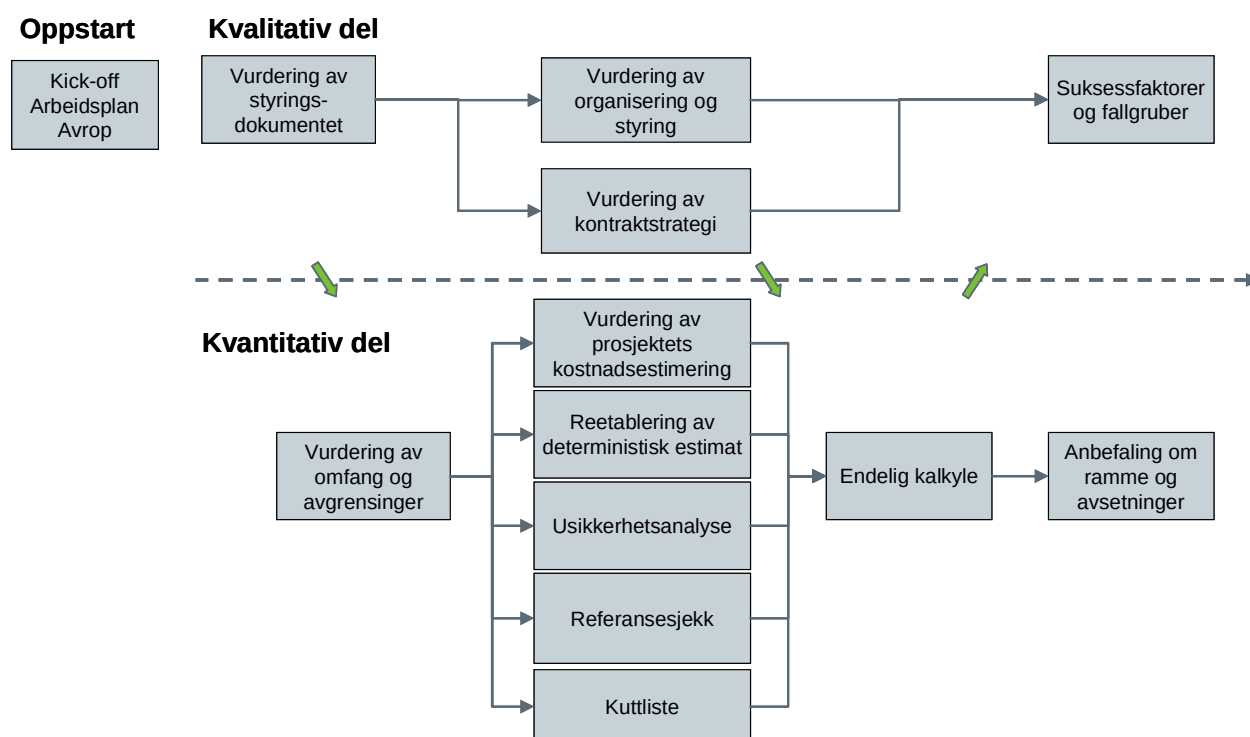
Bremangersambandet del 2 korter ned veien til kommunesenteret Svelgen med 4 mil, og med bedre veistandard i tillegg, utgjør dette en reduksjon i reisetid på ca 45 min. Ferjeforbindelsen mellom Smørhamn og Kjelkenes er planlagt avvirket når del 2 står klar.

Prosjektet bygger på to reguleringsplanar: Rv616 Bremangersambandet del 2, Parsell Bortnen-Sjørdalsvatnet og Rv616 Bremangersambandet del 2, parsell Kolset-Bortnen. Begge planene ble godkjente i kommunestyret i Bremanger i sak 83/07, den 19/12 2007. I nasjonal transportplan 2006-2015 er prosjektet foreslått å starte opp i 2009. Prosjektet har fått 20 mill i 2009, til prosjektering og grunnerverv.

Oppgradering av strekningen Leirgulen - Bortnen: *"Det er rekna med at dette kan vente til det vert etablert nytt ferjesamband over Nordfjorden til erstatning for noverande samband Måløy – Oldeide og Stårheim – Isane."*

### 1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

Gjennomføring av kvalitetssikringen har vært gjort med to gjensidig avhengige perspektiver; det kvalitative og det kvantitative, jf Figur 3 under. I det kvalitative perspektivet inngår vurderinger av styringsdokumentet, organisering og styring, kontraktsstrategi og identifisering av suksessfaktorer og fallgruver. I det kvantitative perspektivet er det gjort en omfangsvurdering og en vurdering av prosjektets kostnadsestimering. Det er utarbeidet en usikkerhetsanalyse, referansesjekk, kuttliste og en kalkyle. Kvalitetssikringen munner ut i en anbefaling om kostnadsramme og avsetninger.



Figur 3 Generell arbeidsplan for gjennomføring av kvalitetssikringen

Oppdraget ble gjennomført i perioden juli til september 2009. Underlag for vurderinger og analyse er basert på:

- Dokumentstudier, jf. oversikt i Vedlegg 1.
- Intervjuer med nøkkelpersoner tilknyttet prosjektet og representanter for prosjekteier, jf. oversikt i Vedlegg 2.
- Gruppesamling med prosjektgruppen på Statens vegvesens (SVV) lokaler i Leikanger jf. oversikt i Vedlegg 2.
- Fortløpende avklaringer med prosjektledelsen.
- Tilleggsdokumentasjon som er utarbeidet/kvalitetssikret av prosjektet på Metiers oppfordring.

Usikkerhetsanalysen er gjennomført i henhold til Trinnvisprosessen. Metoden og begrepsapparatet er beskrevet i Vedlegg 3.

Anbefalingene til prosjekteier og prosjektet omfatter i henhold til Finansdepartementets retningslinjer:

- Sentralt styringsdokument, kapittel 2
- Kontraktsstrategi, kapittel 3.
- Suksessfaktorer og fallgruver, kapittel 4.
- Usikkerhetsbildet, herunder anbefaling om kostnadsramme, kapittel 5.
- Organisering og styring, kapittel 6.

## 2 Sentralt styringsdokument

### 2.1 Mandat

Under punkt 3 i Finansdepartementets krav til kvalitetssikringens innhold (jfr. konkurransegrunnlaget kapittel 4.3 "Grunnleggende forutsetninger"), stilles det krav til at:

*"Leverandøren skal påse at det finnes et sentralt styringsdokument for prosjektet, og gi en vurdering av om dette gir et tilstrekkelig grunnlag for risikovurderingen og for den etterfølgende styringen av prosjektet. Mangler i så henseende må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre".*

### 2.2 Metiers kriterier for evaluering av styringsdokumentet

Kvalitetssikringen er gjennomført i henhold til Finansdepartementets kvalitetssikringsregime.

Metier har lag følgende føringer til grunn for kvalitetssikringen:

- Vurdering av Styringsdokumentet: Styringsdokumentasjonen må være tilstrekkelig for å kunne gjennomføre en usikkerhetsanalyse og for å kunne vurdere den planlagte styringen av prosjektet.
- Overordnede rammer: Styringsdokumentet skal være "kontrakten" mellom prosjekteier og den utførende organisasjonen, og skal avklare alle sentrale forhold i prosjektet. Prosjektet skal ha en klar hensikt, klare målsettinger og klare rammebetingelser, samt være entydig avgrenset og gi et fullstendig bilde av investeringen.
- Prosjektstrategi: Prosjektstrategien skal beskrive hvordan prosjektet skal gjennomføres for best mulig å kunne oppnå hensikten og målene for prosjektet. Herunder vurderes strategi for usikkerhetsstyring, gjennomføringsstrategi, kontraktstrategi og organisering og styring. Hvilke rutiner og planer prosjektet har for å styre prosjektet vil også bli vurdert.
- Prosjektstyringsbasis: Prosjektet skal ha en beskrivelse av prosjektleveransen, kostnadene og fremdriftsplan på et detaljnivå som muliggjør god styring i alle faser. Denne styringsbasisen skal gjøre det mulig å identifisere avvik og endringer, samt etablere trender og prognoser på en konsistent måte. I prosjektenes planleggingsfase fungerer prosjektstyringsbasis først og fremst som et beslutningsgrunnlag.
- Suksessfaktorer og fallgruver: Styringsdokumentasjonen skal inneholde en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene. Det skal etableres planer for hvordan prosjektet skal styre etter suksessfaktorer, inkludert planer for revisjon suksessfaktorer samt hvordan utførelse og oppfølging av tiltak knyttet til disse skal sikres.

### 2.3 Metiers vurderinger

Styringsdokumentet omhandler alle hovedområdene som kreves i et Sentralt styringsdokument og det er tilstrekkelig for å gjennomføre en KS2, men dokumentet framstår etter Metier sin

oppfatning som noe tynt enkelte steder og har mangler som bør rettes for å kunne tjene som et godt operativt styringsverktøy for prosjekteier og prosjektorganisasjon.

Når det gjelder utdypende beskrivelser, konklusjoner og anbefalinger knyttet til prosjektets styringsdokumentasjon, vises det til de respektive kapitler i KS2-rapporten.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ansvarlig |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1 | <p>Styringsdokumentet skal være et egnet styringsredskap for prosjekteier og prosjektleder og det skal være et levende dokument som holdes oppdatert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det anbefales at dokumentet oppdateres i henhold til anbefalinger gitt i denne KS2-rapporten og senere når ny relevant styringsinformasjon foreligger.</li></ul> | SD og SVV |

Tabell 3 Anbefalinger - Sentralt styringsdokument

## 3 Kontraksstrategi

Dette kapittelet presenterer vurderinger og anbefalinger til prosjektets kontraksstrategi. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av styringsdokumentasjonen og samtaler med sentrale personer involvert i prosjektet.

### 3.1 Mandat

I Rammeavtalen er det under punkt 6.4, bl.a. stilt krav til at;

*"Leverandøren skal gi tilråding om kontraktstrategi for prosjektet. Med grunnlag i prosjektets materiale og Leverandørens erfaring fra andre prosjekter, Leverandørens bransjekunnskap og prosjektorganisasjonens tekniske, økonomiske og gjennomføringsmessige kompetanse skal det gis tilråding om*

- a. grad av kostnadskontrakt eller priskontrakt*
- b. entreprise-/kontraktstruktur*
- c. spesifikasjonsgrad i anbudsgrunnlagene*
- d. krav til kontraktspartneres soliditet*
- e. krav til kontraktspartneres tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse*
- f. kontraktsrettslige sikringsmekanismer"*

### 3.2 Faktagrunnlag

#### 3.2.1 Entreprisestruktur og kontraksformat

##### Enterpriser

Prosjektet er tenkt delt i to hovedentrepriser, en for veistrekingen Kolset-Leirgulen og en for tunnelen Bortnen-Sørdalsvatnet (inkludert punkforbedringer på strekingen Leirgulen-Bortnen og oppgradering av eksisterende tunnel). For Sørdalstunnelen sin del blir det en egen entreprise for elektroarbeidet. Prosjektet mener dette vil gi bedre tid til elektroprosjektering, og dessuten tettere og mer direkte oppfølging av elektroentreprenør, noe som Statens vegvesen har god erfaring med.

Ved å skille ut veibyggingen som en egen entreprise, ønsker prosjektet å få med andre enn bare de store entreprenørene til å være med å konkurrere. Dette kan gi bredere konkurranse og bedre pris. Ved å dele prosjektet i to hovedentrepriser får man også større fleksibilitet i forhold til fremtidig økonomiske bevilgninger.

Det er så langt Metier kan se, ikke gitt noen beskrivelse knyttet til selve anskaffelsen utover at man skal følge lov om offentlige anskaffelser og Håndbok 066.

Det savnes en beskrivelse og vurdering av hvordan kontraktstrategien skal utformes for dette spesifikke prosjektet, ut fra føringer i lov, håndbøker og rundskriv. Vegvesenets standard måte å gjennomføre prosjekter på kan være mest hensiktsmessig også for dette prosjektet, men dette bør være en konklusjon etter en vurdering av prosjektets særegenheter og aktuelt marked.

### Kompensasjonsmodell og risiko

Det er planlagt å lyse ut "tradisjonelle enhetspriskontrakter". På tunnelanlegg der det er stor usikkerhet knyttet til omfanget av sikringsarbeidet og vann- og frostsikring, gir dette en risikofordeling der byggherren tar ansvar for medgåtte mengder. Dette er en risiko man mener det er fornuftig at byggherren tar.

### Kontraktsstørrelse

Tabellene under viser planlagte entrepriser, kompensasjonsform og anslått størrelse basert på prosjektets egne kostnadskalkyler, ref. sentralt styringsdokument kapittel 4.2 "Prosjektnedbrytningsstruktur":

| Entreprise nr. | Entreprenavn                                       | Kompensasjonsform | Prosjektets kostnadsestimat (MNOK) |
|----------------|----------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| 1              | Sørdalstunnelen, Bortnontunnelen og veitilknytning | Enhetspris        | 389                                |
| 2              | Vei Kolset-Leirgulen                               | Enhetspris        | 61                                 |
| 3              | Elektro                                            | Enhetspris        | 41                                 |

Tabell 4 Oversikt entrepriser

Utover kostnader til de tre entreprisene tilkommer byggherrekostnader og eventuelle reserver. Som tabellen viser er dette i hovedsak et "tunnelprosjekt" der entreprise 1 utgjør nesten 80 % av totalen. Det er også denne entreprisen som er styrende for prosjektets framdrift.

### 3.2.2 Markedssituasjonen

Markedssituasjonen er ikke vurdert eksplisitt i styringsdokumentasjonen.

I prosjektets kostnadsoverslag, basert på Anslagmetoden og i Sentralt styringsdokument kapittel 3.1 "Strategi for styring av uvisse", er markedssituasjonen angitt som den klart største usikkerheten. Det fastslås imidlertid i styringsdokumentet kapittel 3.1 at *"dette er ein faktor som prosjektet i liten grad kan påverke"*.

## 3.3 Metiers vurderinger

### 3.3.1 Regelverk, lovverk og spesifikasjoner

Metier har ingen anmerkninger vedrørende regelverk og lovverk. Dette er noe overordnet beskrevet i styringsdokumentasjonen og med henvisning til Statens vegvesen sine håndbøker, men Metier har grunn til å tro at dette blir behandlet tilfredsstillende i det videre i prosjektarbeidet.

Derimot er spesifikasjonene av prosjektet på et for overordnet nivå, men det forutsettes at dette ferdigstilles før utlysning.

### 3.3.2 Markedsanalyse - grunnlag for kontraktsstrategien

Prosjektet har ikke dokumentert eller henvist til dokumentasjon for gjennomført markedsanalyse. Metier mener at dette bør gjøres, noe som underbygges av at prosjektet selv har vurdert marked som den største usikkerhetsfaktoren.

I en situasjon med stor markedsusikkerhet er det særdeles viktig å sikre en god konkurranse der flere "sterke" aktører deltar. For å oppnå dette settes det krav til en gjennomarbeidet og god kontraktsstrategi med utgangspunkt i en markedsanalyse.



## Markedsanalyse

Før det utarbeides en kontraktsstrategi anbefales det at det gjennomføres en analyse av markedssituasjonen, lokale forhold og øvrige rammevilkår.

I en markedsanalyse bør følgende inngå:

- Oppstilling av prosjektets behov – fag/bransje, volum, tidspunkter, mulige inndelinger
- Identifisering av mulige tilbydere på delelementer og helhet
- Vurdering av tilbydernes kapabilitet i forhold til nåværende og vedtatte prosjekter innenfor grunn- og tunnelarbeider, veiteknisk og rådgivning
- Vurdering av grensesnitt, kompleksitet, størrelse og risiko
- En samlet vurdering av markedsmessige fordeler og ulemper med de mest aktuelle alternative entreprisestrukturer (entrepriseinndelinger og -former).

Generelt kan det sies at uten en objektiv og uavhengig markedsanalyse, er det en tilbøyelighet til å gjøre tingene på samme måte som tidligere uten å vite om dette er optimalt eller ikke. Lang erfaring slik som Statens vegvesen har innenfor området, kan derfor i verste fall virke sementerende og hemme utvikling av mer markedstilpasset og optimal kontraktsstrategi.

Etter Metiers oppfatning har prosjektet ikke dokumentert at det er gjennomført en grundig nok markedsanalyse.

## Kontraktstrategi

Med utgangspunkt i en markedsanalyse, anbefales det at det utarbeides en endelig kontraktstrategi som bl.a. bør beskrive entreprisestrukturen og at det for hver entreprise fastsettes:

- Kontraktstype, kontraktsstandard
- Konkurransform, anskaffelsesprosedyre
- Kompensasjonsmodeller
- Insentiver og sikringsmekanismer
- Tildelingskriterier

## Markedsusikkerhet

Metier finner ingen vurderinger av hvordan prosjektet planlegger å påvirke markedet utover en oppdeling i to hovedentrepriser samt en for elektroarbeidene med sikte på at ikke bare de store norske entreprenørene kan delta i konkurransen. Metier savner en grundigere vurdering av alternative tiltak som kan gjøres for å redusere utfordringene ved et usikkert marked, samt redusere og nøytralisere de usikkerhetene som ligger i gjennomføringen.

For markedsusikkerheten fastslås det bare i styringsdokumentasjonen at den i liten grad kan påvirkes. Dette er etter Metier sin mening en altfor passiv holdning overfor prosjektets største usikkerhet.

### 3.3.3 Entrepriestruktur, kontraktsstandard, kompensasjon og sikringsmekanismer

Prosjektet planlegger å bruke to hovedentrepriser basert på enhetspriser, noe som innebærer at byggherren selv står for prosjekteringen som kan gjøres av egne og/eller innleide konsulenter. Byggherren vil ved en slik entreprisestruktur og kompensasjonsform være ansvarlig for:

- Mengder generelt
- Overordnet koordinering mellom de ulike entrepriser

- Grensesnittene mellom kontraktene

Det kan trolig benyttes to hovedentrepriser da de to entreprisene ligger geografisk og utbyggingsmessig avskilt. Det innebærer at entreprenøren for hver hovedentreprise kan få ansvar for koordinering og framdrift for respektive utbygging/delprosjekt. Det er i styringsdokumentasjonen imidlertid ikke oppgitt andre entrepriser enn elektroarbeidene i tunnelen utover de to hovedentreprisene.

I styringsdokumentasjonen savnes en drøfting og valg av kontraktsstandard. Til denne type oppdrag kan for eksempel NS8406 eller NS8405 benyttes, eventuelt den tidligere NS3430. Enhetspriser er ikke noen kontraktstype, ref. enhetspriskontrakter som prosjektets beskriver, men en form for kompensasjon eller godtgjøring til entreprenør.

Prosjektet har ikke vurdert andre former for kompensasjonsformer enn enhetspriser. Bruk av enhetspriskontrakt er i Statens vegvesen en vanlig benyttet vederlagsform i anleggsprosjekter og nærmest enerådende ved grunn- og tunnelarbeider.

Det er ikke beskrevet hvilken konkurranseform eller anskaffelsesprosedyre som er planlagt benyttet. I forskrift for offentlige anskaffelser § 14-1 åpnes det for tre anskaffelsesprosedyrer; anbudskonkurranse, konkurransepreget dialog eller konkurranse med forhandling. Anbudskonkurranse skal i utgangspunktet og som hovedregel benyttes, men de to andre prosedyrene kan benyttes når forhold tilsier det. For eksempel er konkurranse med forhandling mye benyttet når leveransen ikke kan beskrives så nøyaktig gjennom detaljerte spesifikasjoner at valg av beste tilbud kan skje etter reglene for åpen eller begrenset anbudskonkurranse.

Det savnes en vurdering av sikringsmekanismer. Det synes som om prosjektet planlegges gjennomført uten noen form for sikringsmekanismer.

Metier har ikke grunnlag for å si at bruk av hovedentreprise basert på enhetspriser som vederlagsmekanisme slik prosjektet foreslår, er feil eller riktig i dette prosjektet. Metier er imidlertid av den oppfatning at andre modeller burde vært utredet nærmere. Metier ser heller ikke at man nødvendigvis ivaretar usikkerheten knyttet til markedet best ved denne entrepriseform. Man ser heller ikke at prosjektets utfordringer, herunder kompleksitet, grensesnitt, faseforutsetninger mv. nødvendigvis ivaretas best i en slik entreprisestruktur.

### **Kompensasjonsmodell, insentiver og sikringsmekanismer**

Det anbefales å vurdere mulighetene for bruk av insentivordninger. Bruk av insentivmekanismer krever god forståelse for hva som styrer atferd og en gjennomarbeidet kontraktsregulering.

Insentivbaserte prismekanismer gir mulighet for begge parter til å samhandle mot et felles mål. En forutsetning for å lykkes med dette, er at det gis vederlag for ressursinnsats, hvilket vil si at entreprenøren får betalt for sin ressursinnsats i henhold til forhåndsdefinerte satser/rater. Dersom disse satser/rater ikke har innebygget fortjenesteelementer ved større ressursinnsats enn opp til forhåndsdefinerte nivå, har entreprenøren ikke noe å tjene på et stort forbruk av innsatsfaktorer. Han har således et insitamant for å begrense mengde og ressursinnsats under de forhåndsdefinerte nivåer.

For å påvirke til effektivitet og gode løsningsvalg, herunder god risikohåndtering, må det etableres insentiver som premierer dette. Innbygget i insentivene bør det ligge elementer som "straffer" dårlige løsninger og premierer løsninger som er i tråd med god prosjektpraksis med gode og effektive løsninger. Insentivene har som funksjon å stimulere til ønsket atferd.

I en entreprise kan man benytte vederlagsberegningen og insentivene av forskjellige elementer.

Vederlag for ressursinnsats kan bestå av kombinasjon mellom:

- Faste priser
- Enhetspriser
- Timepriser

- Innkjøpspriser
- Målpriser

Insentiver til dekning av risiko og fortjeneste kan bestå av bonuser knyttet til:

- Over- og underskridelser av vederlag (målpris)
- Kvalitetsoppnåelse
- Fremdriftsoppnåelse
- Driftskostnader målt over en tidsperiode
- Kundetilfredshet

Det bør benyttes sikringsmekanismer for å sikre gjennomføringsevne, økonomisk soliditet etc. hos leverandør.

### 3.3.4 Tildelingskriterier

Hvorvidt prosjektet oppnår suksess, henger i stor grad sammen med hvilke tildelingskriterier man fokuserer på. Tildelingskriteriene må relateres til de suksessfaktorer prosjektet har definert. Det er også naturlig at tildelingskriteriene relateres mot hvilke leverandører som best kan ivareta håndteringen av prosjektets usikkerhet.

I anleggsprosjekter blir ofte pris det avgjørende kriterium mens andre viktige kriterier som gjennomføringsevne, kvalitet, oppfyllelse av krav, soliditet/økonomisk evne, referanser mv., blir tillagt liten eller ingen vekt. Dette kan medføre at på grunn av små prisforskjeller kan kontrakter tildeles en leverandør som er svakere på andre vesentlige områder. Totalt kan dette bli et dårlig entreprenørvalg for byggherren. I enkelte tilfeller kan sluttkostnaden bli vesentlig større pga. en omfattende og vanskelig styringsprosess, en rekke mangler i leveransene, omfattende og mye uenighet vedrørende endringsforslag mv.

I Sentralt styringsdokument er ikke tildelingskriterier, krav til leverandørens soliditet eller teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse drøftet nærmere. Dette omtales imidlertid generelt i Håndbok 066 del D1 – spesielle tilbudsregler.

### 3.3.5 Områder til vurdering

Nedenfor er drøftet enkelte områder prosjektet og/eller prosjekteier anbefales å vurdere nærmere.

#### Informasjon og dialog

Prosjektet bør lage en plan for hvordan man aktivt informerer det norske og eventuelt det internasjonale markedet om de forestående forespørsler for å skape interesse. Prosjektet bør vurdere en aktiv dialog med en variert gruppe av entreprenører for å innhente informasjon om hva som påvirker aktørenes interesse for prosjektet. Det kreves en proaktiv tilnærming.

#### Begrensing av entreprenørenes risiko

Markedets interesse for prosjektet påvirkes av hvilken risiko entreprenørene måtte få. Det er naturlig å legge til grunn at aktørene sikter seg inn mot prosjekter med lav risiko fremfor prosjekter med høy risiko.

Dette betyr at med mindre entreprenørene fratas ansvar og risiko for forhold som de vanskelig kan styre, vil interessen for å gi tilbud begrenses, alternativt at prisingen vil bli høy.

Bruk av enhetspriser begrenser entreprenørenes risiko for mengder. Dette løser imidlertid ikke entreprenørens risiko for kompleksiteten i gjennomføringen. Dersom entreprenøren skal vurdere kompleksiteten i gjennomføringen, må han ta en viss høyde for usikkerhet knyttet til

prosjekteringen, mulige forsinkelser som følge av planleggingssvikt, avhengighet til andre entreprenørers arbeid og andre forhold.

En god beskrivelse av gjennomføringsmåte kan redusere entreprenørenes risiko ved at de kan kreve fristforlengelse og merkostnader dersom dette svikter. Dersom entreprenørene skal basere seg på dette, må det fremgå klart av kontrakten at Statens vegvesen bærer risiko for gjennomføringsmåte. Uansett vil det være grunn til å tro at entreprenørene vil vurdere kompleksiteten og en eventuell dokumentasjonsbyrde som en risiko.

Metier antar at en ytterligere fjerning av entreprenørrisiko vil begrense markedsusikkerheten. En slik risikoreduksjon må ivaretas gjennom entreprisform, vederlagsmodell, insentivmekanismer, prosjektorganisasjon, konkurransegrunnlag og informasjon.

### **Utvikling av markedet**

Metier savner henvisninger til en overordnet strategi fra prosjekteier om langsiktig utvikling av markedet. Følgende bør etter Metiers mening prioriteres:

- Utvikling av partnering modeller for å håndtere prosjekter som er komplekse, som har usikkerhet på tvers av byggherrefunksjon, rådgiverfunksjon og utførelsesfunksjon.
- Bidra til å bygge opp mellomstore entreprenører gjennom tilpasning av enkeltentrepriser.
- Gjøre norske veientrepriser mer interessante for internasjonale entreprenører.

Vår erfaring fra andre bransjer med høy grad av ekstern andel av verdikjeden viser at slike strategier kan resultere i vesentlige kostnadsbesparelser og bedre kvalitet. Dette er spesielt viktig nå med et forventet høyt investeringsnivå innen anleggsvirksomhet i årene framover.

### **Operativ markedskunnskap**

Statens vegvesen har en stor sentral administrasjon i Vegdirektoratet. Det kunne vært naturlig at det her var kompetanse og løpende dokumentasjon av markedssituasjonen med prognoser for fremtidig utvikling. Sentrale data som pågående relevante prosjekter innenfor bygg og anlegg, prosjektenes størrelse, hvilke entreprenører som har hvilke kontrakter, forventede nye relevante prosjekter innenfor bygg og anlegg samt aktuelle entreprenørers forventede fremtidige kapasitet. Med relevante prosjekter menes her prosjekter som etterspør kompetanse og kapasitet som inngår i prosjekter som utføres i regi av Statens vegvesen. Store prosjekter i våre naboland kan også være av interesse.

En oppdatert og dokumentert markedssituasjon med prognoser vil kunne være et utmerket grunnlag for raskt å kunne utarbeide en god markedsanalyse tilpasset et kommende prosjekt.

### **Utenlandske tilbydere**

Det ser ikke ut til at prosjektet har vurdert hvorvidt man bør eller kan gjøre seg interessant for utenlandske aktører. Hvor interessant det er for utenlandske entreprenører å gå inn i veiprosjekter på Vestlandet, har Metier ikke grunnlag for å kunne vurdere. Vi har imidlertid i den senere tid sett at utenlandske entreprenører har orientert seg mot norske anleggsprosjekter. Eksempelvis er tyske Meister og danske Pihl engasjert i bygging av E 18 nord for Kristiansand samt at tyske Bilfinger Berger var entreprenør på utbygging av E6 i Østfold mellom Alvim og Årum som bl.a. inkluderer ny Sandesund bru. Ved å legge opp til en konkurranse hvor det er interessant for utenlandske aktører, vil man kunne redusere markedsusikkerheten. Hvorvidt det er grunn til å tro at det europeiske markedet vil vise interesse for dette prosjektet, har vi ingen holdepunkter for å mene noe om, men dette bør utredes.

En annen gevinst ved å legge opp til konkurranse fra internasjonale aktører er at de norske vil oppleve større konkurranse, hvilket sannsynligvis vil stimulere disse til å skjerpe sin interesse

og tilby mer konkurransemessige vilkår. Man reduserer videre den risiko som ligger i at disse aktørene kjenner hverandre godt, og således kan spekulere i et kjent prisområde.

### 3.4 Konklusjoner og anbefalinger

Kontraktsstrategien er tynt dokumentert. Det legges opp til en tradisjonell anskaffelse med to hovedentrepriser og en entreprise for elektroarbeid samt kompensasjon gjennom enhetspriser. Det mangler bl.a. beskrivelse og dokumentasjon innenfor markedssituasjon, kontraktsstandard, anskaffelsesprosedyre, tildelingskriterier samt insitamenter og sikringsmekanismer. Metier er kjent med at disse temaene er beskrevet i håndbøker, rundskriv og maler, men mener at hovedtrekkene i prosjektets kontraktstrategi bør dokumenteres i Sentralt styringsdokument.

Metier anbefaler at det etableres bedre prosesser for utarbeidelse av kontraktstrategi der alternativer blir vurdert på grunnlag av en markedsanalyse. Det er viktig at det bygges kompetanse og erfaring på ulike strategier. Den planlagte strategi som i liten grad er beskrevet og begrunnet, vurderes av kvalitetssikrer som aktuell. Ettersom det skjer en endring i eierskap fra 1.1.2010 bør kontraktstrategi også forankres hos Sogn og Fjordane fylkeskommune.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ansvarlig          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1 | Metier anbefaler at endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse. Kontraktstrategien skal bl.a. beskrive entreprisstrukturen og for hver entreprise fastsette kontraktsstandard, konkurranseform, kompensasjonsmodeller, insentiver, sikringsmekanismer samt tildelingskriterier.                                                              | SVV                |
| 3.2 | Prosjektet anbefales å planlegge og gjennomføre tiltak for aktivt å kunne påvirke markedet positivt. Dette kan gjøres gjennom: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informasjon og dialog</li> <li>▪ Begrensning av entreprenørens risiko</li> <li>▪ Utvikling av markedet</li> <li>▪ Operativ markedskunnskap</li> <li>▪ Tilrettelegge for utenlandske tilbydere</li> </ul> | SVV/<br>Prosjektet |
| 3.3 | Det bør etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktsstrategi. En oppdatert markedsanalyse bør foreligge som grunnlag for valg av kontraktstrategi.                                                                                                                                                                                                    | SVV                |
| 3.4 | Det anbefales at kontraktstrategi forankres hos Sogn og Fjordane fylkeskommune.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SVV                |

Tabell 5 Anbefalinger - Kontraktsstrategi

## 4 Suksessfaktorer og fallgruver

### 4.1 Mandat

I Rammeavtalen er det under punkt 6.5, stilt krav til at;

*Leverandøren skal kartlegge både positive muligheter og trusler/fallgruver konkret i hvert enkelt prosjekt, og gi tilrådinger som gir Oppdragsgiver operative muligheter til å implementere suksessfaktorene og treffe tiltak for å unngå fallgruvne. Innenfor et prosjekts rammebetingelser gjelder dette både forhold knyttet til styringsmodell, organisering og ansvarsforhold og relasjonene til omgivelsene.*

### 4.2 Faktagrunnlag

Suksessfaktorer er en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene. Prosjektet har i kapittel 2.2 Prosjektmål i Sentralt styringsdokument identifisert 9 suksessfaktorer fordelt på resultatmålene HMS/ytte miljø, kvalitet, kostnader, byggetid, relasjoner og omdømme som vist i tabellen under. Mål for suksessfaktoren "Gjennomføre prosjektet utan skade på menneske og miljø" er senere korrigert til  $H < 5$  og  $N > 1000$ .

| Kritiske suksessfaktorar                                |                                                                                                                                                       |                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Resultatmål                                             | Suksesskriterier                                                                                                                                      | Mål                 |
| <b>HMS/Ytte miljø</b>                                   |                                                                                                                                                       |                     |
| Gjennomføre prosjektet utan skade på menneske og miljø  | Følgje opp HMS aktivt, dette skal vere tema på alle byggjemøte. Fokus på rapportering av nestenulukker. Gjennomgang av alle nestenulukker med tiltak. | $H < 5$<br>$F > 50$ |
| Ingen alvorlege utslepp til sjø og vatn                 | Lage YM-plan. Følgje opp att krav vert oppfylt.                                                                                                       |                     |
| <b>Kvalitet</b>                                         |                                                                                                                                                       |                     |
| Oppfylle gjeldande kvalitetskrav                        | Følgje opp entreprenøren sine kontrollar og i tillegg drive eigen systematisk stikkprøvekontroll.                                                     |                     |
| Byggje ein trygg tunnel, der det ikkje rasar i ettertid | Geologikompetanse på prosjektet til dagleg oppfølging av sikring. Bruke ekstern ekspertise ved behov.                                                 |                     |
| <b>Kostnader</b>                                        |                                                                                                                                                       | <600 mill           |
| Halde oss innafor kostnadsoverslaget                    | Nytte kostnadsoppfølgingssystemet i Vegvesenet aktivt (G-prog-prosjektøkonomi)                                                                        |                     |
|                                                         | Gå grundig gjennom prognosar ved kvar månadsrapportering.                                                                                             |                     |
|                                                         | Setje inn korrigierende tiltak tidleg                                                                                                                 |                     |
|                                                         | Lage gode konkurransegrunnlag                                                                                                                         |                     |
|                                                         | Fornuftig entreprisinndeling som sikrar brei konkurranse, men med ryddige grensesnitt.                                                                |                     |
|                                                         | Erfarne kontrollingeniørar som følgjer opp sikringsarbeida i tunnelen, slik at sikringa ligg på rett nivå                                             |                     |



| Kritiske suksessfaktorar                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Resultatmål                                                                                                         | Suksesskriterier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mål                    |
| <b>Byggjetid</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Ferdig mai 2013</b> |
| Vere ferdige til oppsett tid                                                                                        | <p>Setje opp ein gjennomtenkt tidsplan, med så mykje slakk at han kan gjennomførast på forsvarleg vis. Framdriftsplanen må vere så detaljert at han gir styring på dei rette prosessane.</p> <p>Viktig å halde fristar i planleggingsfasen, og setje av tilstrekkeleg tid til kvalitetssikring. Følgje opp tidsplanen undervegs, og setje inn korrigierende tiltak tidleg ved avvik.</p> <p>Få løyvingar i samsvar med oppsett behov</p> |                        |
| <b>Relasjonar</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |
| Prosjektet skal ha eit godt samarbeidsklima internt og eit godt forhold til entreprenørar og andre samarbeidspartar | <p>Følgje opp medarbeidarar gjennom årlege medarbeidersamtalar.</p> <p>Halde regelmessige prosjektmøte.</p> <p>Opptre ryddig overfor entreprenøren.</p> <p>Vere løysingsorientert.</p> <p>Løyse problema etterkvart.</p>                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| <b>Omdømme</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |
| Fornøgde grunneigarar                                                                                               | God informasjon, grundig grunnervervsprosess, infoplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
| Fornøgde trafikantar                                                                                                | God informasjon, lage infoplan, riktig arbeidsvarsling, nytte Vegtrafikkentralen og media aktivt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |

Tabell 6 Kritiske suksessfaktorer – prosjektets vurdering

### 4.3 Metiers vurderinger

Kritiske suksessfaktorer skal være en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene og det er positivt at prosjektet har laget en tabell hvor suksessfaktorene er knyttet direkte til hvert enkelt resultatmål.

I tabellen er det lagt til to resultatmål som ikke er beskrevet tidligere, relasjoner og omdømme. Ettersom disse ikke er listet som resultatmål tidligere i Sentralt styringsdokument bør disse heller formuleres som suksessfaktorer knyttet til de opprinnelige resultatmålene.

De kritiske suksessfaktorene bør bygge på det overordnede usikkerhetsbildet. De tre største usikkerhetene er ivaretatt med kritiske suksessfaktorer. Det er knyttet konkrete tiltak til hver enkelt suksessfaktor. Dette er positivt.

Prosjektets liste over kritiske suksessfaktorer er etter Metiers mening en blanding av suksessfaktorer og suksesskriterier. Overskriftene i Tabell 6 indikerer at det er noe feil bruk av begreper.

Antall kritiske suksessfaktorer anses som for høyt for styring av prosjektaktiviteter. "Halde oss innafor kostnadsoverslaget" og "Vere ferdige til oppsett tid" er suksesskriterier som prosjektet vil bli målt på i ettertid og ikke konkrete suksessfaktorer. Elementene som prosjektet har kalt suksesskriterier er mer tiltak/handling for å kunne nå målene.



Metier stiller seg tvilende til at *"Fornøgde trafikantar"* er en kritisk suksessfaktor for prosjektet, og tiltaket *"Løse problema etterkvart"*, som er knyttet til en annen kritiske suksessfaktorene er også en passiv holdning til noe som skal være en kritisk suksessfaktor. Det er viktig at det skilles mellom hva som er en suksessfaktor og hva som virkelig er kritisk og som prosjektet hele tiden må følge opp for at det skal kunne nå de definerte målene.

Metier stiller spørsmålsteget ved tiltaket *"Sette opp en gjennomtenkt tidsplan med så mye slakk at han kan gjennomføres på forsvarlig tid"*. For optimal kostnads- og tidsstyring er det i forhold til beste praksis ikke anbefalt å bygge inn slakk i enkeltaktivitetene i tidsplanen, men heller legge det som en buffer på slutten av prosjektet som prosjekteier benytte ved behov. Legges det slakk på enkeltaktivitetene vil dette være tidsplanen prosjektdeltakerne jobber etter, og dermed får prosjekteier mindre kontroll over prosjektets nødvendige tids- og dermed kostnadsforbruk.

I Tabell 7 har Metier, med bakgrunn i de kritiske suksessfaktorene prosjektet har identifisert, kvalitetssikringen og kommentarene over, utarbeidet et forslag som kan være et utgangspunkt for videre utarbeidelse av prosjektets kritiske suksessfaktorer.

| Kritisk suksessfaktor                                                         | Tiltak/Merknad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Overordnet                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| God og operativ styringsdokumentasjon                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det anbefales at Styringsdokumentet etableres som en "kontrakt" mellom prosjekteier og prosjektleder</li> <li>• Oppdatere og tilpasse styringsdokumentet slik at det blir et godt grunnlag for å styre prosjektet etter.</li> <li>• Holde styringsdokumentasjonen oppdatert gjennom prosjektet</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| Kvalitet                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utarbeide en bemanningsplan</li> <li>• Anskaffe geologikompetanse på prosjektet til daglig oppfølging av sikring.</li> <li>• Bruke ekstern ekspertise ved behov.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kostnader                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| God kostnadsstyring og endringshåndtering                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benytte kostnadsoppfølgingssystemet Vegvesenet aktivt (G-prog prosjektøkonomi)</li> <li>• Gå grundig gjennom prognosene ved hver månedsrapportering.</li> <li>• Ha en stram styring av prosjektreserver</li> <li>• Sette inn korrigerende tiltak tidlig</li> <li>• Utarbeide et godt konkurransegrunnlag</li> <li>• Fornuftig entrepriseinndeling som sikrer konkurranse og ryddige grensesnitt</li> <li>• Utarbeide og følge prosedyrene for avviks- og endringshåndtering</li> </ul> |
| Realistiske og detaljerte tidsplaner for tunnelen som ligger på kritisk linje | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sette opp en gjennomtenkt tidsplan i tilstrekkelig tid før byggearbeidet starter.</li> <li>• Framdriftsplanen må være så detaljert at han gir styring på de rette prosessene.</li> <li>• Holde frister i planleggingsfasen, og sette av tilstrekkelig tid til kvalitetssikring.</li> <li>• Følge opp tidsplanen underveis, og sette inn korrigerende tiltak tidlig ved avvik.</li> <li>• Få på plass godkjenninger i samsvar med oppsatt økonomiske behov</li> </ul>                   |

Tabell 7 Metiers forslag til kritiske suksessfaktorer

## Rutiner

Det bør innarbeides rutiner for aktiv styring etter de kritiske suksessfaktorene. Dette inkluderer planer for gjennomføring av tiltakene og for revisjon av listen over suksessfaktorer underveis i prosjektperioden. Oppfølging og oppdatering av suksessfaktorene underveis må også ses i sammenheng med prosjekteiers suksesskriterier, dvs. hva prosjektet vil bli målt på i ettertid.

## 4.4 Konklusjon og anbefalinger

De tre største usikkerhetene i prosjektet er ivaretatt med kritiske suksessfaktorer. Det er også knyttet konkrete tiltak til suksessfaktorene.

Prosjektet har identifisert for mange kritiske suksessfaktorer. Listen bør begrenses til hva som virkelig er kritisk og som prosjektet hele tiden må følge opp for at det skal kunne nå de definerte målene.

Rutiner for aktiv styring etter suksessfaktorene fremgår ikke i Sentralt styringsdokument.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ansvarlig     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.1 | <p>Listen over suksessfaktorer og tiltak bør oppdateres og suppleres med Metiers anbefalinger og antall suksessfaktorer bør reduseres.</p> <p>Kritiske suksessfaktorer slik Metier ser det:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ God og operativ styringsdokumentasjon</li> <li>▪ Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring</li> <li>▪ God kostnadsstyring og endringshåndtering</li> <li>▪ Realistiske og detaljerte tidsplaner for tunnelen som ligger på kritisk linje</li> </ul> | Prosjektleder |
| 4.2 | Det anbefales at det utarbeides rutiner for oppfølging av kritiske suksessfaktorer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prosjektleder |

Tabell 8 Anbefalinger – Suksessfaktorer og fallgruver

## 5 Usikkerhetsbildet og kostnadsramme

### 5.1 Innledning

Dette kapittelet gir en oversikt over prosjektets nåværende usikkerhetsbilde knyttet til investeringskostnadene. Usikkerhetsbildet er underlaget for anbefalingene om styringsramme og usikkerhetsavsetning, samt øvrige anbefalinger til prosjekteier og prosjektorganisasjonen som kan bidra til å forbedre og øke forutsigbarheten i prosjektgjennomføringen.

I Rammeavtalen er det under punkt 6.6 Usikkerhetsanalyse generelt, bl.a. stilt krav til at;

*Leverandøren skal i sluttrapporten utarbeide en samlet oversikt over prosjektets risikobilde. Alle forhold som medfører usikkerhet om prosjektets kostnader skal medtas så langt det er gjennomførlig og har praktisk betydning. Analysen skal omfatte alle grader av eksternt gitt usikkerhet og usikkerhet som ikke er påvirkbar, i tillegg til de prosjektinterne og påvirkbare faktorene. Usikkerheten skal kvantifiseres i numeriske størrelser for å gi grunnlag for analytisk bearbeidelse, prioritering og styring.*

### 5.2 Forutsetninger for kostnadsanalysen

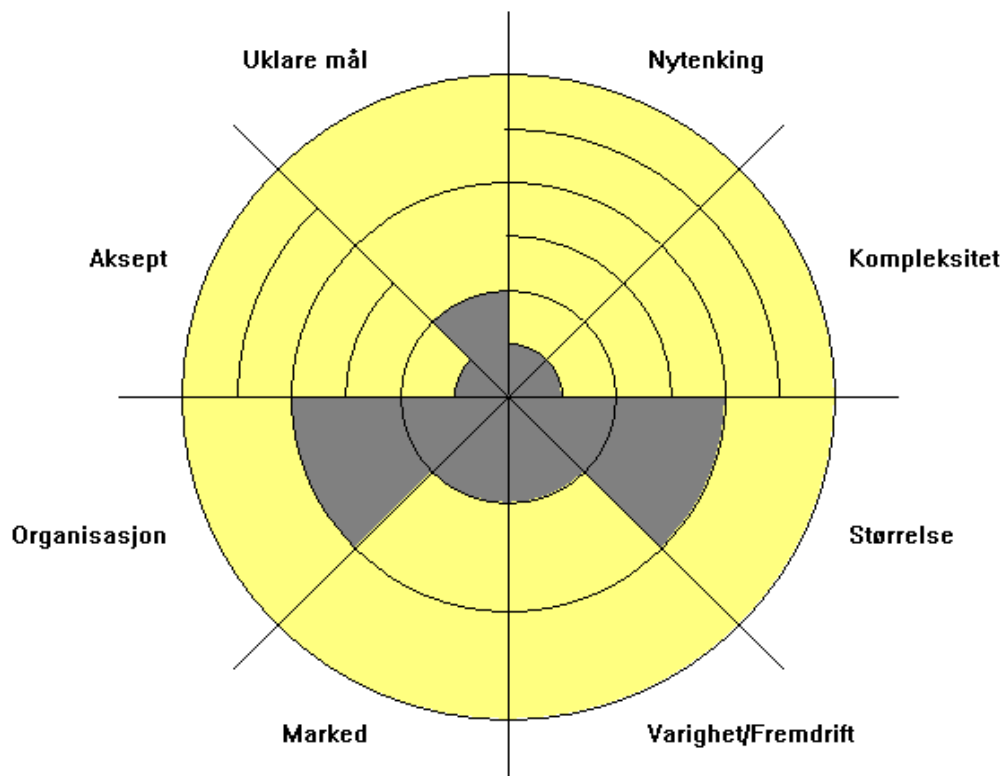
Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn for Metiers analyse:

|                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avgrensning        | Kvalitetssikringen avgrenses til investeringskostnadene fra og med detaljplan og til og med overlevering til driftsorganisasjonen. Kostnader forbundet med drift og vedlikehold holdes utenfor.                        |
| Anlegg             | Prosjektet består av følgende elementer:<br>Entreprise 1 – Sjørdalstunnelen, Bortnontunnelen og veitilknytning<br>Entreprise 2 – Vei Kolset-Leirgulen<br>Entreprise 3 – Elektro                                        |
| Plangrunnlag       | Sentralt styringsdokument, datert 2.3.2009.<br>Anslagsrapport datert 2.3.2009.<br>Prosjektomfanget er i møte med prosjektet utvidet med justert veitilknytning og to bruer i forbindelse med Bortnontunnelen.          |
| Planlagt fremdrift | Tunnelentreprisen planlegges startet i mai 2010<br>Byggetid ca 3 år.<br>Tunnelentreprisen er på kritisk linje i hele prosjektperioden. Entreprise 2 starter senere i perioden.<br>Prosjektet ferdigstilles våren 2013. |
| MVA                | MVA er lagt til kostnadskalkylen som egne poster for tunnel, konstruksjoner og vei.                                                                                                                                    |
| Prisnivå           | 2008-kroner                                                                                                                                                                                                            |

### 5.3 Prosjektets karakteristika (situasjonskartet)

Situasjonskartet (figuren nedenfor) reflekterer gruppens intuitive forståelse av hvilke overordnede forhold som karakteriserer prosjektet og hvor det oppfattes å være usikkerhet eller konflikter som prosjektgruppen må ta spesielle hensyn til.

Metodisk utgjør situasjonskartet et bidrag til "bakteppet" for den videre analysen og danner et grunnlag for Metiers vurderinger. Hver av parametrene, for eksempel nytenkning, kompleksitet etc., er gitt en verdi fra "lav grad av" (lys farge) til "høy grad av" (mørk farge). Jo mørkere farge, desto mer hensyn må tas og fokus gis i det videre prosjektarbeid.



Figur 4 Situasjonskart for Bremangersambandet 2

Bakgrunn for prosjektets situasjonskart med kommentarer fra gruppen:

**Nytenkning:** Standard prosjekt. Svært lite nytenkning. Litt lenger tunnel enn vanlig.

**Kompleksitet:** Lite komplekst prosjekt. Noen enkeltelementer kan være litt mer utfordrende å utføre. Oversiktlig, ikke stor trafikk. Få personer som bor inne i Bortnen.  
Litt stigning i tunnelen (5 %)

**Størrelse** Større tunnel, ikke et stort prosjekt for Statens vegvesen, men ett av de større prosjektene i Sogn og Fjordane fylke. Må drive 2 anlegg i forbindelse med prosjektene. Oppfatter prosjektet som et kurant prosjekt. Har utført flere større prosjekt i Region Vest.

**Varighet/Fremdrift** Ikke stram framdrift. Tunnelframdrift ligger på kritisk vei, men det er ikke satt opp en stram plan. Lagt inn tid til å kompensere for uforutsette hendelser.

**Marked** Prosjektet er populært for flere aktører. For noen mindre aktører vil prosjektet være noe stort. "Vanlige" aktører vil være interessert i prosjektet. Forventer god konkurranse.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organisasjon  | Noe større utfordringer tilknyttet organisasjon. Så langt er det kun prosjektleder som er knyttet til prosjektet. Byggeleder for Sørðalstunnelen burde vært tilsatt for planlegging av entreprisen.<br>Geologer/geologisk kompetanse er tilgjengelig i region vest. |
| Aksept:       | Lite uro rundt Bremangersambandet. Har hatt høyeste prioritet i fylket lenge. Lite stridighet rundt prosjektet.                                                                                                                                                     |
| Prosjekt mål: | Dersom strekningen senere skulle være del av ytre kystvei Bergen/Ålesund vil det være nødvendig å utvide bredde på vei (tunnel vil være bred nok).<br>Målene for dette prosjektet er klare.                                                                         |

### Metiers kommentar

Prosjektgruppen gir uttrykk for at prosjektet ikke medfører utfordringer eller usikkerheter utover hva som er normalt i et standard tunnelprosjekt.

Prosjektet vurderes som stort ved at tunnelarbeidet skal gjennomføres fra to sider og at dette gir utfordringer med hensyn til prosjektorganisering og tilgang på kontrollingeniører. Byggeleder for tunnelentreprisen burde vært tilsatt under detaljprosjektering og utarbeidelse av konkurransegrunnlaget. Tilsvarende vil dette også gjelde for byggeleder for veientreprisen.

## 5.4 Kvalitetssikring av prosjektets kostnadsestimat

### 5.4.1 Innledning

Kvalitetssikring av prosjektets kostnadsestimat har omfattet følgende:

1. Vurdering av prosjektets kostnadsestimering med bakgrunn i Finansdepartementets veileder for kostnadsestimering.
2. Sjekk av beregningenes korrekthet og konsistens gjennom reetablering av prosjektets kostnadsestimat basert på prosjektets egen dokumentasjon.
3. Rimelighetsvurdering av nøkkeltall. Vurderingen er dokumentert i Vedlegg 4.
4. Usikkerhetsanalyse - se kapittel 5.5

### 5.4.2 Vurdering av prosjektets kostnadsestimering

**Helhet:** Metier oppfatter at alle relevante kostnadsposter er tatt med og at alle relevante indirekte kostnader forbundet med prosjektet er estimert.

Veitilknytning og bruer ved Bortnontunnelen ble endret underveis i kvalitetssikringsprosessen.

**Prosess og metode:** Usikkerhetsanalysen følger i stor grad retningslinjer og krav til en helhetlig estimeringsprosess og er gjennomført i henhold til SVV Håndbok 217 Anslagmetoden.

Anslagprosessen ble gjennomført i september 2007 og anslagdokumentet ble revidert 1. desember 2008. Det ble ikke gjennomført en ny usikkerhetskartlegging i revisjonen. Det ble i revisjonen justert for kraftig prisoppgang i tunnelentrepriser det siste året, da det var gjennomført innskjerpinger på sikringskrav som medførte vesentlig økning i sikringsomfanget.

Det fremkom under kvalitetssikringen at prosjektet, for best mulig dokumentasjon av tunnelestimatene, er pålagt å splitte entreprisen opp i mange elementer; tunnelene er splittet i 19 kostnadselementer. Dette er positivt for dokumentasjon, men bryter med et av prinsippene for usikkerhetsanalysen – at det ikke bør være for mange uavhengige elementer. Dette medfører at usikkerhetene i kostnadselementene "nøytraliserer" hverandre og blir totalt sett for lav. I erkjennelsen av dette har prosessleder valgt å legge usikkerheten på hvert

kostnadselement og deretter kompensere for at usikkerhetene nøytraliserer hverandre ved å justere opp usikkerhetsfaktorene.

**Dokumentasjon:** Beskrivelser av kostnadselementene med forutsetninger og avgrensninger er godt dokumentert. Det er god sporbarhet i estimeringen.

Vurderinger bak tripplestimatene til usikkerhetsfaktorer er til dels dokumentert. De tilsvarende vurderingene bak kostnadselementenes lave og høye anslag er ikke dokumentert.

Prosjektet har dokumentert hvilke prosjekter som er benyttet som referansegrunnlag og lagt inn relevante verdier som sammenligningsgrunnlag. Dette gir betydelig bedre grunnlag for å kvalitetssikre estimatene.

**Kompetanse:** Metier har inntrykk av at bransjepersonellet som er benyttet i estimeringsprosessene har høy kompetanse og relevant erfaring og at prosjektet har benyttet en prosessleder med høy kompetanse og erfaring med anslagprosessen.

**Krav til nøyaktighet:** Prosjektet er på forprosjektnivå. Det er samsvar mellom nøyaktigheten på estimatet og prosjektets definisjonsgrad.

**Usikkerhetsspenn og kostnadsnivå:** Ved usikkerhetsanalysen mars 2008 hadde kostnadsestimatet et standardavvik på 8,0 %. Det er Metiers oppfatning at usikkerheten er noe lav tatt i betraktning den senere tids markedserfaringer, begrenset informasjon om grunnforhold i prosjektet og tidligere erfaringer med underestimering fra prosjekterende.

**Erfaringsdata:** Estimatenes er basert på relevante erfaringsdata fra pågående og avsluttede faser i prosjektet. Se kommentar til dokumentasjon ovenfor.

**Uavhengig kontroll og godkjenning:** Kostnadsestimatet er kvalitetssikret av regional kostnadsgruppe ved en uavhengig gjennomgang av de tre medlemmene av gruppen. Anslagsrapporten er signert av utbyggingssjef.

### **Sjekk av beregningenes korrekthet og konsistens**

Metier har sjekket beregningenes korrekthet og konsistens ved reetablering av prosjektets kostnadsestimat basert på prosjektets egen dokumentasjon. Metier har intet å påpeke i mottatt dokumentasjon. Endringer underveis i kvalitetssikringen er dokumentert i kapittel 5.7.

Metier har dokumentert alle endringer i egen analyse i forhold til resultatene i usikkerhetsrapporten.

### **Referansesjekk**

Anslagsrapporten er basert på erfaringstall fra anslaggruppens referanseprosjekter. Se kommentar til dokumentasjon ovenfor.

## **5.5 Kostnads-kalkyle og usikkerhetsanalyse**

### **5.5.1 Usikkerhetsanalysens oppbygning, inngangsdata og vurderinger**

Kostnadsanalysen har tatt utgangspunkt i prosjektets kostnadsestimat og vurderinger av usikkerhet i usikkerhetsanalysen. Endelige inngangsdata er fastsatt basert på:

- Informasjonen fra gruppesamlingene.
- Informasjon som er mottatt fra prosjektet i etterkant
- Referansesjekk

Kostnads-kalkylen og kvantifisering av kostnadsusikkerheten er overordnet beregnet med følgende sammenheng:

Kostnads-kalkyle = Basiskostnad + Effekten av usikkerhetsfaktorer og hendelser



### Basiskostnad

Prosjektet har kommet lenger med planlegging og for noen elementer er også prosjektering kommet lenger siden anslagsrapporten ble utarbeidet. Dette har bidratt til bedre avklaring rundt valg av løsning. I tillegg har prosjektgruppen fått inn erfaringstall fra andre tunnelprosjekter etter at skjerpede krav til tunnelsikring er iverksatt.

Det er derfor avvik mellom anslagsrapporten og Metiers kostnadsanalyse. Avviket er dokumentert i kapittel 5.7. Tabellen lister også endringer i de enkelte kostnadselementer, basert på avklaringer med prosjektgruppen og klargjøring av innholdet i kostnadselementer og usikkerhetsfaktorer.

Beskrivelser av kostnadselementenes innhold og usikkerhet (scenarioene optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk) er dokumentert i Vedlegg 5.

Rigg og drift for hver entreprise er lagt til som egne kostnadselementer for å synliggjøre rigg og driftskostnaden.

### Usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorer er de usikkerhetene (eller grupper av usikkerheter) som kan påvirke hele eller større deler av prosjektets grunnkalkyle. Effekten av usikkerhetsfaktorene med trippelanslag er dokumentert Vedlegg 6. Følgende usikkerhetsfaktorer er identifisert:

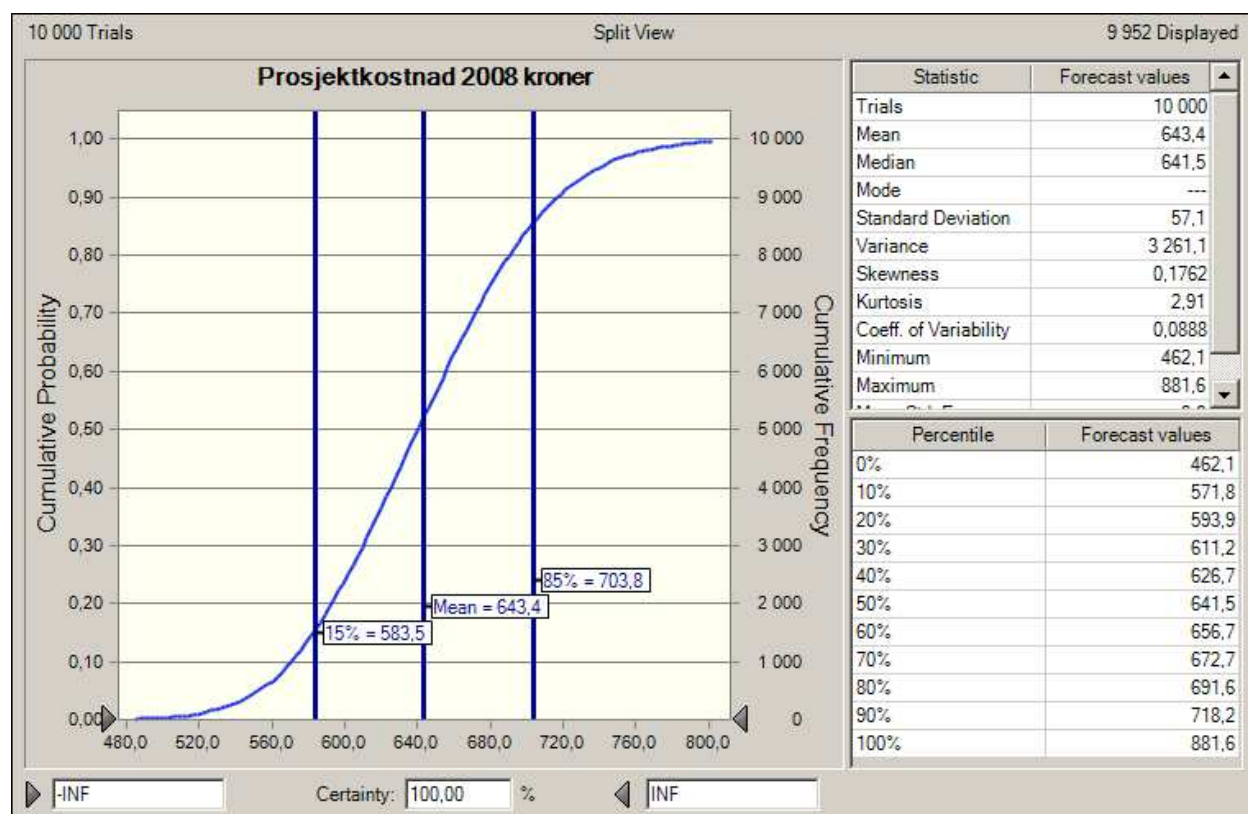
- U1 Marked
- U2 Prosjektorganisasjonen
- U3 Nye krav og normaler
- U4 Endret omfang
- U5 Eierstyring
- U6 Geologi
- U7 Uspesifisert
- U8 Usikkerhet rundt MVA

### Korrelasjoner

Det er ikke lagt inn korrelasjon mellom kostnadselementene. Usikkerhetsfaktorene virker på kostnadselementene som angitt i Vedlegg 5.

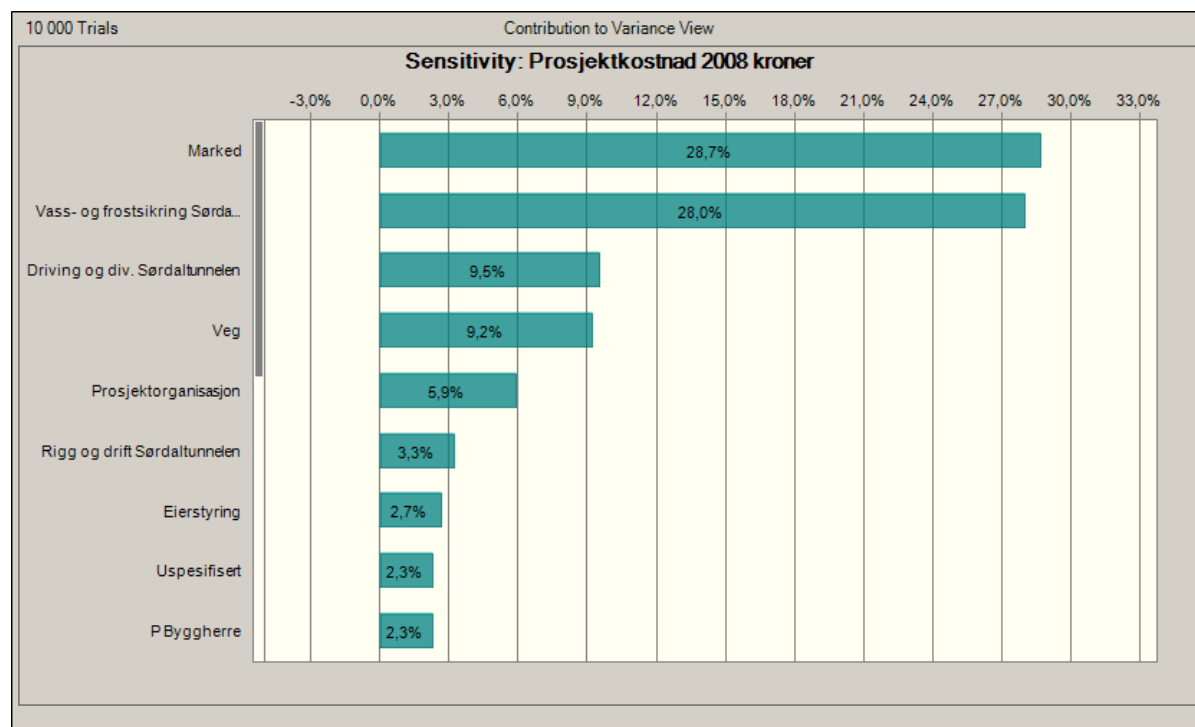
### 5.5.2 Resultater

Figuren nedenfor viser resultatene fra analysen. Forventet kostnad er på 643,4 MNOK, mens standardavviket er på 57,1 MNOK, det vil si 8,8 % av forventningsverdien.



Figur 5 Fordelingskurve for investeringskostnadene. Tall i 2008-kroner.

Sensitivitetsdiagrammet for prosjektet viser hvilke kostnadselementer som bidrar mest til den totale usikkerheten. Se Vedlegg 5 for detaljer om de enkelte usikkerhetsdriverne. Sensitivitetsdiagrammet gir ingen informasjon om hvorvidt usikkerhetene gir muligheter eller risiko til prosjektet.



Figur 6 Usikkerhetsprofil

Som vi ser er det usikkerhet knyttet til entreprenørmarkedet og mengder i vann- og frostsikring av Sørðalstunnelen som bidrar mest til usikkerheten i prosjektet.

Markedssituasjonen bidrar med nesten 30 % av usikkerheten i kostnadsoverslaget, hovedsakelig på grunn av at usikkerheten virker på hele prosjektet og at det er usikkerhet knyttet til finanskrisen og hvilke konsekvenser finanskrisen vil få for prosjektet. Prisene i markedet har stabilisert seg og flatet ut i forhold til den ekstraordinære prisstigning de siste årene, men det er lite som tyder på at prisene har falt i forhold til estimatene i det reviderte anslagdokumentet. Usikkerheten har både oppside og nedside selv om figuren ovenfor ikke viser om den innebærer risiko eller mulighet for prosjektet.

Prosjektet er karakterisert som et stort tunnelprosjekt og tunnelentreprisen bidrar med ca 80 % av grunnkalkylen. Usikkerhet knyttet til vann og frostsikring i Sørðalstunnelen bidrar med 28 % av usikkerheten i kostnadsoverslaget. Andre kostnadselementer i tunnelentreprisen bidrar også betydelig med usikkerhet. Totalt bidrar tunnelelementene i Sørðalstunnelen (driving av tunnellopet, vann og frostsikring, bergsikring og veioverbygning) med 40 % av usikkerheten.

## 5.6 Tiltak for å redusere usikkerhet

Kapittel 5.5.2 viser hvilke kostnadselementer og usikkerheter som bidrar mest til total usikkerhet i prosjektet.

Metier anbefaler at følgende tiltak gjennomføres for å redusere usikkerheten.

| Usikkerhet                         | Tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marked                             | Gjennomføre markedsanalyse; kartlegge entreprenører i markedet. Se kapittel 3.4.<br>Tilpasse kontraktstrategien i henhold til markedsanalysen.                                                                                                                             |
| Mengdeusikkerhet i Sørðalstunnelen | Det er betydelig usikkerhet knyttet til vann og frostsikring i Sørðalstunnelen. Dette vil bli avdekket under driving og det er ikke hensiktsmessig å iverksette tiltak for å redusere usikkerheten, som i stor grad innebærer mulighet for reduksjon av sikringskostnader. |

Tabell 9 - Usikkerhetsreduserende tiltak

## 5.7 Endringer fra Sentralt styringsdokument til Metiers analyse

Tabellen nedenfor viser hvilke endringer og avvik som usikkerhetsanalysen har avdekket. Endringene er gjort i samråd med prosjektet. For mer detaljert gjennomgang av endringene, se Vedlegg 6.

| Kostnadselement<br>2008 kroner | Mest sannsynlig<br>Anslag rev.<br>1.12.2008. | Mest sannsynlig<br>Metier | Differanse<br>Metier-SVV<br>Anslag rev.<br>1.12.2008. | Årsak                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUM A Vei                      | 82,1                                         | 98,5                      | 16,4                                                  | Forholdene rundt Bortnertunnelen tilsier at noe av veien rundt tunnelen må utbedres.                                                                                                              |
| SUM B Bru                      | 13,7                                         | 34,6                      | 20,9                                                  | Grunnforhold tilsier vei på bru (post ikke inkludert tidligere) ved Bortnen. Inkludert to nye bruer i estimatet.<br>Bortnen bru - økt enhetspris som følge av nye priser for referanseprosjekter. |
| SUM C Tunnel                   | 388,6                                        | 398,8                     | 10,2                                                  | Lagt til opphøyet sideareal i Bortnertunnelen.<br>Lagt til for strømforsyning.<br>Portal i Sørðalstunnelen økt fra 10m til 37m.<br>Mindre justeringer for elektroinstallasjoner.                  |
| SUM P<br>Byggherrekost         | 48,4                                         | 53,2                      | 4,8                                                   | %-sats, økning skyldes endringer i poster over.                                                                                                                                                   |
| <b>SUM</b>                     | <b>532,8</b>                                 | <b>585,1</b>              | <b>52,3</b>                                           |                                                                                                                                                                                                   |

Tabell 10 Endring av kostnader på hovedposter mellom Revidert anslag 1.12.2008 og Metier.

Forskjellene skyldes i hovedsak at prosjektet har fått avklart løsninger og startet prosjektering på enkelte elementer.

## 5.8 Reduksjoner og forenklinger

Det er ikke angitt reduksjoner og forenklinger i sentralt styringsdokument. I løpet av kvalitetssikringen er følgende elementer identifisert.

Reduksjoner og forenklinger er vurdert med hensyn på tiltakets natur - om det er realistisk å gjennomføre reduksjonen, seneste beslutningstidspunkt og hvordan reduksjonene kan realiseres. Metier anbefaler at anbefalte reduksjoner og forenklinger legges til grunn ved fastsettelse av kostnadsramme.

Tiltakene er ikke listet i prioritert rekkefølge.

| Nr                                                 | Tiltak                                                                                                                                                | Seneste beslutnings-<br>tidspunkt                   | Håndtering                                                                               | Reduksjon<br>(MNOK) |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                                                  | Avgrensning av kalkyleelement 1A ved ikke å opparbeide gang- og sykkelsti på strekningen Kolset-Leirgulen                                             | Mer enn ett år etter inngåelse av tunnelentreprisen | Omfang justeres før konkurransegrunnlag for veientreprisen sendes ut.                    | 5,0                 |
| 2                                                  | Kutte portalen i Sørðalstunnelen mot Bortnen med 10 meter. Portalen er forlenget av estetiske hensyn, funksjonelt kan den kuttes med inntil 15 meter. | Innen ett år etter inngåelse av tunnelentreprisen   | Varsle i konkurransegrunnlaget om at størrelsen kan bli redusert underveis i prosjektet. | 2,0                 |
| <b>Samlede reelle reduksjoner og forenklinger:</b> |                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                                          | <b>7,0</b>          |

Tabell 11 Reduksjoner og forenklinger i MNOK.

## 5.9 Konklusjon og anbefalinger

### Om prosjektets kostnadsanalyse

Metier har inntrykk av at bransjepersonellet som har deltatt i estimeringsprosessen og prosjektets usikkerhetsanalyse har høy kompetanse og relevant erfaring innen tunnelprosjekter.

Beskrivelse av forutsetninger og vurderinger av øvre og nedre anslag av usikkerhetsfaktorer er godt dokumentert. De tilsvarende vurderingene bak kostnadselementenes lave og høye anslag er noe mer mangelfullt dokumentert.

Pålegg om oppsplitting av tunnelelementer har medført at usikkerheten i kostnadselementene har "nøytralisert" hverandre. Prosessleder har måtte kompensert for at verktøyet Anslag ikke håndterer dette ved å øke usikkerhetsfaktorene.

### Anbefalt kostnadsramme og avsetning for usikkerhet

Med utgangspunkt i foreliggende analyse anbefales en kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet som vist i tabellen nedenfor. Enkeltprosjektperspektivet<sup>1</sup> er lagt til grunn for anbefaling av størrelse på kostnadsrammen. 85 % sikkerhetsnivå er etablert som en standard for dimensjonering av kostnadsrammen i kvalitetssikringsregimet. Anbefalingen er derfor basert på dette sikkerhetsnivået. Det henvises for øvrig til forutsetningene for analysen.

| Poster                    | Verdier fra analyse (MNOK) | Anbefalte verdier (MNOK) |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 85 % sikkerhetsnivå       | 703,8                      |                          |
| - Kuttspotensial          | 7,0                        |                          |
| Kostnadsramme             | 696,8                      | 700                      |
| - Forventet kostnad (P50) | 643,4                      | 640                      |
| Usikkerhetsavsetning      | 53,4                       | 60                       |

Tabell 12 Anbefalte verdier (avrundet) for kostnadsramme og avsetning for usikkerhet i 2008-kroner.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                         | Ansvarlig |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1 | Behovet for dokumentasjon av vurderinger mht sikringsmengder for tunnelentrepriser må ivaretas på en annen måte enn at det legges inn svært mange enkeltelementer. Alternativt bør verktøyet Anslag oppdateres for å håndtere dette. | SVV       |

Tabell 13 Anbefalinger – Usikkerhetsbildet og kostnadsramme

<sup>1</sup> Dersom en på et gitt nivå betrakter prosjekter som en portefølje av prosjekter, vil en kunne redusere summen av avsetninger for usikkerheten betydelig.

## 6 Organisering og styring

Dette kapittelet utdyper vurderinger og anbefalinger knyttet til organisering og styring av prosjektet. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av styringsdokumentasjonen (Sentralt styringsdokument og kvalitets- og HMS systemet) og samtaler med sentrale personer involvert i prosjektet.

### 6.1 Mandat

I Rammeavtalen er det under punkt 6.12 bl.a. stilt krav til at, sitat:

*Leverandøren skal gi tilråding om hvordan prosjektet bør organiseres og styres for å kunne realiseres på en mest mulig kostnadseffektiv måte, og i hvert fall innenfor den anbefalte kostnadsramme inkl. avsetning for usikkerhet. Leverandøren bør i denne sammenheng komme tilbake til de overordnede muligheter, trusler og strategivalg som inngikk i analysen under punktene 6.3 – 6.5, oppdatert for hvordan disse fortoner seg etter gjennomført usikkerhetsanalyse.*

*For særlig store prosjekter og/eller prosjekter med høy risiko skal Leverandøren vurdere om et eget prosjektstyre vil være hensiktsmessig. I tilfelle skal det gis tilråding om organisatorisk plassering, fullmaktsgrenser og kompetansemessig sammensetning av styret.*

*Leverandøren skal gi tilråding om et styringsregime som gir best mulige incitamenter i retning av et mål om å bruke så lite av avsetningen for usikkerhet som mulig. Normalt plasseres derfor autorisasjonen til å trekke på avsetningen på fagdepartementsnivå. Leverandøren skal vurdere om det i tillegg bør legges inn supplerende incitamenter.*

### 6.2 Faktagrunnlag og Metiers vurderinger

#### 6.2.1 Forankring

##### Faktagrunnlag

Bremangersambandet 2 er en videreføring av Bremangersambandet 1 som sto ferdig i 2002, og som hadde som mål å knytte Bremanger til fastlandet. Hovedplanen for Bremangersambandet ble godkjent 10.4.1992, men da med en annen løsning enn det som foreligger i dag. I nye reguleringsplaner er plasseringen av tunnel og deler av veitraséen flyttet da det har kommet nye krav til stigningsgrad i tunneler.

Prosjektet bygger på to nye reguleringsplaner: Rv616 Bremangersambandet del 2, parsell Kolset - Bortnen [ 6] og Rv616 Bremangersambandet del 2, Parsell Bortnen - Sjørdalsvatnet [ 7]. Begge planene ble godkjent i kommunestyret i Bremanger i sak nr 83/07, den 19.12.2007 [ 8] og i hovedutvalget for samferdsel i sak nr 77/07.

Prosjektet er foreslått oppstartet i 2009 i NTP 2006-2015 og prosjektet har fått 20 mill i 2009, til prosjektering og grunnnerv.

I økonomiplanen for Sogn og Fjordane fylkeskommune for perioden 2009 - 2012, er det lagt opp til forskuttering av ferjeavløsningsmidler med kr 164 mill, fordelt likt på årene 2010 og 2011. Dette kommer av ordningen med alternativ bruk av ferjetilskudd som følge av at ferjeforbindelsen mellom Smørhamn - Kjelkenes blir lagt ned når anlegget åpner for trafikk.

Prosjektbestillingen er signert av prosjekteier 5.3.2009 [ 3].

## Metiers vurdering

Prosjektet er godt forankret i overordnede politiske vedtak i kommunen og også hos Fylkeskommunen som tar over eieransvaret fra 1.1.2010. Fylkeskommunen vil i tillegg overta eieransvaret for prosjektet Dalsfjordbrua i Dale i Sundfjord. Dette er også et stort veiprojekt og det har vært politiske uenigheter om hvilket av disse prosjektene som skal prioriteres høyest, men Bremangersambandet 2 er i dag ansett å være førsteprioritet.

Prosjektbestillingen er et godt utgangspunkt for utarbeidelse av Sentralt styringsdokument. Det er viktig at Sentralt styringsdokument forankres hos ny eier.

## 6.2.2 Mål

### Faktagrunnlag

Følgende er beskrevet under samfunnsmål i Sentral styringsdokument: *"Prosjektet legg til rette for vesentleg lettare kommunikasjon internt i Bremanger kommune. Det bur i dag om lag 1400 menneske på Bremangerlandet som vil få korta ned reiselengda til kommunesenteret Svelgen med 4 mil, eller 45 min, og ferjesambandet Smørhamn - Kjelkenes kan leggjast ned."*

Det foreligger ikke noen effektberegning for dette prosjektet alene, men det er tidligere gjort beregninger for hele prosjektet samlet (Bremangersambandet 1 og 2). Prosjektet er vesentlig endret siden den gang og Metier oppfatter det som at dette er årsaken til at disse effektberegningene ikke er nevnt i Sentralt styringsdokument.

Følgende er allikevel listet:

- *Ferja mellom Smørhamn og Kjelkenes vert lagt ned (innsparer ferjemidlar 164 mill)*
- *Det vert G/S-veg mellom Leirgulen og Kolset der skulen ligg*
- *Reiselengda Kolset-Svelgen vert korta ned med 4 mil, eller om lag 45 min*

Prosjektets resultatmål er som følgende:

#### Tid

*Prosjektet skal starte opp i mai 2010, og ferdigstillast våren 2013. Det er sjølv sagt ein føresetnad at prosjektet får løyvingar som forsvarar ei slik framdrift.*

#### Kostnader

*Prosjektet skal gjennomførast innafor vedteken styringsramme. Førebels kostnadsoverslag (P50), er på 600 mill 2008-kroner +/- 10 %. Men endelege styringsramme vert ikkje fastlagt før etter den eksterne kvalitetssikringa.*

#### HMS og miljø

*Det er ei målsetjing å unngå arbeidsulukker med alvorlege skadar eller dødsfall. Målet for H-verdi for Statens vegvesen er  $H < 5$ , og N-verdien for region vest er  $N > 1000$ . Prosjektet skal medverke til å nå region vest sine mål.*

*Utslepp frå tunnelen i byggjefasen skal halde seg innafor Fylkesmannen sine løyver, og ytre miljø skal ikkje skadast eller forringast som følgje av aktiviteten i byggjetida.*

#### Kvalitet

*Anlegget skal levere den kvaliteten som er beskriven i planar og Handbøker. Kvalitetsplanen for prosjektet tek for seg korleis ein kan oppnå dette.*

Prioriteringen av målene er satt til:

1. HMS og ytre miljø
2. Kvalitet



### 3. Kostnader

### 4. Byggetid

## Metiers vurdering

Det er ikke oppgitt noe konkret samfunns mål i Sentralt styringsdokument. Samfunns målet skal beskrive hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under, mens effektmålet skal beskrive prosjektets virkninger for brukerne. *"vesentlig lettere kommunikasjon internt i Bremanger kommune"* og *"vil få kortet ned reiselengden til kommunesenteret"*, beskriver situasjonen for brukerne etter at prosjektet er gjennomført, og er derfor mer et effektmål enn et samfunns mål.

Når prosjektet har endret seg vesentlig fra effektene for hovedprosjektet ble beregnet, er det spesielt viktig at man ser på effektmålene på nytt før man går i gang med delprosjektet. Endringene vil kunne påvirke hvilke mulige effekter prosjektet nå kan oppnå både positivt og negativt, og det kan i tillegg ha kommet inn andre eksterne faktorer som bør inkluderes ved utarbeidelse av effektmål. Prosjektet "Etablering av 45-minuttersregionen" [ 13] er et eksempel på en ekstern faktor som kunne ha påvirke effektmålet, selv om prosjektet bevisst har valgt å ikke forholde seg til dette prosjektet.

Effektmålene som er listet er mer eller mindre i samsvar med prosjektbestillingen, med unntak av *"Knytte Bremangerlandet tettere til hovedvegnettet"*. Flere av disse ser Metier mer på som positive sideeffekter eller en beskrivelse av prosjektet, og ikke direkte effektmål. Det er viktig å skille mellom positive og negative effekter av prosjektet og hva som er prosjektet effektmål, dvs. hva som er utgangspunktet for hvorfor dette prosjektet skal gjennomføres. Et prosjekt av denne størrelsen blir ikke startet for å få sykkel og gangsti mellom Leirgulen og Kolset. Effektmålet som er utelatt i Sentralt styringsdokument *"Knytte Bremangerlandet tettere til hovedvegnettet"*, oppfatter Metier som prosjektets virkelige effektmål. Slik det er i dag er avstanden fra Bremangerlandet til hovedveinettet og kommunesenteret for lang selv om man har fått fastlandsforbindelse (Bremangersambandet 1). Pga dårlig og lang vei til kommunesenteret og hovedveinettet, er fergen mellom Smørhamn og Kjelkenes fremdeles det foretrukne alternativet for flere, og man har ikke gjennom Bremangersambandet 1 alene klart å knytte Bremangerlandet tettere til hovedveinettet.

Det er viktig at effektmålene er riktige, godt definerte og at det ikke er for mange, da dette gjør det lettere for prosjekteier å styre prosjektet slik at hensikten oppnås og gevinstene realiseres.

Resultatmålene skal være knyttet til løsningen prosjektet skal frembringe og beskrives gjerne for kostnad, tid og kvalitet. Alle de tre parameterne er ivarettatt i prosjektets resultatmål. De er også godt utformet ved tanke på SMART kriteriene og det er ført en oversikt over prioritering av resultatmålene. Prosjekteier godkjenner prioriteringsrekkefølgen ved signering av Sentralt styringsdokument, men formelt sett burde denne prioriteringen vært gjort av prosjekteier i Prosjektbestillingen [ 3].

## 6.2.3 Finansiering

### Faktagrunnlag

Prosjektet skal finansieres med midler fra Samferdselsdepartementet, men fra 1.1.2010 blir ansvaret for og finansieringen av prosjektet overført til Fylkeskommunen. Fylkeskommunen vil i denne forbindelse få ekstra bevilgninger, men disse midlene vil ikke være øremerkede. Prosjektet har fått 20 mill i 2009 til prosjektering og grunnerverv. I Sogn og Fjordane fylkeskommunes økonomiplan er det for perioden 2009 - 2012 er lagt opp til forskuttering av ferjeavløsningsmidler med 164 mill fordelt på årene 2010 og 2011.

## Metiers vurdering

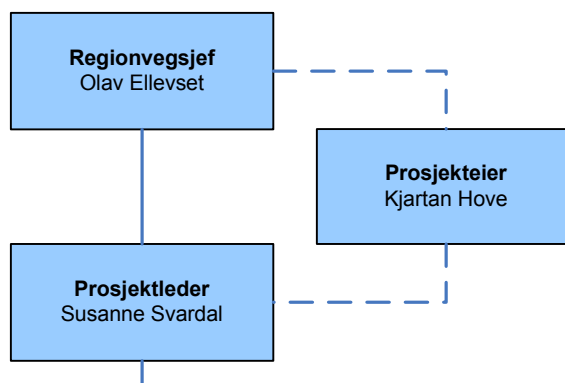
Metier vurderer finansiering av prosjektet som god og solid. Prosjektet er forankret både i nasjonal transportplan og i økonomiplanene til Fylkeskommunen. Utfordringen vil ligge i at Fylkeskommunen ikke mottar øremerkede midler til prosjektet, og finansieringen blir derfor avhengig av prioritering fra Fylkeskommunens side. Spesielt gjelder dette ved overskridelser utover P50. Fylkeskommunen har i dag en relativt liten prosjektportefølje for vei med flere små prosjekter og med 2 store parallelle prosjekter (Bremangersambandet del 2 og Dalsfjordbrua). Det er de 2 store prosjektene som legger beslag på mesteparten av det totale budsjettet for vei. Fylkeskommunen har lite spillerom innen prosjektporteføljen hvis ett eller begge de store prosjektene får budsjettoverskridelser. Kommunen kan da bli nødt til å lånefinansiere og skyve på fremtidige prioriterte investeringer for vei.

Det er lite usikkerhet knyttet til omfang og avgrensning av prosjektet og bevilgede midler til prosjektering og grunnnervirv virker tilstrekkelig.

## 6.2.4 Eierorganisering

### Faktagrunnlag

Eierorganisering er beskrevet i Sentralt styringsdokument kapittel 3.3 Organisering og ansvarsdeling og i Kvalitetsplanen kapittel 2.0 Organisering [ 1]. Figuren under beskriver eierorganiseringen slik den fremkommer i Sentralt Styringsdokument og Kvalitetsplanen [ 4].



Figur 7 Eierorganisering for Bremangersambandet 2

Prosjekteier er Statens vegvesen som er representert gjennom utbyggingssjefen i Region Vest. All økonomisk og framdriftsmessig rapportering går til utbyggingssjefen som igjen rapporterer til Regionvegsjef.

## Metiers vurdering

Styringsdokumentet er av Metiers oppfatning i all hovedsak fokusert rundt operasjonalisering av prosjektets resultatmål. Eierorganisasjonen med roller, ansvar og myndighet er mer eller mindre ikke omtalt i dette dokumentet og er mangelfullt beskrevet i øvrig dokumentasjon. Gjennom samtaler med prosjektleder og Fylkeskommunen kommer det også frem at eierorganiseringen slik den er beskrevet i styringsdokumentets organisasjonskart ikke reflekterer hvordan prosjektet i praksis vil bli styrt.

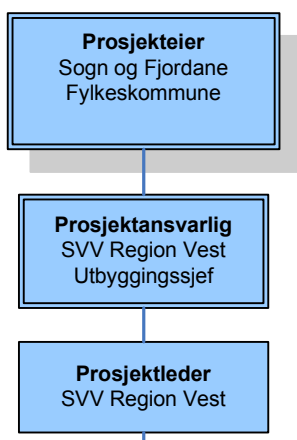
I Styringsdokumentet kommer det frem at utbyggingssjefen i Statens vegvesen Region Vest er oppnevnt som prosjekteier, mens det i vikeligheten vil være Sogn og Fjordane fylkeskommune som blir prosjekteier. Fylkeskommunen vil ha det overordnede ansvaret for at prosjektet opererer innenfor gjeldende lover og retningslinjer, samt at prosjektet når sine mål. Videre innebærer prosjekteierskap at følgende oppgaver ivaretas:

- Sikre finansiering og likviditet
- Sørge for at nødvendige (strategiske) beslutninger fattes

- Påse at forholdet til interessenter fungerer tilfredsstillende, evt. å bidra til og løse konflikter
- Være rapporteringsinstans
- Være støttespiller for prosjektet
- Foreta risikostyring på overordnet nivå. Sikre gode rutiner for risikostyring
- Godkjenne kostnader som er utenfor utbyggingssjefens fullmaktsgrense
- Overvåke rammebetingelser og om nødvendig å justere premissene for prosjektet
- Sikre effektmål og realisere gevinster

Det anbefales at styringsdokumentasjonen oppdateres slik at ny praksis for eierstyring kommer tydeligere frem.

For å tydeliggjøre roller og ansvar i eierorganiseringen foreslår Metier at organisasjonskartet oppdateres og følgende kart foreslås:



Figur 8 Forslag til skisse av eierorganisering for Bremangersambandet 2

Fylkeskommunen representerer prosjekteiernivå og prosjekteiers rolle vil være som beskrevet ovenfor. Statens vegvesen ved Region Vest er ansvarlig for gjennomføring av prosjektet med regionvegsjef som øverste ansvarlig. Utbyggingssjef vil på regionvegsjefens vegne ivareta dette ansvar i den løpende styring av prosjektet som en prosjektansvarlig. Prosjektansvarliges rolle vil være å utøve porteføljestyring for alle prosjekter til Statens vegvesen i Region Vest samt koordinere resurser mellom de ulike prosjektene. Det er prosjektansvarlig som utpeker prosjektleder og prosjektleders rolle vil være å gjennomføre prosjektet og sørge for at resultatmålene blir oppnådd.

Dokumentasjon av eierstyring i styringsdokument er basert på dagens regime der Samferdselsdepartementet er eier og er derfor ikke tilpasset fremtidig regime der Fylkeskommunen vil være eier. Fylkeskommunen har i dag på plass rutiner for byggesaker [12] som ivaretar og sikrer god eierstyring ved byggprosjekter. Forutsatt at tilsvarende rutiner utarbeides for veiprojekter mener Metier at eierorganisasjonen ved Sogn og Fjordane fylkeskommune fremstår som kompetent og godt fokusert på prosjekteiers viktigste oppgaver i henhold til god prosjektpraksis. Det er likevel viktig å presisere at gode rutiner i seg selv ikke er nok. Aktiv eierstyring i forhold til rapportering, risikostyring, endringshåndtering og støtte til prosjektet vil derfor være viktig, spesielt med tanke på at Fylkeskommunen er ny i rollen som eier på store veiprojekt. Det er etablert en dialog mellom Fylkeskommunen og Statens vegvesen Region Vest relatert til eierstyring og gjennomføring av veiprojekter.

Det savnes en klar beskrivelse av den "operative" eierstyringen, noe som bør konkretiseres og utdypes i Sentralt styringsdokument.

## 6.2.5 Avsetninger og reserver

### Faktagrunnlag

Prosjektets skal gjennomføres innenfor vedtatt styringsramme. Foreløpig kostnadsoverslag (P50), er på 600 mill 2008-kroner +/- 10 %. Endelig styringsramme blir ikke fastlagt før den eksterne kvalitetssikringen er gjennomført.

Det foreligger ingen fullmaktsmatrise som definerer hvem som skal godkjenne bruk av avsetning for usikkerhet (P50-P85).

### Metiers vurdering

Metier anser prosjektets styringsregime for avsetninger og reserver å være mangelfull. Som nevnt eksisterer det ingen fullmaktsmatrise og gjennom samtaler med Statens vegvesen kommer det frem at prosjektet forventer å få P50 som styringsmål.

Metier anbefaler at prosjektet, med bakgrunn i usikkerhetsanalysen, etablerer klare retningslinjer for når det skal trekkes på prosjektets usikkerhetsavsetning og reserver. Generelt bør prosjektet unngå at de mest likvide midlene brukes opp først. Dette kan medføre manglende likviditet på et senere stadium i prosjektet.

Med bakgrunn i usikkerhetsanalysen foreslår Metier følgende styringsregime:

- Prosjekteier, Sogn og Fjordane fylkeskommune, disponerer kostnadsrammen inkludert usikkerhetsavsetningen (jf. figur nedenfor). Midler kan utløses for usikkerheter som er utenfor prosjektet og utførende etats påvirkningsmulighet. Dette kan være hvis:
  - Det oppstår større endringer i markedssituasjonen
  - Det kommer uforutsette krav fra myndighetene

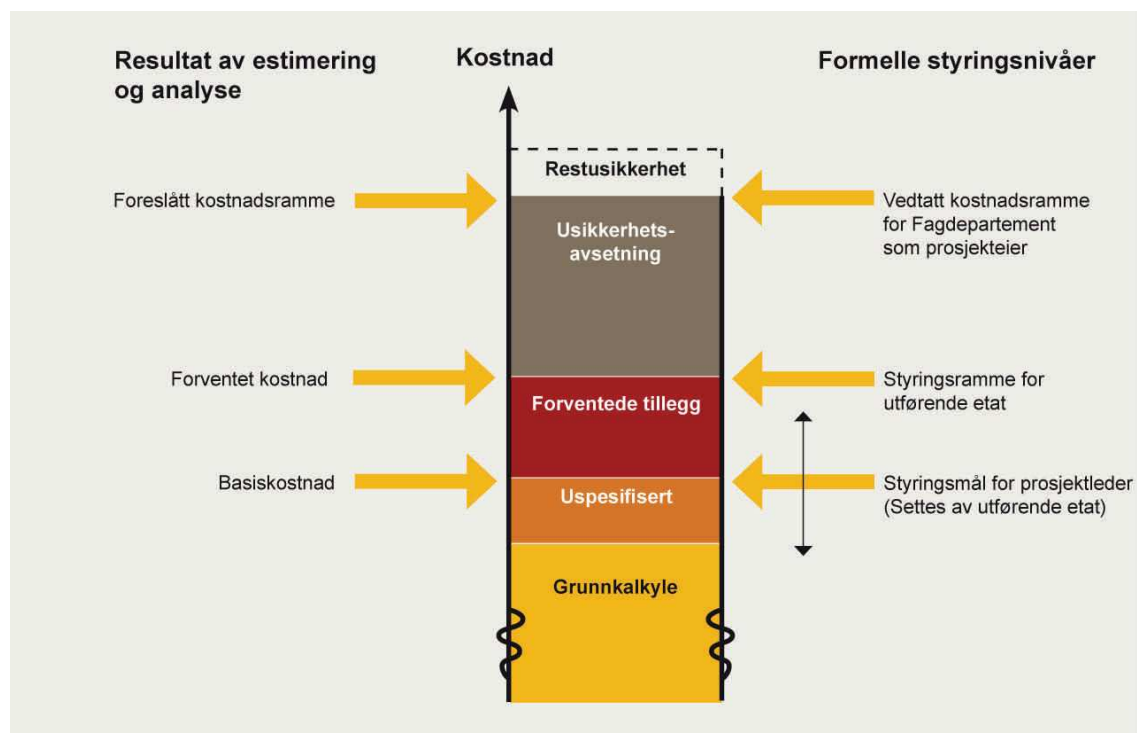
Det må vurderes særskilt om det skal brukes av usikkerhetsavsetningen dersom avsetning til forventet tillegg er brukt opp.

- Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert forventede tillegg (jf. figur nedenfor). Prosjektet bør derfor ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.

Figuren nedenfor viser hvordan usikkerhetsavsetning og forventet tillegg fremkommer i henhold til Finansdepartementets regime<sup>2</sup>. Uspesifisert som følge av manglende detaljeringsgrad inngår som en del av basiskostnaden.

---

<sup>2</sup> Felles begrepsapparat KS2, v1.1, 11.3.2008



Figur 9 Sammenheng mellom kjernebegreper (Finansdepartementets veileder)

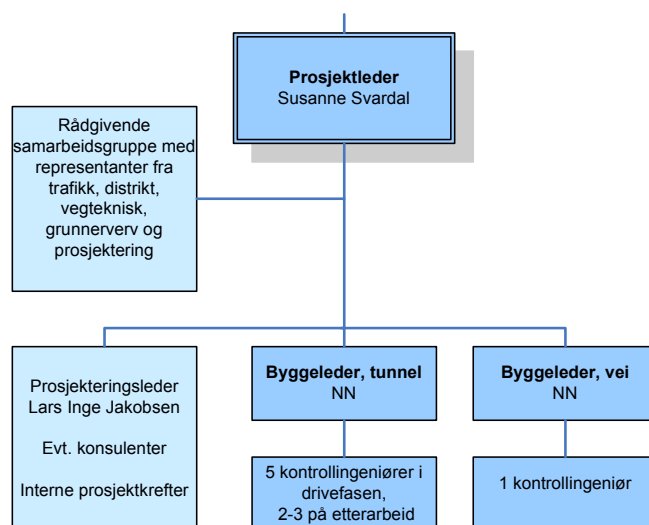
Utløsning av prosjektets reserver, både usikkerhetsavsetning og forventet tillegg, bør foregå på et formelt vis og dokumenteres. Retningslinjer for dette bør utarbeides av prosjektet.

## 6.2.6 Prosjektorganisering og kompetanse

### Faktagrunnlag

Regionvegsjefen er den øverste ansvarlige i prosjektorganisasjonen og prosjektleder rapporterer direkte hit. Utbyggingssjef er satt som prosjekteier og prosjektleder rapporterer økonomi, fremdrift, kvalitet og HMS til prosjekteier som igjen rapporterer dette videre til Regionvegsjefen (stiplet linje i Figur 7).

Følgende organisasjonskart foreligger for prosjektet i Sentralt styringsdokument:



Figur 10 Prosjektorganisering Bremangersambandet 2

Per dags dato er det kun stillingen som prosjektleder som er besatt. Prosjekteringsleder har startet detaljprosjektering.

|                            | 2009   | 2010                |         | 2011      |           | 2012      |           | 2013      |           |
|----------------------------|--------|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                            |        | 1. halv             | 2. halv | 1. halvår | 2. halvår | 1. halvår | 2. halvår | 1. halvår | 2. halvår |
| Prosjektleder              | deltid | Stillingsinstruksar |         |           |           |           |           | Deltid    | Deltid    |
| Byggeleder tunnel          |        |                     |         |           |           |           |           |           |           |
| Kontrollering, driving     |        |                     | 5 stk   |           |           |           |           |           |           |
| Kontrollering, etterarbeid |        |                     |         |           |           | 2-3 stk   |           |           |           |
| Byggeleder, veg            |        |                     |         |           |           |           |           |           |           |
| Kontrollering, veg         |        |                     |         |           |           |           |           |           |           |
|                            |        |                     |         |           |           |           |           |           |           |

Figur 11 Bemanningsplan

Bemanningsplanen viser når de forskjellige rollene er tenkt besatt i tid fremover. Det oppfattes som at alle stillingene, bortsett fra start og slutt for prosjektleder, er 100 % allokert til prosjektet i perioden som er indikert i bemanningsplanen.

Utarbeidelse av stillingsbeskrivelser pågår. Generelle ansvars- og myndighetsbeskrivelser for rollene prosjektleder, byggeleder og kontrolleringeniør er beskrevet i Kvalitetsplanen [ 4], men disse skal oppdateres når stillingene besettes.

### Metiers vurdering

Kapittel 3.3 i Sentralt styringsdokument [ 1] inneholder en oversikt over prosjektets interne organisering og hvordan denne organisasjonen forholder seg til overordnede instanser i Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet. Fra 1.1.2010 overtar Fylkeskommunen eierskapet og eierorganiseringen vil bli endret. Dette kommer ikke frem i Sentralt styringsdokument. Hvordan eierorganiseringen blir når Fylkeskommunen overtar, og hvilke føringer det får for fullmakter og ansvarsområder for de sentrale posisjonene i prosjektet må beskrives (ref 6.2.4).

Den prosjektinterne organisasjonen er vist med funksjonene prosjektleder, projekteringsleder, byggeleder og kontrolleringeniører. I kontraktstrategien er det lagt opp til tre entrepriser; vei-, tunnel- og elektroentreprise. Prosjektorganisasjonen er organisert ut i fra dette med egne byggeledere og kontrolleringeniører for hver av de to førstnevnte entreprisene. Det er planlagt med bruk av 5 kontrolleringeniører i drivefasen av tunnelen.

Det er kun prosjektleder som er bemannet per dags dato og kun på deltid. Figur 11 viser en oversikt over når de andre funksjonene er planlagt bemannet basert på gjennomføringsstrategien til prosjektet. Metier mener det er en svakhet at byggelederne ikke kommer inn tidligere i prosessen når prosjektet planlegges og konkurransegrunnlaget skal utarbeides. Metier mener byggeledere bør inn i prosjektet og bistå i prosjektplanleggingen så raskt som mulig for å kunne bidra med sin erfaring samt sikre forankring og kontinuitet over til gjennomføringsfasen. Det vil være byggelederne som vil ha den daglige kontrollen over prosjektet da prosjektleder vil være lokalisert i Leikanger.

I samtale med prosjektleder har det kommet frem at tilgang på ressurser med relevant fagkompetanse både internt i Statens vegvesen og eksternt er en usikkerhetsfaktor. Det foreligger ingen strategi i Sentralt styringsdokument om bemanning og rekruttering. Det bør utarbeides en strategi og en plan for hvordan man skal knytte til seg ressurser med erfaring og relevant kompetanse som geologer, kontrolleringeniører og andre fageksperter.

De generelle stillingsbeskrivelsene, som viser ansvar og myndighetsfordelingen i Kvalitetsplanen [ 4], er et godt utgangspunkt for å utarbeide stillingsbeskrivelser i prosjektet. Det mangler imidlertid generelle beskrivelser av enkelte roller i prosjektorganisasjonen. Metier anbefales at det utarbeides et komplett sett som beskriver alle rollene i henhold til organisasjonskartet. Det er spesielt viktig at det utarbeides en beskrivelse av ansvar og myndighet for prosjekteier.

Det er planlagt at stillingsbeskrivelsene skal revideres når den endelige prosjektorganisasjonen er på plass. Det er bra, og spesielt viktig da eierstrukturen vil bli endret fra 1.1.2010. Metier vil her spesielt peke på rollen Prosjekteier og de endringene i ansvar og myndighet som den nye eierorganisasjonen muligens vil ha på de andre rollene i prosjektorganisasjonen. Metier anbefaler også at stillingsbeskrivelsene detaljeres mer slik at det kommer helt klart frem hvem som har ansvar og myndighet for hva. I beskrivelsene kommer det f. eks. ikke klart frem hvem som har myndighet til å godkjenne endringer, hvem som har ansvar for fremdriftsoppfølging, usikkerhetsstyring, avvikshåndtering, og hvordan økonomi, fremdrift, HMS, endringer, usikkerheter og avvik skal rapporteres. Metier oppfatter det som at det er prosjektleder som er ansvarlig for de fleste av områdene nevnt over. I et såpass stort prosjekt vil det naturlig være behov for støttefunksjonen og da spesielt for fremdrifts- og økonomioppfølging. Disse støttefunksjonene består ofte av personell som støtter flere prosjekter parallelt og på denne måten har spesialkompetanse og effektivt kan avlaste prosjektleder.

## 6.2.7 Prosjektstyring

### Generelt

Statens vegvesen har et godt dokumentert kvalitetssystem i Håndbok 151 som gir føringer for prosjektstyringen, men det er allikevel viktig at dette føres videre ned i prosjektorganisasjon, innarbeides og tilpasses hvert enkelt prosjekt.

Metiers vurdering er at det på dette stadiet av prosjektet er en del mangler og svakheter i dokumentasjonen som foreligger i forhold til å kunne styre prosjektet optimalt. Det bør klargjøres bedre hvordan prosjektet er tenkt styrt, og hvordan det skal sikres at dette følges opp av alle involverte i prosjektet.

En nærmere vurdering av de mest sentrale elementene i et styringssystem er gitt nedenfor.

Det presiseres at vurderingene nedenfor konkluderer med anbefalinger som er ment som en hjelp til prosjektet for å heve prosjektstyringen til et bedre nivå.

### Kostnads- og fremdriftsstyring

Det er gjort en kostnadsberegning basert på en prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) i anslag, og prosjektet har listet en del tiltak/aktiviteter i forbindelse med prosjektets kritiske suksessfaktorer som skal bidra til at prosjektet holder seg innenfor kostnadsoverslaget. Prosjektet skal benytte kostnadsoppfølgingssystemet G-prog prosjektøkonomi og RAPPSYS og det skal utarbeides prognose for årsforbruk og prosjektforbruk hver måned som skal gjennomgå ved hver månedsrapportering.

Metier har fått tilsendt en mer detaljert tidsplan enn det som foreligger i Sentralt styringsdokument. Denne viser også kostnader hver måned fordelt på byggherrekostnader og planlagt forbruk.

Utover dette er planer for kostnads- og fremdriftsledelse mangelfullt beskrevet i Sentralt styringsdokument. Det fremgår for eksempel ikke hvordan fremdrift skal måles og evt. når fremdriftsplanen skal oppdateres, hvordan rapportering vil skje oppover i prosjektorganisasjonen, hvordan avvikshåndtering skal gjennomføres og det mangler retningslinjer og myndighetsstruktur for disponering av usikkerhetsavsetning og eventuell gjennomføring av reduksjoner og forenklinger (ref kapittel 5.8).

Det bør utarbeides en mer detaljert plan med milepæler og mindre arbeidspakker for bedre å kunne følge opp fremdriften og tidlig kunne avdekke avvik.



Det er mulig det foreligger generell beskrivelse for hvordan økonomi og fremdrift skal styres i States vegvesen, men det er ikke noen henvisninger til dette i Sentralt styringsdokument.

### **Omfangs- og endringsledelse**

Skjema og maler fra Håndbok 151 skal benyttes som verktøy for endringsstyring. Et skjema i G-prog skal benyttes ved tilleggsarbeid og endringer. Ved endringer skal konsekvenser for kvalitet, tid, kost og HMS utredes før endringen settes i verk. Mindre endringer kan prosjektleder godkjenne, mens større endringer skal besluttet av utbyggingsjefen, avhengig av konsekvens. Endringer i forhold til normaler kan ikke gjøres uten godkjent fravik. Regionen har myndighet til å fravike bør-krav, mens skal-krav kan bare fravikes etter godkjenning fra Vegdirektoratet.

Det står ikke beskrevet i Sentralt styringsdokument hvem som har ansvar for å utrede konsekvenser ved endringer og det mangler også en myndighetsmatrise for godkjenning av endringer. Det henvises til kvalitetsplanen for kriterier for hva som skal avgjøres innenfor og utenfor prosjektet, men dette står ikke omtalt der. Metier mener dette bør beskrives og at det settes klare rammer for hva en liten og stor endring er. Det bør også beskrives hvordan prosjektet planlegger å inkludere nye endringer i prosjektets overordnede planer. I tillegg bør det utarbeides en oversikt over hva som er bør-krav og hva som er skal-krav slik at det er helt klart hvor søknad om fravik skal rettes. Det er ikke listet eller henvist til krav for prosjektet i Sentralt styringsdokument.

### **Styring av grensesnitt**

Grensesnittet mellom entreprisene er drøftet i Sentralt styringsdokument som teknisk grensesnitt og anses ikke å være kritisk. Tunnelentreprisen og veientreprisen ligger langt fra hverandre og er ikke avhengige av hverandre i tid annet enn at tunnelen ligger på kritisk linje og må starte først. Elektroentreprisen har også et greit grensesnitt til tunnelentreprisen og er helt uavhengig av veientreprisen.

Organisatorisk grensesnitt mot Fjordane Distrikt, som er forventet å være ansvarlig for drift og vedlikehold av veien når den er klar, er beskrevet, mens grensesnitt mot Fylkeskommunen er ikke beskrevet.

Det sies ingenting om håndtering av grensesnitt i Sentralt styringsdokument. Metier oppfatter at det henger sammen med at prosjektet anser grensesnittene å være uproblematisk.

Metier mener grensesnittet mellom prosjektet, Region Vest og Fylkeskommunen og håndteringen av dette grensesnittet bør beskrives ettersom dette grensesnittet er nytt for både Fylkeskommune og Statens vegvesen.

### **Usikkerhetsstyring**

Styring av usikkerhet står som et eget kapittel i Sentralt styringsdokument. Prosjektet går her igjennom de tre største usikkerhetsfaktorene og prosjektets mulighet til å påvirke disse med tiltak.

Markedssituasjonen er ansett å være den største usikkerhetsfaktoren, men prosjektet mener de har liten mulighet til å påvirke denne. Dette mener Metier er en passiv holdning og at finnes tiltak som kan bidra til å redusere denne usikkerheten (ref. kapittel 3.4)

Strategi og fremgangsmåte for usikkerhetsstyring generelt i prosjektet er ikke beskrevet. Metier anbefaler at de utarbeides en strategi for usikkerhetsstyring hvor det beskrives konkret hva som skal gjøres (aktivitet), når det skal gjøres og av hvem. Det bør i tillegg til kvantitative usikkerheter ses på kvalitative usikkerheter knyttet opp mot alle resultatmålene. Det bør også beskrives hvilke rutiner prosjektet skal følge for utarbeidelse og oppfølging av tiltak og hvordan prosjektet skal identifisere nye usikkerhetsfaktorer underveis i prosjektet. Usikkerhet bør også inngå som tema i møtестrukturen (beskrevet i kapittel 3.3 i Sentralt styringsdokument) og da spesielt viktig for byggemøtet/mandagsmøtet og prosjektmøtet.

### **Kommunikasjon og rapportering**

Det skal lages en kommunikasjonsplan når anleggsstart nærmer seg, og det er satt opp en tabell i Kvalitetsplanen [ 4] som skal vise en oversikt over interne og eksterne målgrupper som skal informeres, virkemidler som skal brukes og når og av hvem dette skal utføres. Tabellen for intern og ekstern informasjon i kvalitetsplanen er et godt utgangspunkt for utarbeidelse av en kommunikasjonsplan.

En oversikt over møtestruktur er skissert i Sentralt styringsdokument, men rapporterings- og ansvarslinjer er mangelfullt beskrevet. Styringsdokumentasjonen inneholder ingen informasjon om krav til rapportering og oppfølging av kostnader, fremdrift og usikkerhetsstyring, eller henvisning til sådanne foruten generell referanse til G-prog. I Kvalitetsplanens kapittel 3.3 Organisering og ansvarsdeling, er kun møtestrukturen behandlet og ikke rapportering og informasjonsflyt forøvrig. Møtestrukturen er også mangelfull ved tanke på tema/agenda og frekvens.

Metier anbefaler at det tydeliggjøres når og hvem som har ansvar for rapportering og hvordan rapportering skal foregå. Hvilke maler som skal benyttes og rutiner som skal følges, bør fremgå klart av styringsdokumentasjonen.

### **Kvalitetsledelse og HMS**

Prosjektet har laget et førsteutkast til en kvalitetsplan. HMS plan (nå SHA plan) og YM plan er planlagt utarbeidet i byggeplanfasen.

Gjennom intervjuer har det kommet frem at man har god rutiner for styring av HMS og at dette følges nøye opp. Det foreligger også rutiner knyttet til avvikshåndtering relatert til kvalitetsavvik, men disse følges ikke like godt opp. Avvik loggføres, men det foreligger ingen klare rutiner for godkjenning og oppfølging av kvalitetsavvik. Dette bør etableres og følges opp slik at man kan vise til dokumentasjon i ettertid ved konflikt og kostnadsfordeling mellom byggherre og entreprenør og ved eventuelle kvalitetsrevisjoner av leveransen.

Metier forutsetter at kvalitetsplanen oppdateres og tilpasses prosjektet, og det anbefales at det tas hensyn til kvalitetssikres tilrådninger i denne kvalitetssikringsrapporten for å heve kvaliteten på prosjektstyringen.

## **6.3 Konklusjon og anbefaling**

Prosjektet er godt forankret i overordnede politiske vedtak i kommunen og hos Fylkeskommunen.

Fra 1.1.2010 vil Sogn og Fjordane fylkeskommune ta over som eier. Metier har i denne rapporten påpekt noen punkter i sentralt styringsdokument som bør endres for å ivareta ny prosjekteierorganisasjon. Ettersom overføring av riksveier til fylkeskommunene er besluttet etter at sentralt styringsdokument ble ferdigstilt, vurderes ikke dette som mangler i dokumentet. Metier har likevel valgt å ta med anbefalinger der vi mener dette er hensiktsmessig for best mulig styring og gjennomføring av prosjektet. Metiers anbefalinger bør ses på som innspill til de drøftinger som skal gjennomføres mellom Statens vegvesen og Fylkeskommunen.

Metier vurderer finansiering av prosjektet som god og solid. Prosjektet er forankret både i nasjonal transportplan og i økonomiplanene til Fylkeskommunen. Det er lite usikkerhet knyttet til omfang og avgrensning av prosjektet og bevilgede midler til prosjektering og grunnerverv virker tilstrekkelig.

Metier mener at eierorganisasjonen, slik det fremstår i Sentralt styringsdokument er feilaktig. Prosjekteieren i organisasjonskartet har kun en stiplet linje til seg fra prosjektleder som indikerer rapporteringsvei, og det ligger lite eierstyring i den rollen slik den er beskrevet og fungerer i Statens vegvesen i dag. Dette gjør at denne rollen fungerer mer som en prosjektansvarlig enn en prosjekteier. Ny eierorganisasjon med virkning fra 1.1.2010 og de endringene dette vil få for

fullmakter og ansvarsområder for andre sentrale posisjonene i prosjektet, må beskrives i oppdaterte organisasjonskart og rolle- og ansvarsbeskrivelser.

Det er kun rollen som prosjektleder som er besatt, Metier mener det er en svakhet at byggeleiderne ikke kommer inn tidligere i prosessen for kunne bidra med sin erfaring samt sikre forankring og kontinuitet over til gjennomføringsfasen. I tillegg er tilgangen på ressurser med relevant fagkompetanse en usikkerhetsfaktor og det foreligger ingen strategi for bemanning og rekruttering.

Statens vegvesen har et godt dokumentert kvalitetssystem (ref. Håndbok 151), men det er likevel viktig at dette føres videre ned i prosjektorganisasjon, innarbeides og tilpasses hvert enkelt prosjekt. Metiers vurdering er at det på dette stadiet av prosjektet er en del mangler og svakheter i dokumentasjonen som foreligger i forhold til å kunne styre prosjektet optimalt. Det bør klargjøres bedre hvordan prosjektet er tenkt styrt og hvordan det skal sikres at dette følges opp av alle involverte i prosjektet.

Metier mener Fylkeskommunen fremstår som kompetent og det er stor interesse for å etablere en eierstyringsprosess i henhold til god prosjektpraksis for den nye eierrollen de nå trer inn i.

Med bakgrunn i usikkerhetsanalysen foreslår Metier følgende styringsregime:

- Prosjekteier, Sogn og Fjordane fylkeskommune, disponerer kostnadsrammen (P85) inkludert usikkerhetsavsetningen. Midler kan utløses for usikkerheter som er utenfor prosjektet og utførende etat/instans sin påvirkningsmulighet.
- Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert avsetning til forventede tillegg.
- Prosjektet bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.

Utløsning av prosjektets reserver, både usikkerhetsavsetning og forventet tillegg, bør foregå på et formelt vis og dokumenteres. Retningslinjer for dette bør utarbeides av prosjektet.

Planer og prosedyrer for kostnads- og fremdriftsledelse, usikkerhetsstyring, endrings- og avvikshåndtering er mangelfullt beskrevet. Det mangler også klare retningslinjer for ansvar og rapportering. Dette er vesentlige mangler som Metier mener må på plass for god styring av prosjektet.

| ID  | Anbefalinger                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ansvarlig                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6.1 | Styringsdokumentet bør oppdateres slik at riktig eier og dens rolle og plass i organisasjonen kommer tydeligere frem                                                                                                                                                                              | Prosjektleder/<br>Prosjekteier     |
| 6.2 | Det anbefales at det utarbeides rutiner som beskriver hvordan den formelle prosessen rundt eierstyring og utløsning av usikkerhetsavsetninger og reserver skal være                                                                                                                               | Prosjekteier                       |
| 6.3 | Det bør utarbeides en strategi og en plan for hvordan man skal knytte til seg ressurser med riktig kompetanse og erfaring.                                                                                                                                                                        | Prosjektleder                      |
| 6.4 | Støttefunksjoner og da spesielt for fremdrifts- og økonomioppfølging bør tilknyttes prosjektet for å avlaste prosjektleder                                                                                                                                                                        | SVV/<br>Prosjektleder              |
| 6.5 | Det anbefales at det utarbeides en fullmaktsmatrise og at denne tilpasses prosjektet                                                                                                                                                                                                              | Prosjekteier/SVV/<br>Prosjektleder |
| 6.6 | Styringsdokumentasjonen bør oppdateres slik at det kommer klart frem hvordan kostnads- og fremdriftsledelse, usikkerhetsstyring og endrings- og avvikshåndtering skal utføres. Det bør også tydeliggjøres hvem som har ansvaret for utførelse, rapportering og oppfølging innenfor disse områdene | Prosjektleder                      |
| 6.7 | Metier anbefaler at styringsdokumentasjonen forankres hos Fylkeskommunen som ny prosjekteier                                                                                                                                                                                                      | Prosjektleder/<br>Prosjekteier     |

Tabell 14 Anbefalinger – organisering og styring

## Vedlegg 1 Grunnlagsdokumenter

- [ 1] Sentralt styringsdokument godkjent 5.3.2009
- [ 2] Anslagsrapport datert 1.12.2008
- [ 3] Prosjektbestilling datert 30.1.2009
- [ 4] Kvalitetsplan (draft 01)
- [ 5] Mal for SHA-plan (ikke mottatt)
- [ 6] Reguleringsplan for strekningene Kolset-Bortnen datert 25.11.2007
- [ 7] Reguleringsplan for strekningen Bortnen-Sørdalsvatnet datert 25.11.2007
- [ 8] Vedtaksbrev for strekningene Kolset - Bortnen og parsell Bortnen-Sørdalsvatnet datert 19.12.2007
- [ 9] Geologiske og geotekniske rapporter
- [ 10] Mal – byggemøtereferat
- [ 11] Oppdatert fremdriftsplan
- [ 12] Plan- og byggesaksrutiner ved Sogn og Fjordane fylkeskommune
- [ 13] Etablering av 45-minuttersregionen

## Vedlegg 2 Intervjuer og møter

Tabellen nedenfor viser en oversikt over personer som har vært intervjuet.

| Navn                          | Organisasjon                   | Rolle              | Dato      | Tema               |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| Susanne Svardal               | SVV                            | Prosjektleder      | 17.8.2009 |                    |
| Kjartan Hove                  | SVV                            | Utbyggingssjef     | 18.8.2009 | Økonomistyring     |
| Bjørn Birger Bremer med flere | Sogn og Fjordane fylkeskommune | Fylkesrådmann      | 18.8.2009 | Prosjekteierrollen |
| Stein Dyngen                  | SVV                            | Datastøtte, anslag | 18.8.2009 | Anslagprosessen    |
|                               |                                |                    |           |                    |
|                               |                                |                    |           |                    |

Tabellen nedenfor viser en oversikt over personer som har deltatt i usikkerhetsanalysen.

| Navn               | Organisasjon  |  | 2.9.2009 | 3.9.2009 |
|--------------------|---------------|--|----------|----------|
| Susanne Svardal    | SVV           |  | X        | X        |
| Stein Dyngen       | SVV           |  | X        | X        |
| Hans Erik Buene    | SVV           |  | X        |          |
| Knut B Langeland   | SVV           |  | X        |          |
| Åge Jonn Hillestad | SVV           |  | X        | X        |
| Roar Bjøntegaard   | Metier AS     |  | X        | X        |
| Trine Melsether    | Metier AS     |  | X        | X        |
| Ole Jærmstad       | NTNU, Concept |  | X        | X        |

Tabellen nedenfor viser agenda for gruppesamlingene.

|                         | Agenda                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Samling 2.9.2009</b> | Presentasjon av prosjektet og prosjektets omfang, planer og organisasjon<br>Kartlegging av prosjektets overordnede usikkerhetsbilde<br>Identifisering og gruppering av usikkerheter (idedugnad) |
| <b>Samling 3.9.2009</b> | Gjennomgang av kostnadselementer og usikkerhet knyttet til disse<br>Gjennomgang av indre/ytre forhold (usikkerhetsfaktorer)<br>Reduksjoner og forenklinger (kuttliste)                          |

## Vedlegg 3 Metode og sentrale begreper

### Kort beskrivelse av trinnvisprosessen

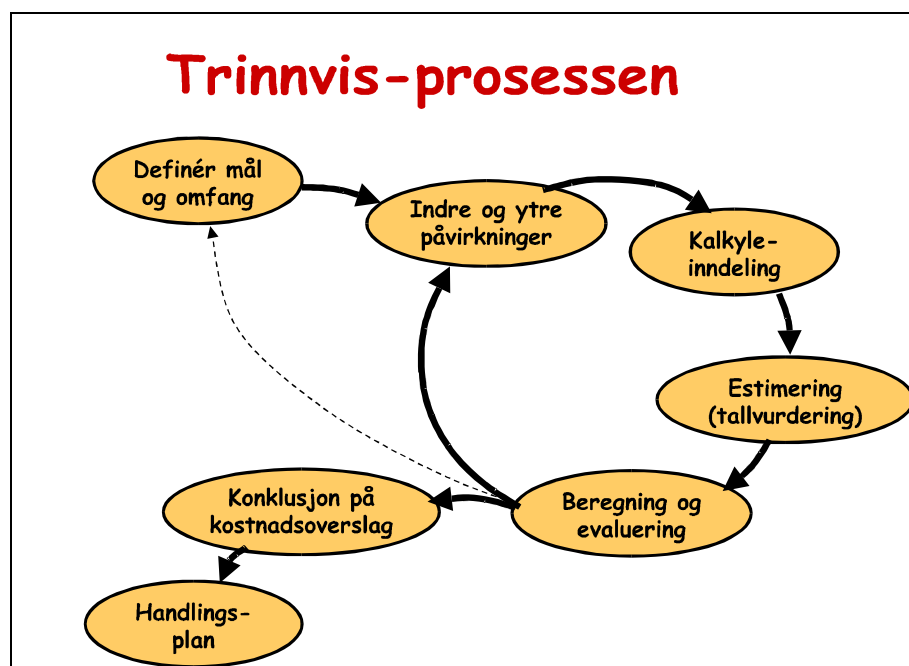
Analysen av usikker kostnad blir gjennomført i samsvar med retningslinjene for metoden Trinnvisprosessen. Dette er en norsk videreutvikling av det kjente Successiv-prinsippet utviklet i Danmark av docent Steen Lichtenberg ved Danmarks tekniske universitet.

Formålet med slike analyser er først og fremst å hindre de feilene som erfaringsmessig oppstår med overslag av tradisjonell type. Det er flere faktorer som avgjør hvor gode kostnadsoverslag vi er i stand til å lage, for eksempel hvor gode erfaringskostnadstall som er tilgjengelige, at alle postene kommer med, om kalkulasjonen blir gjort riktig og så videre. Både prosessen for overslaget, inngangsdataene og verktøyet er viktige. Det er avgjørende at en er bevisst på at arbeidsformen blir systematisert på en måte som bidrar til bedre kvalitet på kostnadsoverslagene. Trinnvisprosessen skal sikre at kostnadsoverslaget blir dekkende for hele prosjektet og at det ikke opptrer systematiske vurderingsfeil.

Trinnvisprosessen gjennomføres som gruppearbeid der ressurspersoner utnytter alle sine erfaringer og sin subjektive vurderingsevne til å gjøre kalkylen så dekkende og realistisk som mulig. Det er viktig at overslaget gis en oversiktlig struktur. Detaljeringen må dessuten ligge på et fornuftig og ikke for detaljert nivå.

### Framgangsmåte

Trinnvisprosessen tar hensyn til hvordan samarbeidet og kommunikasjonen mellom deltagerne i analysesesjonen kan stimuleres og gjøres best mulig. En figur som viser arbeidsgangen i prinsipp er vist nedenfor.



Figur 12 Trinnvisprosessen

### **Definere problem/mål for arbeidet**

For å oppnå at arbeidet er målrettet og effektivt må en starte med avgrensning av problemstillingene, mål og rammer for planleggingsmøtet. Omfanget av prosjektet må defineres, og det må settes opp klare forutsetninger for prosjektet. Et hjelpemiddel i dette arbeidet er situasjonskartet<sup>3</sup>.

### **Indre og ytre forhold**

For å oppnå at kostnadsoverslaget blir realistisk og får med alt, må en få frem alle eksterne og interne krefter som påvirker prosjektet. Det er viktig å få frem alle forhold som gjør dette prosjektet spesielt. Alle de relevante forholdene systematiseres og de viktigste pekes ut. De indre og ytre forholdene legges inn som supplement til kalkylen for de enkelte kostnadsbærerne.

### **Inndeling og struktur**

For å sikre god oversikt over prosjektet må en velge en struktur som passer til det aktuelle prosjektet og ikke bruke for mange elementer/faktorer. For mye detaljert informasjon vil hindre oversikt.

### **Estimat**

For å sikre et realistisk bilde av kostnadene på den enkelte prosess og hvert av de viktige indre/ytte forholdene, må kostnaden vurderes nøye. Den optimistiske verdien angis for den aktuelle posten først, deretter den pessimistiske verdien. Til slutt angis den mest sannsynlig verdi for posten/ korreksjonsfaktoren. Alle verdiene skal baseres på realistiske forutsetninger med hensyn til metode og ressurstilgang. Verdiene legges inn i dataprogrammet og beregninger gjennomføres umiddelbart.

### **Evaluering av overslag**

Når resultatet fra dataprogrammet er kjent må gruppen vurdere det før en kan trekke konklusjon. Det må sikres at resultatet er akseptabelt for hele gruppen, at det virker rimelig og at det ikke er forhold eller størrelser som ikke stemmer. En må vurdere om all tilgjengelig informasjon og kunnskap har blitt tatt tilstrekkelig hensyn til. Det må også vurderes om resultatet dekker behovet for beslutningsgrunnlag i den aktuelle fasen.

### **Revurdering av verdier**

Dersom vurderingen av kalkyleresultatet viser at kostnadsoverslaget ennå ikke er akseptabelt, må det bearbeides videre. Punktene over gjentas. De indre/ytte forholdene, inndelingen og de estimatene gruppen finner utilfredsstillende revurderes. Eventuell ny informasjon føyes til ved å detaljere den posten eller det indre/ytte forholdet som ligger øverst på prioritetslista. På den måten rettes innsatsen mot de mest usikre postene i kalkylen.

### **Konklusjon**

Når kalkyleresultat er kjent og akseptert av gruppen trekkes konklusjon av analysen. Anbefalt kostnadsramme kan velges og hovedkonklusjon/anbefaling formuleres. Viktige forutsetninger og anbefalinger tas med i hovedkonklusjonen i rapporten.

---

<sup>3</sup> Situasjonskartet er et verktøy som benyttes til å beskrive prosjektets potensial for usikkerhet slik deltakerne i ressursgruppen intuitivt ser det. Brukes til å kommunisere analysens forutsetninger og som kontrollbasis for evaluering av resultatet.



## Handlingsplan

Sett opp en plan for hvordan mulighetene skal utnyttes og risikoen forebygges/møtes. Nytt av å kjenne til usikkerheten kommer først når noe blir gjort for å styre den til det beste for prosjektet.

## Beregninger

Den kvantitative kostnadsanalysen bygger på en kalkylemodell med angivelse av trippelanslag hvor optimistisk verdi representerer 10 % kvantilen og pessimistisk verdi 90 % kvantilen. Elementene i kalkylene er antatt trekantfordelt. Beregningene er foretatt ved hjelp av Monte Carlo-simulering med verktøyene Excel og Crystal Ball.

## Sentrale begreper

Tabellen nedenfor definerer de sentrale begrepene som er benyttet. Definisjonene er hentet fra "Finansdepartementets veileder for felles begrepsapparat" for denne type kvalitetssikring.

| Begreper                | Definisjon/Forklaring/Begrep                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Styringsramme           | Den kostnadsrammen den budsjettansvarlige har til disposisjon for å gjennomføre oppgaven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Styringsmål             | Den målkostnad som defineres for en konkret, styrbar oppgave eller arbeidspakke. Den ansvarlige for oppgaven eller arbeidspakken skal styre gjennomføringen mot dette kostnadsmålet.                                                                                                                                                                                                                   |
| Grunnkalkyle            | Den deterministiske summen av sannsynlig kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkyleelementer (kostnadsposter) på analysetidspunktet.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uspesifisert            | Kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Basiskostnad            | Sum av grunnkalkyle og uspesifisert. Komplet kostnad for alle konkrete poster.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Forventede tillegg      | Det forventede kostnadsbidraget fra estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet. Potensialet for forventede tillegg er normalt størst i tidlig fase av prosjektet, og minker etter hvert som prosjektet utvikles.                                                                                                                                                                                         |
| Forventet kostnad       | Summen av basiskostnad og de forventede tilleggene. Uttrykker den statistisk forventede kostnaden for prosjektet.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Usikkerhetsavsetning    | Avsetning for å oppnå ønsket sikkerhet mot overskridelse av kostnadsrammen. Det forventes ikke at denne posten brukes i prosjektet. Avsetningen styres på et høyere organisatorisk nivå enn prosjektleder. Midler utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer. Hvis kriteriene for utløsning ikke inntreffer, skal denne posten være intakt etter prosjektavslutning. |
| Kostnadsramme           | Summen av forventet prosjektkostnad og avsetning for usikkerhet. Kostnadsrammen definerer hvor stor finansiering som er satt av for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet har bare én kostnadsramme.                                                                                                                                                                                                    |
| Restusikkerhet          | Den kostnad som usikkerheten potensielt kan medføre ut over kostnadsrammen. Det er ikke mulig å nå 100 % sikkerhet mot overskridelse.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Usystematisk usikkerhet | Forhold som påvirker et enkelt prosjekt, uten at dette påvirker sannsynligheten for at tilsvarende forhold vil opptre i andre prosjekter.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Systematisk usikkerhet  | Forhold som påvirker flere eller samtlige prosjekter i et program eller en portefølje samtidig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Tabell 15 Begrepsdefinisjoner

Se figuren som illustrerer sammenhengen mellom begrepene i kapittel 6.2.2.

## Vedlegg 4 Rimelighetsvurdering av kostnader

Metier har samlet en oversikt over sammenlignbare prosjekter for en rimelighetsvurdering av prosjektets kostnadsnivå. Selv sammenlignbare prosjekter har vesentlige forskjeller og referansetallene er derfor i hovedsak benyttet for å utfordre anslaggruppen til å forklare særegenheter og tilpasninger i eget prosjekt.

Det er stor usikkerhet knyttet til sammenligning med referanseprosjekter på et så høyt detaljeringsnivå. Noen referansetall er hentet fra tilbud og noen er hentet fra økonomiske sluttrapporter; noe som gir usikkert sammenligningsgrunnlag. Noen referansetall kan ha begrenset sammenlignbarhet ved at kostnadselementene ikke er like.

Prosjektet har i Anslagsrapport datert 2.3.2009 listet relevante referanseprosjekter for hvert kostnadselement. Dette er verdifull informasjon både under prisgiving og under kvalitetssikring. Noen av referanseprosjektene er også tatt inn i vår oversikt.

### Veg

Kostnadselementet A1 omfatter 2,1 km 6,5 m bred veg samt 3 m bred gang og sykkelsti. Gang og sykkelstien er tatt ut i sammenlikningen.

| Referanseprosjekt                          | Total kostnad eks mva | Mengde (m) | Bredde (m) | Kr/m u/mva | År   | Enhetskostnad (kr/m) 6,5 m 2008 | Kommentar                                                                              |
|--------------------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Bremangersambandet 2; A1                   | 29 574 000            | 2100       | 6,5        | 14 083     | 2008 | 14 083                          | Kun veg. G/S er tatt ut.                                                               |
| Rv 55 Stedjeberget                         |                       |            |            | 18 300     | 2008 | 18 300                          | Mye mur, mye pynt. Fyllinger i tunnelpris. Kostnaden inkluderer tillegg og usikkerhet. |
| Rv 13 Hardangerbrua                        |                       |            |            | 16 000     | 2008 | 16 000                          | Tungt terreng                                                                          |
| Lofast: Veg Ingelsfjorden – Øksfjordbruene | 98 553 326            | 5728       | 7,5        | 17 206     | 2008 | 14 911                          | B = 7,5 m. Hovedveg i spredt bebyggelse.                                               |
| Lofast: Veg Raftsundet – Ingelsfjorden     | 73 607 152            | 5233       | 7,5        | 14 066     | 2008 | 12 190                          | B = 7,5 m. Hovedveg i spredt bebyggelse.                                               |
| Lofast: Veg Øksfjord – Gullsfjord          | 126 481 710           | 7908       | 7,5        | 15 994     | 2008 | 13 862                          | B = 7,5 m. Hovedveg i spredt bebyggelse.                                               |

Sammenlikningen viser at angitt enhetspris for Bremangersambandet 2 er ligger i samme område som referanseprosjektene. A1 er ikke justert med bakgrunn i sammenlikningen.

### Bru

Kostnadselementene B1-B6, med unntak av B3 som er påbygg til eksisterende bru, er listet nedenfor.

| Referanseprosjekt                               | Total kostnad | Mengde (m <sup>2</sup> ) | Bredde (m) | År   | Kr/m <sup>2</sup> u/mva | Kommentar                                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------|------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bremangersambandet: B1 Leirgullpollen           | 1 700 000     | 100                      | 10,0       | 2008 | 17 000                  | 10x10m                                                                                                  |
| Bremangersambandet: B2 Sagelva G/S              | 680 000       | 40                       | 10,0       | 2008 | 17 000                  | 10x4 m.                                                                                                 |
| Bremangersambandet: B4 Vest for Bortnertunnelen | 5 400 000     | 270                      | 10,0       | 2008 | 20 000                  | 30x9 m. Kvadratmeterprisen økt til 20.000 for B4, B5 og B6 etter sammenlikning med referanseprosjekter. |
| Bremangersambandet: B5 Øst for Bortnertunnelen  | 9 000 000     | 450                      | 10,0       | 2008 | 20 000                  | 50x9 m. Se ovenfor.                                                                                     |

## Kvalitetssikring (KS2) av Rv616 Bremangersambandet 2 Unntatt offentlighet jf §15

|                                                   |             |     |      |      |        |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-------------|-----|------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bremangersambandet: B6 Bortnen                    | 8 000 000   | 400 | 10,0 | 2008 | 20 000 | 50x8 m. Se ovenfor.                                                                                    |
| Lofast: 4 bruer i sørdalen                        | 20 011 850  | 122 | 8,5  | 2008 | 19 298 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Lengder på bruene fra 25 til 37m.                             |
| Lofast: Brynjuldflått bru (B6)                    | 4 345 264   | 20  | 8,5  | 2008 | 25 560 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Fundament på fjell. 1 spenn                                   |
| Lofast: Lakselva bru (B7)                         | 9 403 981   | 61  | 8,5  | 2008 | 18 137 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. 4 spenn                                                       |
| Lofast: Rassikringsruer (B2)                      | 20 860 624  | 82  | 8,8  | 2008 | 28 909 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Pæler i fjell.                                                |
| Lofast: Storå og Dalelva bru (B3)                 | 10 566 702  | 55  | 8,7  | 2008 | 22 083 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. To bruer                                                      |
| Lofast: Vesterstraumen og Austerstraumen bru (B1) | 108 905 721 | 501 | 10,9 | 2008 | 19 943 | Hovedveg i spredt bebyggelse. Kassebru (Stålkasse med betongdekke). Bredde 10,9m (inkl fortau på 2 m). |

Rimelighetsvurderingen viste at prosjektets estimerer lå noe lavt for de største bruene. Kvadratmeterprisene for kostnadselementene B4, B5 og B6 ble derfor justert opp til 20.000 kroner under kvalitetssikringen.

### Tunnel

Bortnontunnelens radius skal utvides med 1 meter. Dette er ikke et standard tunnelprosjekt og det er ikke identifisert relevante prosjekter for sammenlikning av kostnader.

Sørdalstunnelen på 4770 meter er en vegtunnel klasse B. Det er ikke forventet særlig vanskelige geologiske forhold.

| Referanseprosjekt                       | Total kostnad | Mengde (m) | Type /klasse | Kr/m u/mva | År   | Enhets-kostnad 2008 | Kommentar                                        |
|-----------------------------------------|---------------|------------|--------------|------------|------|---------------------|--------------------------------------------------|
| Bremangersambandet: C2 Sørdalstunnelen  | 294 000 000   | 4 770      | T 8,5/B      | 61 635     | 2008 | 61 635              | Ref. anslagsrapport. Ekskl. byggherrekostnader.  |
| Lofast: Sørdaltunnelen                  | 415 707 255   | 6 335      | T 8,5/B      | 65 621     | 2008 | 65 621              |                                                  |
| Umskartunnelen                          | 252 300 000   | 4 645      | T 8,5/E      | 54 316     | 2006 | 59 748              | 34.000/feltmeter. Prisjustering med 10 %.        |
| Lofast: Ingelsfjordtunnelen             | 95 575 973    | 1 240      | T 8,5/B      | 77 077     | 2008 | 77 077              | El= 3,3 mill. 4 impulsventilatorer. Eks. portal. |
| Lofast: Raftsundtunnelen inkl. portaler | 96 822 440    | 1590       | T 8,5/B      | 60 895     | 2008 | 60 895              | Portallengde 40 m.                               |
| Lofast: Storåstunnelen inkl. portaler   | 25 637 268    | 256        | T 8,5/B      | 100 146    | 2008 | 100 146             | Portallengde 46 m.                               |

Totalkostnad for Sørdalstunnelen ligger noe lavere enn referanseprosjektene listet ovenfor. Kostnadsestimeringen er gjennomført på et detaljert nivå og prosjektet har benyttet standard enhetspriser for de enkelte kostnadselementene. Det er ikke gjort endringer som følge av rimelighetsvurderingen.

## Vedlegg 5 Usikkerhetsdrivere – Vurderinger og data

Tabellene viser forutsetninger og scenarioer for de identifiserte usikkerhetsdriverne. Alle forhold, bortsett fra de særskilt spesifiserte, virker på hele kostnadskalkylen.

| U1                 | Marked                                                                                                    |                                                   |                              |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Indre/ytre forhold | -Marked/markedssituasjon                                                                                  |                                                   |                              |
| Forutsetning       | Forventer riksdekkende entreprenører. Anslagsdokumentet ble revidert 1.12.2008 etter kraftig prisoppgang. |                                                   |                              |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig               | Verste scenario/pessimistisk |
| Vurdering          | God konkurranse, flere aktører som er interessert i et prosjekt av denne størrelsen                       | Har ikke sett at prisene går ned pga finanskrisen | Lite konkurranse             |
| Kvantifisering     | 0,93                                                                                                      | 1                                                 | 1,07                         |
| Virker på          | Alt                                                                                                       |                                                   |                              |

Figur 13, U1 Marked

| U2                 | Prosjektorganisasjon                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indre/ytre forhold | -Prosjektering (beste løsninger, kvalitet, endringshåndtering, fullføre prosjektering til konkurransegrunnlaget skal ut)<br>- Organisasjon<br>- Tilgang på ressurser<br>- Tilgang på prosjekteringsressurser<br>- Kompetanse ressurser |                                                                                                                               |                                                                                              |
| Forutsetning       | Prosjektorganisasjonen bygges opp i løpet av begynnelsen av 2010. Jobbmarkedet ser gunstig ut fra arbeidsgivers side.                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                                                                              |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                                                                             | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig                                                                                           | Verste scenario/pessimistisk                                                                 |
| Vurdering          | Kompetente ressurser som kommer inn i organisasjonen. God kvalitet på prosjektering.                                                                                                                                                   | Forventer ingen problemer med å bygge opp prosjektorganisasjonen. Tror man får noen nyere ressurser som krever litt opplæring | Ressursflukt, tap av nøkkelpersoner, innleie av ressurser. Dårlig kvalitet på prosjektering. |
| Kvantifisering     | 0,98                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0                                                                                                                           | 1,04                                                                                         |
| Virker på          | Alt                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |                                                                                              |

Figur 14, U2 Prosjektorganisasjon

| U3                 | Nye krav og normaler                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indre/ytte forhold | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Omfang av nye tiltak (eks omfang rundt Bortnontunnelen)</li> <li>- Innskjerping av nattarbeid (arbeidstilsynet)</li> <li>- Utslipp til vann og fjord</li> <li>- Konsekvens av nye normaler</li> </ul> |                                                             |                                                                                                                                  |
| Forutsetning       | Legger til grunn dagens krav og normaler                                                                                                                                                                                                       |                                                             |                                                                                                                                  |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                                                                                     | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig                         | Verste scenario/pessimistisk                                                                                                     |
| Vurdering          | Dagens normaler og krav gjelder.                                                                                                                                                                                                               | Forventer noen mindre tiltak med liten kostnadsinnvirkning. | Det kommer nye normaler/håndbøker som medfører økt kvalitetsøkning i tunnelen. Strengere håndhevelse av arbeidstidsbestemmelser. |
| Kvantifisering     | 1                                                                                                                                                                                                                                              | 1,01                                                        | 1,02                                                                                                                             |
| Virker på          | Alt                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                  |

Figur 15, U3 Nye krav og normaler

| U4                 | Endret omfang                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Indre/ytte forhold | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krav fra kommuner/lokale/organisasjoner om økt prosjektoomfang - større utbedringer (2,5 km)</li> <li>- Massehåndtering (mulig tiltak - noe økt kostnad)</li> <li>- Noe usikkerhet rundt avstand veg-g/s veg (innsparing?)</li> </ul> |                                     |                                    |
| Forutsetning       | Forventer punktutbedring.<br>Massetransport til deponi og til 2 fyllinger.<br>Tiltak som endrer omfang av prosjektet forventer amn tilskudd av ekstra midler. Dette er derfor ikke inkludert i usikkerhetsdriveren.                                                            |                                     |                                    |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                     | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig | Verste scenario/pessimistisk       |
| Vurdering          | Ingen oppside                                                                                                                                                                                                                                                                  | Som planlagt.                       | Transporterer masser for kommunen. |
| Kvantifisering     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                   | 1,01                               |
| Virker på          | Alt                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                    |

Figur 16, U4 Endret omfang

| U5                 | Eierstyring                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indre/ytte forhold | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimal bevilgningstakt</li> <li>- Eierstyring/fylkeskommunen (prioritering, framdrift, driving)</li> <li>- Lengre byggetid</li> </ul> |                                     |                                                                                                                                     |
| Forutsetning       | Lagt til grunn framdriftsplan fra byggherre.<br>Bremangerprosjektet har prioritet 1 i fylket.                                                                                   |                                     |                                                                                                                                     |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                      | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig | Verste scenario/pessimistisk                                                                                                        |
| Vurdering          | Som forutsatt                                                                                                                                                                   | Som forutsatt.                      | Sen oppstart, ikke optimal bevilgningstakt. Driving fra en side og deretter bygging av Kolset - Leirgulen gir 2 år lengre byggetid. |
| Kvantifisering     | 1,00                                                                                                                                                                            | 1,00                                | 1,04                                                                                                                                |
| Virker på          | Alt                                                                                                                                                                             |                                     |                                                                                                                                     |

Figur 17, U5 Eierstyring

| U6                 | Geologi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Indre/ytre forhold | - Geologi<br>- Mengde bergsikring<br>- Mengde vannsikring, vann og frostsikring<br>- A47Mengde injeksjon                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                  |
| Forutsetning       | Mengder lagt inn i grunnkalkylen er basert på geologisk rapport. Om forutsetninger i rapporten ikke holder, vil usikkerhet i berg-, vann og frostsikring og injeksjon øke.<br>Det foreligger geologisk rapport for Sjørdaltunnelen (ikke Bortnøntunnelen).<br>- Lagt inn 30 stk sprøytebetongbuer.<br>- Lagt inn full utstøyping 30 m. |                                     |                                                  |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig | Verste scenario/pessimistisk                     |
| Vurdering          | Mindre knusningssoner enn antatt. Mindre sikringsbehov.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tror på kalkylen                    | Dårligere fjell. Flere og større knusningssoner. |
| Kvantifisering     | 0,98                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00                                | 1,04                                             |
| Virker på          | Tunnelelementer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                                  |

Figur 18, U6 Geologi

| U7                 | Uspesifisert                                                                                                                                                                                 |                                     |                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Indre/ytte forhold | Uspesifisert.<br>Uspesifisert kostnader omfatter kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som foreløpig ikke er kartlagt på grunn av at detaljert prosjektering ikke er gjennomført. |                                     |                              |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk                                                                                                                                                                   | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig | Verste scenario/pessimistisk |
| Kvantifisering     | 1,02                                                                                                                                                                                         | 1,04                                | 1,06                         |
| Virker på          | Alt                                                                                                                                                                                          |                                     |                              |

Figur 19, U7 Uspesifisert

| U8                 | Usikkerhet rundt MVA                |                                     |                              |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Indre/ytte forhold | Usikkerhet knyttet til mva-verdier. |                                     |                              |
| Estimat            | Beste scenario/optimistisk          | Sannsynlig scenario/Mest sannsynlig | Verste scenario/pessimistisk |
| Kvantifisering     | 0,80                                | 1,00                                | 1,20                         |
| Virker på          | Virker kun på MVA                   |                                     |                              |

Figur 20, U8 Usikkerhet rundt MVA

## Vedlegg 6 Kalkylemodell

Tabellen under oppsummerer inngangsverdier og resultater fra analysen. Mindre avvik mellom resultatene her og rapporten for øvrig skyldes at det er resultater fra ulike simuleringer.

| Hovedpost                     | Kostnadsgruppe                          | Deterministisk kostnad | Usikkerhetsanalyse (Alle kostnader i MNOK) |                 |              |       |  | Forventet kostnad | Forventet kostnad |
|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------|--------------|-------|--|-------------------|-------------------|
|                               |                                         |                        | Optimistisk                                | Mest sannsynlig | Pessimistisk | Basis |  |                   |                   |
|                               | A Veg                                   | 76,9                   | 65,4                                       | 76,9            | 96,1         |       |  | 80,2              |                   |
|                               | A Rigg og drift Veg                     | 16,9                   | 18 %                                       | 22 %            | 26 %         | 80,2  |  | 17,6              |                   |
|                               | A MVA A                                 | 4,7                    | 5 %                                        | 5 %             | 5 %          | 97,8  |  | 4,9               |                   |
|                               | B Bruarbeider                           | 25,8                   | 20,6                                       | 25,8            | 33,5         |       |  | 26,9              |                   |
|                               | B Rigg og drift Bru                     | 5,7                    | 18 %                                       | 22 %            | 26 %         | 26,9  |  | 5,9               |                   |
|                               | B MVA B                                 | 3,1                    | 10 %                                       | 10 %            | 10 %         | 32,8  |  | 3,3               |                   |
|                               | C Bortnertunnelen                       | 12,0                   | 10,2                                       | 12,0            | 15,6         |       |  | 12,8              |                   |
|                               | C Elektro Sjørdaltunnelen               | 37,7                   | 34,0                                       | 37,7            | 43,4         |       |  | 38,6              |                   |
|                               | C Bergsikring Sjørdaltunnelen           | 76,4                   | 68,8                                       | 76,4            | 84,1         |       |  | 76,4              |                   |
|                               | C Vass- og frostsikring Sjørdaltunnelen | 64,4                   | 36,2                                       | 64,4            | 88,1         |       |  | 62,5              |                   |
|                               | C Driving og div. Sjørdaltunnelen       | 114,9                  | 101,1                                      | 114,9           | 132,1        |       |  | 116,4             |                   |
|                               | C Rigg og drift Sjørdaltunnelen         | 67,2                   | 18 %                                       | 22 %            | 26 %         | 306,6 |  | 67,4              |                   |
|                               | C MVA C                                 | 26,1                   | 7 %                                        | 7 %             | 7 %          | 374,0 |  | 26,2              |                   |
| Grunnkalkyle (eks. overhead)  |                                         | 531,9                  |                                            |                 |              |       |  |                   | 538,6             |
| P Byggherre                   |                                         | 53,2                   | 8 %                                        | 10 %            | 12 %         | 539,0 |  | 53,9              |                   |
| Grunnkalkyle (inkl. overhead) |                                         | 585,1                  |                                            |                 |              |       |  |                   | 592,5             |

| Usikkerhetsdrivere          | Optimistisk | Mest sannsynlig | Pessimistisk | Basis | Forventet kostnad | Forventet kostnad |
|-----------------------------|-------------|-----------------|--------------|-------|-------------------|-------------------|
| Marked                      | 0,93        | 1,00            | 1,07         | 592,9 | 0,0               |                   |
| Prosjektorganisasjon        | 0,98        | 1,00            | 1,04         | 592,9 | 5,1               |                   |
| Nye krav og normaler        | 1,00        | 1,01            | 1,02         | 592,9 | 5,9               |                   |
| Endret omfang               | 1,00        | 1,00            | 1,01         | 592,9 | 2,6               |                   |
| Eierstyring                 | 1,00        | 1,00            | 1,04         | 592,9 | 10,5              |                   |
| Geologi                     | 0,98        | 1,00            | 1,04         | 400,2 | 3,4               |                   |
| Uspesifisert                | 1,02        | 1,04            | 1,06         | 592,9 | 23,7              |                   |
| Usikkerhet rundt MVA        | 0,80        | 1,00            | 1,20         | 34,4  | 0,0               |                   |
| Usikkerhetsdrivere          |             |                 |              |       |                   | 50,9              |
| Prosjektkostnad 2008 kroner |             |                 |              |       |                   | 643,4             |

Tabell 16, Beregningsmodell



## Endringer fra prosjektets usikkerhetsanalyse rapport til Metiers analyse (omfangsendringer):

| Rv. 616 Bremangersambandet del 2 Sjørdal - Kolset |                                          |                                                             |                                          |                                                  |                                                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Arbeids-<br>pakke                                 | Kostnadselement                          | Mest sannsynlig<br>Anslag rev.<br>1.12.2008.<br>2008 kroner | Mest sannsynlig<br>Metier<br>2008 kroner | Differanse<br>Metier -<br>Usikkerhets<br>rapport | Årsak                                                                                |
| A1                                                | Kolset - Leirgulen 100-2200-bru          | 41,79                                                       | 41,79                                    | -                                                | Forholdene rundt Bortnertunnelen tilsier at noe av vegen rundt tunnelen må utbedres. |
| A2                                                | Veg, profil 5250 - 6100                  | -                                                           | 12,80                                    | 12,80                                            |                                                                                      |
| A3                                                | 2 fyllingar p3700-4100 og 2750-3000      | 8,06                                                        | 8,06                                     | -                                                |                                                                                      |
| A4                                                | Bortnen- påhogg p6100-6840               | 6,36                                                        | 6,36                                     | -                                                |                                                                                      |
| A5                                                | Påhogg-Sjørdalsvatnet p11610-12000       | 7,87                                                        | 7,87                                     | -                                                |                                                                                      |
| A8                                                | Entreprenørens gen. Omk                  | 14,10                                                       | 16,91                                    | 2,82                                             |                                                                                      |
| A9                                                | MVA veg                                  | 3,91                                                        | 4,69                                     | 0,78                                             |                                                                                      |
|                                                   | <b>SUM A Veg</b>                         | <b>82,1</b>                                                 | <b>98,5</b>                              | <b>16,40</b>                                     |                                                                                      |
| B1                                                | Leirgullpollen                           | 1,70                                                        | 1,70                                     | -                                                | Grunnforhold tilsier veg på bru (post ikke inkludert tidligere.)                     |
| B2                                                | Sagelva                                  | 0,68                                                        | 0,68                                     | -                                                |                                                                                      |
| B3                                                | Oppgradering Sagelva køyrebru            | 1,00                                                        | 1,00                                     | -                                                |                                                                                      |
| B4                                                | Bru profil 5350                          | -                                                           | 5,40                                     | 5,40                                             |                                                                                      |
| B5                                                | Bru profil 5900                          | -                                                           | 9,00                                     | 9,00                                             |                                                                                      |
| B6                                                | Bortnen bru                              | 6,80                                                        | 8,00                                     | 1,20                                             |                                                                                      |
| B7                                                | Entreprenørnes gen. omk.                 | 2,24                                                        | 5,67                                     | 3,43                                             |                                                                                      |
| B9                                                | MVA bruer                                | 1,24                                                        | 3,15                                     | 1,90                                             |                                                                                      |
|                                                   | <b>SUM B Bru</b>                         | <b>13,7</b>                                                 | <b>34,6</b>                              | <b>20,94</b>                                     |                                                                                      |
| C11 32                                            | Strossing Bortnertunnelen                | 1,26                                                        | 1,26                                     | -                                                | Oppjustert enhetspris basert på nyere brupriser (referanseprosjekter)                |
| C12 33.2                                          | Bolting Bortnertunnelen                  | 0,98                                                        | 0,98                                     | -                                                |                                                                                      |
| C12 33.4                                          | Sprøytebetong Bortnertunnelen            | 2,39                                                        | 2,39                                     | -                                                |                                                                                      |
| C13 34                                            | Vass- og frostsikring Bortnertunnelen    | 3,02                                                        | 3,02                                     | -                                                |                                                                                      |
| C14 35.1                                          | Portalar Bortnertunnelen                 | 2,10                                                        | 2,10                                     | -                                                |                                                                                      |
| C16 36                                            | Elektro Bortnertunnelen                  | 0,75                                                        | 0,75                                     | -                                                |                                                                                      |
| C17 40                                            | Drenering Bortnertunnelen                | 0,30                                                        | 0,30                                     | -                                                |                                                                                      |
| C17 60                                            | Overbygning og sideareal Bortnertunnelen | 0,92                                                        | 0,92                                     | -                                                |                                                                                      |
| C                                                 | Opphøyet sideareal Bortnertunnelen       | -                                                           | 0,27                                     | 0,27                                             | Justert som følge av standard for nye tunneler.                                      |
| C21 31                                            | Sørdaltunnelen                           | 1,92                                                        | 1,92                                     | -                                                |                                                                                      |
| C21 32                                            | Driving Sørdaltunnelen                   | 77,75                                                       | 77,75                                    | -                                                |                                                                                      |
| C                                                 | Strømforsyning                           | -                                                           | 5,00                                     | 5,00                                             |                                                                                      |
| C22 33.2                                          | Bolting Sørdaltunnelen                   | 17,73                                                       | 17,73                                    | -                                                |                                                                                      |
| C22 33.4                                          | Sprøytebetong Sørdaltunnelen             | 53,69                                                       | 53,69                                    | -                                                |                                                                                      |
| C22 33.5                                          | Sikringsstøyp Sørdaltunnelen             | 3,10                                                        | 3,10                                     | -                                                |                                                                                      |
| C23 34                                            | Vass- og frostsikring Sørdaltunnelen     | 64,44                                                       | 64,44                                    | -                                                |                                                                                      |
| C23 35                                            | Portalar Sørdaltunnelen                  | 4,20                                                        | 6,58                                     | 2,38                                             | Må bruke annet tilkoblingspunkt enn tidligere antatt.                                |
| C26 34.5                                          | Førebuande arbeider Sørdaltunnelen       | 13,60                                                       | 17,10                                    | 3,50                                             |                                                                                      |
| C26 36                                            | Elektroinstallasjoner Sørdaltunnelen     | 24,00                                                       | 20,64                                    | (3,36)                                           |                                                                                      |
| C27 40                                            | Drenering Sørdaltunnelen                 | 4,77                                                        | 4,77                                     | -                                                |                                                                                      |
| C27 50                                            | Overbygning Sørdaltunnelen               | 20,80                                                       | 20,80                                    | -                                                |                                                                                      |
| C8                                                | Entreprenørens gen. Omk                  | 65,50                                                       | 67,21                                    | 1,71                                             |                                                                                      |
| C9                                                | MVA tunneler                             | 25,42                                                       | 26,09                                    | 0,67                                             |                                                                                      |
|                                                   | <b>SUM C Tunnel</b>                      | <b>388,6</b>                                                | <b>398,8</b>                             | <b>10,17</b>                                     |                                                                                      |
| P                                                 | Prosjektering og byggeledelse            | 48,44                                                       | 53,19                                    | 4,75                                             | Økt som følge av endringer i postene over (% sats)                                   |
|                                                   | <b>SUM P BYGGHERREKOSTNADER</b>          | <b>48,4</b>                                                 | <b>53,2</b>                              | <b>4,75</b>                                      |                                                                                      |
|                                                   | <b>SUM</b>                               | <b>532,8</b>                                                | <b>585,1</b>                             | <b>52,26</b>                                     |                                                                                      |

Tabell 17, Endringer fra prosjektets reviderte anslag til Metiers analyse.

Kvalitetssikring (KS2) av Rv616 Bremangersambandet 2 Unntatt offentlighet jf §15

Inngangsdata:

| Hovedpost      | Veg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                 |       |                                                                                                                                        |              | Kostnader i NOK |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                  | Mengde          | Enhet | Enhetspris                                                                                                                             | Totalkostnad |                 |
| A1             | Kolset - Leirgulen, profil 100-2200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Avdekking, masseutskifting, fjellsikring, drenering, grøfteareal, plastring, Overbygning, Busslommer (6 stk), Støttmurer, Rekkverk, Skilt, Provisorisk omlegging av lågspent og tele, Rive 1 hus og 2 naust. | 2 100           | m     | 19 900                                                                                                                                 | 41 790 000   |                 |
| A2             | Veg, profil 5250 - 6100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Høy skjæring ene siden.                                                                                                                                                                                      | 640             | m     | 20 000                                                                                                                                 | 12 800 000   |                 |
| A3             | 2 Fyllingar profil, 3700-4200 og p2750-3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 fyllinger utlagt fra endetipp. Inkl. mottak av sprengestein, drenering, plastring, overbygning og rekkverk                                                                                                 | 650             | m     | 12 400                                                                                                                                 | 8 060 000    |                 |
| A4             | Bortnen - påhogg, profil 6100-6840                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Veg på fylling fram mot påhogg. Inkl. Avdekking, masseflytting lausmasser, sprenging, transport, drenering, overbygning, avkøyrslar, busslommer, tilstelling dyrka mark, rekkverk, omlegging av lågspent.    | 740             | m     | 8 600                                                                                                                                  | 6 364 000    |                 |
| A5             | Påhogg - Sjørdalsvatnet p11610-12000+250m avk Rv. 614 inkl. fylling i Sjørdalsvatnet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 500m rekkverk, 12000m3 fylling, 6000m3 lausmasser, 250 m plastring. Inkl. avdekking, sprenging, fjellsikring, drenering, plastring, grøfteareal, overbygning, rekkverk, omlegging høgspent.                  | 640             | m     | 12 300                                                                                                                                 | 7 872 000    |                 |
| Totalkostnad   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                 |       |                                                                                                                                        | 76 886 000   |                 |
| Forutsetninger | A1: 6,5m vegbredde + 3m avstand veg til G/S-veg+G/S-veg+rekkverksrom. Kan redusere djupsprengingsvolumet. (Fasadetiltak rekna under byggherrekostnad).<br>Lettere terreng på halvparten av strekningen, flere avkjørsler til bebyggelse.<br>A2: Høy skjæring hele veien.Tyngre terreng enn f.eks. A1.<br>A4: Sikring av påhogg i tunnelprisen. Veg ligger på fylling.<br>A5: Utlegging frå bru, nedsprengring etter Aurlandsmetoden, 9m reguleringshøygde på vatnet. |                                                                                                                                                                                                              |                 |       |                                                                                                                                        |              |                 |
| Usikkerhet     | Usikkerhet rundt mengder.<br>Usikkerhet rundt referansepriser - (prisnivå, type terreng, mengde avkjørsler, G/S - veg.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                 |       |                                                                                                                                        |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              | Mest sannsynlig |       | Pessimistisk                                                                                                                           |              |                 |
| Vurdering      | Mindre mengder enn antatt. Mindre trafikk gjør arbeidet billigere, billigere løsninger. Lavere enhetspriser gitt dagens markedssituasjon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              | Som planlagt    |       | Vanskligere tilkomst til veg med høy skjæring (A2). Større utfordringer knyttet til høy fylling. Økte mengder, mer fylling enn antatt. |              |                 |
| Kvantifisering | -15 %<br>65 353 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              | 76 886 000      |       | 96 107 500<br>25 %                                                                                                                     |              |                 |

Tabell 18, Inngangsdata Vei

| Hovedpost      | MVA A                                                                                                                                                                                                |              |                 |       |              |              | Kostnader i NOK |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------|--------------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                                                                                                                                                                                           | Beskrivelse  | Mengde          | Enhet | Enhetspris   | Totalkostnad |                 |
|                | MVA                                                                                                                                                                                                  | Prosentstast |                 |       |              | -            |                 |
| Forutsetninger | - Vegfritaket blir opprettholdt. (tunneldelen drar opp prosentstast på erfaringsprosjekta)<br>Moms beregnes av utstyr/materialdelen (kummer, asfalt, rør, lysmaster og rekkverk), men ikke arbeidet. |              |                 |       |              |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                                                                                                                                                                                          |              | Mest sannsynlig |       | Pessimistisk |              |                 |
| Kvantifisering | 5 %                                                                                                                                                                                                  |              | 5 %             |       | 5 %          |              |                 |

Tabell 19, Inngangsdata MVA A

| Hovedpost      | Rigg og drift Veg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                |       |              | Kostnader i NOK |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|-------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Beskrivelse  | Mengde                                                         | Enhet | Enhetspris   | Totalkostnad    |
|                | Rigg og drift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prosentstast |                                                                |       |              | -               |
| Forutsetninger | Entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader. Anleggsveger og trafikkavvikling.<br>- Ingen entreprenører priser likt, Ingen prosjekter er like. Prosentstasen er vurdert samla for A, B og C. 2 separate riggområder pga lang avstand mellom påhogga.<br><br>Rigg og drift for tunnel og bru trekker ofte opp i forhold til rent veganlegg. |              |                                                                |       |              |                 |
| Usikkerhet     | Spredning basert på referanseprosjekter av denne typen. Varierer fra 18% og opp til 26%.                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                                                |       |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | Mest sannsynlig                                                |       | Pessimistisk |                 |
| Vurdering      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              | Som planlagt. Snittet av referanseprosjekter ligger rundt 22%. |       |              |                 |
| Kvantifisering | 18 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              | 22 %                                                           |       | 26 %         |                 |

Tabell 20, Inngangsdata Rigg og drift Vei

| Hovedpost             | Bruarbeider                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |            |            |                                                                                                                     | Kostnader i NOK   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                         | Beskrivelse                                               | Mengde     | Enhet      | Enhetspris                                                                                                          | Totalkostnad      |
| B1                    | Leirgulpollen profil 1370                                                                                                                                                                                                                                          | 10x10 meter.<br>Beholder eksisterende bru som G/S veg bru | 100        | m2         | 17 000                                                                                                              | 1 700 000         |
| B2                    | Sagelva G/S-bru profil 1630                                                                                                                                                                                                                                        | 10x4 meter                                                | 40         | m2         | 17 000                                                                                                              | 680 000           |
| B3                    | Oppgradering Sagelva køyrebro profil 1630                                                                                                                                                                                                                          | 10 lengde. Påbygg til eks. bru. Antar nytt tverrfall.     | 1          | RS         | 1 000 000                                                                                                           | 1 000 000         |
| B4                    | Bru profil 5350                                                                                                                                                                                                                                                    | 9 m bred, 30 m lang                                       | 270        | m2         | 20 000                                                                                                              | 5 400 000         |
| B5                    | Bru profil 5900                                                                                                                                                                                                                                                    | 9 m bred, 50 m lang                                       | 450        | m2         | 20 000                                                                                                              | 9 000 000         |
| B6                    | Bortnen profil 6220                                                                                                                                                                                                                                                | 50x8 meter. Ikke avgjort brotype ennå.                    | 400        | m2         | 20 000                                                                                                              | 8 000 000         |
|                       | <b>Totalkostnad</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |            |            |                                                                                                                     | <b>25 780 000</b> |
| <b>Forutsetninger</b> | Prosjekterende velger hensiktsmessig brotype. Dette er ikke avgjort ennå. Liten variasjon mellom ulike typer bro for kortere distanser.<br><br>B-elementene er justert med nye bruer. Prosjektet har ikke kom så langt med planlegging av disse broene (B4 og B5). |                                                           |            |            |                                                                                                                     |                   |
| <b>Usikkerhet</b>     | B4 og B5 skal bygges i veien, kan være utfordrende. Usikkerhet rundt fundamentering B4 og B5. Noe usikkerhet rundt løsning for B6 (lengde, plastring).                                                                                                             |                                                           |            |            |                                                                                                                     |                   |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                        | Mest sannsynlig                                           |            |            | Pessimistisk                                                                                                        |                   |
| <b>Vurdering</b>      | Kvantumsrabatt (3 lengre broer ved Botnen). Billigere løsninger, kortere brulengder.                                                                                                                                                                               | Som planlagt                                              |            |            | Vanskligere fundamenteringsforhold. Dyrere løsning for B6. Stor usikkerhet rundt broløsninger. Transport av betong. |                   |
| <b>Kvantifisering</b> | -20 %                                                                                                                                                                                                                                                              | 20 624 000                                                | 25 780 000 | 33 514 000 | 30 %                                                                                                                |                   |

Tabell 21, Inngangsdata Bruarbeider

| Hovedpost      | Rigg og drift Bru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |        |       |              | Kostnader i NOK |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Beskrivelse                                                    | Mengde | Enhet | Enhetspris   | Totalkostnad    |
|                | Rigg og drift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prosjentsats                                                   |        |       |              | -               |
| Forutsetninger | Entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader. Anleggsveger og trafikkavvikling.<br>- Ingen entreprenører priser likt, Ingen prosjekter er like. Prosjentsatsen er vurdert samla for A, B og C. 2 separate riggområder pga lang avstand mellom påhogga.<br><br>Rigg og drift for tunnel og bru trekker ofte opp i forhold til rent veganlegg. |                                                                |        |       |              |                 |
| Usikkerhet     | Spredning basert på referanseprosjekter av denne typen. Varierer fra 18% og opp til 26%.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |        |       |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mest sannsynlig                                                |        |       | Pessimistisk |                 |
| Vurdering      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Som planlagt. Snittet av referanseprosjekter ligger rundt 22%. |        |       |              |                 |
| Kvantifisering | 18 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                | 22 %   |       | 26 %         |                 |

Tabell 22, Rigg og drift Bru

| Hovedpost      | MVA B                            |                 |        |       |              | Kostnader i NOK |
|----------------|----------------------------------|-----------------|--------|-------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                       | Beskrivelse     | Mengde | Enhet | Enhetspris   | Totalkostnad    |
|                | MVA                              | Prosjentsats    |        |       |              | -               |
| Forutsetninger | - Vegfritaket blir opprettholdt. |                 |        |       |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                      | Mest sannsynlig |        |       | Pessimistisk |                 |
| Kvantifisering | 10 %                             |                 | 10 %   |       | 10 %         |                 |

Tabell 23, Inngangsdata MVA B

| Hovedpost             | Bortnemtunnelen                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |                   |       |                                                                                                                                                        | Kostnader i NOK   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                                 | Beskrivelse                                                                   | Mengde            | Enhet | Enhetspris                                                                                                                                             | Totalkostnad      |
| C11 32                | Strossing Bortnemtunnelen                                                                                                                                                                                                                                                  | Sprengning og transport til linja                                             | 210               | m     | 6 000                                                                                                                                                  | 1 260 000         |
| C12 33.2              | Bolting                                                                                                                                                                                                                                                                    | Antatt 7 bolt/m. Lengre og dyrere bolter enn i C2                             | 1 470             | stk   | 670                                                                                                                                                    | 984 900           |
| C12 33.4              | Sprøytebetong                                                                                                                                                                                                                                                              | 8cm tykkelse rundt hele profilen.                                             | 530               | m3    | 4 500                                                                                                                                                  | 2 385 000         |
| C13 34                | Vass- og frostsikring                                                                                                                                                                                                                                                      | PE-skum med 8 cm sprutbetong. Dekningsgrad ca 80%.                            | 3 360             | m2    | 900                                                                                                                                                    | 3 024 000         |
| C14 35                | Portaler                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 korte portaler da det ikke er portaler i dag og ikke registrert rasproblem. | 14                | m     | 150 000                                                                                                                                                | 2 100 000         |
| C15 36                | Elektro                                                                                                                                                                                                                                                                    | Straumframføring og lys. 1 brannslukningsapparat                              | 1                 | RS    | 750 000                                                                                                                                                | 750 000           |
| C17 40                | Drenering                                                                                                                                                                                                                                                                  | Drensledning, overvann, hjelpedrens, inspeksjonskummer og sandfang.           | 300               | m     | 1 000                                                                                                                                                  | 300 000           |
| C17 50                | Opphøyet sideareal                                                                                                                                                                                                                                                         | I følge standard for nye tunneler.                                            | 210               | m     | 1 300                                                                                                                                                  | 273 000           |
|                       | Overbygning                                                                                                                                                                                                                                                                | Overbygning som A1-A4: 300m*1,1*7,5m2/m*370kr/m2                              | 300               | m     | 3 050                                                                                                                                                  | 915 000           |
| <b>Totalkostnad</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |                   |       |                                                                                                                                                        | <b>11 991 900</b> |
| <b>Forutsetninger</b> | Eksisterende tunnel i dag. Ikke brukt sprøytebetong tidligere. Ikke portaler nå. Geologi forutsettes kjent.                                                                                                                                                                |                                                                               |                   |       |                                                                                                                                                        |                   |
| <b>Usikkerhet</b>     | Usikkerheten i dette hovedelementet ligger hovedsaklig rundt strossing. Mindre erfaring fra rehabilitering av kortere tunneler. Totalpris kan ligge opp mot pris for ny tunnel. Usikkerhet knyttet til mengder. Noe usikkerhet rundt dekningsgrad av vann og frostsikring. |                                                                               |                   |       |                                                                                                                                                        |                   |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                | Mest sannsynlig                                                               |                   |       | Pessimistisk                                                                                                                                           |                   |
| <b>Vurdering</b>      | Kan få noe kortere portaler (ned til 6m).                                                                                                                                                                                                                                  | Som planlagt                                                                  |                   |       | Større utfordringer knyttet til strossing. Portaler drar opp (usikker på lengde portal). Pris for rehabilitert tunnel blir opp mot pris for ny tunnel. |                   |
| <b>Kvantifisering</b> | -15 %                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10 193 115</b>                                                             | <b>11 991 900</b> |       | <b>15 589 470</b>                                                                                                                                      | 30 %              |

Tabell 24, Inngangsdata Bortnemtunnelen

| Hovedpost             | Driving og div. Sørðaltunnelen                                                                                                                                                                    |                                                                     |             |             |                                                                                                                    | Kostnader i NOK    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                                                                                                                                                                                        | Beskrivelse                                                         | Mengde      | Enhet       | Enhetspris                                                                                                         | Totalkostnad       |
| C21 32                | Driving Sørðaltunnelen (profil 6840 - 11610)                                                                                                                                                      | Spregning, transport til tunnelmunning og linja.                    | 4 770       | m           | 16 300                                                                                                             | 77 751 000         |
|                       | Strømforsyning                                                                                                                                                                                    | Priseksempel fra kraftverket 1 mill per km.                         | 1           | RS          | 5 000 000                                                                                                          | 5 000 000          |
| C24 35                | Portaler                                                                                                                                                                                          | 37m og 10m. Inkl. omfylling og murer                                | 47          | m           | 140 000                                                                                                            | 6 580 000          |
| C27 40                | Drenering                                                                                                                                                                                         | Drensledning, overvann, hjelpedrens, inspeksjonskummer og sandfang. | 4 770       | m           | 1 000                                                                                                              | 4 770 000          |
| C27 50                | Vegoverbygning og sideareal                                                                                                                                                                       | Overbygning som A1-A4                                               | 4 770       | m           | 4 360                                                                                                              | 20 797 200         |
|                       | <b>Totalkostnad</b>                                                                                                                                                                               |                                                                     |             |             |                                                                                                                    | <b>114 898 200</b> |
| <b>Forutsetninger</b> | C21 32: Transport til de 2 fyllinger ligger inne (ca 100000 m3 skal transporteres dit). 60 kr/m3 ut av tunnel, 100 kr/m3 videre fra tunnel.                                                       |                                                                     |             |             |                                                                                                                    |                    |
| <b>Usikkerhet</b>     | Største usikkerhetselementet på denne hovedposten er Driving. Stor variasjon rundt spregningspriser (men strategiske vurderinger slik at andre poster er lavere). Liten usikkerhet rundt mengder. |                                                                     |             |             |                                                                                                                    |                    |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                                                                                                                                                                                       | Mest sannsynlig                                                     |             |             | Pessimistisk                                                                                                       |                    |
| <b>Vurdering</b>      | Kortere portaler, Mindre andel dobbelsidig drens, mindre andel reduserte salvelengder.                                                                                                            | Som planlagt                                                        |             |             | Noe variasjon pga strategisk prising. Større andel reduserte salvelengder. Lengre portaler. Økt dobbelsidig drens. |                    |
| <b>Kvantifisering</b> | -12 %                                                                                                                                                                                             | 101 110 416                                                         | 114 898 200 | 132 132 930 | 15 %                                                                                                               |                    |

Tabell 25, Inngangsdata Driving og div. Sørðaltunnelen



| Hovedpost      | Elektro Sjørdaltunnelen                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                            |            | Kostnader i NOK   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                                                                                                    | Beskrivelse                                                                                                                                                                               | Mengde     | Enhet                                                                                      | Enhetspris | Totalkostnad      |
| C26 34.5       | Førebuande elektro                                                                                            | Trafoer/tekniske bygg, jording, nødtelefonkiosk, høgspenstarbeider, bolter for installasjonar på veg etc.                                                                                 | 1          | RS                                                                                         | 17 100 000 | 17 100 000        |
| C26 36         | Elektroinstallasjonar                                                                                         | Elektro: installasjon av lys, radio og vikfter, trafoinnredning, tavler, kabler, kobling og ventilasjon.<br>Automasjon og overvåking: Variable skilt med kjørefeltsignal, styring, radio. | 4 800      | m                                                                                          | 4 300      | 20 640 000        |
|                | <b>Totalkostnad</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                            |            | <b>37 740 000</b> |
| Forutsetninger | Førebuande elektro: 4800 * 2.400 kr/m + 0,5 MNOK i strømframbføring og 5 MNOK i tekniske bygg. Justert anslag |                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                            |            |                   |
| Usikkerhet     | Større svinginger i enhetspriser i elektroinstallasjoner enn under de andre delementene.                      |                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                            |            |                   |
| Enhet          | Optimistisk                                                                                                   | Mest sannsynlig                                                                                                                                                                           |            | Pessimistisk                                                                               |            |                   |
| Vurdering      | Mer kvantumsrabatt elektroinstallasjon.                                                                       | Som planlagt                                                                                                                                                                              |            | Økte kostnader i forbindelse med tekniske bygg. Mindre kvantumsrabatt elektroinstallasjon. |            |                   |
| Kvantifisering | -10 %                                                                                                         | 33 966 000                                                                                                                                                                                | 37 740 000 | 43 401 000                                                                                 | 15 %       |                   |

Tabell 26, Elektro Sjørdaltunnelen

| Hovedpost             | Bergsikring Sjørdaltunnelen                                                                                                                                         |                                                        |            |            |                                                                                                                                        | Kostnader i NOK   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                                                                                                                                                          | Beskrivelse                                            | Mengde     | Enhet      | Enhetspris                                                                                                                             | Totalkostnad      |
| C21 31                | Sonderboring, kjerneboring og injeksjon                                                                                                                             | Delvis injisering med industrisement 400m à 12kr/kg    | 400        | m          | 4 800                                                                                                                                  | 1 920 000         |
| C22 33.2              | Bolting                                                                                                                                                             | Geologisk rapport 6bolt/m.                             | 28 600     | bolt       | 620                                                                                                                                    | 17 732 000        |
| C22 33.5              | Sikringstøp                                                                                                                                                         | Full utstøping 30 m, Bogar: 30 stk                     | 1          | RS         | 3 100 000                                                                                                                              | 3 100 000         |
| C22 33.4              | Sprøytebetong                                                                                                                                                       | Lang transportavstand frå betongverk og få tilbydarar. | 11 930     | m3         | 4 500                                                                                                                                  | 53 685 000        |
|                       | <b>Totalkostnad</b>                                                                                                                                                 |                                                        |            |            |                                                                                                                                        | <b>76 437 000</b> |
| <b>Forutsetninger</b> | Geologisk rapport: 2,0m3/m. Høyringsutkast HBK 021: 8 cm i heile profilet. Nyttar difor 2,5 m3/m<br>Prosjektet har lagt inn ca 120 m sikring av svært dårlig fjell. |                                                        |            |            |                                                                                                                                        |                   |
| <b>Usikkerhet</b>     | C22 33.5: Vanskelig tilgjengelig ift betongverk. Stor prisvariasjon på bolter. Stor usikkerhet knyttet til Sonderboring.                                            |                                                        |            |            |                                                                                                                                        |                   |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                                                                                                                                                         | Mest sannsynlig                                        |            |            | Pessimistisk                                                                                                                           |                   |
| <b>Vurdering</b>      | Billigere enhetspriser, mindre mengde bolter (men optimistisk er begrenset av dagens standard/håndboka). Mindre sprøytebetong.                                      | Som planlagt.                                          |            |            | Dyrere enhetspris på bolter gitt dagens marked. Økt mengder (mer injeksjon, flere buer, mer utstøping). Lang transport til betongverk. |                   |
| <b>Kvantifisering</b> | -10 %                                                                                                                                                               | 68 793 300                                             | 76 437 000 | 84 080 700 | 10 %                                                                                                                                   |                   |

Tabell 27, Inngangsdata Bergsikring Sjørdaltunnelen

| Hovedpost                 | Vass- og frostsikring Sjørdaltunnelen                                 |                                                                 |                 |              |                          |                     | Kostnader i NOK   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| Arbeidspakker<br>C22 33.4 | <b>Delkostnad</b>                                                     | <b>Beskrivelse</b>                                              | <b>Mengde</b>   | <b>Enhet</b> | <b>Enhetspris</b>        | <b>Totalkostnad</b> |                   |
|                           | Vass- og frostsikring                                                 | PE-skum m/brannsikring og fundamentering av PE-skum i kvar ende | 71 600          | m2           | 900                      | 64 440 000          |                   |
|                           | <b>Totalkostnad</b>                                                   |                                                                 |                 |              |                          |                     | <b>64 440 000</b> |
| Forutsetninger            | Geologisk rapport: 65% av lengda. (65% x 4770m x1,1 x 21m x 900kr/m2) |                                                                 |                 |              |                          |                     |                   |
| Usikkerhet                | Usikkerhet knyttet til mengder.                                       |                                                                 |                 |              |                          |                     |                   |
| Enhet                     | Optimistisk                                                           |                                                                 | Mest sannsynlig |              | Pessimistisk             |                     |                   |
| Vurdering                 | Mindre vann og frostsikring (40%).                                    |                                                                 | Som planlagt    |              | 80% vann og frostsikring |                     |                   |
| Kvantifisering            | -44 %                                                                 | 36 163 728                                                      | 64 440 000      | 88 102 368   | 37 %                     |                     |                   |

Tabell 28, Inngangsdata Vass- og frostsikring Sjørdaltunnelen

| Hovedpost      | MVA C                            |             |                 |       |              |              | Kostnader i NOK |
|----------------|----------------------------------|-------------|-----------------|-------|--------------|--------------|-----------------|
| Arbeidspakker  | Delkostnad                       | Beskrivelse | Mengde          | Enhet | Enhetspris   | Totalkostnad |                 |
|                | MVA                              | Prosentstas |                 |       |              | -            |                 |
| Forutsetninger | - Vegfritaket blir opprettholdt. |             |                 |       |              |              |                 |
| Enhet          | Optimistisk                      |             | Mest sannsynlig |       | Pessimistisk |              |                 |
| Kvantifisering | 7 %                              |             | 7 %             |       | 7 %          |              |                 |

Tabell 29, Inngangsdata MVA C

| Hovedpost             | <b>Rigg og drift Sjørdaltunnelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |        |              |            | Kostnader i NOK |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|--------------|------------|-----------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Beskrivelse                                                    | Mengde | Enhet        | Enhetspris | Totalkostnad    |
|                       | Rigg og drift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prosjentsats                                                   |        |              |            | -               |
| <b>Forutsetninger</b> | Entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader. Anleggsveger og trafikkavvikling.<br>- Ingen entreprenører priser likt, Ingen prosjekter er like. Prosjentsatsen er vurdert samla for A, B og C. 2 separate riggområder pga lang avstand mellom påhogga.<br><br>Rigg og drift for tunnel og bru trekker ofte opp i forhold til rent veganlegg. |                                                                |        |              |            |                 |
| <b>Usikkerhet</b>     | Spredning basert på referanseprosjekter av denne typen. Varierer fra 18% og opp til 26%.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |        |              |            |                 |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mest sannsynlig                                                |        | Pessimistisk |            |                 |
| <b>Vurdering</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Som planlagt. Snittet av referanseprosjekter ligger rundt 22%. |        |              |            |                 |
| <b>Kvantifisering</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18 %                                                           |        | 22 %         |            | 26 %            |

Tabell 30, Inngangsdata Rigg og drift Sjørdaltunnelen

| Hovedpost             | <b>P Byggherre</b>               |                                                                                                                                                           |  |              |  | Kostnader i NOK |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|-----------------|
| Arbeidspakker         | Delkostnad                       | Beskrivelse                                                                                                                                               |  |              |  |                 |
|                       | Byggherrekostnader               | Prosjektering, Gunnundersøkingar, prosjektleiar, byggeleiar, kontrollring, eigendomstileigning inkl. riving av hus, Støy 8 hus, Arkeologi, Adm. kostnader |  |              |  |                 |
| <b>Forutsetninger</b> | - Vegfritaket blir opprettholdt. |                                                                                                                                                           |  |              |  |                 |
| <b>Enhet</b>          | Optimistisk                      | Mest sannsynlig                                                                                                                                           |  | Pessimistisk |  |                 |
| <b>Kvantifisering</b> |                                  | 8 %                                                                                                                                                       |  | 10 %         |  | 12 %            |

Tabell 31, Inngangsdata P Byggherre