Kvalitetssikring (KS2) av E16 Smedalsosen-Borlaug

Rapport til Samferdsels- og Finansdepartementet

Klassifisering: Unntatt offentlighet jf Offentlighetsloven § 15

Versjon: 1.0

Dato: 31. august 2010

Ansvarlig: Roar Bjøntegaard

Øvrige forfattere: Sverre Haanes, Erlend Reigstad, Espen Grubbmo

CONSULTING

Superside

Superside	Generelle opplysninger				Side
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Metier AS			Dato: 31. aug. 2010	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og eventuelt nr.: KS2 E16 Smedalsosen-Borlaug		Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt	
Basis for analysen	Prosjektfase: Detalj-/byggeplan		Prisnivå:	2009-kroner	
Tidsplan	St.prp.: Høst 2010	Byggestart: Januar 2011	Planlagt ferdig:	September 2014	
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Massebalanse med senere parseller av E16 over Filefjell.				
Styringsfilosofi	Resultatmål prioritert med HMS, Kvalitet, Økonomi, Framdrift og Trafikkavvikling				
Anmerkninger	Vurdering av prosjektets gjennomføringsstrategi i forhold til krav om rasjonell gjennomføring av prosjektet ligger i punkt 2.1 Porteføljerisiko.				
	Tema/Sak				
Kontraktstrategi - anbefaling	- Endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse. - Det bør etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktsstrategi. En oppdatert markedsanalyse bør foreligge som grunnlag for valg av kontraktsstrategi.				17
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene: - God og operativ styringsdokumentasjon - Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring - God kostnadsstyring og endringshåndtering			Anmerkninger:	23
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer: - U5 Markedsusikkerhet - Tunnel vann og frostsikring - U2 Prosjektorganisasjon			Anmerkninger: Forventet kostnad for U5 og U2 er lavere enn grunnkalkylen.	25
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene: Hendelser er inkludert i faktorene	Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger:	25
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak: Gjennomføre markedsanalyse; kartlegge entreprenører i markedet. Se kapittel 3.4. Tilpasse kontraktstrategien i henhold til markedsanalysen.			Anmerkning:	33
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak: Reduksjon og forenkling er identifisert, men ikke anbefalt ettersom beslutning må fattes ved kontraktsinngåelse og medfører ny prosjektering.		Beslutningsplan: Ved kontraktsinngåelse	Forv. besparelse: 50 MNOK	33
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme:	750 MNOK	Anmerkninger: Avrundet		34
	Anbefalt kostnadsramme:	830 MNOK	Anmerkninger: Avrundet		
	Mål på usikkerhet:	St. avvik: 73 MNOK tilsv. 10 % av forventningsverdien	Anmerkninger:		
Tilrådning om organisering og styring	Redusere fra seks til to effektmål og definere krav og måleparametre for disse. Prioriter økonomi foran kvalitet (utover fastlagt vegprofil og -standard) ved målkonflikt. Utarbeid rutiner for den formelle prosessen rundt eierstyring og utløsning av avsetninger og reserver. Dokumentere operativ eierstyring og samordne prosjektleders stillingsbeskrivelse med denne. Metier foreslår følgende styringsregime for usikkerhetsavsetning: SD disponerer kostnadsrammen og Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i SVV Region Vest disponerer forventet kostnad (P50). Prosjektleder bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50. Styringsdokumentasjonen bør oppdateres slik at det kommer klart frem hvordan kostnads- og fremdriftsledelse og usikkerhetsstyring skal utføres med ansvar for utførelse og oppdatering. Utarbeid en mer detaljert plan med milepæler og mindre arbeidspakker for bedre å kunne følge opp fremdriften og tidlig kunne avdekke avvik knyttet til fremdrift og til kostnader for hver arbeidspakke. Vegdirektoratet utarbeider og innpasser i prosjektmodellen prosedyrer, forslag til verktøy for oppfølging av usikkerheter og rapporteringsrutiner for usikkerhetsstyring i Vegvesenets prosjekter. Utarbeid en strategi med tilhørende plan for usikkerhetsstyring hvor det beskrives konkret hva som skal gjøres (aktivitet), når det skal gjøres og av hvem.				35
Anmerkninger					

Tabell 1 Superside (Alle beløp er angitt i MNOK)

Sammendrag

Metier AS har på oppdrag fra Samferdsels- og Finansdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring av E16 Smedalsosen-Borlaug i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

Grunnleggende forutsetninger

Porteføljerisiko

Erfaring fra gjennomførte OPS-prosjekter i Norge indikerer at prosjekter på ca 2 mrd kroner kan være godt egnet for gjennomføring med et alternativt kontraktsformat. Effekter som taler for å utrede modeller med mer rasjonell gjennomføring er eksempelvis mer forutsigbar finansiering, raskere gjennomføring, bedre massebalanse, bedre konkurranse og mindre avhengighet til tilgrensende prosjekter

Prosjektet E16 over Filefjell har flere egenskaper som gir mulighet for mer rasjonell gjennomføring. Prosjektet er planlagt tradisjonelt med 3-5 parseller. Det er gjennomført tiltak for, innenfor rammen av byggherrestyrte entrepriser, å oppnå de samme gunstige effekter som er listet ovenfor.

Når parsellen Smedalsosen-Borlaug per juni 2010 er ferdig planlagt og klar for Stortingsbehandling, anslagsvis to år før resten av prosjektet, vil endring av gjennomføringsmodellen for å se hele prosjektet i sammenheng medføre betydelig utsettelse av prosjektoppstart, anslagsvis med 18-24 måneder.

Metier mener at det ikke er hensiktsmessig å utsette delprosjektet Smedalsosen-Borlaug i påvente av godkjente reguleringsplaner for øvrige strekninger. Metier mener imidlertid at strekningen Varpe bru-Smedalsosen bør planlegges med tanke på gjennomføring av hele strekningen i en konkurranse. Reguleringsplanarbeidet for parsellen Eidsbru-Øye ligger så vidt langt etter de øvrige parsellene at parsellen bør gjennomføres i egen konkurranse, parsellen inngår heller ikke i massebalanseregnskapet med de øvrige parseller.

En grundig markedsanalyse bør gjennomføres for å avklare mulighet for å benytte en totalentreprisekontrakt. Statens vegvesen bør bygge opp erfaring i bruk av totalentrepriser, og ikke minst bygge opp entreprenørmarkedets evne til å konkurrere i totalentrepriseformen.

Sentralt styringsdokument

Gjennomføringsplanen er noe endret etter utsettelse av anbudskonkurranse for Honing bru på grunn av endring i finansieringsplanen (behandling i Stortinget). Oppdatert gjennomføringsplan er mottatt. Metier har ikke mottatt ny versjon av styringsdokumentet underveis i kvalitetssikringen.

Kontraktstrategi

Valgt kontraktsstrategi er svakt dokumentert. Det legges opp til en tradisjonell anskaffelse med byggherrestyrte entrepriser med kompensasjon gjennom enhetspriser. En del områder kunne vært mer utførlig beskrevet 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.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
3.1	Metier anbefaler at endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse. Kontraktstrategien skal bl.a. beskrive entreprisestrukturen og for hver entreprise fastsette kontraktsstandard, konkurranseform, kompensasjonsmodeller, insentiver, sikringsmekanismer samt tildelingskriterier.	SVV
3.2	Prosjektet anbefales å planlegge og å gjennomføre tiltak for aktivt å kunne påvirke markedet positivt. Dette kan gjøres gjennom: • Informasjon og dialog • Begrensning av entreprenørens risiko • Utvikling av markedet • Operativ markedskunnskap • Tilrettelegge for utenlandske tilbydere	SVV/ Prosjektet
3.3	Det bør etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktsstrategi. En oppdatert markedsanalyse bør foreligge som grunnlag for valg av kontraktsstrategi.	SVV

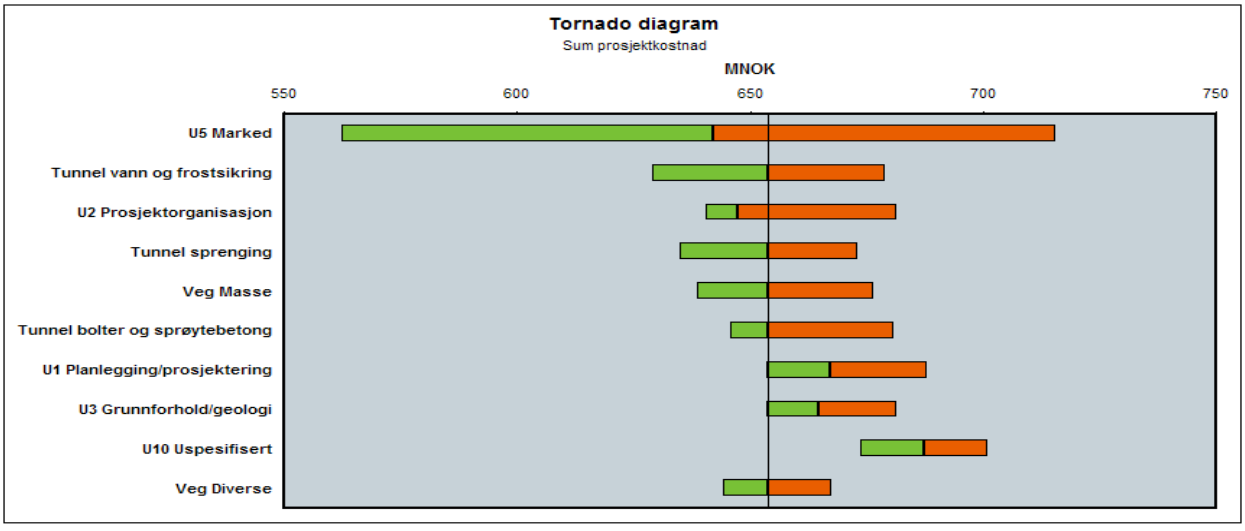
Suksessfaktorer og fallgruver

Antall kritiske suksessfaktorer er for høyt til at de kan gis spesielt fokus under gjennomføring av prosjektet. Listen inneholder mange gode momenter, men bør begrenses til hva som virkelig er kritisk og som prosjektet hele tiden må følge opp for å nå de definerte målene.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.1	Prosjektgruppen bør gjennomgå kapittel 2.3 og utarbeide kritiske suksessfaktorer på nytt. Prosjektgruppen bør ta utgangspunkt i følgende suksessfaktorer: • God og operativ styringsdokumentrasjon • Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring • God kostnadsstyring og endringshåndtering	Prosjektleder
4.2	Det anbefales at det utarbeides rutiner for oppfølging av kritiske suksessfaktorer	Prosjektleder

Usikkerheter

Tornadodiagrammet under gir en rangert visning av kostnadspostene/ usikkerhetsfaktorene som bidrar mest til den totale usikkerhet i kostnadsoverslaget, samt den enkelte kostnadsposts/usikkerhetsfaktors "skjevhet" i forhold til basiskostnaden.



Usikkerhetsfaktoren U5 Marked bidrar mest til usikkerhet i prosjektet og gjenspeiler situasjonen i entreprenørmarkedet som har endret seg kraftig som følge av finanskrisen. Prosjektet har erfaringstall fra nyere tilbud (etter anslagprosessen) som tilsier fortsatt stor konkurranse og lave priser i en tid fremover.

Prognosen for investeringsomfang i anleggsmarkedet for Østlandet er synkende og underbygger Metiers vurdering om at Markedsusikkerheten mest sannsynlig kan gi lavere priser enn forutsatt i prosjektgruppens anslagprosess i juni 2009.

Kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Med utgangspunkt i foreliggende analyse anbefales en kostnadsramme og usikkerhetsavsetning som vist i tabellen nedenfor. Enkeltprosjektperspektivet er lagt til grunn for anbefaling av størrelse på kostnadsrammen.

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

Poster	Verdier fra analyse (MNOK)	Anbefalte verdier (MNOK)
85 % sikkerhetsnivå	829	
- Kuttpotensial	0	
Kostnadsramme	**829**	**830**
- Forventet kostnad (P50)	752	750
Usikkerhetsavsetning	**77**	**80**

Tabell 2 Anbefalte verdier (avrundet) for kostnadsramme og avsetning for usikkerhet i 2009-kroner.

Organisering og styring

Prosjektet er forankret både i de involverte kommunene, i nasjonal transportplan og i statsbudsjettet for 2010. Det er lite usikkerhet knyttet til omfang og avgrensning av prosjektet.

To av de identifiserte effektmålene anses å være gode hensikter, men ikke effekter prosjektet gjennomføres for å oppnå. Det anbefales å redusere fra seks til to effektmål;

1. Bedre fremkommelighet (red. kolonnestrekning, økt kjørefart og redusert ulykkesrisiko)
2. Redusert risiko for rasulykker

Offentlige anleggsprosjekter av denne typen er normalt kostnadsstyrte og har kostnad prioritert høyere enn kvalitet og tid. Våre undersøkelser tyder ikke på at det foreligger spesielle grunner til å nedprioritere kostnad til fordel for kvalitet i dette prosjektet. Metier anbefaler å prioritere økonomi foran kvalitet ved målkonflikt.

Eierorganiseringen, med ansvarsforhold og fullmakter ifm disponering av reserver er noe uklar.

Med bakgrunn i usikkerhetsanalysen foreslår Metier følgende styringsregime:

- SD disponerer kostnadsrammen (P85) inkludert usikkerhetsavsetningen.
- Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert avsetning til forventede tillegg.
- Prosjektleder bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.

Det er viktig at prosjektleders stillingsbeskrivelse samsvarer godt med prosjekteiers stillingsbeskrivelse og oversikt over delegeringer til prosjektleder.

Planer og prosedyrer for kostnads- og fremdriftsledelse og usikkerhetsstyring er mangelfullt beskrevet. Det mangler også klare retningslinjer for ansvar og rapportering.

Se kapittel 6.3 for anbefalinger.

Innhold

1 INNLEDNING 7

1.1 OPPDRAGET 7
1.2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET 7
1.3 GJENNOMFØRING AV KVALITETSSIKRINGEN 8

2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER 9

2.1 PORTEFØLJERISIKO 9
2.2 SENTRALT STYRINGSDOKUMENT 15
2.3 METIERS VURDERINGER 15

3 KONTRAKTSSTRATEGI 17

3.1 MANDAT 17
3.2 FAKTAGRUNNLAG 17
3.3 METIERS VURDERINGER 18
3.4 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER 21

4 SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER 23

4.1 MANDAT 23
4.2 FAKTAGRUNNLAG 23
4.3 METIERS VURDERINGER 23
4.4 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER 24

5 USIKKERHETSBILDET OG KOSTNADSRAMME 25

5.1 MANDAT 25
5.2 FORUTSETNINGER FOR KOSTNADSANALYSEN 25
5.3 PROSJEKTETS KARAKTERISTIKA (SITUASJONSKARTET) 25
5.4 VURDERING AV PROSJEKTETS KOSTNADSESTIMAT 27
5.5 KOSTNADSKALKYLE OG USIKKERHETSANALYSE 30
5.6 TILTAK FOR Å REDUSERE USIKKERHET 33
5.7 SAMMENLIGNING ANSLAG 2009 OG METIERS USIKKERHETSANALYSE 33
5.8 REDUKSJONER OG FORENKLINGER 33
5.9 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER 34

6 ORGANISERING OG STYRING 35

6.1 MANDAT 35
6.2 FAKTAGRUNNLAG OG METIERS VURDERINGER 35
6.3 KONKLUSJON OG ANBEFALING 43

VEDLEGG 1 GRUNNLAGSDOKUMENTER 45

VEDLEGG 2 FORELØPIG VURDERING AV STYRINGSDOKUMENTASJONEN 46

VEDLEGG 3 INTERVJUER OG MØTER 47

VEDLEGG 4 METODE OG SENTRALE BEGREPER 48

VEDLEGG 5 RIMELIGHETSVURDERING AV KOSTNADER 51

VEDLEGG 6 USIKKERHETSFAKTORER – VURDERINGER OG DATA 58

VEDLEGG 7 KALKYLEMODELL 63

1 Innledning

1.1 Oppdraget

Metier AS har på oppdrag fra Samferdsels- og Finansdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring (KS2) av E16 Smedalsosen-Borlaug i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

1.2 Beskrivelse av prosjektet



Eksisterende E16 frå Smedalsosen til Borlaug har dårlig standard. Dette er et problem hele året, men spesielt om vinteren da store kjøretøy får problem på strekninga og dette fører til stenging av vegen. Målet med prosjektet er at E16 skal få stamveg-standard S2 for årsdøgntrafikken (ÅDT) 0-4000.

Prosjektet omfatter bygging av ny E16 på denne strekningen. Strekningen er ca 11 km, derav en tunnel på ca 4 km. Tunnelprofilen er planlagt som T8,5. I mellomtida er handbok 021 Vegtunneler revidert, og i den er det satt krav om tunnelprofil T9,5. Det vil derfor også bli stilt krav om T9,5 for denne tunnelen. Max stigning i tunnelen er 5 %.

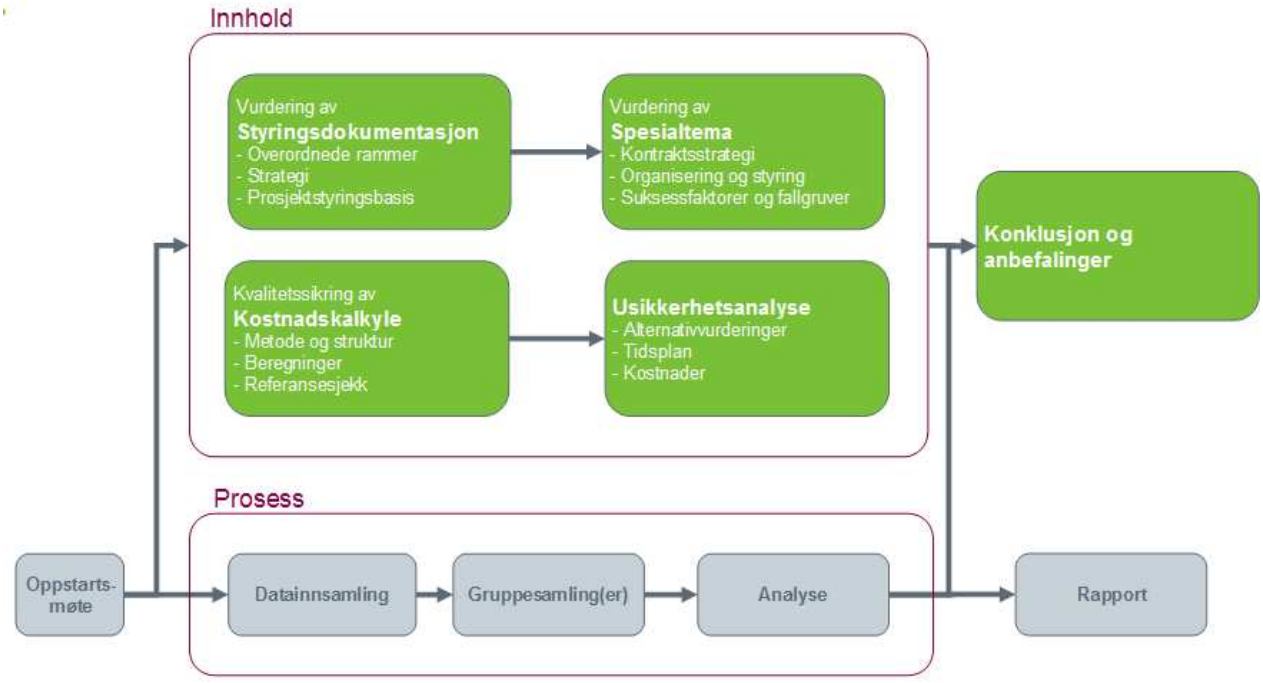
Veg i dagen blir i stor grad utviding av eksisterende veg, men også i ny trase på to kortere strekninger. Vegbredden blir 8,5 m, maks stigning 6 %. Det skal bygges 3 bruer, Honing bru i 4 spenn og totallengde 100 m, Oddedøla bru i 3 spenn og totallengde 81 m og Borlaug bru i 1 spenn og totallengde 24 m.

E16 utgjør en viktig del av stamvegnettet øst - vest. Etter at Lærdalstunnelen var ferdig i november 2000 har dette vært det ferjefrie stamvegsambandet mellom Oslo og Bergen. Trafikken øst - vest deler seg ved Borlaug ved at ca 43 % av ÅDT går på E16 over Filefjell, mens Rv52/Rv7 tar resten av trafikken. I vinterhalvåret får E16 over Filefjell relativt større del av trafikken ettersom E16 har bedre regularitet og regnes som et tryggere vintersamband.

Den overordnede hensikten med prosjektet er å bedre regulariteten, redusere transportkostnadene og redusere risiko for trafikantene på grunn av ras og trafikkulykker. Prosjektet må vurderes i lys av at hele strekningen over Filefjell mellom Øye i Valdres og Borlaug i NTP-perioden fram til 2019 vil bli utbedret, særlig i den hensikt å skape et vesentlig bedre og sikrere vintersamband mellom Østlandet og Vestlandet.

1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

Gjennomføring av kvalitetssikringen har vært gjort med to gjensidig avhengige perspektiver; det kvalitative og det kvantitative, jf Figur 1 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 1 Generell arbeidsplan for gjennomføring av kvalitetssikringen

Oppdraget ble gjennomført i perioden april til juni 2010 og er basert på:

- Dokumentstudier, jf. oversikt i Vedlegg 1.
- Intervjuer med nøkkelpersoner tilknyttet prosjektet og representanter for prosjekteier, jf. oversikt i Vedlegg 3.
- Gruppesamling med prosjektgruppen på Statens vegvesens (SVV) lokaler i Leikanger jf. oversikt i Vedlegg 3.
- 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 4.

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

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

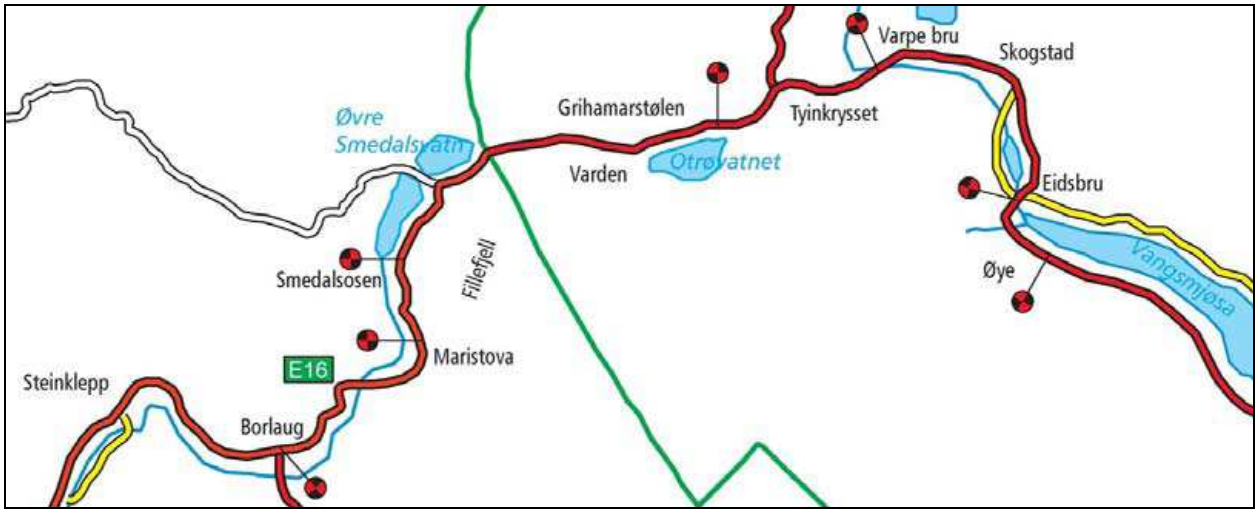
2 Grunnleggende forutsetninger

2.1 Porteføljerisiko

Oppgavedefinisjon (fra rammeavtalen med Finansdepartementet):

> *"For prosjekter som står i et avhengighetsforhold til andre prosjekter, skal Leverandøren vurdere om den samlede struktur i måten prosjektene er delt opp på, er hensiktsmessig. Vurderingen skal skje ut fra hensynene til å minimere statens samlede risiko og sikre grunnlaget for en best mulig styring av gjennomføringen for prosjektene som helhet. Det er de prosjekter som er beslektet og hører funksjonelt sammen som skal vurderes, og ikke hele prosjektporteføljen under et departement"*

I oppstartsmøtet for kvalitetssikringsoppdraget ble Metier bedt om å gjøre en avveining mellom raskest mulig, som planlagt i Sentralt styringsdokument, og mest mulig rasjonell fremdrift ved å se E16 Filefjell som ett samlet utbyggingstiltak.



Figur 2 - Oversikt over delprosjektene i E16 Filefjell

2.1.1 Faktagrunnlag

Politiske føringer

I ulike Stortingsdokumenter og innstilling er det gitt føringer for at prosjektet skal komme i gang raskt og om at det skal gjennomføres en mest mulig effektiv samlet utbygging av E16 over Filefjell.

I St.meld. nr. 16 (2008-2009) er det lagt til grunn at prosjektet "E16 over Filefjell" blir opprettet som egen budsjettpost, med en ramme på 1680 MNOK (2009-kr) for perioden 2010-19.

Følgende politiske føringer er referert i sentralt styringsdokument.

St.meld. nr 16 (2008-2009) kap. 10.4.6.1 Riksveginvesteringer s. 237:

> *"Prosjektet E16 over Filefjell*

Regjeringen er opptatt av å prøve ut forskjellige modeller for organisering og finansiering av samferdselsprosjekter med sikte på en mest mulig effektiv utnyttelse av ressursene i sektoren. I arbeidet med NTP ønsker regjeringen å prioritere ressurser til en mer effektiv og vintersikker hovedriksveg mellom Vest- og Østlandet, og dermed mellom de to største byene i landet Oslo og Bergen. Arbeidet med å ruste opp E16 på strekningen Øye – Borlaug har så langt vært delt opp i tre delprosjekter, Øye – Tyinkrysset, Tyinkrysset – Smedalsosen og Smedalsosen – Borlaug.

Regjeringen er imidlertid opptatt av at Statens vegvesen skal få mulighet til å se utbyggingen av hele strekningen i sammenheng, slik at man kan sikre en mest mulig effektiv samlet utbygging av E16 over Filefjell. Prosjektet E16 over Filefjell skilles derfor ut som et prosjekt ført på egen post."

Innst S nr 300 (2008-2009): s 151

"Flertallet understreker at de tre prosjektene som føres på egne poster, Oslo-Ski, E16 over Filefjell og E6 vest for Alta får en så rask framdrift som det er praktisk mulig med hensyn til planavklaring og rasjonell framdrift for prosjektene."

St.prp. nr.1 (2009-2010) s.90:

I St.meld. nr. 16 (2008-2009) legges det opp til å finansiere utbyggingen av E16 over Filefjell over en egen post. Det er foreslått bevilget 132 mill.kr. over post 36 for 2010. Innenfor denne rammen fullføres arbeidene på delstrekningen Eidsbru-Varpe bru i Oppland. Prosjektet fikk oppstartbevilgning gjennom behandlingen av St.prp. nr. 37 (2008-2009). I tillegg legges det opp til å starte arbeidene på delstrekningen Smedalsosen-Maristova-Borlaug i Sogn og Fjordane. Det foreligger godkjent reguleringsplan for prosjektet, men arbeidet med ekstern kvalitetssikring (KS2) gjenstår. Samferdselsdepartementet vil komme tilbake til kostnadsoverslaget og gjennomføringen av prosjektet så snart det foreligger nærmere avklaringer. Det er også satt av midler til planlegging av den videre utbyggingen av E16 over Filefjell.

2.1.2 Metiers vurdering

Det er uttrykt et klart politisk ønske om å få en mest mulig rasjonell og kostnadseffektiv utbygging av E16 over Filefjell. I St.meld. nr 16 (2008-2009) kapittel 10.4.6.1 Riksveginvesteringer s. 237 sies det innledningsvis at

Regjeringen er opptatt av å prøve ut forskjellige modeller for organisering og finansiering av samferdselsprosjekter med sikte på en mest mulig effektiv utnyttelse av ressursene i sektoren.

Teksten fra stortingsmeldingen kan oppfattes som et oppdrag om å vurdere forskjellige modeller. SVV har oppfattet teksten som at finansiering i egen post og sammenslåing av flere mindre prosjekter er den modellen som skal prøves ut. Metier mener det er aktuelt også å prøve ut andre modeller. Sentralt styringsdokument dokumenterer ikke en slik prosess, og Metier oppfatter valgt modell for gjennomføring av prosjektet å være tradisjonell og velprøvd med de fordeler og ulemper det har.

Det er begrenset med erfaring fra OPS-prosjekter i Norge. Tre prosjekter var gjenstand for en evaluering i TØI-rapport 890/2007. Den største av disse var på 3,6 mrd 2004-kroner viste seg å være litt for stor for norske entreprenører, de hadde problemer med å skaffe finansiering. Dette begrenset konkurransen. Den utenlandske entreprenøren som vant konkurransen fikk problemer med gjennomføring av entreprisen.

De to øvrige OPS-prosjektene var på ca 1,4 mrd 2004-kroner. Disse hadde tilsynelatende mer hensiktsmessig størrelse. Flere norske entreprenører deltok i konkurransen og gjennomføring av disse gikk bedre enn den store.

Metier har ikke vurdert nærmere hva som lå bak de nevnte effektene, men det er nærliggende å anta at entreprenørene fikk vanskeligheter med å skaffe finansiering og at entreprisene hadde for stor risiko. Metier vurderer på dette grunnlaget at størrelsen på E-16 over Filefjell som er estimert å være 1,5-2,0 mrd kroner kan være størrelsesmessig aktuell for en OPS-modell.

Det er ulike forhold og tiltak som kan påvirke prosjektets gjennomføringstid og -kostnad. Metier vil i det følgende vurdere noen av disse for relevans for E16 over Filefjell og for parsellen Smedalsosen-Borlaug.

Rasjonell gjennomføring

Utbygging av lengre strekninger deles ofte opp i parseller. Hver parsell trenger separat politisk behandling, finansiering, planlegging, prosjektorganisasjon og anskaffelse. Gjennomførings-tiden for parsellene samlet blir normalt lengre enn om de var gjennomført som ett prosjekt.

En av de viktigste årsakene til at byggingen går raskere som ett større prosjekt er at finansieringen er tilpasset totalentreprenørenes fremdriftsplan og gjennomføringsevne. Entreprenøren har ansvar for organisering, planlegging og styring av ressursene i prosjektet, og ansvar og kontroll på prosjekteringen.

Forutsigbar finansiering

Finansiering for planlegging av Smedalsosen-Borlaug er tildelt for å gi mulighet for tidlig oppstart. Midlene kan imidlertid ikke benyttes for å starte noen aktivitet som involverer entreprenører før tiltaket er behandlet i Stortinget.

I St.meld. nr 16 (2008-2009) kapittel 10.4.6.1 Riksveginvesteringer s. 237 sies det videre at

> *"Regjeringen er imidlertid opptatt av at Statens vegvesen skal få mulighet til å se utbyggingen av hele strekningen i sammenheng, slik at man kan sikre en mest mulig effektiv samlet utbygging av E16 over Filefjell. Prosjektet E16 over Filefjell skilles derfor ut som et prosjekt ført på egen post."*

Ved å skille prosjektet ut på egen post i statsbudsjettet ligger det til rette for at prosjekteier, prosjektleder og entreprenører kan oppnå den samme forutsigbarhet som Offentlig-privat samarbeid-modellen (OPS) gir. Endelig omfang av prosjektet er likevel avhengig av reguleringsplanprosessene.

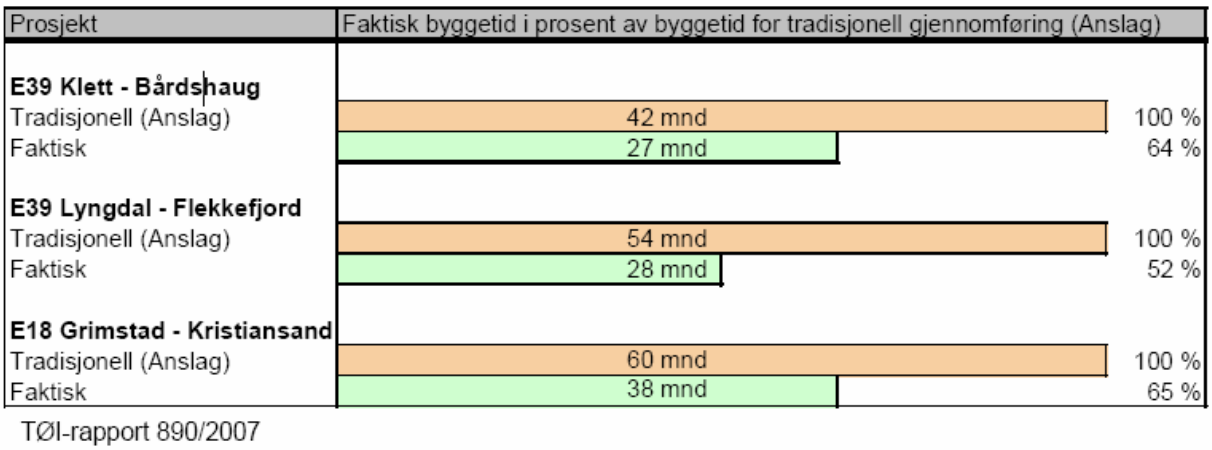
Massebalanse

Store kontrakter muliggjør mer effektiv ressursutnyttelse og bedre massebalanse. Erfaringer fra prosjekter som har gjennomgått KS2 viser at det for øvrig ikke er signifikant sammenheng mellom størrelse og gjennomføringstid.

Gjennom tidlige vurderinger av massebehov i anlegget øst for Smedalsosen har Statens Vegvesen planlagt en massebalanse i prosjektet ved opprettelse av midlertidige massedepot. Midlertidig depot medfører noen kostnader i forbindelse med ekstra håndtering, men dette er begrensede kostnader i den store sammenhengen.

Raskere gjennomføring

Evaluering av modellen for OPS viser at det er mulig å oppnå en raskere samlet utbygging ved bruk av OPS eller prosjektfinansiering (Dovre International /Transportøkonomisk Institutt (TØI) rapport 890/2007). Et annet kjennetegn ved OPS er at prosjektet gjennomføres som totalprosjekt der entreprenøren har større kontroll på planlegging av tiltaket og på ressurser.



Figur 3 – Anslått gjennomføringstid ved tradisjonell bygging og faktisk byggetid ved OPS

Figur 3 er hentet fra TØI-rapport 890/2007 og viser Vegvesenets anslag av gjennomføringstiden under planlegging av prosjektet og faktisk byggetid i tre OPS kontrakter. Ettersom gjennomføringstiden er regnet fra kontraktsinngåelse til ferdigstilling og at Statens Vegvesen normalt har en omfattende prosjekteringsaktivitet før kontraktsinngåelse, er forholdet mellom tradisjonelle og OPS-prosjekter i figuren ovenfor konservativt. Forskjellen vil normalt være større om alle aktiviteter tas med.

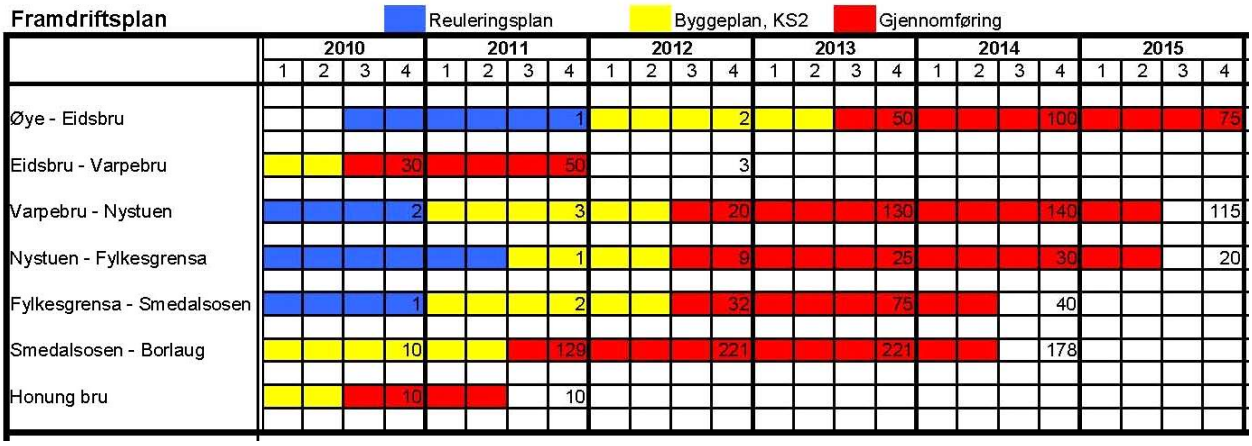
Metier har ikke vurdert gjennomføring av E16 over Filefjell som OPS-prosjekt, men har sett på noen av effektene av OPS og vurdert relevansen av disse for prosjektet.

Ferdige reguleringsplaner er normalt en forutsetning for OPS-prosjekter. Konkurransegrunnlaget må være frosset og tiltaket må være beskrevet tilstrekkelig godt for videre planlegging med få endringer underveis.

Reguleringsplaner for parsellene Øye-Eidsbru, Varpe bru-Nystuen, Nystuen-Fylkesgrensa og Fylkesgrensa-Smedalsosen er ikke ferdigbehandlet. Reguleringsplanarbeidet for Øye-Eidsbru ligger om lag ett år etter de øvrige. Muligheten for å lyse ut et større prosjekt med gevinst for tidlig oppstart er ikke relevant i prosjektet E16 over Filefjell. Utlysing av hele strekningen fra Borlaug til Øye i en konkurranse ville derfor medføre en betydelig utsettelse av prosjektet.

Metier har ikke innhentet informasjon om i hvilken grad det er realistisk at behandling av de nevnte reguleringsplaner kan fremskyndes, men antar at det ikke er aktuelt ettersom arbeidet med reguleringsplanen for Øye-Eidsbru er planlagt startet 3. kvartal 2010.

Det antas derfor at utlysning av prosjekt E16 over Filefjell som ett større prosjekt ville måtte vente til reguleringsplanarbeidet er ferdigstilt som vist i Figur 4 nedenfor. Beslutning om gjennomføring av prosjekt E16 over Filefjell i henhold til OPS-modellen ville derfor medføre forsinkelse i oppstart av parsellen Smedalsosen-Borlaug med 18-24 måneder.



Figur 4 - E16 Filefjell - delprosjektenes faseplaner

Rask effekt av prosjektet

Rasjonell gjennomføring oppfattes som gjennomføring av hele prosjektet på kortest mulig tid og med lavest mulig kostnad. Kravet om rasjonell gjennomføring kan være i konflikt med ønsket om å få raskest mulig effekt av tiltaket.

Utbygging av ny E16 over Filefjell kan planlegges og gjennomføres for å få raskest mulig effekt av tiltaket. Både redusert risiko for ras og redusert strekning for kolonnekjøring kan oppnås ved utbygging av parsellen Smedalsosen-Borlaug. Som angitt ovenfor antas det at effekten av parsellen Smedalsosen-Borlaug kan oppnås 18-24 måneder raskere ved å gjennomføre parsellen umiddelbart, i henhold til sentralt styringsdokument, og før reguleringsplanarbeidet for de neste parsellene er ferdigstilt.

Metier oppfatter at rask effekt av prosjektet har vært vektlagt foran "kortest mulig tid og lavest mulig kostnad" i vurderingen av pålegget om rasjonell gjennomføring.

Konkurranseforbedrende tiltak

En viktig effekt av å sette et større prosjekt ut i konkurranse er å tiltrekke større entreprenører. Prosjektgruppen har vurdert markedet slik at delprosjektet Smedalsosen-Borlaug er interessant for de største norske aktørene. Det antas at delprosjektet normalt ikke er tilstrekkelig stort for å fange utenlandske aktørers interesse. Det antas at prosjektet E16 over Filefjell med alle delprosjekter ville kunne fange interesse hos entreprenører også utenfor Norge.

Markedsusikkerhet fremstår som den desidert største usikkerheten i usikkerhetsanalysen. Det forventes at entreprenørmarkedet vil medføre at den totale prosjektkostnaden vil bli lavere enn opprinnelig estimert.

Store prosjekter gir større forutsigbarhet for entreprenørene. E16 over Filefjell er ført på egen post i statsbudsjettet, nettopp som et tiltak for å øke forutsigbarheten. Det antas at dette er konkurranseforbedrende ved at entreprenørene kjenner prosjektets totale omfang og kan ta hensyn til muligheten for lavere felleskostnader og mer hensiktsmessig planlegging av ressurser i konkurransen.

En annen positiv effekt av OPS-modellen er at entreprenøren gjennom totalprosjektering kan tilpasse tiltaket til egne ressurser og aktiviteter. Totalprosjekt som kontraktsstandard ville kunne gi samme effekt også utenfor OPS-modellen. Prosjektgruppen har imidlertid valgt å gjennomføre prosjektet som en hovedentreprise basert på enhetspriser. Metiers kommentarer til dette valget er gitt i punkt 3.3.3.

Avhengighet til andre prosjekter

Prosjektet E16 over Filefjell vil forbedre fremkommelighet på fjellovergangen og vil spesielt ha stor effekt på vinterstid. Prosjektet på ca 40 km dekker hele fjellovergangen og avgrensningen av prosjektet virker hensiktsmessig for å ivareta effektmålene.

Avgrensningen i parseller er i utgangspunktet ikke hensiktsmessig ettersom det er stort masseoverskudd i parsellen, masse som skal benyttes i naboparsellene lenger øst. Hensynet til massebalanse er ivaretatt ved etablering av midlertidige massedepot mellom Maristova og Smedalsosen. Parsellen Smedalsosen-Borlaug er ca 11 km og av tilstrekkelig størrelse for å få et attraktivt prosjekt.

Hovedgrunnen til at prosjektet er delt inn på denne måten er at reguleringsplanarbeidet øst for Smedalsosen ikke er ferdigstilt og at konkurransegrunnlaget for et samlet E16 over Filefjell dermed ikke kan utarbeides.

Oppsummering og anbefaling

Erfaring fra gjennomførte OPS-prosjekter i Norge indikerer at prosjekter på ca 2 mrd kroner kan være godt egnet for gjennomføring med et alternativt kontraktsformat. Effekter som taler for å utrede modeller med mer rasjonell gjennomføring er eksempelvis

- Mer forutsigbar finansiering
- Raskere gjennomføring
- Bedre massebalanse
- Bedre konkurranse
- Mindre avhengighet til tilgrensende prosjekter

Prosjektet E16 over Filefjell har flere egenskaper som gir mulighet for mer rasjonell gjennomføring. Prosjektet er planlagt tradisjonelt med 3-5 parseller.

Det er gjennomført tiltak for, innenfor rammen av byggherrestyrte entrepriser, å oppnå de samme gunstige effekter som er listet ovenfor.

- Prosjekt E16 over Filefjell er skilt ut som et prosjekt ført på egen post i statsbudsjettet, dette er et tiltak som i stor grad ivaretar prosjektets og entreprenørens behov for langsiktighet
- Statens vegvesen har planlagt massebehovet og lagt opp til massebalanse mellom første og de neste parseller.
- Statens vegvesen har prioritert rask effekt av første parsell fremfor rask gjennomføring av prosjektet og dermed tidlig oppnåelse av deler av effektmålene.
- Redusert avhengighet til tilgrensende prosjekter er forsøkt ivaretatt ved å estimere massebehov og håndtere massebalansen
- Overordnet prosjektstyringsplan for E16 over Filefjell åpner for at strekningen Varpe bru-Smedalsosen kan slås sammen til en parsell.

Erfaringene fra de første OPS-prosjekter i Norge tilsier ikke entydig at ny modell er kostnadsbesparende.

Når parsellen Smedalsosen-Borlaug per juni 2010 er ferdig planlagt og klar for Stortingsbehandling, anslagsvis to år før resten av prosjektet, vil endring av gjennomførings-modellen medføre betydelig utsettelse av prosjektoppstart, anslagsvis med 18-24 måneder. Det fremstår som lite sannsynlig at man oppnår en signifikant mer rasjonell fremdrift eller en mer kostnadseffektiv samlet utbygging ved å utsette Smedalsosen-Borlaug.

Metier mener at det ikke er hensiktsmessig å utsette delprosjektet Smedalsosen-Borlaug i påvente av godkjente reguleringsplaner for øvrige strekninger. Metier mener imidlertid at

strekningen Varpe bru-Smedalsosen bør planlegges med tanke på gjennomføring av hele strekningen i en konkurranse. Reguleringsplanarbeidet for parsellen Eidsbru-Øye ligger så vidt langt etter de øvrige parsellene at parsellen bør gjennomføres i egen konkurranse, parsellen inngår heller ikke i massebalanseregnskapet med de øvrige parseller.

En grundig markedsanalyse bør gjennomføres for å avklare mulighet for å benytte en totalentreprisekontrakt. Statens vegvesen bør bygge opp erfaring i bruk av totalentrepriser, og ikke minst bygge opp entreprenørmarkedets evne til å konkurrere i totalentrepriseformen.

2.2 Sentralt styringsdokument

2.2.1 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”.*

2.2.2 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.

Gjennomføringsplanen i Sentralt styringsdokument legger opp til tidlig oppstart av entreprisen Honing bru og forskjæringer ved tunnelinnslaget ved Honing bru.

I notat til Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet 3. mai 2010 bekreftet Metier at kvalitetssikringen kan starte med det grunnlaget vi har fått, men at det er nødvendig å avklare om entreprisen Honing bru kan starte på planleggingsmidler. Se Vedlegg 2 ”Foreløpig vurdering av styringsdokumentasjonen”. Avklaringer etter oppstartsmøtet viste at det ikke var grunnlag for å starte entreprisen før prosjektet var behandlet i Stortinget.

Avklaring fra Vegdirektoratet (Eirik Øvstedal) og SD i epost 19. mai 2010.

> *”Enig i at kontrakt med entreprenør først kan inngås etter at stortinget har vedtatt prosjektet. Forutsatt at utlysing av konkurransen kan skje når Stortinget har fått prp`n (med forbehold om vedtak), vil kontrakt kunne inngås tidlig i januar 2011”.*

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. • Det anbefales at dokumentet oppdateres i henhold til anbefalinger gitt i denne KS2-rapporten og senere når ny relevant styringsinformasjon foreligger.	SD og SVV

Tabell 3 Anbefalinger - Sentralt styringsdokument

3 Kontraktsstrategi

Dette kapittelet presenterer vurderinger og anbefalinger til prosjektets kontraktsstrategi. 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 kontraktspartnernes soliditet*
>
> *e. krav til kontraktspartnernes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse*
>
> *f. kontraktsrettslige sikringsmekanismer"*

3.2 Faktagrunnlag

3.2.1 Entreprisestruktur og kontraktsformat

Entrepriser

Prosjektet er tenkt gjennomført med en stor hovedentreprise for veg og tunnel samt en liten for Honing bru. Vegvesenet tror en stor veg- bru- og tunnelkontrakt vil ha stor interesse blant de landsdekkende entreprenørene, slik at en kan få stor konkurranse om oppdraget. Det er planlagt en egen entreprise for elektroarbeider i tunnel. Prosjektet mener dette gir bedre tid til elektroprosjektering, og dessuten tettere og mer direkte oppfølging av elektroentreprenør, noe som Statens vegvesen har god erfaring med at fungerer godt. Det er planlagt å lyse ut alle arbeidene som tradisjonelle enhetspriskontrakter.

Prosjektet planla tidligere en rask utlysning av entreprisen Honing bru med forskjæringer, før Stortinget har gitt bevilgning til prosjektet. Dette skulle finansieres med planleggingsmidler tildelt i 2010. En slik forskuttering av Stortingets vedtak ville måtte gjøres som et unntak til ordinær bevilgning. Dette ble vurdert som lite hensiktsmessig av vegdirektoratet da endelig ferdigstillelse av vegstrekningen ikke kommer vesentlig raskere med en slik forskuttert utbygging og forberedelse til vegtunnelen.

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.	Entreprisenavn	Kompensasjonsform	Prosjektets kostnadsestimat (MNOK)
1	Hovedentreprise veg, tunnel og bruer/konstruksjoner	Enhetspris	600
2	Honing bru og forskjæringer	Enhetspris	25
3	Elektro	Enhetspris	25
4	Fasadetiltak, servicebygg	Enhetspris	7

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 ca 90 % 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 tabellen for kritiske suksessfaktorer i pkt. 2.3 i Prosjektstyringsplanen for E16 over Filefjell under "*krav til kontraktar*" heter det at prosjektet "*skal vurdere marknaden før kunngjering av alle konkurransar og velje kontraktstrategi i tråd med dette*".

I prosjektets kostnadsoverslag, basert på Anslagmetoden og i Sentralt styringsdokument kapittel 3.1 "Strategi for styring av usikkerhet", er markedssituasjonen angitt som den klart største usikkerheten, med en andel på 27 % av den totale usikkerheten i prosjektet. Det fastslås i styringsdokumentet kapittel 3.1 at "marknadssituasjonen har ein liten kontroll over".

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 utlysing.

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.

Utenlandske tilbydere

Prosjektet har vurdert utbyggingen som mest aktuell for de største norske entreprenørene, men prosjektet kan også være interessant for utenlandske aktører. Ved å legge opp til en konkurranse som er interessant for utenlandske aktører og gjennomføre tiltak for å tiltrekke seg disse, 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.

Kontraktstrategi

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

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

Markedsusikkerhet

Metier finner ingen vurderinger av hvordan prosjektet planlegger å påvirke markedet utover å ha en stor hovedentreprise 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 noe passiv holdning overfor prosjektets største usikkerhet.

3.3.3 Entreprisestruktur, kontraktsstandard, kompensasjon og sikringsmekanismer

Prosjektet planlegger å bruke en stor hovedentreprise 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

I styringsdokumentasjonen savnes en drøfting og valg av kontraktsstandard. Gjeldende håndbok 066 baserer seg på NS 3430 og prosjektet har derfor ikke vurdert NS8406 eller NS8405. 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.

Prosjektet har vurdert konkurransepreget dialog uaktuell i dette tilfellet og begrunner det med at konkurranseformen kun egner seg der det er alternative løsninger. Konkurranse med forhandling er også vurdert å være mindre aktuelt ettersom leveransen her kan beskrives detaljert.

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 insitament for å begrense mengde og ressursinnsats under 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, hvor hovedregelen er at pris er det eneste tildelingskriteriet.

3.4 Konklusjoner og anbefalinger

Valgt kontraktsstrategi er svakt dokumentert. Det legges opp til en tradisjonell anskaffelse med en stor hovedentreprise, en liten bruentreprise og en entreprise for elektroarbeid samt kompensasjon gjennom enhetspriser. En del områder kunne vært mer utførlig beskrevet

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.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
3.1	Metier anbefaler at endelig kontraktstrategi utarbeides på grunnlag av en oppdatert markedsanalyse. Kontraktstrategien skal bl.a. beskrive entreprisestrukturen og for hver entreprise fastsette kontraktsstandard, konkurranseform, kompensasjonsmodeller, insentiver, sikringsmekanismer samt tildelingskriterier.	SVV
3.2	Prosjektet anbefales å planlegge og å gjennomføre tiltak for aktivt å kunne påvirke markedet positivt. Dette kan gjøres gjennom: • Informasjon og dialog • Begrensning av entreprenørens risiko • Utvikling av markedet • Operativ markedskunnskap • Tilrettelegge for utenlandske tilbydere	SVV/ Prosjektet
3.3	Det bør etableres retningslinjer for utarbeidelse og dokumentasjon av kontraktsstrategi. En oppdatert markedsanalyse bør foreligge som grunnlag for valg av kontraktsstrategi.	SVV

Tabell 5 Anbefalinger - Kontraktsstrategi

4 Suksessfaktorer og fallgruver

4.1 Mandat

I Rammeavtalen er det under punkt 6.5, er det 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 fallgruvene. 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 resultatmålene.

I SSD er det identifisert 14 kritiske suksessfaktorer fordelt på de fire resultatmålene. Hver suksessfaktor er beskrevet som krav til planer, entreprenører eller byggherreorganisasjonen med en beskrivelse av Tiltak/Merknad som vist i eksemplet nedenfor.

Faktor	Tiltak / Merknad
Resultatmål 1. HMS	
Krav til SHA- og YM-planar.	Planane skal vere ferdig til rett tid, og innhaldet skal vere gjennomarbeidd og konkret tilpassa objekta som inngår i parsellen. Det skal gjerast overordna risikovurderingar.

Tabell 6 Eksempel på beskrivelse av kritiske suksessfaktorer i SSD.

4.3 Metiers vurderinger

Mange av de kritiske suksessfaktorene er svært generiske og kunne like gjerne vært satt opp på andre prosjekter. De kan likevel være gode momenter som kritiske suksessfaktorer, men for best anvendelse bør de spisses til det som er kritisk for *dette* prosjektet. Dette kan for eksempel oppnås ved å knytte suksessfaktorene til mulige egenskaper ved og hendelser i dette spesifikke prosjektet.

Det er beskrevet 14 kritiske suksessfaktorer. Dette er for mange til at de bør benevnes kritiske og til at de kan følges spesielt opp i byggefasen. Formatet i SSD kapittel 2.3 som vist i Tabell 6 ovenfor gir ikke tydelige suksessfaktorer og de vil ha begrenset verdi i prosjektgjennomføringen. Det er imidlertid beskrevet noen tiltak som prosjektet bør ta med videre i planlegging og gjennomføring av prosjektet. Metier anbefaler derfor å omskrive tabellen for å tydeliggjøre de reelle kritiske suksessfaktorene og knytte relevante tiltak til disse.

Endringshåndtering går igjen i flere suksessfaktorer og må sies å være svært viktig. Under usikkerhetsanalyse avholdt 3-4 juni 2010 kom det frem at dette kan være spesielt viktig hvis prisene på anbudene er lave, i slike situasjoner kan det synes som en del entreprenører senker terskelen for hva de mener bør innebære en endring og krever ekstra betaling for. Det har vært lave anbud på flere lignende prosjekter i det siste så dette fremstår som en realistisk problemstilling.

Bedre trafikkavvikling på vinterstid er en vesentlig del av samfunnsmålet, dette gjenspeiles i at prosjektet søker god trafikkavvikling også i byggeperioden. Her er det angitt som kritisk suksessfaktorer både å stille krav til entreprenørene i hvilken grad veien skal stenges vinterstid, og til trafikkinformasjon til trafikantene/interessentene. Gitt at trafikkavvikling er hovedhensikten for å gjennomføre selve prosjektet virker dette som fornuftige suksessfaktorer.

Fra overordnet styringsdokument kapittel 5 "Sluttkommentar" har vi hentet følgende beskrivelse av hva som skal til for at prosjektet skal nå sine mål. Metier mener at sitatet oppsummerer det som prosjektleder og medarbeidere også har uttalt i møter under kvalitetssikringen;

> *..."**Framskaffing av planar og gode menneskelege ressursar** til planlegging, prosjektering og gjennomføring vil vere viktigaste midla til å nå dei måla prosjekteigar har sett. Høgt fokus på dette forholdet tilseier at prosjektet når måla."*

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

Antall kritiske suksessfaktorer er for høyt til at de kan gis spesielt fokus under gjennomføring av prosjektet. Listen bør begrenses til hva som virkelig er kritisk og som prosjektet hele tiden må følge opp for å nå de definerte målene. Metier anbefaler derfor å erstatte de kritiske suksessfaktorene i SSD i henhold til anbefalingen nedenfor;

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

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.1	Prosjektgruppen bør gjennomgå kapittel 2.3 og utarbeide kritiske suksessfaktorer på nytt. Prosjektgruppen bør ta utgangspunkt i følgende suksessfaktorer: • God og operativ styringsdokumentasjon • Tilgang på ressurser med riktig kompetanse og erfaring • God kostnadsstyring og endringshåndtering	Prosjektleder
4.2	Det anbefales at det utarbeides rutiner for oppfølging av kritiske suksessfaktorer	Prosjektleder

Tabell 7 Anbefalinger – Suksessfaktorer og fallgruver

5 Usikkerhetsbildet og kostnadsramme

5.1 Mandat

Dette kapittelet gir en oversikt over prosjektets nåværende usikkerhetsbilde i relasjon til investeringskostnadene sett fra eiernes ståsted. Dette usikkerhetsbildet er underlaget for anbefalingene om kostnadsramme og usikkerhetsavsetning, samt øvrige anbefalinger til prosjekteier og prosjektorganisasjonen som kan bidra til å forbedre og øke forutsigbarheten i prosjektgjennomføringen.

I Rammeavtalen, punkt 6.6 Usikkerhetsanalyse generelt, er det 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.*

Det er gjennomført en kvalitativ og kvantitativ usikkerhetsanalyse av prosjektkostnadene for prosjektet.

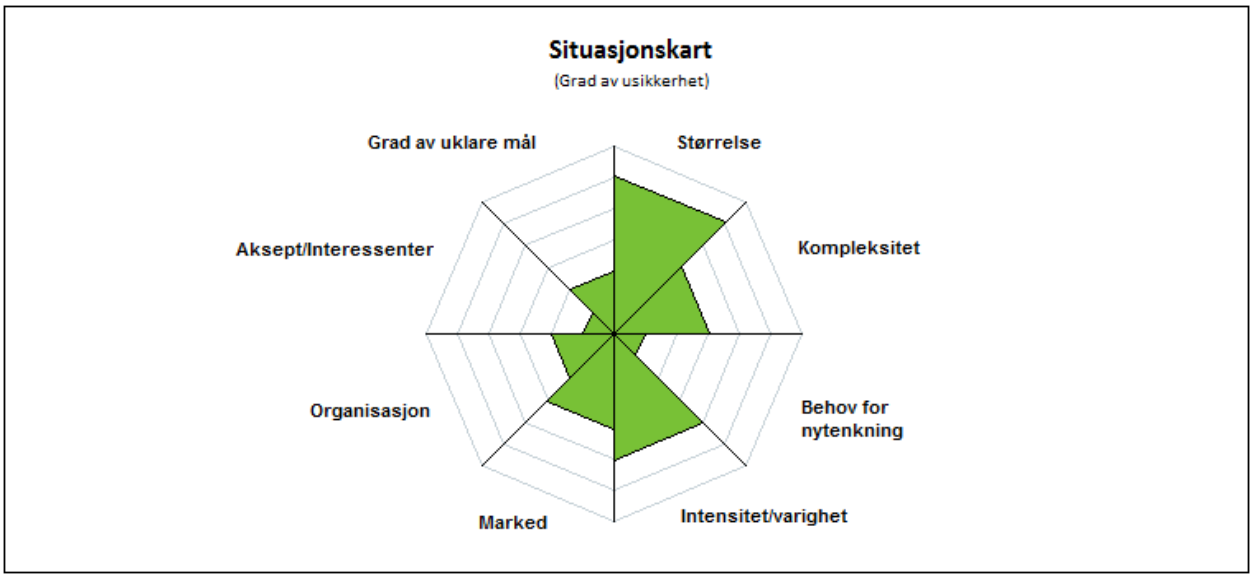
5.2 Forutsetninger for kostnadsanalysen

Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn for Metiers analyse:

3. Konsept: I henhold til godkjente reguleringsplaner
4. Framdrift: Byggestart januar 2011. Byggetid er 42 måneder.
5. Finansiering: Fullfinansiering med statlig bevilgning over egen post i statsbudsjettet.
6. MVA er i kostnadskalkylen identifisert i egne poster
7. Kostnadsnivå: Metier har i analysen benyttet tilsvarende kostnadsnivå som prosjektets kostnadskalkyle, dvs. juni 2009.
8. Analysen tar ikke hensyn til eventuelle politiske og samfunnsmessige forhold som vil endre omfanget eller forutsetningene for prosjektet.
9. Entreprenørs rigg og drift er inkludert i kostnadspostene.

5.3 Prosjektets karakteristika (situasjonskartet)

Det ble gjennomført en øvelse for å kartlegge ressursgruppens intuitive forståelse av prosjektets karakteristika og utfordringer som for eksempel grad av nytenkning, kompleksitet med mer. Hver av parametrene er gitt en verdi fra ”lav grad av” til ”høy grad av”. Resultatene er illustrert i figuren nedenfor der økende mørk farge betyr økende grad av usikkerhet eller utfordring for prosjektet.



Figur 5 Situasjonskart for prosjektet

Situasjonskartet reflekterer ressursgruppens intuitive forståelse av hvilke overordnede forhold som karakteriserer prosjektet. Metodisk utgjør situasjonskartet et bidrag til "bakteppet" for den videre analysen som et grunnlag for Metiers konsistensvurderinger.

Bakgrunn for prosjektets situasjonskart med kommentarer fra gruppen:

Størrelse	Prosjektet er noe større enn gjennomsnittlige vestlandsprosjekt, med unntak av Lærdalstunnelen. For gruppen er prosjektet noe større enn prosjekter som de nylig har jobbet i.
Kompleksitet	Gruppen anser den tekniske kompleksiteten i både tunnel, vei og bru å være liten og lik tidligere prosjekter. At det er mange elementer, bidrar til å øke kompleksiteten selv om hvert element ikke i seg selv er komplekst. Det kan kanskje være noen utfordringer i massehåndtering, trafikkavvikling og et par høye og krevende skjæringer.
Grad av nytenkning	Prosjektet har søkt om noen mindre fravik på geometri, men anser prosjektet som et standard vei-, tunnel- og bruprosjekt.
Intensitet/ Varighet/ Fremdrift	Fremdriftsplanen for prosjektet inneholder en god del slakk og fleksibilitet, med unntak av Honing bru som må påbegynnes ved prosjektstart for å understøtte drivingen av tunnelen. Åpning av veien var opprinnelig planlagt til høsten 2013, men har nå blitt utsatt. På grunn av at det ikke er noe poeng i å åpne veien på vinterstid har nytt åpningstidspunkt blitt satt til sommeren 2014. Dette har medført at det har blitt mer slakk i tidsplanen. På tunneldriving er det i planen lagt opp til ca 30 meter driving per stuff, mot vanligvis 40m. Veg i dagen er en lang vegstrekning med mye masseflytting og prosjektet har mulighet til å bruke flere angrepspunkt. En utfordring er at det er relativt kort arbeidssesong siden veistrekningen ligger fra 700 til 900 meter over havet. I tillegg så kan denne veien være den eneste åpne fjellovergangen, slik at prosjektet får begrensninger i stenging på vinterstid.

Marked	Erfaringer fra pågående prosjekter viser at det er mange tilbydere med i anbudskonkurransene. Prosjektet er delt opp i en stor entreprise (vei, tunnel og bru) i tillegg til en entreprise på Honing bru, en på elektroarbeider i tunnel og en mindre entreprise. Gruppen ser for seg at prosjektet vil være attraktivt og forventer at alle de store entreprenørene vil være interessert i å gi tilbud. Markedssituasjonen vil påvirkes av andre pågående prosjekter, og i regionen pågår *Ringvei vest*, *Bremangersambandet* (over halvveis), *Vossapakken* og *Trekantsambandet*. Gruppen har ikke oversikt over planlagte prosjekter i andre regioner. Gruppen er overbevist om at markedet vil snu fra dagens gunstige situasjon, slik at det blir færre tilbydere og høyere priser. Det er enighet om at det er svært usikkert når dette vil inntreffe.
Organisasjon	Prosjektorganisasjonen er planlagt med 34 årsverk (4 år * 8,5 årsverk/år), og har allerede fått på plass to byggeledere med tung kompetanse og erfaring fra regionen. I tillegg har prosjektet navngitte ressurser i to andre posisjoner, og ligger derfor bedre an enn det gruppen har erfart i tidligere prosjekter. Foreløpig mangler navngitte ressurser på kontrollingeniører på tunnel, veg og elektro.
Aksept/ interessenter	Gruppen vurderer dette til ikke å være noen utfordring. Det er heller ikke noe tema rundt valget av E16 i forhold til Rv52 som stamvei. I forhold til grunneiere så har prosjektet tid til å håndtere eventuelle konflikter.
Grad av uklare mål	Gruppen oppfatter prosjektmålene som godt dokumentert i prioritert rekkefølge. Målene er klare (ikke motstridende), men det kan bli en utfordring å få fulgt prioriteringen i praksis, spesielt dersom en kommer i en situasjon med kapasitetsskvis. Videre er det en utfordring at ulike krefter i Statens Vegvesen krever ulik rapportering, slik at det går med ekstra tid og krefter.

Situasjonskartet viser at gruppen mener at størrelse, intensitet/varighet/fremdrift og marked vil ha størst betydning for usikkerheten i prosjektet.

5.4 Vurdering av prosjektets kostnadsestimat

5.4.1 Innledning

Metier har foretatt en evaluering av prosjektets kostnadsestimering basert på det som Metier anser som beste praksis innen kostnadsestimering. Kvalitetssikring av prosjektets kostnadsestimat har omfattet følgende:

- Vurdering av prosjektets kostnadsestimering med bakgrunn i Finansdepartementets veileder for kostnadsestimering.
- Sjekk av beregningenes korrekthet og konsistens gjennom reetablering av prosjektets kostnadsestimat basert på prosjektets egen dokumentasjon.
- Rimelighetsvurdering av nøkkeltall. Vurderingen er dokumentert i Vedlegg 5.
- Usikkerhetsanalyse – se kapittel 5.5 og Vedlegg 6.

Det er tatt utgangspunkt i prosjektets kostnadsestimat fra dokumentet ”E16 Smedalsosen-Borlaug RP 20090604 til KS2 T9,5.pdf”, som er prosjektets kvalitetssikring av kostnadsoverslaget ved hjelp av anslagmetoden.

Tabellen nedenfor gjengir Anslagrapportens deterministiske anslag og forventede kostnader (P50) på overordnet nivå.

E6 Smedalsosen - Borlaug Kostnadselement	Deterministisk anslag (1000 kr)	Forventet kostnad P50 (1000 kr)
A Veg	203 050	208 992
A9 MVA veg	13 198	13 584
B Bruer og konstruksjoner	53 140	55 307
B9 MVA bru	4 251	4 653
C Tunnel	290 301	296 813
C9 MVA tunnel	17 418	17 809
P Prosjektering og byggeledelse	71 900	71 156
Sum byggekostnad	653 259	668 314
F01 Planlegging, prosjektering		5 523
F02 Prosjektorganisasjon		3 922
F03 Geologi, grunnforhold		13 808
F04 Massedisponering		0
F05 Prosjektavgresning		2 759
F06 Markedssituasjon		5 081
F07 Byggetid		0
F08 Restriksjoner arbeidstid		6 683
F10 Nye lover/forskrifter		18 890
F15 Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad		33 416
Sum kostnad		758 396

Tabell 8 - Prosjektets kostnadsestimat (2009 kroner)

5.4.2 Vurdering av prosjektets kostnadsestimering

Vurderingen er basert på Finansdepartementets veileder nr. 6 – Kostnadsestimering som finnes på http://www.concept.ntnu.no/ks-ordningen/veiledere.

Vurdering av prosjektets kostnadsestimat omfatter generelt følgende:

1. Vurdering av estimeringsprosessen og -kompetanse
2. Vurdering av estimatets helhet, sentrale forutsetninger og levetidsbetraktninger
3. Vurdering av estimatklasser og estimeringsmetodikk
4. Vurdering av dokumentasjon av erfaringsdata, transparens og sporbarhet samt korreksjonsfaktorer
5. Vurdering av dokumentasjon av usikkerhetsvurderinger samt nøytralitet i estimatet
6. Vurdering av kvalitetssikring av estimatet og ledelsens rolle

1. Vurdering av estimeringsprosessen og -kompetanse

Prosjektet har benyttet Statens vegvesens metode med tilhørende verktøy – Anslagmetoden (SVV Håndbok 217 Anslagmetoden). Denne prosessen følger i stor grad retningslinjer og krav til en helhetlig estimeringsprosess, og ble gjennomført av prosjektet i juni 2009.

Statens vegvesen benytter Anslagmetoden til både kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse. I dette ligger det en utfordring da Anslagmetoden som bygger på suksessiv (trinnvis) kalkulasjon i utgangspunktet er en metode for usikkerhetsanalyse (tilsvarer trinnvis kalkulasjon). Når en samtidig benytter metoden til estimering, får man valget mellom å lage et detaljert, konsistent og sporbart estimat eller å lage en god usikkerhetsanalyse. Viktige forutsetninger og avgrensninger for anslagprosessen er tilfredsstillende og godt dokumentert.

Prosjektet har prioritert å lage et godt estimat. 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 kompensere for dette ved å bruke F-verdiene (usikkerhetsfaktorene).

Kvalitetssikrer har inntrykk av at bransjepersonellet som er benyttet i estimeringsprosessene har høy kompetanse og relevant erfaring. Anslagrapporten gir inntrykk av at estimeringsprosessen er gjennomført av personer med god kompetanse innen kostnadsestimering.

Prosjektet har benyttet en erfaren prosessleder med god kompetanse på anslagprosessen. Anslaggruppen var liten, med tre prisgivere og burde vært noe større. Både prosessleder og datastøtte har imidlertid god priskunnskap og referanseprosjekter.

2. Vurdering av estimatets helhet, sentrale forutsetninger og levetidsbetraktninger

Metier oppfatter med bakgrunn i kvalitetssikringen at estimatet inneholder alle relevante kostnadsposter, samt at sentrale forutsetninger er dokumentert og hensyntatt.

Kvalitetssikrer har ikke blitt forelagt noen levetidsbetraktninger.

3. Vurdering av estimatklasser og estimeringsmetodikk

Prosjektet er på forprosjektnivå og det er samsvar mellom nøyaktigheten på estimatet og prosjektets definisjonsgrad.

Det er ca. 67 % sannsynlighet for at kalkylen (758 MNOK) ligger innefor ±10 % (683 MNOK og 834 MNOK) av forventningsverdien. Dette er noe under SVVs akseptkriterium på 70 %.

Det er usikkerheten i markedet som bidrar mest til at akseptkriteriet ikke overholdes. Gitt den nåværende markedssituasjonen vurderer kvalitetssikrer estimatet til å være i henhold til vanlig nøyaktighet for prosjekter ved KS2 (etter vedtatt reguleringsplan). Videre vurderer kvalitetssikrer at markedsusikkerheten er vurdert med for liten spredning tatt i betraktning den senere tids markedserfaringer.

Kvalitetssikrer har inntrykk av at estimeringen er basert på anerkjente estimeringsmetoder, generelt er det brukt en ressursbasert estimeringsmetodikk med fastsettelse av enhetspriser og beregning av mengder.

4. Vurdering av dokumentasjon av erfaringsdata, transparens og sporbarhet samt korreksjonsfaktorer

Anslagrapporten dokumenterer referanseprosjekter med sammenligningsverdier for de fleste kostnadspostene. Unntaket er poster for veg i dagen samt prosjektering og byggeledelse. Dokumentering av sammenligningsverdier gir betydelig bedre grunnlag for å kvalitetssikre estimatene.

Kvalitetssikrer savner derimot en beskrivelse/vurdering (anbudspriser, erfaringstall, gjennomsnitt) av sammenligningsverdiene. Dette ville gitt en økt transparens i estimatet.

Anslaggruppen har benyttet Statens Vegvesens kostnadsbank sammen med erfaringer utover opplistede referanseprosjekter for å bestemme enhetspriser i estimatet. Dette er imidlertid ikke dokumentert.

5. Vurdering av dokumentasjon av usikkerhetsvurderinger samt nøytralitet i estimatet

Anslagprosessen angir laveste og høyeste kostnad og ivaretar dermed også vurdering av usikkerhet i estimeringsprosessen. Dokumentasjon av usikkerheten innen hvert kostnadselement er mangelfull ettersom det ikke angis noe om bakgrunnen for usikkerheten, hvilke vurderinger som ligger bak optimistiske og pessimistiske anslag. For en del av usikkerhetsfaktorene er det delvis beskrevet hva prosjektet "tror på", mest sannsynlig verdi.

Anslagrapporten har begrenset verdi som usikkerhetsanalyse, da det relativt høye antallet poster (33 poster) reduserer det totale usikkerhetsspennet. Samtidig er usikkerheten i kostnadselementene og usikkerhetsfaktorene ikke dokumentert så godt som forventet etter en usikkerhetsanalyse.

Innhold og forutsetninger for de enkelte kostnadselementene er godt beskrevet. Enkeltpostene er i hovedsak godt dokumentert, og det er god sporbarhet mellom anslaggruppens vurderinger og det foreliggende estimatet.

Kvalitetssikrer har notert noen mindre skrivefeil og manglende oppdateringer av tekst og tallverdier i forhold til det som ble brukt i kalkyleverktøyet.

Kvalitetssikrer har ikke inntrykk av at estimatet er systematisk optimistisk eller pessimistisk.

6. Vurdering av kvalitetssikring av estimatet og ledelsens rolle

Kostnadsestimatet er kvalitetssikret av regional kostnadsgruppe ved en uavhengig gjennomgang av de tre medlemmene av gruppen. Kommentarer og innspill fra regional kostnadsgruppe er tatt inn i endelig versjon av anslagrapporten.

Kostnadsprotokollen i anslagrapporten er signert av utbyggingssjef.

5.4.3 Konklusjon

Anslagrapporten gir et godt grunnlag for ekstern kvalitetssikring av prosjektet. Dokumentet inneholder en god beskrivelse av kostnadselementer innen veg, tunnel, bruer og konstruksjoner.

Prosjektets kostnadsestimat er i hovedsak godt dokumentert og i henhold til Finansdepartementets veileder. Usikkerhet i kostnadselementer og usikkerhetsfaktorer er mangelfullt dokumentert.

Beregningenes korrekthet og konsistens er vurdert gjennom reetablering av et eget kostnadsestimat basert på underlagsdokumentasjonen fra prosjektet. Kvalitetssikringen har avdekket at noen kostnadselementer må justeres. Dette ble utført i Metiers usikkerhetsanalyse sammen med prosjektet. Alle endringer er dokumentert i Vedlegg 7.

5.5 Kostnadskalkyle 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.
- Referansesjekk

Kostnadskalkylen og kvantifisering av kostnadsusikkerheten er overordnet beregnet med følgende sammenheng:

Kostnadskalkyle = Basiskostnad + Effekten av usikkerhetsfaktorer og hendelser

Basiskostnad

Metier har etablert en ny kalkylestruktur som utgangspunkt for usikkerhetsanalysen. Basiskostnaden inneholder alle kostnadselementene som identifisert av prosjektet og uspesifisert usikkerhet.

Kostnadselementene er vurdert og tildelt optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Disse trippelanslagene angir usikkerheten i kostnadskalkylen med utgangspunkt i

forutsetningene for kalkylen. Vedlegg 7 viser de detaljerte vurderingene av basiskostnaden og inngangsdataene til kalkylemodellen.

Usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorer er de usikkerheter som kan påvirke hele eller deler av prosjektets kostnadselementer. Parentes i etterkant angir usikkerhetsfaktornummer fra prosjektets usikkerhetsanalyse i anslagrapporten:

U1 Planlegging/prosjektering (F01)

U2 Prosjektorganisasjon (F02)

U3 Grunnforhold/geologi (F03)

U4 Prosjektavgrensning (F05)

U5 Marked (F06)

U6 Byggetid/tildelingstakt/politisk styring (F07)

U7 Nye normaler/lover/forskrifter (F10)

U8 Gjennomføring

U9 Ytre miljø (F9)

U10 Uspesifisert (F15)

Optimistiske og pessimistiske vurderinger av usikkerhetsfaktorer er dokumentert i Vedlegg 6.

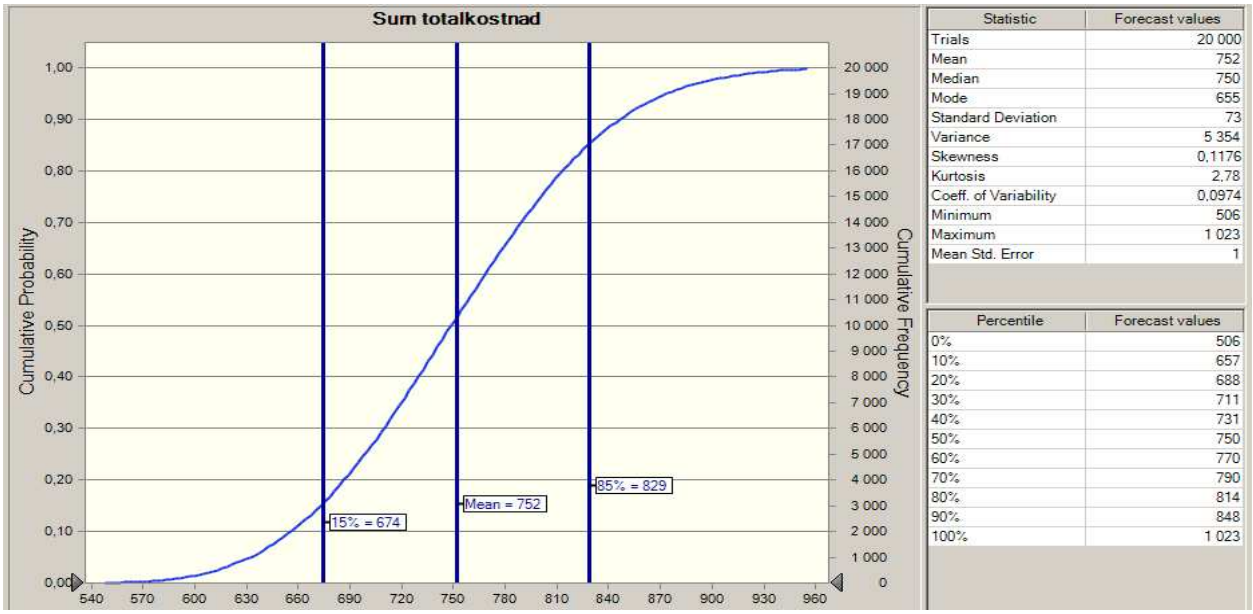
Korrelasjoner

Det er ikke lagt inn korrelasjon mellom kostnadselementene. Dette er vurdert, men forutsettes ivaretatt av usikkerhetsfaktorene.

Usikkerhetsfaktorene virker på kostnadselementene som angitt i Vedlegg 6.

5.5.2 Resultater

Figur 6 viser resultatene fra kostnadsanalysen. Forventet kostnad er på 752 MNOK (2009-kroner), mens standardavviket er på 73 MNOK, det vil si ca 10 % av forventningsverdien.

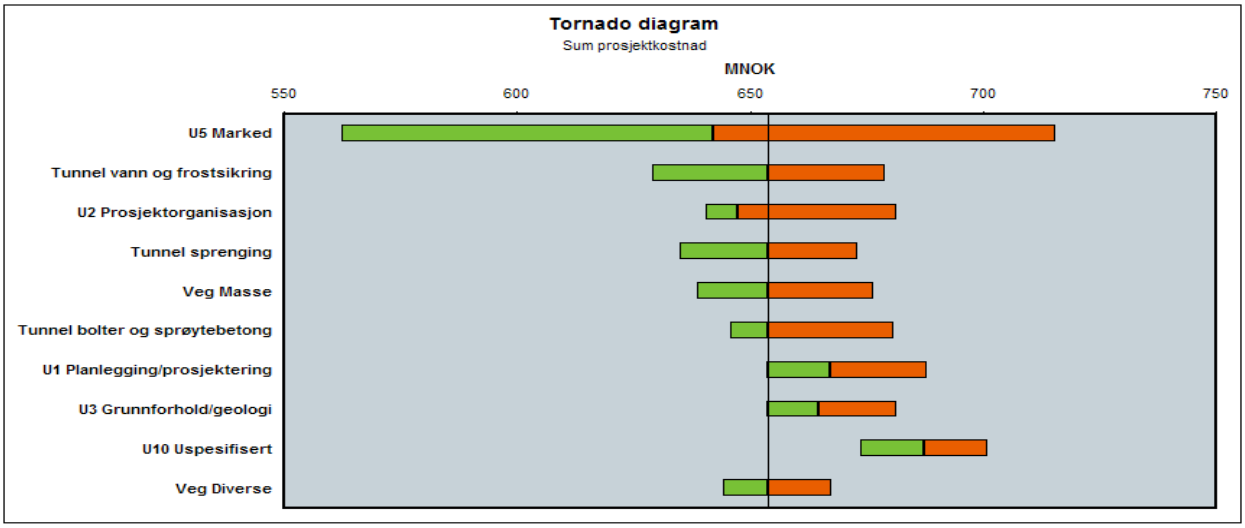


Statistic	Forecast values
Trials	20 000
Mean	752
Median	750
Mode	655
Standard Deviation	73
Variance	5 354
Skewness	0,1176
Kurtosis	2,78
Coeff. of Variability	0,0974
Minimum	506
Maximum	1 023
Mean Std. Error	1

Percentile	Forecast values
0%	506
10%	657
20%	688
30%	711
40%	731
50%	750
60%	770
70%	790
80%	814
90%	848
100%	1 023

Figur 6 Fordelingskurve for investeringskostnadene. Tall i 2009-kroner.

Tornadodiagrammet under (Figur 7) gir en rangert visning av kostnadspostene/ usikkerhetsfaktorene som bidrar mest til den totale usikkerhet i kostnadsoverslaget, samt den enkelte kostnadsposts/usikkerhetsfaktors "skjevhet" med hensyn til utfallsrommet i forhold til prosjektets deterministiske kostnadsestimat (basiskostnad). Y-aksen er gitt av basiskostnaden, kostnadspostenes/usikkerhetsfaktorenes oppside er markert i grønt, mens nedsiden er markert i oransje. Skillet mellom grønn og oransje angir mest sannsynlig verdi i forhold til basiskostnaden. I Vedlegg 6 fremgår "skjevheten" i hver kostnadspost ved at 10 % og 90 % kvantilene er oppgitt.



Figur 7 Tornadodiagram

Elementene som bidrar mest til prosjektets totale usikkerhet er:

U5 Marked

Usikkerhetsfaktoren U5 Marked gjenspeiler situasjonen i entreprenørmarkedet som har endret seg kraftig som følge av finanskrisen. Prosjektet har erfaringstall fra nyere tilbud (etter anslagprosessen) som tilsier fortsatt stor konkurranse og lave priser, men prosjektet føler seg relativt trygge på at markedssituasjonen vil snu. Det er usikkerhet rundt når og hvor kraftig denne endringen vil være, og om det vil skje før kontrakter inngås for E16 Smedalsosen - Borlaug.

Prosjektet vurderer konkurranse- og markedssituasjonen til å bli noe bedre enn forutsatt, slik at usikkerhetsfaktoren er med på å redusere forventet kostnad.

Kostnadspost Tunnel vann og frostsikring

Det er normalt betydelig usikkerhet knyttet til omfang av vann og frostsikring, og det er først under drivingen av tunnelen at omfanget blir klart. På bakgrunn av erfaringer fra tunnelarbeidet i Tuftåstunnelen, som har sammenlignbare geologiske forhold, har prosjektgruppen brukt vann og frostsikring på 70 % av strekningen som det mest sannsynlige omfanget. Nedre og øvre anslag er vurdert å være fra 50 % og opp til nesten 100 % av strekningen.

U2 Prosjektorganisasjon

Erfaringer fra andre prosjekter i regionen tilsier at det er utfordringer knyttet til å få tilstrekkelig med kvalifiserte ressurser, mens for dette prosjektet er det gode utsikter siden halvparten av nøkkelressursene er bekreftet. Usikkerheten ligger i å få tak i kvalifiserte ressurser for de resterende nøkkelposisjonene, samt eventuelle frafall av nøkkelressurser underveis i prosjektet.

Videre er det usikkerhet knyttet til eventuelle konflikter med grunneiere i forbindelse med grunnerverv.

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. Tilpasse kontraktstrategien i henhold til markedsanalysen.

Tabell 9 - Usikkerhetsreduserende tiltak

5.7 Sammenligning Anslag 2009 og Metiers usikkerhetsanalyse

Følgende tabell viser en overordnet sammenligning av de deterministiske tallene fra Anslagrapporten datert 25.2.2010 og tallene som inngår i Metiers usikkerhetsanalyse ved kvalitetssikringen. Alle tall er i 2009-kroner. Detaljer om endringer i kalkyleelementer på lavere nivå er vist i Vedlegg 7.

Sammenstilling				
Alle tall i hele millioner	**MS kostnad SVV**	**MS kostnad Metier**	**Avvik**	**Årsak**
A Veg i dagen	216,2	214,4	-1,8	
B Bruer og kulverter	57,4	57,6	0,2	
C Tunnel	307,7	323,9	16,1	Økte mengder bolter
Byggherrekostnader	71,9	72,3	0,4	
Sum	**653,3**	**668,1**	**14,8**	

Tabell 10 Sammenligning – Mest sannsynlig anslag fra Anslagrapport og Metiers analyse

5.8 Reduksjoner og forenklinger

Anslaggruppen har i anslagrapporten kapittel 6.3 ikke listet noen aktuelle reduksjoner og forenklinger. I kvalitetssikringsprosessen ble gruppen utfordret på mulige reduksjoner og forenklinger og kom frem til en mulig reduksjon og forenkling.

Nr	Reduksjoner og forenklinger	Tidspunkt for beslutning	Mulig reduksjon
1	Kutte kryss ved Borlaug og oppstillingsplass. E16 blir ikke forringet av å kutte kryss og oppstillingsplass. Må legges inn som opsjon i kontrakten.	Avgjørelse må tas ved kontraktinngåelse.	50 mill kr
Totalt reduksjoner og forenklinger			**50 mill kr**

Tabell 11 Forslag til reduksjoner og forenklinger (Tall i MNOK)

Metiers kommentar og konklusjon

Redusering av planlagt løsning for kryss ved Borlaug og tilstøtende tiltak er et omfattende inngrep i prosjektet og vil kreve betydelig planlegging. Tiltaket griper inn i 12 kostnadselementer

med mulig reduksjon på ca 20 mill kroner for vegelementene og fire kostnadselementer med mulig reduksjon på ca 26 mill kroner for konstruksjoner.

Endringen må eventuelt tas inn som opsjon i konkurransen slik at entreprenørene leverer tilbud på begge alternativer.

Endringen vil kunne medføre at vegtraseen og dermed reguleringsplanen må endres.

Metier mener kravet til reduksjoner og forenklinger ikke møtes og anbefaler derfor ikke at tiltaket medfører reduksjon i beregnet kostnadsramme.

5.9 Konklusjon og anbefalinger

Metiers kostnadsanalyse er gjennomført med bakgrunn i mottatt dokumentasjon, flere gjennomganger og avklaringer med sentrale prosjektaktører og rimelighetssjekk. Metier har fokusert på å dokumentere en helhetlig og transparent analyse for å sikre sporbarhet og konsistens mellom postene i kalkylen. Vi mener at analysen gir et riktig bilde av prosjektets kostnadsusikkerhet.

Med utgangspunkt i foreliggende analyse anbefales en kostnadsramme og usikkerhetsavsetning som vist i tabellen nedenfor. Enkeltprosjektperspektivet er lagt til grunn for anbefaling av størrelse på kostnadsrammen. Enkeltprosjektperspektivet innebærer at dersom en på et gitt nivå betrakter prosjekter som en portefølje av prosjekter, vil en kunne redusere summen av avsetninger for usikkerheten betydelig.

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 (avrundet)	829	
÷ Kuttpotensial	0	
Kostnadsramme	**829**	**830**
÷ Forventet kostnad (avrundet)	752	750
Usikkerhetsavsetning	**77**	**80**

Tabell 12 Anbefalt kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet i 2009-kroner.

Styring av reserver på prosjektnivå er omtalt i kapittel 6.2.4.

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 og finansiering

Faktagrunnlag

Parsellen Smedalsosen-Borlaug inngår i prosjektet E16 Filefjell som dekker strekningen Øye-Borlaug.

> *"Regjeringen er imidlertid opptatt av at Statens vegvesen skal få mulighet til å se utbyggingen av hele strekningen i sammenheng, slik at man kan sikre en mest mulig effektiv samlet utbygging av E16 over Filefjell. Prosjektet E16 over Filefjell skilles derfor ut som et prosjekt ført på egen post."*

Prosjektet bygger på reguleringsplan E16 Borlaug-Oppland grense Parsell Borlaug-Brusestølen datert 11.2.2010 [6].

Prosjektet Smedalsosen-Borlaug er foreslått oppstartet i 2010 i NTP 2006-2015 og prosjektet har fått 20 mill i 2010 til planlegging.

Prosjektbestillingen for Smedalsosen-Borlaug er utarbeidet av leder av prosjektavdelingen i Region vest med støtte fra prosjektavdelingen i Region vest. Prosjektbestillingen er signert av prosjekteier 11.1.2010 [3].

Prosjektet skal fullfinansieres med statlige midler. Finansieringsplanen går fra 2010 (10 mill) til 2014 (173 mill) og summeres til styringsrammen som er 758 mill.

Metiers vurdering

Prosjektet er godt forankret i overordnede politiske vedtak i kommunen gjennom reguleringsplanen og hos Regjeringen blant annet gjennom beskrivelse i St.meld. nr 16 (2008-2009) og i statsbudsjettet for 2010. Prosjektet inngår i overordnede prioriteringer av ressurser til en mer effektiv og vintersikker hovedriksveg mellom Vest- og Østlandet.

Prosjektbestillingen er et godt utgangspunkt for utarbeidelse av Sentralt styringsdokument.

6.2.2 Mål

Faktagrunnlag

Sentral styringsdokument omtaler samfunnsmål og sier at "… prosjektet vil få samfunnsnytte fordi gjennomføring av prosjektet vil auke regulariteten for transport mellom øst og vestlandet". Det er for øvrig ikke foreslått noe samfunnsmål for prosjektet.

Det er listet seks effektmål i sentralt styringsdokument. Effektmålene er ikke SMARTE, men de beskriver noen områder der veien skal bli bedre og hvilke effekter dette skal ha for brukerne. Effektmålene er beskrevet slik:

1. Prosjektet skal ha positiv effekt for transportkvalitet ved at E16 vert kortare og får færre vegstengingar/betre regularitet. Dette gir særleg effekt om vinteren når dei andre fjellovergangane mellom aust- og vestlandet har redusert framkomst eller er heilt stengde. Kolonnestrekninga skal kortast ned. Prosjektet skal og bidra til å betre regulariteten på tilstøytande E16 ved at det vert brukt massar frå dette prosjektet.
2. Transportkostnadene for brukarane skal bli redusert særleg ved at betre vegstandard aukar køyrefarten og at det vert mindre plunder og heft vinterstid. Vesentleg kortare kolonnestrekning skal bidra til dette.
3. Betra standard skal gi redusert ulukkesrisiko og styrke ulukkesberedskapen ved at breiare veg og omkøyringsveg utanfor tunnelen gir betre tilkomst for utrykkingsetatane.
4. Risikoen for rasulukker skal bli vesentleg redusert eller heilt borte.
5. Prosjektet skal vere positivt for nærmiljø og friluftsliv fordi det skal bidra til å ta vare på Kongevegen og binde den saman som ein gjennomgåande turveg.
6. Naboar og næringsdrivande i området skal ikkje få økonomiske eller miljømessige ulemper av den nye vegen.

Prosjektets resultatmål er i prioritert rekkefølge:

1. HMS. Prosjektet skal gjennomførast utan at det oppstår alvorlege ulukker med død eller varig skade på personell eller trafikantar. Mål for H-verdi er 5. Anleggsarbeidet skal ikkje medføre skade på nærliggjande areal, vassdrag eller Kongevegen utover det som er vist i reguleringsplanen.
2. Kvalitet. Gjennom prosjekteringa og gjennomføringa skal det finnast gjennomgåande estetisk gode løysingar som harmonerer med kultur- og fjellandskapet. Prosjektet skal gjennomførast i samsvar med vegnormalane og Statens vegvesen sine gjeldande handbøker.
3. Økonomi. Prosjektet skal gjennomførast innafor den kostnadsramma som er vist i dette dokumentet.
4. Framdrift. Prosjektet skal gjennomførast innafor den tidsramma som er vist i dette dokumentet.

5. Trafikkavvikling. Prosjektgjennomføringa skal ikkje medføre planlagt stenging av vegen i meir enn 2 timar om gangen når fjellovergangane Rv 50 og Rv 52 er stengt. Planlagt stenging i øvrige periodar skal ikkje overstige 6 timar. Publikum skal ha tydeleg og rettidig informasjon om trafikksituasjonen.

Metiers vurdering

Samfunnsmål.

Det er ikke oppgitt noe konkret samfunnsmål i Sentralt styringsdokument. Samfunnsmålet skal beskrive hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under, mens effektmålet skal beskrive prosjektets virkninger for brukerne.

Samfunnsmålet for en parsell av et større prosjekt vil naturligvis henge sammen med det overordnede samfunnsmålet. I kapittel 2.2 i sentralt styringsdokument sies det at "prosjektet vil få økt samfunnsnytte fordi gjennomføring av prosjektet vil auke regulariteten for transport mellom aust- og vestlandet". Dette kan skrives som et samfunnsmål;

Økt regularitet for transport mellom øst- og vestlandet.

Det er uttrykt at økt regularitet i første omgang gjelder vinterstid når det ofte ikke er andre alternativer til fjellovergangen over Filefjell. Samfunnsmålet bør gjøres operativt ved at de formuleres på en måte som gjør dem forståelige og målbare og ivaretar krav til SMARTE mål. SMARTE betyr i denne sammenheng

Spesifisert – veldefinerte, entydige og ikke til å misforstå.
Målbare - kvantitativt dersom mulig, eventuelt etterprøvbare på andre måter.
Akseptert – av alle berørte parter i prosjektet, hos prosjekteier og hos brukere.
Realistiske – stor sannsynlighet for at de kan realiseres.
Tidssatte – det skal angis når effektene eller resultatene skal være oppnådd.
Enkle - målene må formuleres enkeltvis og ikke i sammensatte, uklare uttrykk.

Effektmål.

Effektmålene lister noen gode målsetninger for brukerne, men også noen gode intensjoner eller hensikter som ikke kan sies å være effektmål for prosjektet. Målene er beskrevet med mye tekst (se ovenfor) og er blitt utydelige. Nedenfor har Metier tydeliggjort hvilke forhold som kan være effektmål. To mål (nr 5 og 6) er fjernet og de tre første foreslås slått sammen til ett effektmål; bedre fremkommelighet. Effektmålene 1, 2 og 3 i sentralt styringsdokument inngår som delmål innenfor "Bedre fremkommelighet".

1. Bedre fremkommelighet
   - Redusert kolonnestrekning
   - Økt kjørefart
   - Redusert ulykkesrisiko
2. Redusert risiko for rasulykker

For å tilfredsstille krav om SMARTE mål bør det beskrives eksempelvis hvor mye kolonnestrekningen skal kortes ned eller på hvilke strekninger kolonnekjøring skal reduseres og tilsvarende for de øvrige målene.

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.

Resultatmål.

Resultatmålene skal være knyttet til løsningen prosjektet skal frembringe og beskrives gjerne for kostnad, tid og kvalitet. Alle de tre parameterne er ivaretatt i prosjektets resultatmål. De er også godt utformet ved tanke på SMARTE 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].

Kvalitet er prioritert foran økonomi og fremdrift. Offentlige anleggsprosjekter av denne typen er normalt kostnadsstyrte og har kostnad prioritert høyere enn kvalitet og tid. Våre undersøkelser tyder ikke på at det foreligger spesielle grunner til å nedprioritere kostnad til fordel for kvalitet i dette prosjektet. Finansieringssituasjonen generelt indikerer også at kostnad bør ha høyeste prioritet. En prioritering av kostnad betyr ikke at gjeldende lover, forskrifter og standarder skal underoppfylles, men det skal være et gjennomgående kostnadsfokus både i prosjektforberedelser, kontraktsstrategi og gjennomføring. Metier tar til etterretning at målprioritering i prosjektbestilling og i sentralt styringsdokument samsvarer. Metier anbefaler likevel å prioritere økonomi foran kvalitet ved målkonflikt.

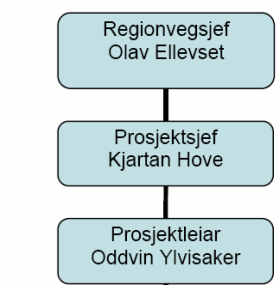
6.2.3 Eierorganisering og -styring

Faktagrunnlag

Eierorganisering er beskrevet i Sentralt styringsdokument kapittel 3.4 Organisering og ansvarsdeling.

Figuren under beskriver eierorganiseringen slik den fremkommer i Sentralt Styringsdokument.

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



Figur 8 Eierorganisering

Prosjektsjef Kjartan Hove er prosjekteier i samsvar med overordnet prosjektbestilling for E16 over Filefjell og Håndbok 151.

Prosjektet E16 Filefjell berører både region vest og øst. Det er etablert et prosjektråd som er et rådgivende organ for prosjekteier med deltakelse fra begge regionene. Prosjektsjef Kjartan Hove leder prosjektrådet.

Metiers vurdering

Eierorganiseringen, inkludert ansvarsforhold og fullmakter knyttet til disponering av reserver er noe uklare. Det anbefales at strukturen for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef konkretiseres. Det er viktig blant annet å adressere ansvar for følgende sentrale oppgaver:

Godkjenning av

- strategiendringer, eksempelvis pga. dårlig markedsrespons
- sentrale løsningsvalg
- kontrakter og kontraktsendringer
- leveranser
- prosjektplaner og planendringer med hensyn til tid, kostnad, omfang og kvalitet (inkluderer både øking og reduksjon)
- rapporteringsrutiner, inkluderer utarbeidelse, behandling og godkjenning
- bemanningsmessige eller organisasjonsmessige endringer i prosjektet
- disponering og styring av styringsreserver (jf. eget avsnitt nedenfor)

Prosjektleder har kun beslutningsmyndighet innenfor vedtatte planer og rammer. De andre instansers beslutningsmyndighet avhenger av flere forhold som type beslutning, størrelse mv. og er ikke beskrevet tilfredsstillende i styringsdokumentasjonen.

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

6.2.4 Avsetninger og reserver

Faktagrunnlag

Prosjektets skal gjennomføres innenfor vedtatt styringsramme. Foreløpig kostnadsoverslag (P50) etter anslagrapporten datert 2-4 juni 2010 og signert 25. februar 2010 er på 758 mill 2009-kroner. 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 (P85-P50).

Metiers vurdering

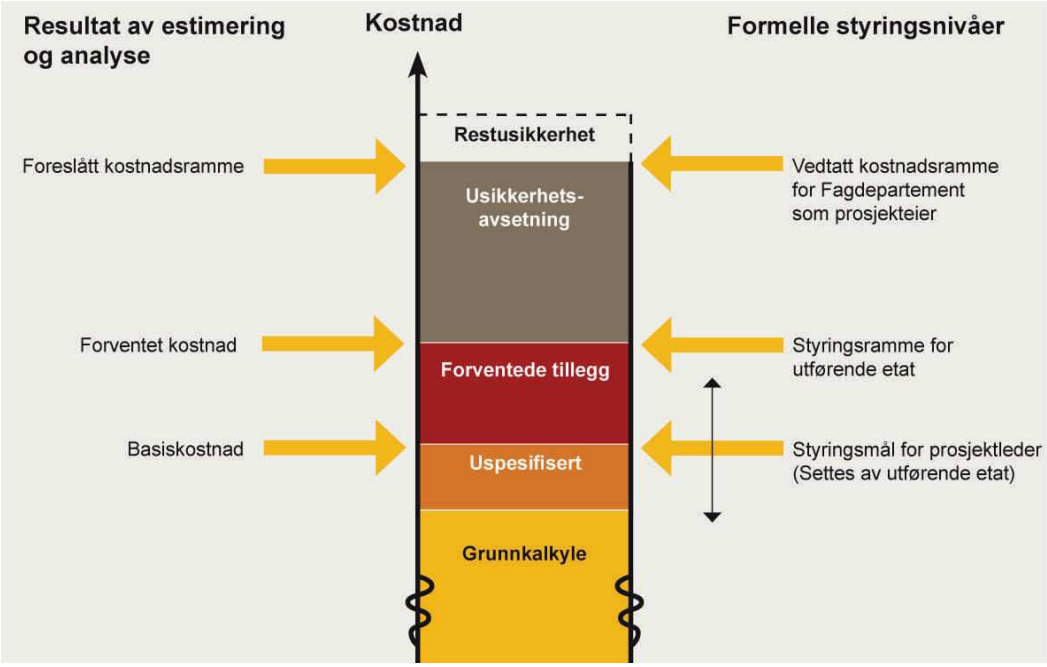
Metier anser prosjektets styringsregime for avsetninger og reserver å være mangelfull. Det eksisterer ingen fullmaktsmatrise og gjennom samtaler med Statens vegvesen kommer det frem at prosjektet forventer å få P50 som styringsmål.

Metier anbefaler at prosjektet, med bakgrunn i usikkerhetsanalysen, etablerer klare retningslinjer for når det skal trekkes på 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/finansierende, som Metier mener er Samferdselsdepartementet, 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
  - Uforutsette krav gjøres gjeldende
- Prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert forventede tillegg (jf. figur nedenfor).
- Prosjektleder 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 (Veileder Felles begrepsapparat KS2, v1.1, 11.3.2008). Uspesifisert som følge av manglende detaljeringsgrad inngår som en del av basiskostnaden.



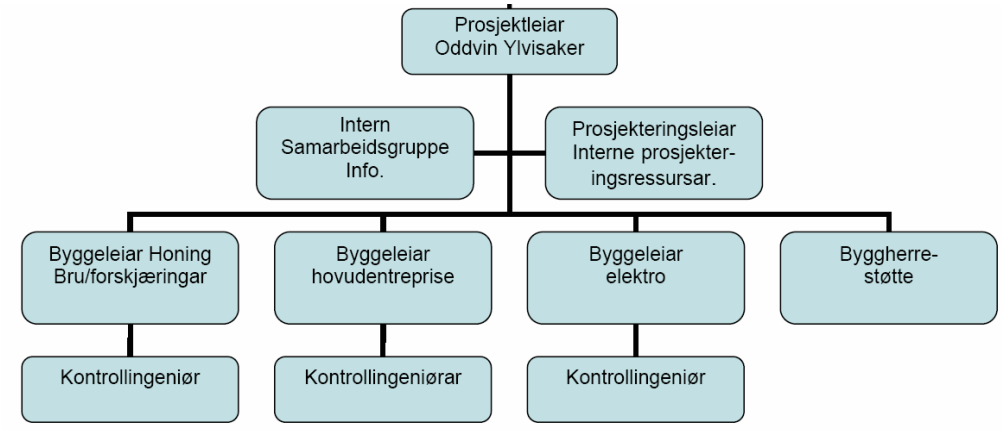
Figur 9 Sammenheng mellom kjernebegreper (Finansdepartementets veileder)

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

6.2.5 Prosjektorganisering og kompetanse

Faktagrunnlag

Følgende organisasjonskart foreligger for prosjektet i Sentralt styringsdokument:

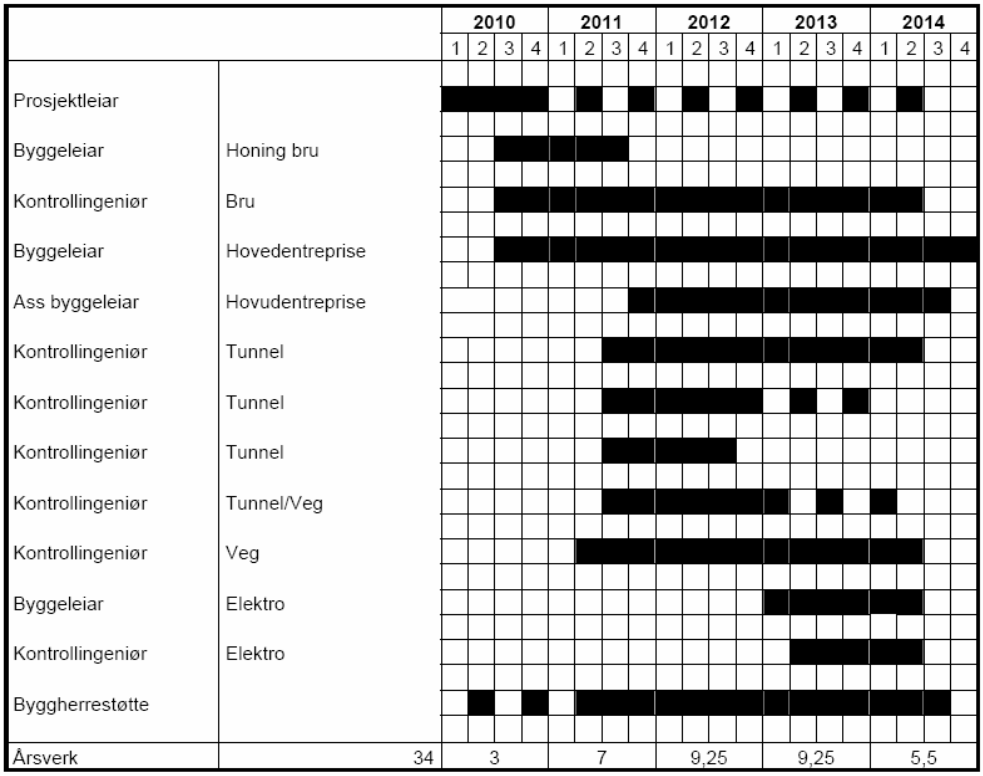


Figur 10 Prosjektorganisering E16 Smedalsosen-Borlaug

Per 25. juni 2010 er kun stillingen som prosjektleder besatt. Prosjekteringsleder er utpekt og prosjekteringsgruppen har startet detaljprosjektering. Det er lagt opp til tre entrepriser; bruentreprisen for Honing bru, hovedentreprisen med vei og tunnel, og elektroentreprisen. Prosjektorganisasjonen er organisert ut i fra dette med byggeleder og kontrollingeniører for hver entreprise. Det er planlagt med bruk av 5 kontrollingeniører i hovedentreprisen.

Stillingsbeskrivelser er vist i SSD kapittel 3.4. Ansvar- og myndighetsbeskrivelser og gjennomføringsoppgaver er beskrevet for rollene prosjektleder og byggeleder. For kontrollingeniør er det henvist til håndbok 151, punkt 2.2.5. For byggherrestøtte er det listet noen ansvar- og arbeidsoppgaver til støtte for prosjektleder og byggeledere.

Bemanningsplanen viser når de forskjellige rollene er tenkt besatt i tid fremover.



Figur 11 Bemanningsplan

Metiers vurdering

Det er kun prosjektleder som er bemannet per dags dato. Figur 11 viser en oversikt over når de andre funksjonene er planlagt bemannet.

Byggeleder og kontrollingeniør for Honing bru og byggeleder for hovedentreprisen tilknyttes prosjektet fra 1. august 2010. Metier mener det er en styrke at byggelederne kommer inn så vidt tidlig at de er med når prosjektet planlegges og konkurransegrunnlaget utarbeides. Byggeledere vil på denne måten kunne bidra med sin erfaring samt sikre forankring og kontinuitet over til gjennomføringsfasen. Byggelederne vil ha den daglige oppfølging i byggeperioden.

Stillingsbeskrivelsene i kapittel 3.4 avklarer den enkeltes ansvar og myndighet og krav til gjennomføring og dokumentasjon. Det er viktig at prosjektleders stillingsbeskrivelse samsvarer godt med prosjekteiers stillingsbeskrivelse og oversikten over delegeringer til prosjektleder.

6.2.6 Prosjektstyring

Generelt

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

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

Kostnads- og fremdriftsstyring

Kostnads- og fremdriftsledelse er mangelfullt beskrevet i SSD. 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 5.7).

Det bør utarbeides en mer detaljert plan med milepæler og mindre arbeidspakker for bedre å kunne følge opp fremdriften og tidlig kunne avdekke avvik knyttet til fremdrift og til kostnader for hver arbeidspakke.

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. Sentralt styringsdokument angir hvem som kan godkjenne endringer og fravik.

Styring av grensesnitt

Tekniske, organisatoriske og kommersielle grensesnitt er drøftet i Sentralt styringsdokument og er ikke vurdert å være kritiske. Sentralt styringsdokument sier ingenting om håndtering av grensesnitt. Metier oppfatter at det henger sammen med at prosjektet anser grensesnittene å være uproblematiske.

Usikkerhetsstyring

Styring av usikkerhet er beskrevet i kapittel 3.1 i SSD. Her beskrives anslagprosessen, usikkerhetssituasjonen og hvordan anslaget skal oppdateres fremover.

Strategi og fremgangsmåte for usikkerhetsstyring er ikke beskrevet. Intervju med prosjektet og erfaringer fra andre prosjekter i Vegvesenet viser at usikkerhetsstyring ikke er etablert som et verktøy for prosjektledelse.

I tillegg til anslagprosessen bør usikkerheter knyttet opp mot alle resultatmålene håndteres kontinuerlig av prosjektleder og byggeledere. Tiltak for å redusere usikkerhet og for å utnytte muligheter identifiseres og følges opp i hele prosjektperioden. 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 møtestrukturen og da spesielt viktig for prosjektmøtet og mandagsmøtet.

Metier anbefaler at Vegdirektoratet utarbeider en modell for usikkerhetsstyring i Vegvesenets prosjekter og at denne innpasses i prosjektmodellen. Modellen bør også vise prosedyrer, forslag til verktøy for oppfølging av usikkerheter og rapporteringsrutiner.

Metier anbefaler at prosjektet utarbeider en strategi med tilhørende plan for usikkerhetsstyring hvor det beskrives konkret hva som skal gjøres (aktivitet), når det skal gjøres og av hvem.

Kommunikasjon og rapportering

Prosjektet henviser til kommunikasjonsplanen for prosjektet E16 Filefjell, hvor strategien beskrives nærmere. En felles kommunikasjonsplan for alle prosjektene innebærer at denne må være dynamisk og oppdateres ved behov med informasjon fra hvert enkelt prosjekt som er i aktivitet, i tillegg til at gjeldende plan må være tilgjengelig for alle.

I ”Forhold til omgivelsene” i kapittel 3.2 listes viktige interessenter, hvilken informasjon disse vil få og øvrige kommunikasjonstiltak for trafikantene.

Sentralt styringsdokument viser møtestrukturen for prosjektet. Prosjekteiers prosjektråd er ikke listet.

Kvalitetsledelse og HMS

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

Det foreligger rutiner knyttet til avvikshåndtering relatert til kvalitetsavvik.

6.3 Konklusjon og anbefaling

Prosjektet er forankret både i de involverte kommunene, i nasjonal transportplan og i statsbudsjettet for 2010. Det er lite usikkerhet knyttet til omfang og avgrensning av prosjektet.

Det er ikke referert til noe samfunnsmål for prosjektet eller for utbygging av stamveien. Metier foreslår " *Økt regularitet for transport mellom øst- og vestlandet"* som samfunnsmål.

To av de identifiserte effektmålene anses å være gode hensikter, men ikke effekter prosjektet gjennomføres for å oppnå. Det anbefales å redusere til to effektmål;

3. Bedre fremkommelighet
    - Redusert kolonnestrekning
    - Økt kjørefart
    - Redusert ulykkesrisiko
4. Redusert risiko for rasulykker

Offentlige anleggsprosjekter av denne typen er normalt kostnadsstyrte og har kostnad prioritert høyere enn kvalitet og tid. Våre undersøkelser tyder ikke på at det foreligger spesielle grunner til å nedprioritere kostnad til fordel for kvalitet i dette prosjektet. Metier anbefaler å prioritere økonomi foran kvalitet ved målkonflikt.

Eierorganiseringen, inkludert ansvarsforhold og fullmakter knyttet til disponering av reserver er noe uklare. Det anbefales at strukturen for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef konkretiseres.

Med bakgrunn i usikkerhetsanalysen foreslår Metier følgende styringsregime:

- Samferdselsdepartementet disponerer kostnadsrammen (P85) inkludert usikkerhetsavsetningen.
- Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50) inkludert avsetning til forventede tillegg.
- Prosjektleder bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.

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

Byggeleder og kontrollingeniør for Honing bru og byggeleder for hovedentreprisen tilknyttes prosjektet fra 1. august 2010. Metier mener det er en styrke at byggelederne kommer inn så vidt tidlig at de er med når prosjektet planlegges og konkurransegrunnlaget utarbeides. Stillingsbeskrivelsene i kapittel 3.4 avklarer den enkeltes ansvar og myndighet og krav til gjennomføring og dokumentasjon. Det er viktig at prosjektleders stillingsbeskrivelse samsvarer godt med prosjekteiers stillingsbeskrivelse og oversikten over delegeringer til prosjektleder.

Statens vegvesen har et godt dokumentert kvalitetssystem (Håndbok 151), men det er viktig at dette føres videre ned i prosjektorganisasjonen, innarbeides og tilpasses prosjektet.

I tillegg til anslagprosessen bør usikkerheter knyttet opp mot alle resultatmålene håndteres kontinuerlig av prosjektleder og byggeledere. Tiltak for å redusere usikkerhet og for å utnytte muligheter identifiseres og følges opp i hele prosjektperioden. 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.

Planer og prosedyrer for kostnads- og fremdriftsledelse og usikkerhetsstyring 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	Det anbefales å redusere fra seks til to effektmål og at prosjektet definerer krav og måleparametre for disse.	Prosjektleder/ Prosjekteier
6.2	Metier anbefaler å prioritere økonomi foran kvalitet (utover fastlagt vegprofil og -standard) ved målkonflikt.	Prosjektleder
6.3	Det anbefales å utarbeide rutiner som beskriver hvordan den formelle prosessen rundt eierstyring og utløsning av usikkerhetsavsetninger og reserver skal være	Prosjekteier
6.4	Prosjektet bør dokumentere den operative eierstyringen og samordne prosjektleders stillingsbeskrivelse med denne.	Prosjekteier
6.5	Metier foreslår følgende styringsregime for usikkerhetsavsetning: • Samferdselsdepartementet disponerer kostnadsrammen (P85). • Utbyggingssjef/prosjektansvarlig i Statens vegvesen Region Vest disponerer forventet kostnad (P50). • Prosjektleder bør ha et styringsmål/budsjett som er noe lavere enn P50.	Prosjekteier/SVV/ Prosjektleder
6.6	Styringsdokumentasjonen bør oppdateres slik at det kommer klart frem hvordan kostnads- og fremdriftsledelse og usikkerhetsstyring skal utføres. Det bør også tydeliggjøres hvem som har ansvaret for utførelse, rapportering og oppfølging innenfor disse områdene	Prosjektleder
6.7	Det bør utarbeides en mer detaljert plan med milepæler og mindre arbeidspakker for bedre å kunne følge opp fremdriften og tidlig kunne avdekke avvik knyttet til fremdrift og til kostnader for hver arbeidspakke.	
6.8	Metier anbefaler at Vegdirektoratet utarbeider en modell for usikkerhetsstyring i Vegvesenets prosjekter og at denne innpasses i prosjektmodellen. Modellen bør også vise prosedyrer, forslag til verktøy for oppfølging av usikkerheter og rapporteringsrutiner.	Vegdirektoratet
6.9	Metier anbefaler at prosjektet utarbeider en strategi med tilhørende plan for usikkerhetsstyring hvor det beskrives konkret hva som skal gjøres (aktivitet), når det skal gjøres og av hvem.	Prosjektleder

Tabell 13 Anbefalinger – organisering og styring

Vedlegg 1 Grunnlagsdokumenter

[1] Sentralt styringsdokument godkjent 22.2.2010

[2] Anslagrapport datert 25.2.2010

[3] Prosjektbestilling datert 11.1.2010

[4] Kvalitetsplan datert 19.2.2010

[5] Mal for SHA-plan (ikke mottatt)

[6] Reguleringsplan E16 Borlaug-Oppland grense parsell Borlaug-Brusestølen, Lærdal kommune, PROF nr 16E0016R_013, datert 11.2.2010

[7] Grunnundersøkelser. Geotekniske vurderingar og rådgjeving, Multiconsult, datert 5.11.2008

[8] Geologisk rapport datert 30.10.2008

Vedlegg 2 Foreløpig vurdering av styringsdokumentasjonen

Notat

Til: Samferdselsdepartementet v/Even Mortensen
Finansdepartementet v/Peder Berg

Fra: Metier AS v/Roar Bjøntegaard

Dato: 3. mai 2010

Foreløpig vurdering av styringsdokumentasjonen – KS2 ”E16 Smedalsosen-Borlaug”

I «Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ», Finansdepartementet juni 2005, er det under punkt 6.3 Grunnleggende forutsetninger, stilt 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 usikkerhetsvurderingen og for den etterfølgende styringen av prosjektet. For prosjekter som har vært gjennom KS1 skal det vurderes hvorvidt føringene for arbeidet med styringsdokumentet er fulgt opp, eventuelt om noen av forutsetningene har endret seg. Mangler må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre».

Statens vegvesens styringsdokument for E16 Smedalsosen-Borlaug er etter Metiers vurdering konsistent med de planer og strategier som er valgt for prosjektet. Sentralt styringsdokument (SSD) med vedlegg er sammen med andre mottatte dokumenter tilstrekkelig for å gjennomføre KS2.

Statens vegvesen har tatt utgangspunkt i at entreprisen ”Honing bru og forskjæringer” kan lyses ut i mai 2010 og med byggestart i oktober 2010. Bakgrunnen for den valgte gjennomføringsstrategien er tekst i Prop. 1S (2009-2010) som viser at det er satt av midler til anleggstart på delstrekningen innenfor bevilgingen på 132 mill kr i 2010.

Metier legger imidlertid til grunn at prosjektet behandles i Stortinget tidligst høsten 2010 og at byggestart for entreprisen ”Honing bru og forskjæringer” forskyves med minst seks måneder i forhold til gjennomføringsplaner i Styringsdokumentet.

Metier vil som del av oppdraget gjøre en avveining mellom raskest mulig, som planlagt i SSD, og mest mulig rasjonell fremdrift ved å se E16 Filefjell som ett samlet utbyggingstiltak. Metier har i denne forbindelse behov for avklaring innen 14. juni om hvorvidt entreprisen ”Honing bru og forskjæringer” kan lyses ut tidlig for å vurdere kostnads- og tidskonsekvenser av ulike gjennomføringsstrategier.

Vedlegg 3 Intervjuer og møter

Personer som ble intervjuet eller som deltok på møte 26. april 2010.

Navn	Organisasjon	Rolle	Dato	Tema
Oddvin Ylvisaker	SVV	Prosjektleder		
Kjartan Hove	SVV	Utbyggingssjef		Økonomistyring
Susanne Svardal	SVV	Prosessleder, anslag		
Åge Hillestad	SVV			
Stein Dyngen	SVV	Datastøtte, anslag		Anslagprosessen
Njål Farestveit	SVV			

Personer som deltok i usikkerhetsanalysen 2. og 3. juni 2010.

Navn	Organisasjon		2.6.2010	3.6.2010
Oddvin Ylvisaker	SVV		X	X
Åge Hillestad	SVV		X	X
Sveinung Brude	SVV		X	X
Asbjørn Holmen	SVV		X	
Stein Dyngen	SVV		X	X
Roar Bjøntegaard	Metier AS		X	X
Espen Grubbmo	Metier AS		X	X
Erlend Reigstad	Metier AS		X	X

Tabellen nedenfor viser agenda for usikkerhetssamlingen.

	Agenda
Samling 2.6.2010	Presentasjon av prosjektet og prosjektets omfang, planer og organisasjon Kartlegging av prosjektets overordnede usikkerhetsbilde Identifisering og gruppering av usikkerheter (idédugnad)
Samling 3.6.2010	Gjennomgang av kostnadselementer og usikkerhet knyttet til disse Gjennomgang av usikkerhetsfaktorer Reduksjoner og forenklinger

Vedlegg 4 Metode og sentrale begreper

Kort beskrivelse av trinnvisprosessen

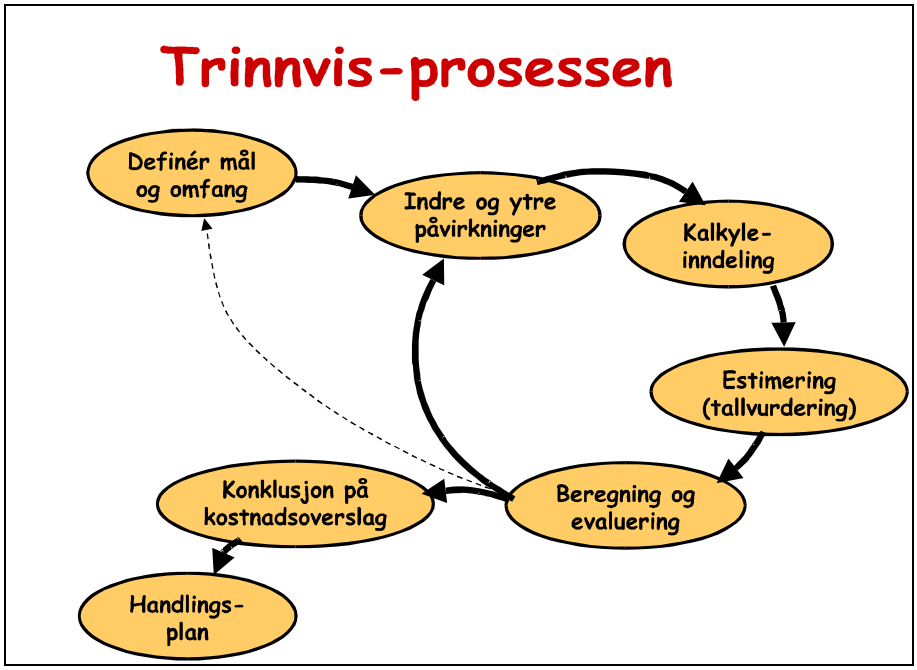
Analysen av usikker kostnad blir gjennomført i samsvar med retningslinjene for metoden Trinnvisprosessen. Dette er en norsk videreutvikling av det kjente Successiv-prinsippet utviklet i Danmark av docent Steen Lichtenberg ved Danmarks tekniske universitet.

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. Situasjonskartet er et verktøy som benyttes til å beskrive prosjektets overordnede for usikkerhetsbilde slik ressursgruppen ser det. Situasjonskartet brukes til å kommunisere analysens forutsetninger og som kontrollbasis for evaluering av resultatet.

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/ytre 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/ytre forholdene, inndelingen og de estimatene gruppen finner utilfredsstillende revurderes. Eventuell ny informasjon føyes til ved å detaljere den posten eller det indre/ytre 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.

Handlingsplan

Sett opp en plan for hvordan mulighetene skal utnyttes og risikoen forebygges/møtes. Nytten 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. Komplett 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.
Usikkerhets-avsetning	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 14 Begrepsdefinisjoner

Se figuren som illustrerer sammenhengen mellom begrepene i kapittel 6.2.2.

Vedlegg 5 Rimelighetsvurdering av kostnader

Innledning

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 Anslagrapport datert 25.2.2010 listet relevante referanseprosjekter for de fleste av kostnadselementene. Dette er verdifull informasjon både under prisgiving og under kvalitetssikring. Noen av referanseprosjektene er tatt inn i sammenstillingene under.

Veg i dagen

Kalkylen i Anslagrapporten for E16 Smedalsosen - Borlaug er bygd opp med en annen struktur enn kalkylene i referanseprosjektene. Sammenstillingen gjøres derfor på et overordnet nivå.

Referanseprosjekt	Delelement	Fylke	Total kostnad eks mva	År (utredning/utbygging)	Lengde (m)	Bredde (m)	Indeks	Indeks verdi	Bredde-justert enhets-kostnad eks mva (kr/m) 2009	Beskrivelse/kommentar	Referanse/ dokument
E16 Smedalsosen - Borlaug	Total vei i dagen inkl entrp. rigg	Sogn og Fjordane	203 200 000	2009	6 650	8,5	SSB veg i dagen	1,00	**30 556**	Riving og fjerning, kabler og ledninger, spregning og masseflytting, murer, drenering;grøfter og kummer, overbygning, grøntarealer og skråninger, vegustyr, rundkjøring bygg, tiltak gammel vei, entrp rigg	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
Bremangersambandet 2:	Total vei i dagen inkl entrp. rigg	Sogn og Fjordane	84 800 000	2008	4 070	6,5	SSB veg i dagen	1,01	**27 482**	Ekls. Byggherrekostnader	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Rv 55 Stedjeberget		Sogn og Fjordane		2008		6,5	SSB veg i dagen	1,01	**24 138**	Mye mur, mye pynt. Fyllinger i tunnelpris. Kostnaden inkluderer tillegg og usikkerhet.	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
E6 Øyer - Tretten	Total vei i dagen inkl entrp. Rigg og mva	Oppland	227 900 000	2007	10 075	12,5	SSB veg i dagen	1,10	**16 884**		Rapport KS2 E6 Øyer - Tretten
Rv 13 Hardangerbrua	Totalt	Hordaland		2008		6,5	SSB veg i dagen	1,01	**21 104**	Tungt terreng. Oppgitt som referanse	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
E10 Lofast	Raftsundet - Ingelsfjorden	Nordland	73 607 152	2008	5 233	7,5	SSB veg i dagen	1,01	**16 079**	Hovedveg i spredt bebyggelse	Øk.sluttrapport Lofast s.2
E10 Lofast	Øksfjord - Gullesfjord	Nordland	126 481 710	2008	7 908	7,5	SSB veg i dagen	1,01	**18 284**	Hovedveg i spredt bebyggelse	Øk.sluttrapport Lofast s.2
E10 Lofast	Ingelsfjorden - Øksfjordbruene	Nordland	98 553 326	2008	5 728	7,5	SSB veg i dagen	1,01	**19 669**	Hovedveg i spredt bebyggelse	Øk.sluttrapport Lofast s.2

Tabell 15 - Referanseprosjekter - veg i dagen

Sammenstillingen viser at bredde- og indeksjustert total enhetskostnad per meter for E16 Smedalsosen - Borlaug ligger en noe høyere enn referanseprosjektene, eksempelvis ca 11 prosent høyere enn totalt for Bremangersambandet 2.

Under kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse ble enhetspriser på delementer justert i begge retninger, samt at omfanget på noen av delelementene ble justert. Resultatet av disse justeringene økte totalkostnaden for Veg i dagen med 0,1 MNOK, og breddejustert enhetsprisen med 15 kr/m til 30 556 kr/m. De konkrete justeringene er beskrevet i Vedlegg 7.

Selv med disse justeringene ligger breddejustert enhetspris noe høyere enn i referanseprosjektene. Noe av forklaringen kan ligge i det relativt store omfanget av murer (ca 6 % av Veg i dagen etter justeringer), bygninger og tiltak på gammel veg (ca 6 % av Veg i dagen etter justeringer) samt sprenging og masseflytting (ca 27 % av Veg i dagen etter justeringer).

Bru

E16 Smedalsosen - Borlaug inneholder tre bruer på henholdsvis 24, 100 og 81 meter lengde. Enhetskostnaden i tabellen under inneholder også kostnader knyttet til mur i forbindelse med bruene:

Referanseprosjekt	Delelement	Fylke	Total kostnad eks mva	År (utredning/ utbygging)	Kvadratmeter (m2)	Indeks	Indeksverdi/ Forholds-tall	Enhets-kostnad eks mva (kr/m2) 2009	Beskrivelse/kommentar	Referanse/dokument
E16 Smedalsosen - Borlaug	B11 Rv52 Ny Borlaug bro	Sogn og Fjordane	5 060 000	2009	285	SSB betongbru	1,00	**17 754**	Platebru i kurve, 1 spenn 24m spennvidde. 10,7-12,9m varierende bredde	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E16 Smedalsosen - Borlaug	B12 Bro ved Honingane	Sogn og Fjordane	15 570 000	2009	1 000	SSB betongbru	1,00	**15 570**	4 spenn, 100m lang, 10m bred, rettlinje	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E16 Smedalsosen - Borlaug	B13 Oddedøla bro	Sogn og Fjordane	13 390 000	2009	820	SSB betongbru	1,00	**16 329**	3 spenn, 81m lengde, 10,1m bred, jevn kurve	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E16 Eråksbrui				2008		SSB betongbru	1,00	**10 022**	98m, 4 felt Oppgitt som referanse	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E16 Nygardsbrui				2008		SSB betongbru	1,00	**12 027**	25m Oppgitt som referanse	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
Lona bru				2009		SSB betongbru	1,00	**13 440**	92m, tilbud Oppgitt som referanse	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E39 Romarheim				2009		SSB betongbru	1,00	**18 700**	17,5m. Inkl rigg Oppgitt som referanse	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
Bremangersambandet 2	B1 Leirgulpollen	Sogn og Fjordane	1 700 000	2008	100	SSB betongbru	1,00	**17 038**	10x10m	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Bremangersambandet 2	B2 Sagelva G/S	Sogn og Fjordane	680 000	2008	40	SSB betongbru	1,00	**17 038**	10x4m	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Bremangersambandet 2	B4 Vest for Bortnentunnelen	Sogn og Fjordane	5 400 000	2008	270	SSB betongbru	1,00	**20 045**	30x9m	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Bremangersambandet 2	B5 Øst for Bortnentunnelen	Sogn og Fjordane	9 000 000	2008	450	SSB betongbru	1,00	**20 045**	50x9m	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Bremangersambandet 2	B6 Bortnen	Sogn og Fjordane	8 000 000	2008	400	SSB betongbru	1,00	**20 045**	50x8m	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
Bremangersambandet 2	Totalt	Sogn og Fjordane	24 780 000	2008	1 260	SSB betongbru	1,00	**19 711**	Ref. anslagsrapport. Byggherrekostnader er ikke inkludert her	SVV: Anslagsrapport Bremangersambandet 2
E10 Lofast	4 bruer i sørdalen	Nordland	20 011 850	2008	1 037	SSB betongbru	1,00	**19 341**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Lengder på bruene fra 25	Øk.sluttrapport Lofast s.7
E10 Lofast	Brynjulfdflåtten bru (B6)	Nordland	4 345 264	2008	170	SSB betongbru	1,00	**25 618**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Fundament på fjell. 1	Øk.sluttrapport Lofast s.8
E10 Lofast	Lakselva bru (B7)	Nordland	9 403 981	2008	519	SSB betongbru	1,00	**18 178**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. 4 spenn	Øk.sluttrapport Lofast s.10
E10 Lofast	Rassikringsbruer (B2)	Nordland	20 860 624	2008	722	SSB betongbru	1,00	**28 974**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. Pæler i fjell.	Øk.sluttrapport Lofast s.13
E10 Lofast	Storå og Dalelva bru (B3)	Nordland	10 566 702	2008	479	SSB betongbru	1,00	**22 132**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Bjelkebru. To bruer	Øk.sluttrapport Lofast s.15
E10 Lofast	Vesterstraumen og Austerstraumen	Nordland	108 905 721	2008	5 461	SSB betongbru	1,00	**19 987**	Hovedveg i spredt bebyggelse. Kassebru (Stålkasse med	Øk.sluttrapport Lofast s.16

Tabell 16 - Referanseprosjekter - bru

Sammenstillingen viser at enhetsprisene (m2) for bruene i prosjektet E16 Smedalsosen - Borlaug ligger noe høyere enn referansetallene fra Anslagrapporten, og noe lavere enn andre referanseprosjekter som for eksempel Bremangersambandet.

Under kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse ble prosjektet utfordret på enhetsprisene og kom frem til at det ikke er grunnlag for å justere enhetsprisene.

Tunnel

Tunnelen i prosjektet E16 Smedalsosen - Borlaug er 4092 meter lang og er av klasse B. Klassen bestemmer hvilke krav som stilles til ventilasjon, brannsikring, kommunikasjon og elektro. Tunnelen i E16 Smedalsosen - Borlaug har en T9,5 profil og er dermed 1 meter bredere enn tunneler i referanseprosjekter med T8,5 profiler.

Referanseprosjekt	Delelement	Standard-klasse	Fylke	Total kostnad eks mva	År (utredning/ utbygging)	Lengde (m)	Indeks	Indeks verdi/ Forholdstall	Enhets-kostnad eks mva (kr/m) 2009	Beskrivelse/ kommentar	Referanse/dokument
E16 Smedalsosen - Borlaug	Totalt inkl. portaler	T9,5/B	Sogn og Fjordane	290 300 000	2009	4 092	SSB tunnel	1,00	**70 943**	70% sikringsandel.	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
E16 Smedalsosen - Borlaug	Totalt inkl. portaler	T9,5/B	Sogn og Fjordane	302 700 000	2009	4 092	SSB tunnel	1,00	**73 974**	70% sikringsandel. Justerte tall fra kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse	SVV: Anslagsrapport E16 Smedalsosen - Maristova - Borlaug
Bremangersamban det 2	C2 Sørdalstunnele n	T8,5/B	Sogn og Fjordane	294 000 000	2008	4 770	SSB tunnel	1,02	**62 938**	Ref. anslagsrapport. Ekskl. byggherrekostnader.	SVV: Anslagsrapport Bremangersambande t 2
E10 Lofast	Sørdaltunnelen	T8,5/B	Nordland	415 707 255	2008	6 335	SSB tunnel	1,02	**67 008**		Øk.sluttrapport Lofast s 28
E10 Lofast	Ingelsfjord-tunnelen	T8,5/B	Nordland	95 575 973	2008	1240	SSB tunnel	1,02	**78 707**	El= 3,3 mill. 4 impulsventilatorer. eks portal.	Øk.sluttrapport Lofast s 23
E10 Lofast	Raftsundtunne len inkl. portaler	T8,5/B	Nordland	96 822 440	2008	1590	SSB tunnel	1,02	**62 182**	Portallengde 40 m. To portaler inkl. natursteinsmur 4,731 mill.	Øk.sluttrapport Lofast s 26
E10 Lofast	Storås-tunnelen inkl. portaler	T8,5/B	Nordland	25 637 268	2008	256	SSB tunnel	1,02	**102 262**	Portallengde 46 m. El= 0,447 mill. To portaler inkl. natursteinsmur 4,892 mill. eks belysning	Øk.sluttrapport Lofast s 27
E18 Kleivenetunnel	E18 Kleivenetunnel	T9,5/F		166 000 000	2006	1860	SSB tunnel	1,14	**102 090**	50 TNOK/fm. 40 m portal inkl. 4 rømning, 1 tverrslag	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63
Tønsbergpakken	Tønsberg-pakken	T9,5/F		327 000 000	2005	3 450	SSB tunnel	1,19	**113 055**	57 TNOK/fm. Kompleks geologi. Tvist gjenstår	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63
Kragerø	Kragerø	T9,5/C		71 000 000	2008	680	SSB tunnel	1,02	**106 619**	52 TNOK/fm	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63
Kopstad – Gulli	Kopstad – Gulli	T9,5/x		243 000 000	2007	2 890	SSB tunnel	1,09	**91 278**	45 TNOK/fm	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63
Stanghelle-Dale	Stanghelle-Dale	T9,5/C		107 000 000	2006	1730	SSB tunnel	1,14	**70 750**	36 TNOK/fm	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63
E39 Liafjelltunnelen	E39 Liafjelltunnelen	T9,5/B		18 670 000	2005	347	SSB tunnel	1,19	**64 177**	32 TNOK/fm	KS2 Riksveg 456 Kolsdalen s 63

Tabell 17 - Referanseprosjekter - tunnel

Sammenstillingen viser at E16 Smedalsosen - Borlaug ligger noe høyere enn Bremangersambandet 2 og noe lavere enn tunnelene på E10 Lofast som er av samme klasse og 1 meter smalere. I forhold til Bremangersambandet 2 kan det forsvares med en høyere enhetspris per meter siden tunnelen er 1 meter bredere.

Vann- og frostsikringsposten utgjør ca 16 prosent av totalkostnaden for tunnel (20 prosent av totalkostnaden for tunnel eksklusive entreprenørens rigg samt mva). Omfanget av vann- og frostsikring baserer seg på geologirapporter og vil variere fra prosjekt til prosjekt. E16 Smedalsosen - Borlaug har lagt til grunn 70 prosent sikringsandel, mens Bremangersambandet 2 la til grunn en sikringsandel på 65 prosent.

Under kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse ble enhetspriser på en del av delementene justert med bakgrunn i oppdatert informasjon om prisnivået fra andre prosjekter. Som følge av nye normaler og forventninger om nye normaler ble omfanget/mengdene ble justert opp. Resultatet av disse justeringene økte totalkostnaden for Tunnel med 12,4 MNOK, og enhetsprisen med ca 3000kr/m til 73974kr/m. De konkrete justeringene er beskrevet i Vedlegg 7.

Markedssituasjonen/råvarepriser

Fra 2. kvartal 2009 til 1. kvartal 2010 steg byggekostnadene for veganlegg med 1,9 prosent. Kostnadene for bygging av veg i dagen steg med 2,4 prosent, bygging av betongbru med 0,7 prosent og tunnel med 2,2 prosent.

Fortsatt er det økningen i materialkostnadene som bidrar mest til veksten i byggekostnadene. De totale materialkostnadene for veganlegg økte med 2,4 prosent i samme periode (kilde: http://www.ssb.no/emner/08/02/30/bkianl/tab-2010-04-22-01.html, 28.6.2010).

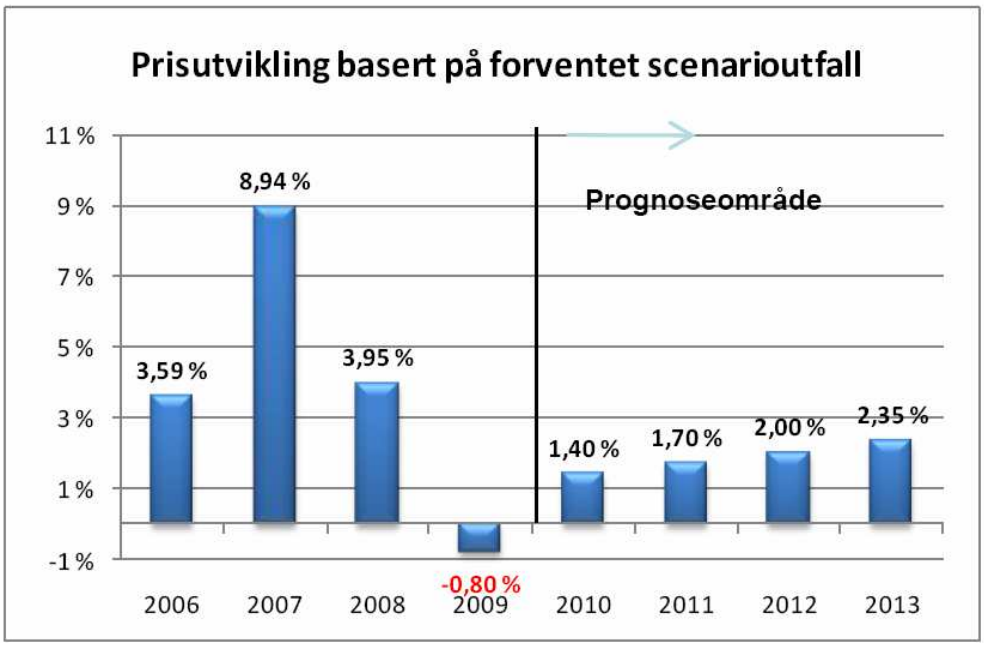
1 Byggekostnadsindeks for veganlegg. 1. kvartal 2004=100

	2008				2009				2010
	1. kv.	2. kv.	3. kv.	4. kv.	1. kv.	2. kv.	3. kv.	4. kv.	1. kv.
Veganlegg, i alt	**124,3**	**127,5**	**130,9**	**128,3**	**127,7**	128,5	**129,7**	**129,9**	131,0
Veganlegg, i alt, materialer	131,2	137,1	145,6	138,1	135,7	136,9	139,3	138,8	140,2
Veganlegg, i alt, maskiner[1]	124,2	128,1	128,0	121,3	121,1	121,0	121,8	122,9	123,2
Veganlegg, i alt, arbeidskraft	121,0	122,6	124,1	126,4	127,2	128,6	129,2	129,5	130,1
Veg i dagen	124,1	127,2	130,5	126,2	125,6	127,7	129,3	129,6	130,8
Veg i dagen, materialer	128,9	133,7	142,5	131,6	129,2	134,8	138,3	137,6	139,9
Betongbru	128,8	132,5	137,4	137,1	135,6	133,6	134,0	133,9	134,5
Betongbru, materialer	146,5	155,1	167,7	162,7	157,1	149,3	149,7	149,1	149,0
Fjelltunnel	119,7	122,6	124,9	124,6	125,0	125,0	125,9	126,4	127,8
Fjelltunnel, materialer	120,5	126,6	129,8	128,4	129,6	129,2	130,6	131,0	131,5

Figur 13 - Byggkostnadsindeks for veganlegg (www.ssb.no, 28.06.2010)

Virkningene av finanskrisen har slått ut i et fall i indeksen fra 3.kv 2008 til 1.kv 2009, men markedet ser ut til å ha hentet seg inn og indeksen for 1.kv 2010 er 0,1 indekspoeng høyere enn toppnivået i 3.kv 2008. Det er fortsatt noe uro på verdens finansmarkeder, da spesielt i eurosonen fra 2.kv 2010. Det er vanskelig å si noe om effekten av uroen i eurosonen, men dette har bidratt til at usikkerhetsspennet er relativt stort.

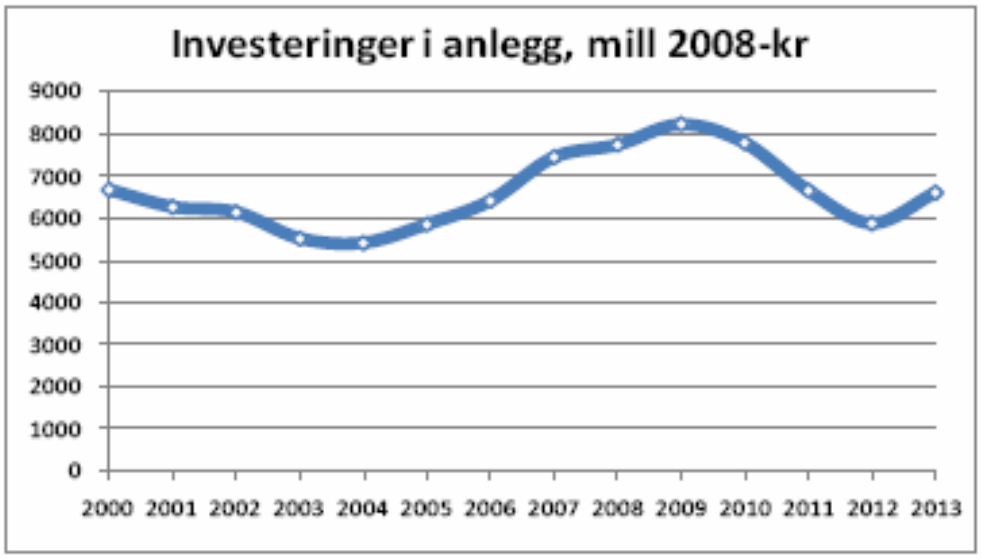
Figuren nedenfor viser prisutviklingen de siste årene og en prognose for prisutviklingen frem til 2013 for anleggsmarkedet på østlandsområdet. Ettersom det forventes at de største og landsdekkende entreprenørene vil delta i konkurransen om E16 Smedalsosen-Borlaug antas at prognosen også vil være dekkende i Sogn og fjordane.



Figur 14 - Prognose for anleggsmarkedet på Østlandet, Prognosesenteret jan 2010

Statens vegvesen har erfart hardere konkurranse med lavere priser i de siste konkurransene i Sogn og fjordane. Dette sammenfaller godt med prognosen for omfang av investeringer i anleggsmarkedet på Østlandet.

Prognosen underbygger Metiers vurdering om at Markedsusikkerheten mest sannsynlig kan gi lavere priser enn forutsatt i prosjektgruppens anslagprosess i juni 2009.



Figur 15 - Prognose for investeringsomfang på Østlandet, Prognosesenteret jan 2010

Konklusjon

Metiers referansesjekk for veg i dagen, tunnel og bruer har blitt brukt til å utfordre prosjektet på enhetspriser og markedsusikkerhet. Dette har ført til at enhetspriser for enkelte kostnadsposter har blitt justert. Justeringer i basiskalkylen er dokumentert i Vedlegg 7.

Siden prosjektets anslagsamling i juni 2009 har byggekostnadsindeksen for veganlegg steget med 1,9 prosent. Det er økningen i materialkostnadene på 2,4 prosent som bidrar mest til veksten i byggekostnadene. Informasjon fra tilbudspriser fra pågående prosjekter i samme

region har derimot visst en kraftig nedgang i priser, men prosjektet forventer at prisene vil øke i tiden fremover. Prosjektet mener det ligger usikkerhet rundt når, hvor raskt og hvor kraftig økningen vil bli.

Det er fortsatt noe uro på verdens finansmarkeder, da spesielt i eurosonen fra 2.kv 2010. Det er vanskelig å si noe om effekten av uroen i eurosonen, men dette har bidratt til at usikkerhetsspennet er relativt stort.

Prognosen for investeringsomfang i anleggsmarkedet for Østlandet underbygger Metiers vurdering om at Markedsusikkerheten mest sannsynlig kan gi lavere priser enn forutsatt i prosjektgruppens anslagprosess i juni 2009.

Under kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse ble derfor usikkerhetsfaktoren for marked (U5, SVV faktor F6) justert med et større spenn. Anslagrapportens spenn for optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi på henholdsvis -7 prosent, 2 prosent og 8 prosent ble endret til -15 prosent, -2 prosent og 10 prosent. Det totale spennet i usikkerhetsfaktoren er økt fra 15 prosent til 25 prosent, og er dokumentert i Vedlegg 6.

Vedlegg 6 Usikkerhetsfaktorer – vurderinger og data

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

U1 Planlegging/prosjektering			
Usikkerhets-elementer	11. Sen justering av trasévalg 12. Kvalitet på reguleringsplan 28. Endringer i reguleringsplan 7. Prosjekteringskapasitet		
Forutsetninger	Forutsetter ingen endringer i reguleringsplan. Forutsetter at tunnel, bru og vei prosjekteres internt i Statens Vegvesen (SVV), mens støytiltak vil bli prosjektert av eksterne konsulenter. Prosjektering av elektro, VA og bygninger er ikke avklart, men forventer at elektro blir prosjektert internt.		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Som forutsatt	Prosjektering av VA og bygninger blir utført av eksterne konsulenter. Det blir ingen endringer i reguleringsplanen på grunn av ønsker og krav fra grunneiere. Forventer noen endringer, plunder og heft etc.	Endringer i trasévalget ut i prosjektet medfører krav fra entreprenører som ikke får utnyttet sin kapasitet. Valg av andre løsninger enn de som er prosjektert, for eksempel betongmur i stedet for tørrmur. Mer ekstern prosjekteringskapasitet enn forutsatt.
Kvantifisering	0 %	2 %	5 %
Virker på	Hele kalkylen		

U2 Prosjektorganisasjon	
Usikkerhets-elementer	19. Grunnerverv (grunneiere) 5. Formelle feil i kontraheringsprosessen 13. Tilgang på menneskelige ressurser 30. To regioner involvert
Forutsetninger	Erfaringer fra andre prosjekter i regionen tilsier at det er utfordringer knyttet til å få tilstrekkelig med kvalifiserte ressurser, men gruppen mener det er gode utsikter for dette prosjektet. Gruppen antar at det er nok tid til ekspropriasjon ved eventuelle konflikter, men ser ikke for seg at det vil bli nødvendig. Gruppen mener at samarbeidet mellom SVV region vest og region øst i praksis ikke vil være noe problem.

Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Involvering av byggeledere tidlig fører til en bedre kontinuitet og prosjektgjennomføring. På grunn av de påfølgende prosjekter blir det mulig å bedre utnyttelse av byggherrestøttefunksjoner og byggeledere	God kontinuitet, alle er kjent i området og har jobbet i andre prosjekter i tilsvarende roller. Ingen konflikt pga formelle feil i kontraheringsprosessen.	Ikke tilgang til kvalifiserte ressurser og/eller nøkkelpersonell blir utilgjengelige (sykdom, permisjoner etc). Konflikt med grunneiere medfører høyere priser, merarbeid og saksomkostninger. Formelle feil i kontraheringsprosessen forsinker prosjektet og/eller gir erstatningskrav
Kvantifisering	-2 %	-1 %	4 %
Virker på	Hele kalkylen		

U3 Grunnforhold/geologi			
Usikkerhets-elementer	3. Usikker geologi og grunnforhold (geoteknikk) 15. Anleggsforhold (skjæringer) 22. Ras 26. Snøras		
Forutsetning	I følge geologisk rapport er det ingen store geologiske utfordringer knyttet til tunnelen. Nye krav (f.eks. 8cm sprøytebetong) i rundskriv fra 2007 er tatt høyde for, mens eventuelle nye krav i teknologirapport 2538 (feb. 2010) er ikke inne i anslaget. Ikke planlagt med at eksisterende vei gir mindre utskiftning etc. Planlagt med høye skjæringer og til dels dårlig fjell. I følge nye krav skal det utarbeides en egen geologirapport for skjæringer over 10m, men det forutsettes at det ikke blir behov for store endringer på grunn av denne.		
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Masser fra tunnel av god nok kvalitet til å brukes i asfaltproduksjon (kalkyle).	Det blir behov for noe økte sikringsmengder og økt massetransport som følge av nye krav i teknologirapport 2538 (kalkyle). Andre hendelser medfører en kostnadsøkning.	Betydelig økte sikringsmengder (kalkyle). Utskifting av vegfyllingen/ muren ved 9200m og ved Maristova. Ikke mulig å bruke masser fra tunnelen til overbygning (ekstrem).
Kvantifisering	0 %	2 %	5 %
Virker på	Veg i dagen (A) og tunnel (C)		

U4 Prosjektavgrensning	
Usikkerhets-elementer	27. Krav om tiltak på eksisterende vei 16. Bruk av overskuddsmasse 29. Omfang kryss Rv52
Forutsetninger	Anslaget inkluderer midler til nytt kryss E16 og Rv52, samt 3 mnok til opprustning av eksisterende vei. Planlagt med midlertidig deponering av overskuddsmasse.

Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	E16 Filefjell får større besparelser (avtale mellom to prosjekter) på grunn av at overskuddsmasser kan benyttes uten mellomlagring. (Omfang kryss Rv52 tas som en reduksjon/forenkling)	E16 Filefjell får besparelser (avtale mellom to prosjekter) på grunn av at en del av overskuddsmassene kan benyttes uten mellomlagring. (beskrives i konkurransegrunnlaget)	Prosjektet må ivareta økte krav til opprustning av eksisterende vei og tilførselsveier (parkeringsplasser etc).
Kvantifisering	-5 MNOK	-3 MNOK	4 MNOK
Virker på	-		

U5 Markedsusikkerhet			
Usikkerhets-elementer	9. Entreprenørmarkedet 24. Entreprenører går konkurs		
Forutsetning	Priser fra referanseprosjekter er justerte tilbudspriser. Anslaget er gjort i et marked med høyere priser enn det markedssituasjonen per juni 2010 tilsier. Forutsetter at referanseprosjektenes priser er reelle og at entreprenører klarer å i møtekomme inngåtte forpliktelser.		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Markedssituasjon med priser slik den er våren 2010.	Konkurranse- og markeds-situasjonen blir noe bedre enn forutsatt.	Entreprenør(er) går konkurs. Entreprenører som tidligere har gitt lave priser velger å ikke gi tilbud eller tar høyere priser.
Kvantifisering	-15 %	-2 %	10 %
Virker på	Alt unntatt Byggherrekostnader		

U6 Byggetid/tildelingstakt/politisk styring			
Usikkerhets-elementer	18. Finansiering til riktig tid 1. Beslutningsprosessen i Samferdselsdepartement og Storting		
Forutsetninger	Forutsetter at prosjektet får tilstrekkelig bevilgning i tide.		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Som forutsatt Verdi: 0	Som forutsatt Verdi: 0	Sen bevilgning medfører utsettelse av oppstart, forlenget bemanningsperiode og dårligere utnyttelse av byggherreorganisasjon. Forsinkelse medfører at prosjektet kommer inn i en dårligere markedssituasjon. 2MNOK for forsinkelse +12MNOK for markedssituasjon.
Kvantifisering	0 MNOK	0 MNOK	12 MNOK
Virker på	-		

U7 Nye normaler/lover/forskrifter			
Usikkerhets-elementer	4. Nye veinormaler og håndbøker		
Forutsetninger	Forutsetter at eventuelle endringer i moms blir kompensert Nytt krav om traktform på portaler (HB 021) ikke tatt høyde for 9m total vegbredde på bruer hensyntatt		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering		Kommer krav om traktform på portaler	Får ikke utslippstillatelse til elv; krav om rensing etc. Endringer i forskrifter og/eller revidering av håndbøker medfører økte krav og dyrere løsninger.
Kvantifisering	0	0	0
Virker på	Ivaretatt i kalkyleposter		

U8 Gjennomføring			
Usikkerhets-elementer	17. Sesongbegrensninger på bygging av bruer (vannføring) 21. Restriksjoner arbeidstider 20. Restriksjoner anleggsgjennomføring (ikke ferdig med bru) 2. Anleggsdrift vinterforhold 10. Trafikkavvikling vinterstid		
Forutsetning	Forutsetter at grunnarbeider for Honing bru ikke trenger å gjøres i mai-juni.		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Som forventet	Mulig å stenge for lengre perioder enn forutsatt ved tidlig varsling. Arbeid med tung skjæring gjøres på sommerstid. Honing bru og forskjæring gjøres på et ugunstig tidspunkt (vinter og vår)	Begrensninger på stenging av veien på grunn av at andre fjelloverganger stenges. Værforholdene (mye snø flere år på rad, sprengkulde etc) blir så dårlige at entreprenørene kan stille krav om tillegg.
Kvantifisering	0 MNOK	2 MNOK	3 MNOK
Virker på	-		

U9 Ytre miljø	
Usikkerhets-elementer	14. Funn i grunn 23. Krav om tiltak i forbindelse med viltforvaltning 25. Restriksjoner i forbindelse med vernede vassdrag 6. Utslipp fra tunneldriving 8. Utslipp asfaltproduksjon
Forutsetninger	Ikke hensyntatt eventuelle arkeologiske funn. Ikke prosjektert med viltgjerder. Forutsatt innvilget utslippstillatelse for tunnel. Entreprenøren som har ansvaret for søknadsprosessen i forbindelse med asfalt.

Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Vurdering	Som forutsatt.	Må rydde noe av masser som havner i elven.	Må rydde opp mye av masser som havner i elven. Ekstra tiltak for å få midlertidig og/eller permanent utslippstillatelse til elv.
Kvantifisering	0 MNOK	1 MNOK	2 MNOK
Virker på	-		

U10 Uspesifisert			
Usikkerhets-elementer	Uspesifisert usikkerhet omfatter kostnader som man erfaringsmessig vet vil komme, men som foreløpig ikke er kartlagt på grunn av at detaljert planlegging og prosjektering ikke er gjennomført.		
Forutsetning	Uspesifisert usikkerhet er satt i henhold til SVV håndbok 217.		
Scenarioer	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Kvantifisering	3 %	5 %	7 %
Virker på	Hele kalkylen		

Vedlegg 7 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.

E16 Smedalsosen - Borlaug								
Poster	Deterministisk kostnad MNOK	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk		Basis	Forventet kostnad MNOK
		%	MNOK	MNOK	MNOK	%		
Veg Diverse	65,8	-10 %	64	71	81	15 %		72
Veg Masse	64,6	-20 %	46	58	75	30 %		60
Veg Overbygning	38,2	-15 %	35	41	45	10 %		40
Veg rigg	33,7		18,0 %	20,0 %	25,0 %		172	37
Veg MVA	13,1		4,5 %	5,5 %	6,5 %		209	11
A Veg i dagen	**215,5**							**221**
Bru og kulvert	41,0	-12 %	36	41	51	25 %		43
Bru rigg	11,5		25,0 %	30,0 %	35,0 %		43	13
Bru og kulvert MVA	4,2		7,0 %	8,0 %	10,0 %		56	5
B Bruer og kulverter	**56,7**							**61**
Tunnel sprenging	72,0	-20 %	58	72	86	20 %		72
Tunnel bolter og sprøytebetong	55,9	-10 %	59	65	85	30 %		71
Tunnel vann og frostsikring	52,8	-37 %	32	51	70	36 %		51
Tunnel diverse	22,2	-25 %	17	23	29	25 %		23
Tunnel el	20,5	-12 %	18	20	23	12 %		20
Tunnel vegbane	20,3	-9 %	18	20	23	14 %		21
Tunnel rigg	48,7		18,0 %	20,0 %	25,0 %		258	55
Tunnel MVA	17,5		6,0 %	7,0 %	8,0 %		313	22
C Tunnel	**309,8**							**335**
P1 Byggherrekostnader	72,3	-12 %	64	72	81	12 %		72
P Byggherrekostnader	**72,3**							**72**
Sum basiskalkyle	**654,2**							**689**

Usikkerhetsdrivere	Optimistisk %/MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk %/MNOK	Basis	Forventet kostnad MNOK
U1 Planlegging/prosjektering	0 %	2 %	5 %	689	17
U2 Prosjektorganisasjon	-2 %	-1 %	4 %	689	5
U3 Grunnforhold/geologi	0 %	2 %	5 %	556	14
U4 Prosjektavgrensing	-5	-3	4		-1
U5 Marked	-15 %	-2 %	10 %	617	-15
U6 Byggetid/tildelingstakt/politisk styring	0	0	14		6
U7 Nye normaler/lover/forskrifter	0 %	0 %	0 %		
U8 Gjennomføring	0	2	3		2
U9 Ytre miljø	0	1	2		1
U10 Uspesifisert	3 %	5 %	7 %	689	34
Sum usikkerhetsdrivere					**63**

Sum totalkostnad		
	P50	752
	P85	829
	P15	674
	SD	73
	SD (%)	9,7 %

Tabell 18, Beregningsmodell

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

Sammenstilling				
Alle tall i hele millioner	**Mest sannsynlig kostnad SVV**	**Mest sannsynlig kostnad Metier**	**Avvik**	**Årsak**
Veg Diverse	**65,8**	**70,7**	**5,0**	Høyere priser på riving og fjerning (dobling). Noe økt omfang på støytiltak. Blir behov for bakkemurer.
Veg Masse	**64,6**	**57,8**	**-6,8**	Tror på en litt lavere pris (25kr/m2 lavere) på spregning og transport/utlegging.
Veg Overbygning	**38,2**	**40,7**	**2,5**	Erfaringsmessig så stiger mengden med 7% fra tilbud til ferdig utført.
Veg rigg	**34,5**	**33,9**	**-0,6**	Konsekvens av avvik på andre Veg i dagen kostnadsposter.
Veg MVA	**13,2**	**11,2**	**-2,0**	Konsekvens av avvik på andre Veg i dagen kostnadsposter.
A9 MVA veg	13,2	11,2	-2,0	
A Veg i dagen	**216,2**	**214,4**	**-1,8**	
Bru og kulvert	**41,0**	**41,0**		
Bru rigg	**12,1**	**12,3**	**0,2**	Honing bru i egen entreprise som tilsier høyere riggpåslag.
Bru og kulvert MVA	**4,3**	**4,3**		
B9 MVA bruer og kulverter	4,3	4,3		
B Bruer og kulverter	**57,4**	**57,6**	**0,2**	
Tunnel sprenging	**72,0**	**72,0**		
Tunnel bolter og sprøytebetong	**55,0**	**65,5**	**10,5**	Sprøytebetong redusert med 300kr/m3 til 4000kr/m3, mengden økt med ca 1800m3 fra 9800m3 til 11716m3. En mindre regnefeil i anslagrapporten post C3 33.4
Tunnel vann og frostsikring	**51,5**	**51,3**	**-0,2**	Pris redusert med 25kr/m2 fra 875kr/m2 til 850kr/m2. En mindre regnefeil i anslagrapporten post C4 34
Tunnel diverse	**22,1**	**23,0**	**0,9**	Nye krav til portaler.
Tunnel el	**20,5**	**20,3**	**-0,2**	Pris redusert med 500kr/m til 4500kr/m og lagt til 10% påslag for rigg.
Tunnel vegbane	**20,3**	**20,3**		
Tunnel rigg	**49,0**	**50,4**	**1,4**	Konsekvens av avvik på andre Tunnel kostnadsposter.
Tunnel MVA	**17,4**	**21,2**	**3,8**	Konsekvens av avvik på andre Tunnel kostnadsposter.
C Tunnel	**307,7**	**323,9**	**16,1**	
P1 Byggherrekostnader	**71,9**	**72,3**	**0,4**	Konsekvens av avvik på andre kostnadsposter.
Byggherrekostnader	**71,9**	**72,3**	**0,4**	
Sum	**653,3**	**668,1**	**14,8**	

Tabell 19, Endringer fra prosjektets reviderte anslag til Metiers analyse.

Inngangsdata:

Veg Diverse		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
A1 17.3 Riving og fjerning	1,3	2,6
A1 44 Kabler og ledninger	7,6	7,6
A42 71 Murer	11,2	12,8
A3 41 Drenering: Grøfter og kummer	8,8	8,8
A4 74 Grøntarealer	13,0	13,0
A4 77 Vegutstyr	12,4	12,4
A5 79 Rundkjøring bygg, tiltak gamal veg	11,6	13,6
Totalkostnad	65,8	70,7

Forutsetninger
Service bygg - Grove priser og anslag. Tradisjonelle bakkemurer er ikke hensyntatt. Mur Kongevei er tilpasset standarden på andre murer ifbm Kongeveien. Mur Maristova er planlagt som en krafig mur. Mur skjæringstopp er planlagt som betongmur. Støytiltak foreløpig kun vurdert uten bruk av egen støykonsulent. Åpne grøfter som hovedprinsipp, lukka grøft fra tunnel til elva. For rundkjøring er det i denne posten kun ekstrakostnader. Asfalt og masser er inkludert i andre poster.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Generell pris- og mengdeusikkerhet. Støytiltak - Nærføring til et hotell og turiststasjon kan medføre økt kostnad	Mindre omfang og rimeligere løsninger på service bygg. Mindre omfang på mur på skjæringstopp.		Høyere priser på riving og fjerning (dobling). Noe økt omfang på støytiltak. Blir behov for bakkemurer. Mest sannsynlig økt med totalt 5 MNOK.	Økt omfang og dyrere løsninger på service bygg. Økt omfang på støytiltak.	
Kvantifisering	-10 %	64	71	81	15 %

Veg Masse		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
A2 22 Sprenging og masseflytting	64,6	57,8
Totalkostnad	65	58

Forutsetninger
Linjen/Traséen blir som planlagt. Stor andel fra uttak av jord som blir vrak.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Generell pris- og mengdeusikkerhet.	Lavere pris på spregning og transport/utlegging.		Tror på en litt lavere pris (25kr/m2 lavere) på spregning og transport/utlegging. Total reduksjon av mest sannsynlig med 6,8 MNOK.	Økte mengder (spesielt jord). Siden mest sannsynlig verdi er redusert vurderes usikkerheten som høyreskjev.	
Kvantifisering	-20 %	46	58	75	30 %

Veg Overbygning					
Delelement			**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**	
A3 51 Overbygning			38,2	40,7	
Totalkostnad			38	41	
Forutsetninger					
Planlagt med to lag med asfalt. Enhetsprisen inkluderer alle lag og er omregnet fra delenhetspriser i m3. Brukt normale asfaltpriser (ikke forutsatt produksjon av asfalt på stedet)					
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**		**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**	
To lag asfalt har vært standard i Sogn- og fjordane tidligere. Produksjon av asfalt på stedet gir transport (båt)- og mva besparelser i tillegg til reduksjon/bortfall i priser på innsatsfaktorer, gjelder halvparten av asfaltmengden. Liten usikkerhet i mengder.	Asfaltproduksjon på stedet. Lavere oljepris.		Erfaringsmessig så stiger mengden med 7% fra tilbud til ferdig utført. Mest sannsynlig økt med 2,5 MNOK.	Høyere oljepris. Dårlig steinkvalitet gir masser som ikke kan brukes til overbygning.	
Kvantifisering	-15 %	35	41	45	10 %

Veg Rigg				
Delelement		**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**	
A8 12 Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger		20,0 %	20,0 %	
Totalkostnad		20,0 %	20,0 %	
Forutsetninger				
Inkluderer entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader Anleggsveger og trafikkavvikling. Anslaget bruker forventet verdi som basis.				
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**	**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**	
Generell prisusikkerhet. Referanseprosjekter fra 20,3% til 23%	Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).	Som planlagt.	Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).	
Kvantifisering	18,0 %	20,0 %	25,0 %	

Veg MVA				
Delelement		**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**	
A9 MVA veg		6,5 %	5,5 %	
Totalkostnad		0	0	
Forutsetninger				
Forutsetter at vegfritaket gjelder.				
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**	**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**	
Erfaringstall fra et nytt prosjekt har gitt en mva-sats på 2,7%.	Asfaltproduksjon på stedet gir et lavere mva-grunnlag.	Redusert med 1% med bakgrunn i erfaring fra andre prosjekter.	Referanserprosjekter med høy sats har sannsynligvis dyrere overbygning, flere kulverter etc.	
Kvantifisering	4,5 %	5,5 %	6,5 %	

Bru og kulvert		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
B11 Rv52 Ny Borlaug bru	5,1	5,1
B12 Bru ved Honingane	15,6	15,6
B13 Oddedøla bru	13,4	13,4
B21 Kulvert E16 Borlaug	1,5	1,5
B22 Kulvert Kolsmorkgrovi	2,1	2,1
B23 Kulvert profil 7620	3,3	3,3
Totalkostnad	**41**	**41**

Forutsetninger

B11 Rv52 Ny Borlaug bru: Platebru i kurve, 1 spenn 24m spennvidde, 10,7 – 12,9m varierande breidde. Begge landkar fundamentert på såle på lausmasse. Nær E16 i vestenden. Noe masseutskiftning på et av landkarene, men dette ansees som ukomplisert.
B12 Bru ved Honingane: 4 spenn, 100 m lang, 10 brei, sålefundamentering på lausmasse, rettlinje. Breiddeutviding for sikt.
B13 Oddedøla bru: Sålefundamentering på fjell, 3 spenn, 81 m lengde, 10,1 m brei,ligg i jamn kurve. 820 m2.
B21 Kulvert E16 Borlaug: Teikning K01, omfattende erosjonssikring.
B22 Kulvert Kolsmorkgrovi: Teikning K01.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Generell prisusikkerhet. Erfaringsmessig liten variasjon fra tilbudspriser til faktisk ferdig. Vanligvis godt detaljerte med tegninger. Oppstart Honing bru må gjøres på vinterstid (behandles i usikkerhetsdriver)	Mindre usikkerhet på mengder på grunn av detaljerte tegninger.		Som planlagt.	Mindre usikkerhet på mengder på grunn av detaljerte tegninger. Vannføring i elven på byggetidspunktet påvirker byggingen.	
Kvantifisering	-12 %	36	41	51	25 %

Bru og kulvert rigg		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
B8 12 Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger	28,0 %	30,0 %
Totalkostnad	**0**	**0**

Forutsetninger

Inkluderer entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader, samt anleggsveger og trafikkavvikling.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Generell prisusikkerhet.	Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).	Honing bru i egen entreprise som tilsier høyere riggpåslag. Øker mest sannsynlig med 2%.	Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).
Kvantifisering	25,0 %	30,0 %	35,0 %

Bru og kulvert MVA		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
B9 MVA bruer og kulverter	8,0 %	8,0 %
Totalkostnad	**8,0 %**	**8,0 %**

Forutsetninger

Forutsetter at vegfritaket opprettholdes.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
Referanseprosjekter fra 5,2% - 8,1%.	Generell usikkerhet.	Som planlagt.	Generell usikkerhet.
Kvantifisering	7,0 %	8,0 %	10,0 %

Tunnel sprenging		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C2 32 Sprenging av tunnel	72,0	72,0
Totalkostnad	72	72

Forutsetninger

Sikring av påhogga, sprengning T9,5, opplasting og utlegging på fyllinger eller i depot inkl. mottaksarbeid. Rensk og vask Gneis. Sikringsklasse B.
Drivast frå 2 sider.
3,5km er snitt transport lengde. Kort transport er til mellomlager, lang transport er til linje.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Erfaringstall tilbud Bremanger 134kr/m3. Erfaringstall på kort transport 53kr/m3 og lang transport 73kr/m3. Svært lite mengde usikkerhet, kun pris usikkerhet og fordelingsnøkkel (pris og mengde) transport.	Lavere pris og rimeligere fordeling mellom kort og lang transport.		Som planlagt.	Høyere pris og dyrere fordeling mellom kort og lang transport.	
Kvantifisering	-20 %	58	72	86	20 %

Tunnel bolter og sprøytebetong		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C3 33.2 Bolter	15,9	18,6
C3 33.4 Sprøytebetong	40,0	46,9
Totalkostnad	56	65

Forutsetninger

Geologisk rapport beskriv samme sikringsmengder som i Tuftåstunnelen.
Nye rundskriv (q-metoden) gir større boltemengder og lengde på min 2,7m vederlag - vederlag. T9,5 forutsetter 3m bolter. Ikke tatt høyde for q-metode verdi, forutsatt 6 bolt/m.
Ny norm med 8 cm sprøyting i heile profilen gir større mengder enn erfart og referanseprosjekter. 8cm sprøyting i hele profilen.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Går mer over til å bruke 3m bolter (kun unntaksvis 2,4m). 2,7m representerer et veiet gjennomsnitt. Mengden bolter kan variere. Ved sprøyting helt så øker også boltmengden (boltemønster symetrisk senter-senter-2)	Pris bolter -20%. Pris sprøytebetong 3000kr/m3. Mengde tilfredstiller kun minimumskravene for sprøytebetong.		7bolt/m og 2,9m3/m sprøytebetong pga ny teknologirapport. Sprøytebetong redusert med 300kr/m3 til 4000kr/m3, mengden økt med ca 1800m3 fra 9800m3 til 11716m3.	Pris bolter +30%. Pris sprøytebetong 4800kr/m3. Økt mengde av sprøytebetong.	
Kvantifisering	-10 %	59	65	85	30 %

Tunnel vann og frostsikring		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C4 34 Vann og frostsikring	52,8	51,3
Totalkostnad	53	51

Forutsetninger

Erfaringsdata frå Tuftåstunnelen synte at det var naudsynt med vatn og frostsikring i ca 70 % av tunnelen. Det er sannsynleg at det vil vere behov for ca same mengd i denne tunnelen. Forutsetter 70% sikringsandel.
Bruk av brannsikret XPE-skum.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Erfaring med noe lavere priser i referanseprosjekter. Det er normalt betydelig usikkerhet knyttet til omfang av vann og frostsikring.	50% sikringsandel og pris 750kr/m2.		Pris redusert med 25kr/m2 fra 875kr/m2 til 850kr/m2.	90% sikringsandel og pris 900 kr/m2.	
Kvantifisering	-37 %	32	51	70	36 %

Tunnel diverse		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C51 35.1 Portaler inkl membraner Borlaugshaugen	3,5	3,9
C52 35.1 Portaler inkl membraner Honingane	4,6	5,0
C61 35.5 Tekniske bygninger og rom	3,5	3,5
C62 44 Kabelgrøfter, straumframføring	6,1	6,1
C7 41 Drenering; Grøfter og kummer	4,5	4,5
Totalkostnad	22,2	23,0

Forutsetninger

Tekniske bygninger: Trafoer / tekniske bygg, 5 roms, 45 m2, nødtelefonkiosk.
Kabelgrøfter: OPI kanal m/kummer, jording, høgspentarbeider, straumframføring, tekniske bolter.
Drenering basert på Teikning K01.
Kostnad i forbindelse med nye krav til traktutforming av portaler er stipulert i denne posten.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Portallengde avhenger av tilgang til fjell. Dobling av forskalingspriser gir 7000kr/m i tillegg på enhetspriser for portal Borlaugshaugen 5000kr/m for portal Honingane, i tillegg kommer økte mengder på armering og betong 2-3000 kr/m.	Detaljplanlegging av ny portalutforming gir lavere kostnad. Generell mengde- og prisusikkerhet.		Nye krav til portaler. Mest sannsynlig verdi for portaler økt med totalt 0,8MNOK.	Nye krav til portalutforming gir høyere kostnad. Generell mengde- og prisusikkerhet.	
Kvantifisering	-25 %	17	23	29	25 %

Tunnel el		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C63 36 Belysning, ventilasjon, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak	20,5	20,3
Totalkostnad	20,5	20,3

Forutsetninger

Inkluderer elektro installasjon av lys, radio og vifter, trafoinnredning, tavler, kabler, kobling, ventilasjon. Automasjon og overvåking
variable skilt med kjørefeltsignal, styring, radio.
Egen entreprise.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Rigg lavere enn for tunnelentreprise.	Pris 4000kr/m og 10% påslag for rigg.		Pris 4500kr/m og 10% påslag for rigg.	Pris 5000kr/m og 10% påslag for rigg.	
Kvantifisering	-12 %	18	20	23	12 %

Tunnel vegbane		
Delelement	**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C7 51 Vegbane og sideareal	20,3	20,3
Totalkostnad	20,3	20,3

Forutsetninger

Liten usikkerhet i mengder i tunnel. For øvre bærelag og bindelag er 775 kr/tonn benyttet og for slitedekke er 850 kr/tonn benyttet.

Usikkerhetsvurdering	Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
Produksjon av asfalt på stedet gir transport (båt)- og mva besparelser i tillegg til reduksjon/bortfall i priser på innsatsfaktorer, gjelder halvparten av asfaltmengden. Liten usikkerhet i mengder.	Asfaltproduksjon på stedet. Lavere oljepris.		Som forutsatt.	Høyere oljepris. Dårlig steinkvalitet gir masser som ikke kan brukes til overbygning.	
Kvantifisering	-9 %	18	20	23	14 %

Tunnel rigg			
Delelement		**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C8 12 Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger		20,0 %	20,0 %
Totalkostnad		0	0
Forutsetninger			
Inkluderer entreprenørens rigg, stikking og finanskostnader, samt anleggsveger og trafikkavvikling.			
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**	**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**
Rigg El entreprise tas ut og behandles under Tunnel El Felles entreprise med veg i dagen. Erfaringstall fra 18% - 25%.	Generell prisusikkerhet. Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).	Som planlagt.	Generell prisusikkerhet. Stor variasjon blant entreprenørene i bruken av riggposter (taktisk).
Kvantifisering	18,0 %	20,0 %	25,0 %

MVA Tunnel			
Delelement		**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**
C9 MVA tunnel		6,0 %	7,0 %
Totalkostnad		0	0
Forutsetninger			
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**	**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**
Mva tunnel erfaringsmessig noe høyere enn veg i dagen	Generell usikkerhet.	Erfaringer med høyere mva-sats enn forutsatt. Øker mest sannsynlig verdi med 1%.	Generell usikkerhet.
Kvantifisering	6,0 %	7,0 %	8,0 %

Byggherre					
Delelement			**Basisestimat MNOK**	**Mest sannsynlig MNOK**	
P1 Byggherrekostnader			72,3	72,3	
Totalkostnad			72	72	
Forutsetninger					
Overodnet adm regnes med totale kostnader som basis.					
Usikkerhetsvurdering	**Optimistisk**		**Mest sannsynlig**	**Pessimistisk**	
Generell pris- og mengdeusikkerhet. Mest usikkerhet på eiendomserverv	Kortere gjennomføring eller mindre forbruk i byggeledelse. Lavere kostnader i eiendomserverv.		Som planlagt.	Høyere kostnader i eiendomserverv. Lengre gjennomføringstid og dyrere byggeledelse. Mer prosjektering.	
Kvantifisering	-12 %	64	72	81	12 %