

Kvalitetssikring (KS2) av prosjekt E6 Øyer - Tretten

**Rapport til
Samferdselsdepartementet og
Finansdepartementet**

Klassifisering: Unntatt offentlighet jf
Offentlighetsloven § 5-b

Revisjon: 1.0

Dato: 14. november 2008

Ansvarlig: Roar Bjøntegaard

Øvrige forfattere: Trine Melsether, Gro
Stake, Kristin Bakke Romsaas, Morten
Aagaard, Odd I Larsen

CONSULTING

Superside

Superside	Generelle opplysninger				Side
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Metier AS			Dato: 03.11.2008	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og eventuelt nr.: KS2 E6 Øyer-Tretten		Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt	
Basis for analysen	Prosjektfase: Detalj-/byggeplan		Prisnivå: Medio 2007		
Tidsplan	St.prp.:	Byggestart: Medio 2009	Planlagt ferdig: Vår 2013		
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Ingen				
Styringsfilosofi	I prioritert rekkefølge: HMS, kvalitet, tid, kost				
Anmerkninger					
Tema/Sak					
Kontraktstrategi - anbefaling	Metier anbefaler: - At en oppdatert markedsanalyse legges ved styringsdokumentet ved KS2. - Å vurdere bruk av insentivmekanismer for søke en lavere kostnad. - Å vurdere bruk av felles prosjektarena i kombinasjon med insentivmekanismer for håndtering av tekniske og gjennomføringsmessige grensesnitt.				21
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene: - Trafikkavvikling og -sikkerhet - Kompetent og stabil prosjektorganisasjon - Kontroll på fremdrift og kvalitet på arbeid i tunnelen			Anmerkninger:	51
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer: - Markedssituasjonen - Tunnelsikring - Råvaremarkedet			Anmerkninger: Markedssituasjonen er knyttet til entreprenørmarked	41
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene: - Ekstremvær/Storflom i lågen - Endret prosjektomfang - Ulykker/Uhell	Sannsynlighet 20% 10% 10%	Konsekvenskostnad 1,7 MNOK 0,9 MNOK 0,5 MNOK	Anmerkninger: Forventningsverdi er oppgitt som konsekvenskostnad	69
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak: Gjennomføring av markedsanalyse Grundigere geologiske forundersøkelser. Labprøver på fjellkvaliteten, vil også redusere usikkerhet i masse-kostnadselementene			Anmerkning:	
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak: - Enklere kryss ved Tretten - Redusere grønt areal - Redusere standard på rekkverk		Beslutningsplan: 2010 2012 2012	Forv. besparelse: 10 2 4	43
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme: 810 MNOK		Anmerkninger: Avrundet		45
	Anbefalt kostnadsramme: 880 MNOK		Anmerkninger: Avrundet Kuttpotensial 16 MNOK trukket fra P85		
	Mål på usikkerhet: St. avvik: 84 MNOK tilsv. 10,3 % av forventningsverdien		Anmerkninger:		
Valuta	Valutausikkerhet: Ikke relevant				
Tilrådning om organisering og styring	Det anbefales at prosjektet utarbeider konkrete planer for å tiltrekke seg personer med riktig erfaring til de rollene som enda ikke er blitt besatt. Metier anbefaler at stillingsbeskrivelse for prosjektleder for E6 Øyer - Tretten utarbeides snarest. Det bør i tillegg henvises til ansvars- og myndighetsmatrise for SVV i SSD. Det anbefales at prosjektet utarbeider en mer konkret plan for hvordan usikkerhetsstyring skal foregå. Det anbefales at risikostyring blir prioritert og at prosjektet setter av ressurser og tid til dette i gjennomføringen. Det anbefales at kommunikasjonstiltak rettet mot de ulike interessentene, samt når disse skal gjennomføres, inkluderes i informasjonsplanen og at denne utarbeides snarest. Det anbefales at når og hvordan rapportering skal foregå tydeliggjøres. Hvilke maler som skal benyttes, og rutiner som skal følges bør fremgå av styringsdokumentasjonen. På grunn av de mange avhengighetene, anbefaler Metier at prosjektet har spesiell fokus på at fremdriftsstyring og at analyser av avvik i planen gjøres kontinuerlig.				27
Anmerkninger					

Tabell 1 Superside (Alle beløp er angitt i MNOK)

Sammendrag

Innledning

Metier/Møreforskning har med bakgrunn i arbeidsplan datert 29. august 2008 og Samferdselsdepartementets avrop på rammeavtale med Finansdepartementet, fullført Kvalitetssikring (KS2) av prosjekt E6 Øyer - Tretten i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

Metier/Møreforskning har generelt fått et godt inntrykk av prosjektet og det arbeidet som er gjort så langt. I det følgende er våre konklusjoner og anbefalinger presentert samlet. Det anbefales at oppdragsgiverne ber Statens vegvesen om en redegjørelse for hvordan anbefalingene i denne rapporten vil bli hensyntatt.

Anbefaling om kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

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

Poster	Verdier fra analyse (MNOK)	Anbefalte verdier (MNOK)
85 % sikkerhetsnivå (avrundet)	898	
÷ Kuttpotensial	(16)	
Kostnadsramme	882	880
÷ Forventet kostnad (avrundet)	809	810
Usikkerhetsavsetning		70

Tabell 2, Anbefalt kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet i 2007-kroner.

Tekst og tabeller nedenfor viser konklusjoner og anbefalinger fra de enkelte kapitler i KS2-rapporten.

Styringsdokumentet

Samlet sett fremstår styringsdokumentasjonen etter Metier sin oppfatning som tilfredsstillende til å kunne gjennomføre en kvalitetssikring og tilfredsstillende for å kunne tjene som operativt styringsverktøy for prosjekteier og prosjektorganisasjon. Det betinger imidlertid at de konkrete anbefalinger som er gjort i etterfølgende kapitler, følges opp.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
2.1	Styringsdokumentet skal være et egnet styringsredskap for prosjektet og det skal være et levende dokument. - Det anbefales derfor at dokumentet oppdateres når styringsinformasjon, som er påpekt manglende i denne rapporten, er tilgjengelig eller ny informasjon foreligger. - Metier anbefaler at beskrivelse av prosjekteringsfasen tas ut av det Sentrale styringsdokumentet.	Prosjektleder

Overordnede rammer

Hensikt, krav og hovedkonsept er mangelfullt beskrevet i SSD. I tillegg savnes en beskrivelse av hvorfor prosjekt E6 Øyer – Tretten skal gjennomføres og hvorfor det ikke inngår som en del av utredningsarbeidet for E6 gjennom Gudbrandsdalen som de andre parsellene.

Samfunnsmål og effektmål er ikke beskrevet i henhold til beste praksis innen prosjektledelse. Flere av de oppgitte målene er tilleggseffekter og ikke direkte effektmål. Resultatmål er godt beskrevet.

Styringsdokumentets beskrivelse av grensesnitt er ufullstendig og inneholder ikke en beskrivelse av organisatoriske, kontraktsmessige og miljømessige grensesnitt.

ID	Anbefalinger til overordnede rammer	Ansvarlig
3.1	Samfunnsmålet og effektmål bør skilles og defineres på nytt, herunder konkretiseres og kvantifiseres i henhold til beste praksis I fremtidige oppdragsdokument burde effektmål defineres i henhold til beste praksis.	Prosjekteier/ prosjektleder
3.2	Metier foreslår at det settes opp en tabell over de ulike grensesnittene med tilhørende beskrivelse av aktiviteter, eventuelle tillatelser og tiltak. En nærmere beskrivelse av grensesnittet til Miljøvernavdelingen i Oppland fylke, og forholdet til andre pågående prosjekter burde utarbeides.	Prosjektleder

Gjennomføringsstrategi

Prosjektets ambisjonsnivå for styring av usikkerhet er tilfredsstillende beskrevet, og tre usikkerhetsanalyser årlig innebærer høy fokus på usikkerheter. Prosess for å utarbeide tiltak og styre usikkerhetene som en kontinuerlig aktivitet i prosjektet er mangelfullt beskrevet.

Planen inneholder mange avhengighetsforhold og er relativt utfordrende i forhold til fremdrift. Det er derfor svært viktig at prosjektgjennomføringen blir godt planlagt. Tunnelarbeidene ligger på kritisk linje gjennom hele planen, og det er derfor spesielt viktig å fokusere på fremdriften her.

Det savnes en mer konkret strategi for hvordan prosjektet skal ivareta det gode forholdet til interessentene og kunne dra nytte av dette i prosjektgjennomføringen, evt. unngå risiko knyttet til interessenter.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.1	Etablere prosess for å utarbeide og oppdatere tiltak underveis i prosjektet for å redusere eller overvåke usikkerheter	Prosjektleder
4.2	Sikre god fremdriftsstyring på tunnelarbeidene og analysere potensielle innvirkninger på andre aktiviteter i planen ved avvik	Prosjektleder
4.3	Snarest utarbeide informasjonsplan med kommunikasjonstiltak	Prosjektleder

Kontraktsstrategi

Metier har ingen anmerkninger vedrørende regelverk, lovverk og spesifikasjoner.

Prosjektledelsens markedsanalyser vurderes som tilfredsstillende som underlag for beslutning om kontraktstrategi, men markedsvurderingene er mangelfullt dokumentert i styringsdokumentasjonen.

Metier anser prosjektets entreprisestruktur for å være hensiktsmessig i dagens marked. Metier anser enhetspriskontrakt for å være hensiktsmessig entreprisform i dagens marked.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.4	Metier anbefaler at en oppdatert markedsanalyse legges ved styringsdokumentet. VD bør etablere retningslinjer (med et beste praksis - eksempel) for hvordan en markedsanalyse skal gjennomføres og dokumenteres.	Prosjektleder Vegdirektoratet
4.5	Metier anbefaler prosjektet å oversette forespørselen til engelsk.	SVV Region Øst
4.6	Metier anbefaler prosjektet å vurdere bruk av insentivmekanismer for søke en lavere kostnad, herunder best mulig kostnadsstyring og kontroll.	Prosjektleder

Strategi for organisering og styring

Retningslinjer for hvordan prosjekteier skal styre prosjektet er mangelfullt beskrevet, både i SSD og prosjektbestillingen. Metier savner en plan for styring av reserver og en tydelig struktur for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef.

Organisatoriske grensesnitt er ikke beskrevet særskilt i prosjektbestillingen og heller ikke i SSD. Metier mener dette burde gjøres da prosjektet er i inngrepen med flere andre planlagte og pågående prosjekter i området.

Prosjektet mangler erfaring innenfor sentrale områder som tunnel og geologi. Det anbefales at det utarbeides konkrete planer for å tiltrekke seg personer med riktig erfaring til de rollene som enda ikke er blitt besatt.

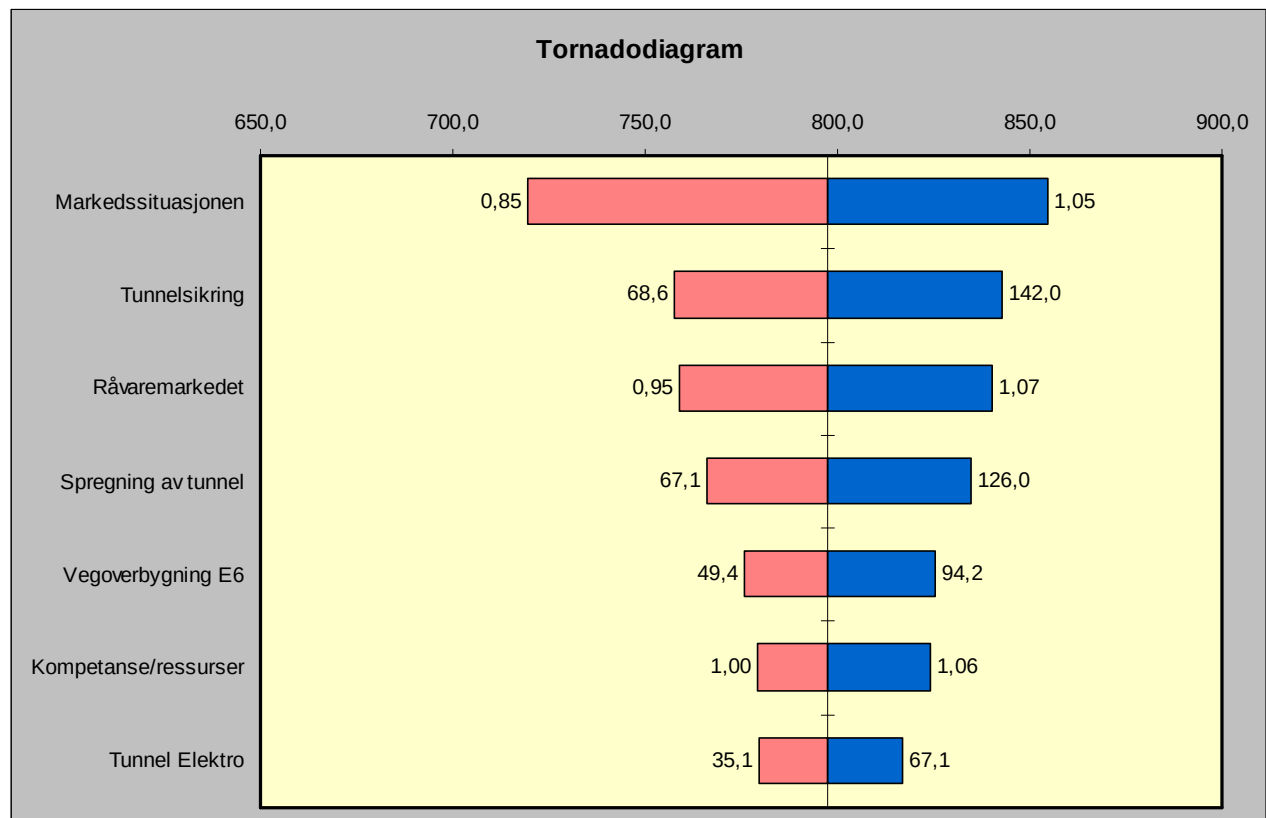
Byggeleder et utvidet ansvar som inkluderer en stor av "prosjektlederoppgaver". Tilsvarende har assisterende byggeledere et utvidet ansvar osv. Det er tatt høyde for dette i stillingsbeskrivelsene, og Metier anbefaler at disse oppdateres underveis i prosjektet. Stillingsbeskrivelse for prosjektleder mangler.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.8	Det anbefales at strukturen for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef konkretiseres og med utgangspunkt i usikkerhetsanalysen anbefales det at klare retningslinjer for bruk av reserver og tilhørende myndighetsstruktur.	Vegdirektoratet
4.9	En samlet oversikt over prosjektets grensesnitt inkludert potensielle synergier, samordningseffekter og utfordringer burde utarbeides. Denne vurderingen burde være et bakteppe for oppdatering av prosjektets strategier og planer.	Prosjektleder
4.10	Metier anbefaler at stillingsbeskrivelse for prosjektleder for E6 Øyer - Tretten utarbeides snarest. Det bør i tillegg henvises til ansvars- og myndighetsmatrise for SVV i SSD.	Prosjektleder
4.11	Riktig bemanning er en kritisk for at prosjektet skal lykkes, og det anbefales at prosjektet utarbeider konkrete planer for å tiltrekke seg personer med riktig erfaring til de rollene som enda ikke er blitt besatt.	Prosjektleder

Usikkerhetsbildet

Metiers kostnadsanalyse er gjennomført med bakgrunn i mottatt dokumentasjon, flere gjennomganger og avklaringer med sentrale prosjektaktører og referansesjekken. Vurderinger og inngangsdata har vært til høring hos prosjektet. 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.

Tornadodiagrammet for prosjektet viser usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget.



Usikkerhetsfaktoren U2 Markedssituasjonen bidrar mest til usikkerheten i prosjektet. Postene Tunnelsikring, Sprengning av tunnel og Vegoverbygning E6 er store poster med betydelig usikkerhet. Usikkerhetsfaktorene Råvaremarkedet og Kompetanse/ressurser bidrar også betydelig prosjektets totale usikkerhet.

Prosjektstyringsbasis

Prosjektet har noen mangler innenfor grensesnitthåndtering, fremdriftstyring, kostnadsstyring, endringsstyring, usikkerhetsstyring og kommunikasjonsledelse. Det anbefales at tilrådninger i de respektive avsnittene blir implementert.

ID	Anbefalinger til prosjektstyringsbasis	Ansvarlig
6.1	På grunn av de mange avhengighetene, anbefaler Metier at prosjektet har spesiell fokus på at fremdriftstyring på tunnelarbeidene blir riktig rapportert og fulgt opp, da det vil få store konsekvenser dersom fremdriftsplanen sprekker. En mer detaljert fremdriftsplan med milepæler, avhengigheter og mindre arbeidspakker bør utarbeides før gjennomføring for å ha et bedre grunnlag for fremdriftstyring	Prosjektleder
6.2	Metier anbefaler at prosjektet videreutvikler tiltakene beskrevet i handlingsplanen (fra Anslag) og estimerer potensielle kutt.	Prosjektleder
6.3	Det anbefales at prosjektsjef, som representerer prosjekteiersiden, tar ansvar for å utarbeide planer for både interne og eksterne kvalitetsrevisjoner av byggherresiden. Revisjonsleder/kvalitetsleder bør rapportere direkte til prosjektsjef.	Prosjektsjef
6.4	Det anbefales at prosjektet utarbeider en mer konkret plan for hvordan usikkerhetsstyring skal foregå. Det anbefales at risikostyring blir prioritert og at prosjektet setter av ressurser og tid til dette i gjennomføringen.	Prosjektleder
6.5	Det anbefales at kommunikasjonstiltak rettet mot de ulike interessentene, samt når disse skal gjennomføres, inkluderes i informasjonsplanen og at denne utarbeides snarest.	Prosjektleder

ID	Anbefalinger til prosjektstyringsbasis	Ansvarlig
6.6	Det anbefales at når og hvordan rapportering skal foregå tydeliggjøres. Hvilke maler som skal benyttes, og rutiner som skal følges bør fremgå av styringsdokumentasjonen.	Prosjektleder

Suksessfaktorer og fallgruver

Rutiner for aktiv styring etter suksessfaktorene fremgår ikke i SSD.

Det er identifisert hensiktsmessige suksessfaktorer og Metier finner at disse vil bidra til at resultatmålene nås. Det anbefales at listen suppleres med noen suksessfaktorer som angitt nedenfor.

Alle suksessfaktorene bør detaljeres med tiltak.

ID	Anbefalinger til suksessfaktorer og fallgruver	Ansvarlig
7.1	Metier anbefaler med bakgrunn i kvalitetssikringen at listen over suksessfaktorer suppleres med nye suksessfaktorer knyttet til: - Kontroll på fremdrift og kvalitet på arbeid i tunnelen - Aktiv oppfølging av lover og regler knyttet til ytre miljø	Prosjektleder/ prosjektsjef/ Vegdirektoratet
7.2	Det anbefales at det utarbeides tiltak til oppfølging også av de suksessfaktorene som det ikke er knyttet tiltak til.	Prosjektleder
7.3	Det anbefales utarbeidet rutiner, eventuelt å tydeliggjøre og supplere disse hvis de allerede finnes, for oppfølging av suksessfaktorer.	Prosjektleder

Trafikkgrunnlag for bompenger

Møreforsking mener at trafikknotatet gir en god dokumentasjon av trafikkgrunnlaget for bompengefinansiering.

For lange reiser som utgjør omkring 2/3 av trafikken er det rimelig å regne med minimale effekter på veivalg og etterspørsel og følgelig i praksis ingen avvisningseffekt.

For korte reiser vil de elastisitetsberegninger som er gjort i trafikknotatet gi en avvisningseffekt som utgjør 1.3 - 4 % av totaltrafikken, avhengig av forutsetninger om elastisitet og rabatt. Ved reduksjon av rabatt fra 25 til 13 % i henhold til EU-direktivet, antas det at avvisningseffekten vil utgjøre 3 - 4 % av totaltrafikken.

Trafikknotatets konklusjon om 7 % avvisning er i utgangspunktet - etter vår oppfatning - et relativt pessimistisk anslag når det gjelder total avvisningseffekt og inkluderer en usikkerhetsmargin på ca 5 %. Effekten av reduksjon av rabatt til maksimalt 13 % og andelen av utenlandske biler som ikke betaler kommer i tillegg til forhold som inngår i trafikknotatet.

Det anbefales at man i kalkyler for bompengeinntekter benytter en avvisningseffekt på 8 % i forhold til situasjonen uten bompenger.

Innhold

1	INNLEDNING	10
1.1	OPPDRAGET	10
1.2	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	10
1.3	GJENNOMFØRING AV KVALITETSSIKRINGEN	11
2	OVERORDNET VURDERING AV SENTRALT STYRINGSdokUMENT	13
2.1	MANDAT	13
2.2	METIERS VURDERINGER	13
3	OVERORDNEDE RAMMER	14
3.1	HENSIKT, KRAV OG HOVEDKONSEPT	14
3.2	FORANKRING I OVERORDNEDE PLANER OG MANDAT	15
3.3	PROSJEKTMÅL	15
3.4	RAMMEBETINGELSER	17
3.5	GRENSESNITT MOT ANDRE PROSJEKTER	17
3.6	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	17
4	PROSJEKTSTRATEGI	19
4.1	STRATEGI FOR STYRING AV USIKKERHET	19
4.2	GJENNOMFØRINGSSTRATEGI	19
4.3	KONTRAKTSTRATEGI	21
4.4	STRATEGI FOR ORGANISASJON OG STYRING	27
5	USIKKERHETSBILDET	32
5.1	MANDAT	32
5.2	FORUTSETNINGER FOR KOSTNADSANALYSEN	32
5.3	PROSJEKTETS KARAKTERISTIKA (SITUASJONSKARTET)	32
5.4	VURDERING AV PROSJEKTETS KOSTNADSESTIMAT	35
5.5	KOSTNADSKALKYLENS STRUKTUR OG INNGANGSDATA	37
5.6	REFERANSESJEKK	38
5.7	SAMMENLIGNING ANSLAG 2007 OG METIERS USIKKERHETSANALYSE	40
5.8	KALKYLERESULTAT	41
5.9	REDUKSJONER OG FORENKLINGER (KUTTLISTE)	43
5.10	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	45
6	PROSJEKTSTYRINGSBASIS	46
6.1	FREMDRIFTSLEDELSE	46
6.2	KOSTNADSLEDELSE OG FINANSIERINGSPLAN	47
6.3	ENDRINGSLEDELSE	48
6.4	USIKKERHETSLEDELSE	48
6.5	KVALITETSLEDELSE OG HMS	49
6.6	RAPPORTERING	49
6.7	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	50
7	SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER	51
7.1	MANDAT	51
7.2	FAKTAGRUNNLAG	51
7.3	METIERS VURDERINGER	51
7.4	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	52
8	TRAFIKKGRUNNLAG FOR BOMPENGEFINANSIERING	53
8.1	INNLEDNING	53

8.2	AVVISNINGSEFFEKT AV BOMPENGER.....	53
8.3	KONKLUSJON	54
VEDLEGG 1	MOTTATTE DOKUMENTER OG REFERANSEDOKUMENTER.....	56
VEDLEGG 2	DELTAGERE OG AGENDA FOR ANALYSESEMINARET	57
VEDLEGG 3	METODE OG SENTRALE BEGREPER	58
VEDLEGG 4	BASISKOSTNADEN - VURDERINGER OG DATA	62
VEDLEGG 5	INDRE/YTRE FORHOLD – VURDERINGER OG DATA	69
VEDLEGG 6	KALKYLEMODELL	75
VEDLEGG 7	REFERANSESJEKK	76

1 Innledning

1.1 Oppdraget

Metier/Møreforskning har med bakgrunn i arbeidsplan datert 29. august 2008 og Samferdselsdepartementets avrop på rammeavtale med Finansdepartementet fullført Kvalitetssikring (KS2) av prosjekt E6 Øyer - Tretten i henhold til Finansdepartementets standard krav til innhold i kvalitetssikringen (KS2).

1.2 Beskrivelse av prosjektet



Figur 1 - Oversiktskart (Sentralt styringsdokument)

Følgende beskrivelse er gitt av prosjektet i forelagt dokumentasjon.

"E6 Øyer – Tingberg – Tretten er ca 13 km lang og utgjør første etappe i en videre utbygging av E6 nordover fra Lillehammer. E6 har på denne strekningen til dels dårlig kurvatur og for liten bredde. Tillatt fartsgrense er satt ned til 70 km/t på nær 50 % av strekningen. Dagens plankryss med lokale veger er heller ikke tilfredsstillende og det mangler en gjennomgående parallellveg for saktegående kjøretøyer som landbrukstrafikk, for lokal trafikk og for myke trafikanter. 9 personer ble drept og 66 personer skadd, av

disse 12 alvorlig, i 44 vegtrafikkulykker i perioden 1997 – 2006.

Eksisterende bru for rv. 254 over Lågen på Tretten er fra 1896 og representerer en flaskehals for trafikk til og fra næringsvirksomheter på vestsida av elva og videre langs riksvegen. Den gamle brua medfører også store vedlikeholdskostnader med jevnlig behov for skifting av tredekke. I forbindelse med planovergangen på Dovrebanen har det over tid skjedd flere alvorlige ulykker.” (Notat, E6 Øyer – Tretten, Prosjektbeskrivelse – Grunnlag for kvalitetssikring (KS2), Vegdirektoratet, 3. april 2008 [5]).

”E6 bygges ut med dimensjoneringsklasse S5 og får sammenhengende midtrekkverk.

Innenfor planstrekningen vil E6 i hovedsak følge dagens trase, med breddeutvidelse mot øst. E6 legges i ny trase gjennom de planlagte kryssområdene på Tingberg og Tretten, og i tunnel gjennom Skarsmoen som gir en kortere veglengde enn i dag.” (Sentralt Styringsdokument Kap 1.1)

1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

Kvalitetssikringen er gjennomført med utgangspunkt i ”Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ”, Finansdepartementet juni 2005, heretter kalt ”Rammeavtalen” og ”Finansdepartementets veileder for Det sentrale styringsdokumentet” [1], men når det gjelder enkelte momenter, har vi gått noe lenger i konkretiseringen og benyttet krav til styringsdokumentasjon fra den anerkjente verdensstandarden for prosjektledelse Project Management Institute’s ”A Guide to the Project Management Body of Knowledge”(PMBOK®) inkludert Construction Extension [22].

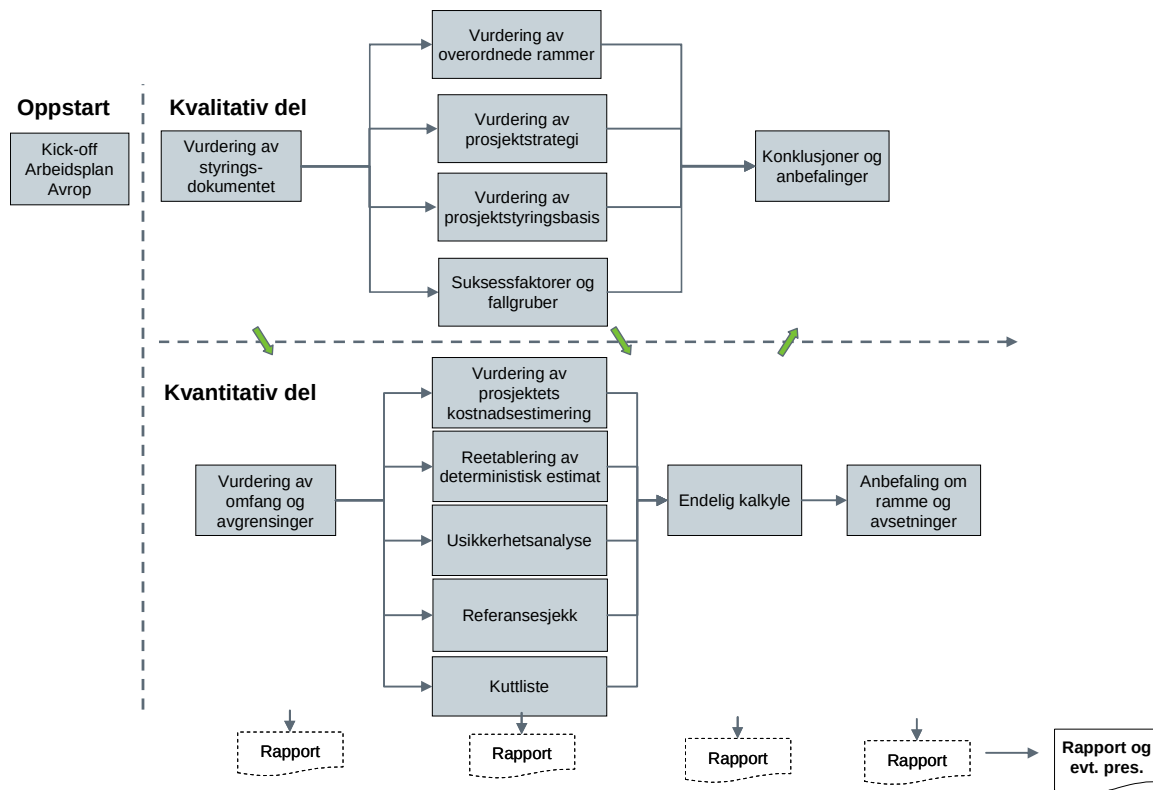
Metier legger følgende føringer til grunn:

- 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 strategi for organisering og styring.
- 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.

Gjennomføringen av kvalitetssikringen vært gjort med to gjensidig avhengige perspektiver. I det kvalitative perspektivet inngår vurderinger av forholdene beskrevet ovenfor, mens i det kvantitative perspektivet er det gjort en omfangsvurdering og en vurdering av prosjektets kostnadsestimering. Som en del av det kvantitative arbeidet er det utarbeidet en

usikkerhetsanalyse med referansesjekk, kuttliste og en kalkyle, som munner ut i en anbefaling om kostnadsramme og avsetninger.

De to perspektivene er illustrert i Figur 2.



Figur 2 Plan for gjennomføring av kvalitetssikringen Legg inn ny figur (deterministisk anslag)

Vurdering av prosjektets beslutningsdokumenter ble gjennomført i perioden juli-oktober 2008.

Usikkerhetsanalysen ble gjennomført i perioden 28. august – 17. oktober 2008. En sentral del av analysen var gruppesamlingene med nøkkelpersoner i prosjektet, jf. beskrivelse i Vedlegg 2. Usikkerhetsanalysen ble gjennomført i henhold til Trinnvisprosessen, som er basert på suksessivprinsippet. Metoden og begrepsapparatet er beskrevet i Vedlegg 3.

Alle vurderingene er basert på mottatt dokumentasjon samt fortløpende møter og korrespondanse med nøkkelpersoner i prosjektet.

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

- Overordnet vurdering av sentralt styringsdokument, kapittel 2
- Overordnede rammer, kapittel 3
- Prosjektstrategier, kapittel 4
- Usikkerhetsbildet, herunder anbefaling om kostnadsramme, kapittel 5
- Prosjektstyringsbasis, kapittel 6
- Suksessfaktorer og fallgruver, kapittel 7
- Tilleggsoppdrag; Vurdering av trafikkgrunnlag for bompengefinansiering, se kapittel 8.

2 Overordnet vurdering av sentralt styringsdokument

2.1 Mandat

I Rammeavtalen er det i punkt 6.3 Grunnleggende forutsetninger, blant annet 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. (...) Mangler må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre."

2.2 Metiers vurderinger

Samlet sett fremstår styringsdokumentasjonen etter Metier sin oppfatning som tilfredsstillende til å kunne gjennomføre en kvalitetssikring og tilfredsstillende for å kunne tjene som operativt styringsverktøy for prosjekteier og prosjektorganisasjon. Det betinger imidlertid at de konkrete anbefalinger som er gjort i etterfølgende kapitler, følges opp.

I sentralt styringsdokument (SSD) [1] kapittel 1 - Overordnede rammer og kapittel 2 - Prosjektstrategi er beskrivelse av arbeidet delt inn i prosjekteringsfasen og gjennomføringsfasen. Prosjekteringsfasen skal ligge til grunn for utarbeidelse av SSD og bør derfor ikke være en del av SSD. I tillegg er det en del punkter som kun er listet under prosjekteringsfasen, men som er like aktuelt for gjennomføringsfasen.

Når det gjelder utdypende beskrivelser, konklusjoner og anbefalinger knyttet til prosjektets styringsdokumentasjon som blant annet kontraktstrategi, usikkerhet, organisasjon og styring, vises det til de respektive kapitler i KS2-rapporten.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
2.1	Styringsdokumentet skal være et egnet styringsredskap for prosjektet og det skal være et levende dokument. • Det anbefales derfor at dokumentet oppdateres når styringsinformasjon, som er påpekt manglende i denne rapporten, er tilgjengelig eller ny informasjon foreligger. • Metier anbefaler at beskrivelse av prosjekteringsfasen tas ut av det Sentrale styringsdokumentet.	Prosjektleder

3 Overordnede rammer

For å kunne kvalitetssikre prosjektstrategi, prosjektstyringsbasis, suksessfaktorer og fallgruver er det nødvendig å ha et omforent bilde av de overordnede rammene for prosjektet, herunder hensikten med prosjektet, målsetninger og de krav og rammebetingelser prosjektet må gjennomføres innenfor. I Rammeavtalen er det under punkt 6.3 Grunnleggende forutsetninger, blant annet stilt krav til at:

"Leverandøren skal gå igjennom prosjektkonseptet og etterse at prosjektet er veldefinert og entydig avgrenset. For prosjekter som står i anhengighetsforhold til andre prosjekter, skal Leverandøren vurdere om den samlede struktur i måten prosjektene er delt opp på er hensiktsmessig"

3.1 Hensikt, krav og hovedkonsept

3.1.1 Faktagrunnlag

Kap 1.1 - Hensikt, krav og hovedkonsept beskriver situasjonen på strekningen som er karakterisert av:

- At strekningen har dårlig fremkommelighet
- At det er mange alvorlige trafikkulykker
- At det er miljøproblemer for bebyggelsen langs vegen
- At vegen er smal og svingete og til dels det eneste tilbudet for gående og syklende
- At det er større sommertrafikk enn resten av året.

E6 bygges ut med dimensjoneringsklasse S5 og får sammenhengende midtrekkverk.

Innenfor planstrekningen vil E6 i hovedsak følge dagens trase, med breddeutvidelse mot øst. E6 legges i ny trase gjennom de planlagte kryssområdene på Tingberg og Tretten, og i tunnel gjennom Skarsmoen som gir en kortere veglengde enn i dag.

3.1.2 Metiers vurdering

Hensikten med prosjektet og kravene er mangelfullt beskrevet i SSD. I kapitlet om hensikt, krav og hovedkonsept foreligger det kun en situasjonsbeskrivelse. Styringsdokumentet skal være "kontrakten" mellom prosjekteier og den utførende organisasjonen, og skal avklare alle sentrale forhold i prosjektet. Hensikten med prosjektet og hvilke krav som stilles bør derfor komme klarere frem.

Hensikten med prosjekt bør beskrives som en hensikt, ikke som karakterisering av dagens situasjon. Eksempler for de to første kulepunktene ovenfor kan være:

- Å bedre fremkommeligheten i området (dvs. redusert reisetid).
- Å redusere antall møteulykker og andre ulykker på strekningen

SSD skal også beskrive det valgte **konseptet** som prosjektet bygger på.

Hovedkonseptet er noe overordnet beskrevet i SSD og kunne med fordel vært mer utdypet, spesielt da det ikke finnes en omfangsbeskrivelse senere i dokumentet. Omfanget er imidlertid

godt beskrevet i Anslagsrapporten [2] men det er også her noe uklart hvor stor del av E6 som skal ha forbikjøringsfelt i begge retninger med midtdele og hvor mye av lokalvegnettet som skal rustes opp.

For bedre beskrivelse av konseptet prosjektet bygger på, kunne det vært tatt utgangspunkt i vedlegg til KVV Lillehammer-Otta [15], hvor også konseptet for Øyer-Tretten er beskrevet:

Det er forutsatt fire felts veg med bredde 19,0 meter fram til Øyer (Tingberg) og videre tofelts veg med midtrekkverk (1 + 1) og strekningsvise forbikjøringsfelt (1 + 2) med bredde henholdsvis 12,5 og 14,5 meter. I dette konseptet inngår også nødvendig bygging av lokale parallellveger for å kunne utvikle E6 som avkjørselsfri veg.

Videre er det forutsatt tiltak på eksisterende veg gjennom tettstedene på strekningen for å tilpasse dagens veg til en ny funksjon med redusert trafikk, og hvor lokaltrafikken vil dominere. Ved planlegging av tettstedstiltak legges det vekt på å sikre myke trafikanter som ferdes langsetter og krysser vegen. Det forutsettes at fartsgrensa reduseres til 40 km/t (eventuelt 50 km/t) i kombinasjon med fysiske fartsdempere.

I tillegg inngår tilrettelegging for økt og bedre kollektivtransport.

I forbindelse med konseptvalgutredningen for E6 fra Lillehammer til Otta burde det komme klart frem i SSD hvilken rolle E6 Øyer – Tretten har i dette overordnede prosjektet og hvorfor prosjektet gjennomføres som et separat prosjekt. Av denne grunn er det også spesielt viktig at hensikten med prosjektet, forventninger og krav kommer tydelig frem.

Om årsaken til at prosjektet er holdt utenfor og forsert i forhold til KVVUen er et uakseptabelt høyt antall alvorlige ulykker på strekningen, er det viktig at målet om å redusere antall ulykker får spesiell fokus og at dette setter krav og føringer for resten av prosjektet.

3.2 Forankring i overordnede planer og mandat

Prosjektmandat benyttes ikke i Statens vegvesen. Prosjektbestilling [6] fra Regionvegsjefen til Prosjektsjef og prosjektleder er å betrakte som et prosjektmandat.

Prosjektet er forankret i Nasjonal transportplan (2006-2015).

Det er bevilget penger til prosjektgjennomføringen i statsbudsjettet for 2009.

3.3 Prosjektmål

3.3.1 Faktagrunnlag

Prosjektet har følgende samfunns mål/effekt mål:

- *Bedret transportkvalitet*
- *Vesentlig reduksjon i antall skadde og drepte på strekningen. I EFFEKT er det beregnet en reduksjon på 3 drepte og hardt skadde i løpet av en 10-årsperiode og en samla reduksjon i ulykkeskostnader i analyseperioden på 25 år på ca 140 mill kroner*
- *Forbedre miljøproblemer for bebyggelsen langs vegen, som Vegvesenet har ansvar for*
- *Kollektivtrafikken skal ivaretas på en god måte*

Utbyggingen av E6 vil bedre trafikk sikkerhet og framkommelighet på strekningen mellom Øyer og Tretten. E6 kortes inn med over 2 km i forhold til dagens veg.

Følgende resultatmål er prioritert:

- *Ingen drepte eller alvorlig skadde som følge av anleggsarbeidene*
- *Riktig kvalitet i henhold til gitte spesifikasjoner i normaler og retningslinjer*
- *Klar for trafikkåpning i 2012*
- *Utbyggingskostnad ikke over 800 mill. kroner (2007)*

3.3.2 Metiers vurdering

Det er ikke skilt mellom samfunns mål og effektmål i SSD. Samfunns mål skal beskrive hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under og beskrive prosjektets virkning på samfunnet. Det bør være sammenheng mellom samfunns mål for dette prosjektet og for resten av E6 utbyggingen gjennom Gudbrandsdalen.

Samfunns målet for E6 Lillehammer – Otta er i KVUen [15] blitt definert som:

"En livskraftig Gudbrandsdal der trafiksikker transport legger til rette for positiv utvikling innen befolkning og sysselsetting"

Det anbefales at det tas utgangspunkt i dette samfunns målet ved definisjon av samfunns mål for prosjektet E6 Øyer – Tretten.

Effektmål skal være knyttet til prosjektets virkning for brukerne og skal beskrive situasjonen for brukerne etter at prosjektet er gjennomført.

For alle prosjektmål er det viktig at målene er klare og retningsgivende slik at det er tydelig hva prosjektet skal oppnå og hva prosjektet skal kunne måles på i ettertid. Det er derfor viktig at SMART kriteriene oppfylles (spesifikk, målbar, aksepterte, realistiske og tidsavgrensede). Flere av de oppgitte målene er mer egnet som tilleggseffekter enn som effektmål.

- Målet "Bedre transportkvalitet" er ikke entydig, det er ikke tidsavgrenset og det er ikke målbart. Det bør derfor ikke være et effektmål.
- Målet "Vesentlig reduksjon i antall skadde og drepte..." er det eneste effektmålet som oppfyller SMART kriteriene. Selv om måleperiodene er svært lange (10 og 25 år) er effekten av tiltaket konkret beskrevet.
- Målet "Forbedre miljøproblemer for bebyggelsen langs vegen" er ikke konkret. Det burde vært spesifisert i utslipp, støy, tap av strandsone etc. og beskrevet med målbare effekter.
- Målet "Kollektivtrafikken skal ivaretas på en god måte" gir heller ikke noen beskrivelse av situasjonen for brukere etter at prosjektet er gjennomført eller målbare effekter av prosjektet.

Effektmålene gir i begrenset grad avgrensning eller prioritering av tiltakene som inngår i prosjektet og gir derfor heller ikke føringer som prosjektet kan bruke i planlegging og gjennomføring av prosjektaktivitetene.

Resultatmålene skal være knyttet til løsningen prosjektet skal frembringe og beskrives gjerne for kostnad, tid og kvalitet. Alle de tre parameterne er ivaretatt i SSD. Ytelse/kvalitet er beskrevet i to resultatmål, riktig kvalitet i henhold til normaler og spesifikasjoner og drepte/skadde som følge av anleggsarbeidene. Resultatmål økonomi bør relateres til prosjektsjefens styringsramme og i henhold til investeringsplan.

Prosjektmålene i SSD er basert på og til dels kopierte fra mål beskrevet i prosjektbestillingen [6]. Kvalitetssikrer anbefaler at prosjektgruppen bearbeider prosjektmålene fra prosjektbestillingen videre i henhold til de krav som stilles i "Finansdepartementets veileder for Det sentrale styringsdokumentet" [19] slik at de kan være en god basis for videre planlegging, styring og måling av prosjektet.

3.4 Rammebetingelser

SSD grupperer rammebetingelser i

- Stortingsmeldinger og -innstillinger
- Lokalpolitiske dokumenter og vedtak
- Interne krav og eksterne krav i styrende dokumenter, lover, forskrifter og håndbøker.

Dokumentene som er listet som rammebetingelser gir god oversikt over de sentrale og lokale vedtak som ligger bak prosjektet.

I punktet eksterne krav er det begrenset sporbarhet til vurderinger om hvordan krav eksempelvis i "Lov om vern mot forurensninger og avfall" ivaretas ved implisitte eller eksplisitte godkjenninger, ref lovens §§ 7, 8 og 9.

3.5 Grensesnitt mot andre prosjekter

3.5.1 Faktagrunnlag

En del grensesnitt og enkelte tiltak er beskrevet i SSD. I tillegg foreligger en mer detaljert beskrivelse inkludert detaljer for tiltak innenfor tekniske grensesnitt i anslagsdokumentet.

3.5.2 Metiers vurdering

Styringsdokumentets beskrivelse av grensesnitt er noe mangelfullt og inneholder ikke en fullstendig beskrivelse av organisatoriske, kontraktsmessige og miljømessige grensesnitt og det gjensidige påvirkningsforholdet disse har.

I denne rapporten er organisatoriske grensesnitt vurdert under kapitlet om organisering og styring og kontraktuelle grensesnitt vurdert under kapitlet om kontraktstrategi. I dette kapitlet vil derfor fokus være på de fysiske og miljømessige grensesnittene.

Det skrives i SSD at prosjektet ikke har spesielt kompliserte grensesnitt, men Metier mener at det er flere forhold rundt prosjektet som kan være utfordrende, blant annet:

- Trettenstryka fuglereservat
- Lågen
- Tretten Stasjonsby

Metier anbefaler en nærmere beskrivelse av grensesnittet til Miljøvernavdelingen i Oppland fylke og hvilke aktiviteter og tiltak som planlegges for håndtering av disse.

Metier foreslår at det settes opp en tabell over de ulike grensesnittene med tilhørende beskrivelse av aktiviteter, tillatelser og tiltak.

3.6 Konklusjoner og anbefalinger

Hensikt, krav og hovedkonsept er mangelfullt beskrevet i SSD. I tillegg savnes en beskrivelse av hvorfor prosjekt E6 Øyer – Tretten skal gjennomføres og hvorfor det ikke inngår som en del av utredningsarbeidet for E6 gjennom Gudbrandsdalen som de andre parsellene.

Samfunnsmål og effektmål er ikke beskrevet i henhold til beste praksis innen prosjektledelse. Flere av de oppgitte målene er tilleggseffekter og ikke direkte effektmål. Resultatmål er godt beskrevet.

Styringsdokumentets beskrivelse av grensesnitt er ufullstendig og inneholder ikke en beskrivelse av organisatoriske, kontraktsmessige og miljømessige grensesnitt.

ID	Anbefalinger til overordnede rammer	Ansvarlig
3.1	Samfunnsmålet og effektmål bør skilles og defineres på nytt, herunder konkretiseres og kvantifiseres i henhold til beste praksis I fremtidige oppdragsdokument burde effektmål defineres i henhold til beste praksis.	Prosjekteier/ prosjektleder
3.2	Metier foreslår at det settes opp en tabell over de ulike grensesnittene med tilhørende beskrivelse av aktiviteter, eventuelle tillatelser og tiltak. En nærmere beskrivelse av grensesnittet til Miljøvern avdelingen i Oppland fylke, og forholdet til andre pågående prosjekter burde utarbeides.	Prosjektleder

4 Prosjektstrategi

4.1 Strategi for styring av usikkerhet

4.1.1 Faktagrunnlag

I prosjektets strategi for styring av usikkerhet sies det blant annet at

"Styring av usikkerhet skal være en kontinuerlig aktivitet i prosjekterings- og gjennomføringsfasen for å analysere usikre forhold og eventuelt gjennomføre forbedringstiltak. Organisasjonen vil i den sammenheng ha fokus på identifisering av usikkerhetselementer og kartlegging av konsekvenser samt vurdering av sannsynlighet. Dette for å kunne treffe tiltak/beslutninger av risikoreduserende karakter."

Anslag revideres to ganger per år og det gjennomføres årlig en egen usikkerhetsanalyse...

4.1.2 Metiers vurdering

Prosjektets ambisjonsnivå for styring av usikkerhet er tilfredsstillende beskrevet, og tre usikkerhetsanalyser årlig innebærer høy fokus på usikkerheter.

I de gjennomførte anslagsamlinger er usikkerhet kartlagt, mens tiltak for å redusere eller overvåke usikkerheten er ikke identifisert. Listing av tiltak presiseres også i Finansdepartementets veileder for sentralt styringsdokument. Presentasjon av de mest kritiske usikkerhetsfaktorene er gitt i Anslagdokumentet [2].

Metier/Møreforskning har mottatt et excel-dokument som viser hvordan usikkerheter skal dokumenteres og støtte usikkerhetshåndteringen i prosjektet. Dette er et godt grunnlag. Vi vil likevel påpeke at dokumentasjon av prosjektets vurderinger er svært viktig for en "levende" usikkerhetsstyring. Vi anbefaler at det utarbeides verbale vurderinger om hvor stor sannsynlighet det er for at en hendelse inntreffer og hva som vil være konsekvensen av at den inntreffer. Implisitt i disse vurderingene vil det ligge forslag til usikkerhetsreduserende tiltak.

4.2 Gjennomføringsstrategi

4.2.1 Arbeidsomfang

Faktagrunnlag

Hovedprosjektet E6 Øyer – Tretten omfatter ca. 13 km av E6. Største enkeltelement er ny tunnel gjennom Skarsmoen (3,9 km). Tunnelen bygges med profil T 10,5. Veggen vil i hovedsak følge dagens trase, med breddeutvidelse mot Øst. Ved de planlagte kryssområdene på Tingberg og Tretten legges E6 i ny trase. Veggen bygges med standard S5 med midtrekkverk og to forbiskjøringsfelt i begge retninger, hver på ca 1,5 km.

Arbeidet med Rv 254 på Tretten omfatter bygging av ny bru over Lågen i dagens brutrasé og ny jernbaneundergang på Tretten stasjon.

Metiers vurdering

Arbeidsomfanget er godt definert og utdypet i Anslagsrapporten [2] og legger et godt grunnlag for gjennomføringsstrategien i prosjektet.

4.2.2 Gjennomføringsplan

Faktagrunnlag

Tunnelbyggingen gir fjellmasser som skal benyttes til vegbygging i dagsonene, dvs. E6 og støyvoller. Deler av overskuddet fra tunnelmassene skal også brukes til å etablere ny strandsone langs Lågen og tilrettelegge for ferdsel langs elva.

Dagens bru ved Tretten må rives og det må etableres en interimsløsning i anleggsperioden på 7-8 mnd. I byggeperioden må forbindelsen stenges og trafikken må gå via lokalvegnettet der det gjennomføres mindre opprustningstiltak og alternativ kryssing av Lågen. På grunn av vårflom i Lågen (mai og juni) er det lite realistisk å opprettholde en interimforbindelse på slutten av byggeperioden, og avhengig av tid og omfang av flommen, må det regnes med 3-8 ukers stengning i denne perioden også. Forbindelsen over Lågen ved Tretten kan imidlertid ikke brytes før ombygging av Tingberg bru står ferdig.

Bygging av jernbaneundergangen forutsetter at Dovrebanen må stenges i kort(e) periode(r).

Metiers vurdering

Gjennomføringsplanen er komprimert i forhold til tidligere planer. Byggingen skal foregå fra 3. kvartal 2009 til 2. kvartal 2012. Det anses som hensiktsmessig å komprimere planen slik at byggingen er ferdig før sommertrafikken starter i 2012.

Planen inneholder mange avhengighetsforhold og er relativt utfordrende i forhold til fremdrift. Det er derfor svært viktig at prosjektgjennomføringen blir godt planlagt. Tunnelarbeidene ligger på kritisk linje gjennom hele planen, og det er derfor spesielt viktig å fokusere på fremdriften her. Metier har ikke sett at tunnelen har fått særskilt oppmerksomhet i gjennomføringsplanen. Tunneldriving er også viktig for å gjøre masse tilgjengelig for vegbygging.

I forbindelse med riving av Tretten bru, er det planlagt at omkjøringen skal foregå via Rv. 254 over Segalstad eller Fv. 319 på vestsiden av Lågen.

4.2.3 Forhold til omgivelsene

Faktagrunnlag

Informasjon til omgivelsene er hovedsakelig behandlet under kapitlet 2.2 Gjennomføringsstrategi for *prosjekteringsfasen*.

Det legges vekt på god kommunikasjon som bakgrunn for godt og effektivt samarbeid, i tillegg til god informasjon til omgivelsene for å videreføre forholdet til grunneiere, kommuner, etater og andre interessegrupper.

I den forbindelse planlegger prosjektet å:

- Sende informasjonsbrosjyre til alle husstander før byggestart
- Oppdatere internettsider
- Utarbeide informasjonsplan
- Initiativ til artikler i pressen
- Være "våkne" og tenke "proaktivt" i forholdet til pressen

Metiers vurdering

Metier antar at informasjon til omgivelsene, som beskrevet for *prosjekteringsfasen*, vil fortsette i *gjennomføringsfasen*.

Det savnes en mer konkret strategi for hvordan prosjektet skal ivareta det gode forholdet til interessentene og kunne dra nytte av dette i prosjektgjennomføringen, evt. unngå risiko knyttet til interessenter. For eksempel savnes det en strategi for hvordan prosjektet skal gjennomføre

grunnerverv på en mest mulig smidig måte (for eksempel rask saksbehandling, forutsigbarhet, forberedelser til møte med grunneiere osv).

Med bakgrunn i usikkerhetsbildet er god kommunikasjonsstrategi viktig blant annet for å:

- Oppnå minnelige grunnervervs avtaler slik at ikke prosjektet forsinkes
- Oppnå velvillighet i forbindelse med sprengningsarbeider og massetransport slik at ikke prosjektet forsinkes
- Oppnå god trafikkavvikling når arbeid utføres langs veien, for å unngå anleggsulykker
- Unngå nye diskusjoner omkring vegprofil slik at ikke prosjektet forsinkes
- Rekruttere nødvendig kompetanse for å få god kvalitet og fremdrift

Prosjektet planlegger å utarbeide informasjonsplan. Hva denne skal inneholde og når den skal utarbeides fremkommer ikke. Det finnes ingen separat oversikt/liste over interessenter og deres behov for informasjon. Det anbefales at dette inkluderes i informasjonsplanen sammen med ulike kommunikasjons tiltak rettet mot de enkelte interessentene. Informasjonsplanen bør utarbeides snarest.

4.2.4 Konklusjoner og anbefalinger

Prosjektets ambisjonsnivå for styring av usikkerhet er tilfredsstillende beskrevet, og tre usikkerhetsanalyser årlig innebærer høy fokus på usikkerheter. Prosess for å utarbeide tiltak og styre usikkerhetene som en kontinuerlig aktivitet i prosjektet er mangelfullt beskrevet.

Planen inneholder mange avhengighetsforhold og er relativt utfordrende i forhold til fremdrift. Det er derfor svært viktig at prosjektgjennomføringen blir godt planlagt. Tunnelarbeidene ligger på kritisk linje gjennom hele planen, og det er derfor spesielt viktig å fokusere på fremdriften her.

Det savnes en mer konkret strategi for hvordan prosjektet skal ivareta det gode forholdet til interessentene og kunne dra nytte av dette i prosjektgjennomføringen, evt. unngå risiko knyttet til interessenter.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.1	Etablere prosess for å utarbeide og oppdatere tiltak underveis i prosjektet for å redusere eller overvåke usikkerheter	Prosjektleder
4.2	Sikre god fremdriftsstyring på tunnelarbeidene og analysere potensielle innvirkninger på andre aktiviteter i planen ved avvik	Prosjektleder
4.3	Snarest utarbeide informasjonsplan med kommunikasjons tiltak	Prosjektleder

4.3 Kontraktstrategi

Dette kapittelet presenterer vurderinger og anbefalinger av elementene i prosjektets kontraktstrategi basert på Finansdepartementets veileder for Kontraktstrategi [21]. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av styringsdokumentasjonen og samtaler med sentrale personer involvert i prosjektet.

4.3.1 Mandat

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

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

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

4.3.2 Faktagrunnlag

Generelt

Nedenfor gjengis generelle elementer i kontraktstrategien basert på kapittel 2.3 Kontraktstrategi i Sentralt Styringsdokument [1].

Kontraktstrategien er delt opp i strategi for prosjekteringsfasen og strategi for gjennomføringsfasen. Metier vurderer i det følgende kontraktstrategi for gjennomføringsfasen.

Prosjekteringen av E6 planlegges ferdig innen entreprenørens oppstart.

Prosjekteringen av rv. 254, inkludert bru og jernbane planlegges utført fra høsten 2009 og ferdigstilling innen byggestart siste halvår 2010. Av reguleringsplanen følger at det skal bygges en trebru, samt at det skal benyttes 2 eksisterende fundamenter. For jernbanen er konstruksjonsløsning låst. Prosjektet vurderer oppsiden ved totalentreprise som begrenset på grunn av at de tekniske løsninger gjennom reguleringsplan og forprosjekt gitt, og det er lite spillerom for løsningsvalg. Man legger derfor opp til at prosjekteringen utføres av konsulent engasjert av byggherren

For **gjennomføringsfasen** er følgende kontraktstrategi etablert, sitat:

Prosjektet omfatter to i prinsippet uavhengige hovedelement:

- o E6 Øyer-Tretten med tunnel forbi Skarsmoen og vegbygging i dagen med tre planskilte kryss.*
- o Rv. 254 med ca 150 m bru over Lågen og planskilt kryssing (undergang) av Dovrebanen.*

Etter vår vurdering er det naturlig å dele prosjektet etter denne hovedinndelingen, slik at de to elementene gjennomføres som separate prosjekter. I hovedsak vil all masse i prosjektet komme fra tunnel i Skarsmoen og denne skal benyttes i praktisk talt hele parsellens lengde. Vi mener derfor at E6 Øyer – Tretten inkludert tunnel og overgangsbruer i kryssene skal kunngjøres som en entreprise.

Til selve hovedanbudet E6 Øyer – Tretten forventes det kun tilbud fra de store entreprenørene. En evt. mindre entreprise med div. forberedende arbeider har vært vurdert fordi vi antar dette ville vært interessant for en rekke mindre entreprenører. En forutsetning for en slik oppdeling er at det ville vært mulig å utføre diverse forberedende arbeider før arbeidet med selve hovedplanen startet opp. Finansiering av prosjektet forventes avklart våren 2009. Det vil derfor være vanskelig å gjennomføre forberedende arbeider forut for hovedentreprisen.

Pr. i dag vurderer vi det som mest aktuelt at entreprenøren får ansvaret for alle arbeider i tunnelen, også de elektrotekniske arbeidene. Slik sett vil en hovedentreprise gi færre grensesnitt. Før en beslutning tas her vil vi innhente erfaringsinformasjon fra gjennomførte prosjekter. Endelig beslutning vil bli tatt i forbindelse med utarbeiding av konkurransegrunnlaget.

Når det gjelder kontraktstype så har Statens vegvesen lang og god erfaring med enhetspriskontrakt med regulerbare mengder. Tilsvarende gjelder for entreprenørene. Denne kontraktstype gir byggherren en relativt stor andel av risikoen, men dette vil normalt kompenseres gjennom lavere enhetspriser. Denne modellen forutsetter at byggherren har nødvendig kompetanse og kapasitet til å håndtere denne type risiko. I dagens noe "labile" marked er også det viktig at det ikke overføres mer risiko til entreprenøren enn det som er normalt i Vegvesenets entreprisekontrakter. En overføring av ytterligere risiko mener vi kan bidra til færre tilbydere samt økte priser.

Fram mot kunngjøringstidspunktet vil vurdere justeringer i denne kontraktsstrategien.

Rv. 254 bør også utføres i en entreprise. Oppdraget er mye mindre og kan i noen grad også være interessant for mellomstore entreprenører. Krav om kort tid til bygging av brua over Lågen kan tale for en totalentreprise. Det er imidlertid lagt til grunn et forprosjekt som er godkjent av lokale myndigheter og sentrale vernemyndigheter.

Det er derfor ikke rom for store endringer i prosjektet, spesielt når det gjelder brua. I utgangspunktet vurderer vi pr. i dag en enhetspriskontrakt som mest aktuell også her. Vi er imidlertid interessert i å skaffe Region øst kunnskap og erfaring om alternative kontraktstyper, og vil vurdere alternative kontraktsformer fram mot endelig beslutning.

Avgjørende for endelig valg av kontraktstype på Rv. 254 vil blant annet være risikovurderinger, markedssituasjonen, kompetanse hos byggherre og aktuelle entreprenører. Disse forholdene, spesielt markedssituasjonen, overvåkes fram mot tidspunkt for en endelig beslutning.

4.3.3 Metiers vurderinger

Regelverk, lovverk og spesifikasjoner

Metier har ingen anmerkninger vedrørende regelverk, lovverk og spesifikasjoner.

Markedsanalyse og grunnlag for kontraktsstrategien

Før det utarbeides en kontraktsstrategi og velges entreprisstruktur/-type, må det foreligge en analyse av markedssituasjonen, lokale forhold og øvrige rammevilkår.

I en markedsanalyse bør følgende inngå:

- Oppstilling av prosjektets behov – fag/bransje, volum, tidspunkter, mulig inndelinger
- Overordnet vurdering av markedssegmentene med hensyn til kapasitet (basert på planlagt volum innen veg-, jernbane- og andre anleggsprosjekter og tilgjengelige markedsanalyser)
- Identifisering av mulige tilbydere på delelementer og helhet
- Vurdering av tilbydernes kapabilitet i forhold til nåværende og vedtatte prosjekter innenfor grunnarbeider, veiteknisk og rådgivning
- Vurdering av grensesnitt, kompleksitet, størrelse og risiko
- En samlet vurdering av markedsmessige fordeler og ulemper med de mest aktuelle alternative inndelinger og entreprisformer.

Prosjektet har vurdert de fleste forhold som bør være med i markedsanalysen.

31 % av prosjektets usikkerhet henføres til markedsforhold. Styringsdokumentet beskriver markedet som "labilt", og man ønsker derfor å begrense tilbydernes risiko for å hindre unødvendig høy prising av slik. Dagens uro i finansmarkedene og usikkerhet med hensyn til endringer i realøkonomien har medført en betydelig reduksjon i bygge- og anleggsvirksomheten her til lands. Det samme må antas å være tilfelle i Skandinavia og Europa. Statsbudsjettet for 2009 legger opp til en økt offentlig aktivitet innen bygg og anlegg for å kompensere for redusert

privat aktivitet. Det er likevel grunn til å anta at det vil være overkapasitet blant norske og utenlandske entreprenører i den periode kontrahering vil finne sted.

Metier mener det er grunn til å anta at det vil være stor interesse for prosjektet, spesielt blant de store norske/nordiske entreprenørene, men utenlandske entreprenører bør også fatte interesse for prosjektet. Normalt vil dette tilsi at entreprenørene er villig til å ta større risiko uten et uhensiktsmessig påslag enn det som har vært tilfelle de seneste år. Selv om man ikke nødvendigvis skal overføre større risiko til entreprenørene, bør villigheten til å gå med på mekanismer som stimulerer til effektivitet og redusert kostnadsbilde for byggherren være stor. Dette skaper et mulighetsrom for prosjektet gitt at man finner det hensiktsmessig å benytte insentivmekanismer.

Metier anser E6 Øyer-Tretten med tunnel forbi Skarsmoen og vegbygging velegnet til invitasjon av utenlandske entreprenører på grunn av sitt innhold og størrelse. Metier anbefaler derfor at man legger til rette for en konkurranse hvor utenlandske tilbydere kan delta. Det medfører i første rekke at man legger ut informasjon om prosjektet der utenlandske aktører normalt henter markedsinformasjon, samt at kontraktsdokumentene oversettes til engelsk.

Kontraktsstrategi og entreprisestruktur

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

- Mengder generelt
- Overordnet koordinering mellom de ulike entrepriser
- Grensesnittene mellom kontraktene

Hva angår E 6 Øyer - Tretten har prosjektet valgt å utføre prosjekteringen selv gjennom en engasjert konsulent. Det betyr at utførelsen vil bli gjennomført som en hovedentreprise.

Hva angår Rv. 254, legger prosjektet opp til en gjennomføring etter samme prinsipp.

Metier har ikke grunnlag for å si at bruk av hovedentreprise basert på enhetspriser som vederlagsmekanisme slik prosjektet foreslår er feil i dette prosjektet. Metier anser valget av entreprisestruktur som hensiktsmessig. Metier er imidlertid av den oppfatning at enhetspriser i kombinasjon med insentivmekanismer burde vært utredet nærmere.

I kapittel 5.9 Reduksjoner og forenklinger er det identifisert noen tiltak som kan benyttes for å redusere en eventuell kostnadsoverskridelse i prosjektet. For at tiltakene skal være reelle må det etableres mekanismer for å sikre at tiltakene kan gjennomføres.

Kontraktstrategien skal bl.a. beskrive entreprisestrukturen og for hver entreprise fastsette entrepriseform, konkurranseform, kompensasjonsmodeller, insentiver og sikringsmekanismer samt tildelingskriterier. Nedenfor er drøftet enkelte områder prosjektet og/eller prosjekteier anbefales å vurdere nærmere.

Utenlandske tilbydere

Metier mener dette er en svakhet ved planleggingen at prosjektet ikke ser ut til å ha vurdert hvorvidt man kan gjøre seg interessant for utenlandske aktører. Vi har den senere tid sett at utenlandske entreprenører har orientert seg mot norske anleggsprosjekter. Ved å legge opp til en konkurranse hvor det er interessant for utenlandske aktører, vil man øke konkurransen og dermed redusere usikkerheten knyttet til markedet.

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.

Informasjon og dialog

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

Antall entrepriser og grensesnitt – felles prosjektorgan.

Prosjektet legger opp til å motta tilbud fra de middels store og de store entreprenørene. Prosjektet har begrunnet sitt valg av 2 entrepriser med at man dermed begrenser antall grensesnitt og reduserer risikoen for svikt i disse, herunder at man sikrer en god håndtering av masseproblematikken. Prosjektet opplyser at de tekniske og fremdriftsmessige grensesnitt ivaretas gjennom projektering i forkant av bygging og gjennom måten entreprisene er organisert på. Man har derfor ikke vurdert det som hensiktsmessig å etablere et felles prosjektorgan hvor byggherren, konsulentene og entreprenørene deltar.

Gitt at denne vurdering er korrekt, anser Metier et slikt felles prosjektorgan for samarbeid og koordinering av mindre betydning. I den grad byggherren velger å implementere insentivmekanismer som del av vederlagsfastsettelsen, bør man vurdere et slikt felles prosjektorgan for å stimulere til gode beslutninger til rett tid, se eget avsnitt.

Begrensing av entreprenørenes risiko

Markedets interesse for prosjektet påvirkes av hvilken risiko entreprenørene måtte få.

Dette betyr at med mindre entreprenørene fratas ansvar og risiko for forhold som disse vanskelig kan styre, vil interessen for å gi tilbud begrenses, alternativt at prisingen vil bli høy. Prosjektet har anbefalt bruk av hovedentrepriser med enhetspriser som oppgjørsform. Samtidig legges det opp til en detaljert beskrivelse av gjennomføringsmåte. Metier er enig i at dette reduserer risikoen til entreprenørene.

Insentivmekanismer

Prosjektet bør 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. Det har i den senere tid blitt økt fokus mot bruk av insentiver innen bygg- og anleggsbransjen, hvor særlig målpriser har vært aktuelt. I og med at markedet har vært stramt, har entreprenørenes interesse for insentivmekanismer vært variabel. Med den markedssituasjon man står overfor, bør det være grunn til å anta at villigheten er større. Mekanismer som stimulerer til effektiv ressursplanlegging, god samkjøring og løsninger som reduserer kostnadene bør premieres. Normalt vil et samarbeid mellom byggherre og entreprenøren, hvor fokus er rettet mot beste løsning til laveste pris, resultere i lavere kostnader. Vederlagsformatet er normalt en viktig forutsetning for å få til dette.

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 innbygget fortjenesteelementer ved stor ressursinnsats, har entreprenøren ikke noe å tjene på et stort forbruk av innsatsfaktorer. Han vil således ikke ha et insitamant til å løse oppgaven med stor bruk av mengder eller ressurser.

For å kompensere for fortjeneste og 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 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)
- Kvalitetsoppgåelse
- Fremdriftsoppgåelse
- Driftskostnader målt over en tidsperiode
- Kundetilfredshet

Konkurransform og 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 større pga. en omfattende og vanskelig styringsprosess, en rekke mangler i leveransene, omfattende og mye uenighet vedrørende endringsforslag mv.

I gjeldende sentralt styringsdokument er ikke tildelingskriterier drøftet nærmere.

Markedsutvikling generelt

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

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

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

4.3.4 Konklusjoner og anbefalinger

Metier har ingen anmerkninger vedrørende regelverk, lovverk og spesifikasjoner.

Prosjektledelsens markedsanalyser vurderes som tilfredsstillende som underlag for beslutning om kontraktstrategi, men markedsvurderingene er mangelfullt dokumentert i styringsdokumentasjonen.

Metier anser prosjektets entreprisestruktur for å være hensiktsmessig i dagens marked. Metier anser enhetspriskontrakt for å være hensiktsmessig entreprisform i dagens marked.

Tabellen under angir anbefalinger fra Metier.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.4	Metier anbefaler at en oppdatert markedsanalyse legges ved styringsdokumentet ved KS2. VD bør etablere retningslinjer (med et beste praksis - eksempel) for hvordan en markedsanalyse skal gjennomføres og dokumenteres.	Prosjektleder Vegdirektoratet
4.5	Metier anbefaler prosjektet å oversette forespørselen til engelsk.	SVV Region Øst
4.6	Metier anbefaler prosjektet å vurdere bruk av insentivmekanismer for søke en lavere kostnad, herunder best mulig kostnadsstyring og kontroll.	Prosjektleder

Tabell 3 Kontraktsstrategi – og anbefalinger

4.4 Strategi for organisasjon og styring

I dette kapittelet utdypes vurderinger og anbefalinger knyttet til hvordan prosjektet bør organiseres og styres. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av styringsdokumentasjonen og samtaler med sentrale personer involvert i prosjektet.

4.4.1 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.

4.4.2 Eierorganisering og – styring

Faktagrunnlag

I prosjektbestillingen [6] er det gitt et mandat fra Regionvegsjefen i Region Øst til Prosjekt Øst v/Prosjektssjef Stein Fyksen om eierstyring av prosjektet E6 Øyer – Tretten. Prosjektbestillingen gir instruks til prosjektssjef om å utnevne prosjektleder, som skal utforme Sentralt Styringsdokument basert på prosjektbestillingen. Sentrale føringer med hensyn til organisering og styring av prosjektet gitt i bestillingen er:

- Prosesstyringssystemet med HB 151 og regionalt prosjektstyringssystem skal legges til grunn for styringen av prosjektet. I SSD skal det redegjøres for den enkelte prosjektmedarbeiders konkrete ansvar i prosjektet.
- Samarbeid, møter og kontrakt generelt skal som et minimum utføres i henhold til regionalt prosjektstyringssystem med tilhørende delprosesser
- I henhold til delprosessen for avviksstyring utløser en rekke forhold plikt til å melde endringer og avvik. Disse er

- HMS (også nestenulykker)
- Formell klage eller avvik oppdaget av eksterne parter
- Avvik på prognose og årsbudsjet
- Avvik på prosjektkostnad i forhold til gjeldende overslag
- Avvik fra målsetninger i prosjektstyringsplan
- Ønsket bruk av egen innsigelsesmyndighet
- Eksterne har gitt innsigelse på plan fremmet av Statens Vegvesen
- Ekstern godkjenning av plandokumenter ikke oppnås
- Brudd på offentlige lover og forskrifter, offentlige vedtak
- Avvik i forhold til vegnormaler
- Tvister som forsikringssaker, voldgiftssaker, rettssaker

Det er oppgitt en liste over spesielle utfordringer for prosjektet. Disse er blant annet knyttet til

- Å skaffe kompetanse og kapasitet til byggherreorganisasjonen spesielt med hensyn til Tunnelen
- Utbygging langs trafikkert veg
- Informasjon til omgivelsene
- Utfylling og reetablering i strandsonen.

En instruks for prosjektleder av E6 Lillehammer – Otta som E6 Øyer – Tretten er en del av er vedlagt Kvalitetsplanen.

Gjennom samtaler med prosjektet er det kommet frem at prosjektleder rapporterer til prosjektsjef tre ganger per år og dersom det er avvik i henhold til overnevnte liste.

Metiers vurdering

I følge prosjektbestillingen [6] skal prosjektet organiseres i henhold til HB 151 og regionalt prosjektstyringssystem og det er gitt en rekke krav for når endringer og avvik skal rapporteres.

Det står lite om hvordan prosjekteier skal styre prosjektet, verken i prosjektbestillingen eller Sentralt Styringsdokument.

Metier savner blant annet en plan for hvordan prosjekteier og prosjektleder skal styre reserver. I Kvalitetsplanen er det oppgitt at prosjektleder disponerer P38, mens prosjektsjefen disponerer P50. Dette synes hensiktsmessig, men det betinger imidlertid klare retningslinjer for hvordan reservene under de to budsjetttrammene skal brukes. I samtaler med prosjektleder har Metier fått inntrykk av at regimet for bruk av reserver er basert på at prosjektleders budsjett blir belastet først og deretter prosjektsjefens budsjett. Metier mener at bufferstyring ikke burde foregå i henhold til slik "fossefallsmetode" hvor de mest likvide buffer brukes opp først. Dette kan medføre manglende likviditet på et senere stadium i prosjektet. Det anbefales derfor, med utgangspunkt i usikkerhetsanalysen, at det etableres klare retningslinjer for bruk av usikkerhetsavsetning og reserver samt tilhørende myndighetsstruktur.

Det anbefales videre 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
- Godkjenning av sentrale løsningsvalg
- Godkjenning av kontrakter og kontraktsendringer
- Godkjenning av leveranser
- Godkjenning av prosjektplaner og planendringer mht. tid, kostnad, omfang og kvalitet (inkluderer både øking og reduksjon)
- Godkjenning av rapporteringsrutiner, inkluderer utarbeidelse, behandling og godkjenning

- Godkjenning av bemanningsmessige eller organisasjonsmessige endringer i prosjektet
- Godkjenning av budsjettendringer innenfor P85/15-estimatet.

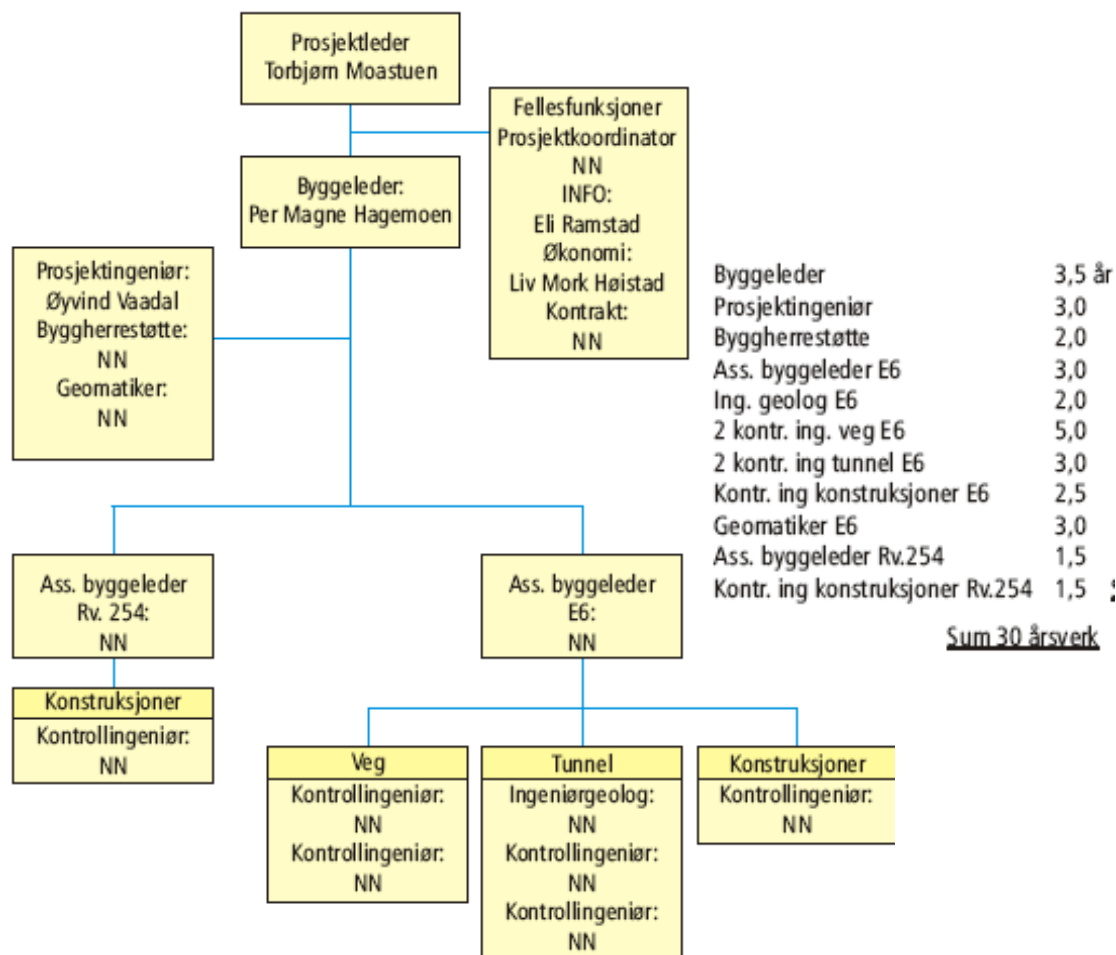
Organisatoriske grensesnitt er ikke beskrevet særskilt i prosjektbestillingen og heller ikke i SSD. Metier mener dette burde gjøres da prosjektet er i inngrepen med flere andre planlagte og pågående prosjekter i området. Spesielt viktig er samhandling og erfaringsoverføring fra prosjekt Rv. 255 Jørstad-Segalstad bru.

En samlet oversikt over prosjektets grensesnitt, inkludert potensielle synergier, samordningseffekter og utfordringer, burde utarbeides. Denne vurderingen burde være et grunnlag for videre utdypning av prosjektets strategier og planer.

4.4.3 Prosjektorganisering

Fakta grunnlag

Overordnet organisering er vist i Sentralt styringsdokument kapittel 2.4 for henholdsvis prosjekteringsfasen og gjennomføringsfasen. Nedenfor gjengis et oppdatert organisasjonskart for gjennomføringsfasen mottatt 10. oktober 2008.



Figur 3 Organisering i gjennomføringsfasen

Prosjektleder for E6 Øyer – Tretten er også prosjektleder for E6 Biri – Otta hvor følgende prosjekter inngår:

- E6 Biri – Lillehammer

- E6 Lillehammer – Øyer
- E6 Øyer – Tretten
- E6 Tretten – Ringebu Sør
- E6 Ringebu Sør – Otta
- Rv. 255 Jørstad – Segalstad bru

Med unntak av Rv 255 som blir avsluttet i 2009, er det kun Øyer – Tretten som nærmer seg gjennomføringsfasen. Gjennomføringen av de andre prosjektene avhenger av behandling av KVV Lillehammer – Otta [15] og ligger følgelig lenger ut i tid.

På oppfordring fra Metier har prosjektet etablert stillingsinstrukser for byggeleder, assisterende byggeleder E6, og assisterende byggeleder rv. 254 og oppdatert organisasjonskartet (Figur 3) [13].

Metiers vurdering

I prosjektbestillingen [6] står det at prosjektet skal organiseres i henhold til HB151. Organisasjonskartet vist ovenfor avviker noe fra dette. Her har byggeleder fått et utvidet ansvar som innebærer at blant annet to assisterende byggeledere samt prosjektingeniør, byggherrestøtte og geomatiker skal rapportere til denne rollen. Byggeleder blir på den måten en delprosjektleder med to assistenter til å følge opp de to entreprisene. Hvem som har kontakt med offentlige etater, konsulenter og diverse samarbeidsgrupper kommer ikke klart frem i kartet, men i stillingsinstruksen står det at Byggeleder har ansvar for daglig kontakt med offentlige etater, naboer og øvrige som blir berørt av veg-, bru- og øvrige anleggsarbeid, samt ansvar for oppfølging av konkurransedokumentene.

Metier antar at denne organiseringen er et resultat av at prosjektleder har flere prosjekter som skal administreres og ledes og at det derfor er behov for en mer utvidet byggeleder rolle. Dette synes hensiktsmessig.

Stillingsbeskrivelsene for byggeleder og de to assisterende byggelederne er tilfredsstillende dokumentert, men det anbefales at de oppdateres underveis i prosjektet dersom det oppstår endringer. Det savnes derimot en stillingsbeskrivelse for prosjektleder for E6 Øyer - Tretten, utover instruks gitt av prosjektsjef. Denne burde utarbeides snarest. SSD burde også inkludere en henvisning til ansvars- og myndighetsmatrise i Statens vegvesen.

Det foreligger ingen strategi i SSD om bemanning og rekruttering, men i samtaler med prosjektet har Metier fått forståelsen av at prosjektet planlegger å fase inn ressurser fra Rv. 255 Jørstad-Segalstad bru når dette prosjektet avsluttes. Metier anbefaler at denne strategien følges opp. Det er på oppfordring fra Metier utarbeidet en bemanningsplan som viser bemanningsbehovet gjennom hele prosjektperioden. En slik bemanningsplan vil kunne gi prosjektleder et godt grunnlag for på riktig tid å drive aktiv markedsføring av ubesatte posisjoner internt i SVV eller rekruttering eller innleie eksternt.

Med bakgrunn i usikkerhetsbildet og spesielt det faktum at tunnel ligger på kritisk linje i prosjektet, er det avgjørende at tunnelarbeidet blir gjennomført i henhold til planlagt fremdrift og kvalitet. En plan for hvordan prosjektet skal tiltrekke seg geologer, kontrollingeniører og eventuelle andre fageksperter burde følges opp særskilt for å sikre at prosjektet er tilstrekkelig bemannet når tunnelarbeidene starter. Mangel på geologer er for øvrig en usikkerhet i prosjektet som burde følges opp gjennom usikkerhetsrapporteringen med tilhørende strategier og tiltaksplaner.

Riktig bemanning er kritisk for at prosjektet skal lykkes. Ledelsen mangler erfaring innenfor sentrale områder som tunnel og geologi, og for å øke kompetansen er det planlagt at Byggeleder skal på kurs høsten 2009.

4.4.4 Konklusjon og anbefaling

Retningslinjer for hvordan prosjekteier skal styre prosjektet er mangelfullt beskrevet, både i SSD og prosjektbestillingen. Metier savner en plan for styring av reserver og en tydelig struktur for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef.

Organisatoriske grensesnitt er ikke beskrevet særskilt i prosjektbestillingen og heller ikke i SSD. Metier mener dette burde gjøres da prosjektet er i inngrepen med flere andre planlagte og pågående prosjekter i området.

Prosjektet mangler erfaring innenfor sentrale områder som tunnel og geologi. Det anbefales at det utarbeides konkrete planer for å tiltrekke seg personer med riktig erfaring til de rollene som enda ikke er blitt besatt.

Byggeleder et utvidet ansvar som inkluderer en stor av "prosjektlederoppgaver". Tilsvarende har assisterende byggeledere et utvidet ansvar osv. Det er tatt høyde for dette i stillingsbeskrivelsene, og Metier anbefaler at disse oppdateres underveis i prosjektet. Stillingsbeskrivelse for prosjektleder mangler.

ID	Anbefalinger	Ansvarlig
4.8	Det anbefales at strukturen for ansvar og beslutningsmyndighet mellom prosjektleder, prosjektsjef og regionvegsjef konkretiseres og med utgangspunkt i usikkerhetsanalysen anbefales det at klare retningslinjer for bruk av reserver og tilhørende myndighetsstruktur.	Vegdirektoratet
4.9	En samlet oversikt over prosjektets grensesnitt inkludert potensielle synergier, samordningseffekter og utfordringer burde utarbeides. Denne vurderingen burde være et bakteppe for oppdatering av prosjektets strategier og planer.	Prosjektleder
4.10	Metier anbefaler at stillingsbeskrivelse for prosjektleder for E6 Øyer - Tretten utarbeides snarest. Det bør i tillegg henvises til ansvars- og myndighetsmatrise for SVV i SSD.	Prosjektleder
4.11	Riktig bemanning er en kritisk for at prosjektet skal lykkes, og det anbefales at prosjektet utarbeider konkrete planer for å tiltrekke seg personer med riktig erfaring til de rollene som enda ikke er blitt besatt.	Prosjektleder

5 Usikkerhetsbildet

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, 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.

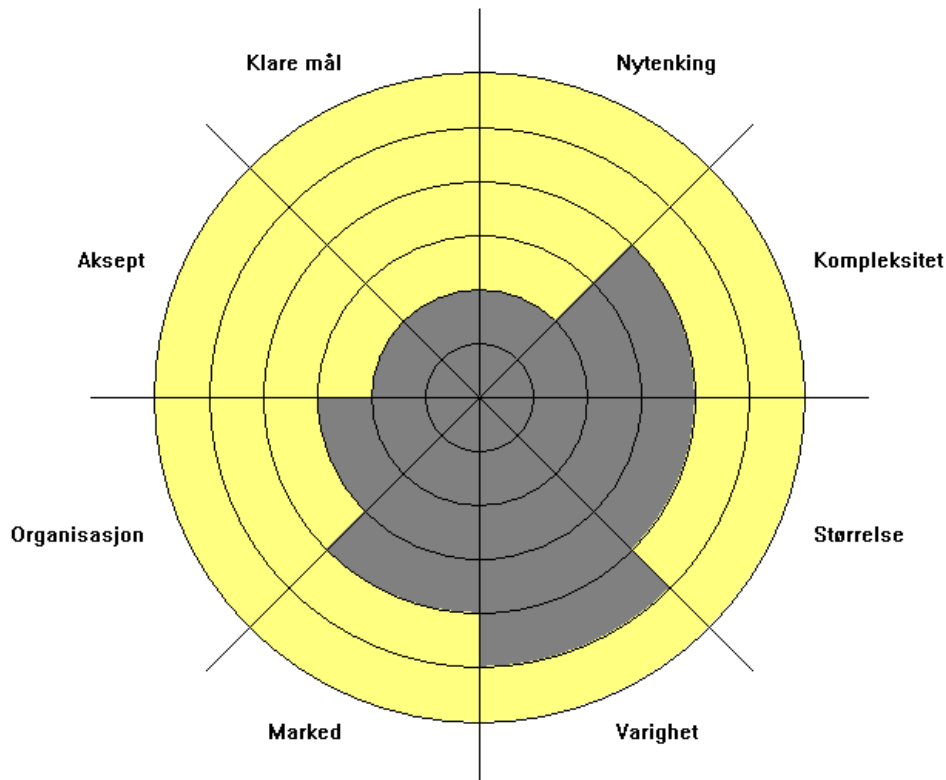
5.2 Forutsetninger for kostnadsanalysen

Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn for Metiers analyse:

1. Konsept: I henhold til godkjente reguleringsplaner
 - Rv. 254 Tretten bru og jernbaneundergang, Øyer kommune desember 2005,
 - E6 Tingberg-Tretten, Øyer kommune august 2007 og
 - E6 Granrudmoen - Tingberg, Øyer kommune oktober 2007.
2. Framdrift: Byggestart primo 2009. Byggetid er 33 måneder.
3. Finansiering: Statlig bevilgning og bompenger. Bompengandelen planlagt å være 52 %.
4. MVA er i kostnads kalkylen identifisert i egne poster
5. Kostnadsnivå: Metier har i analysen benyttet tilsvarende kostnadsnivå som prosjektets kostnads kalkyle, dvs. 3. kvartal 2007.
6. Analysen tar ikke hensyn til eventuelle politiske og samfunnsmessige forhold som vil endre omfanget eller forutsetningene for prosjektet.
7. Entreprenørs rigg og drift er inkludert i kostnadspostene.

5.3 Prosjektets karakteristika (situasjonskartet)

Det ble gjennomført en øvelse som hadde til hensikt 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. Eksempelvis er området varighet sett på som mest utfordrende for prosjektet.



Figur 4 Situasjonsskart for prosjektet

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

Bakgrunn for prosjektets situasjonsskart med kommentarer fra gruppen:

Mål	Prosjektorganisasjonen føler målene for prosjektet er svært klare. Trafikksikkerhet blir ivaretatt gjennom midtrekkverk og tofeltskryss. Bedre fremkommelighet gjennom lokalveier, kortere E6 og bedre bro for næringslivet på vestsiden av Lågen.
Aksept	Prosjektet har sterk forankring lokalt. Dette er tydelig gjennom reguleringsplanarbeidet som har vært gjennomført, og protestene da prosjektet ikke var tatt med i NTP. Det er imidlertid noe diskusjon rundt valg av tunnel eller veg i dagen. Her har prosjektet en kommunikasjonsutfordring. Prosjektet er sterkt politisk forankret lokalt. Det er fremdeles noe murring rundt vegløsningen (to eller fire-felts vei); spørsmål om hvorfor man ikke lager firefeltsvei når man først skal bygge?
Organisasjon	Har slitt litt med bemanning tidligere i prosjektet, men har falt litt på plass nå med byggeleder og økonom. Vet at man har gode søkere på prosjektkoordinator. Utfordring å få tak i den gode kompetansen på geologi, spesielt når det skal foregå liknende prosjekter i området. Tilgang på kontrollingeniører henger også sammen med markedet og situasjonen der.

Marked	På tunnelsiden har det vært litt ekstremt i det siste. Men tro i prosjektet på at det vil roe seg litt før de starter å bygge. En del prosjekter i sør Norge med tunnel som er i startfasen/gjennomføring. Naboparsell Gardermoen – Biri som inneholder tunnel vil også bli lyst ut samtidig som dette prosjektet. Ellers på anleggssiden har prosjektet inntrykk av at det er en viss nedgang i aktiviteten. Realistisk med de store entreprenørene i dette prosjektet.
Varighet (fremdrift)	Ved å gjennomføre en stor entreprise på E6 slipper man å håndtere grensesnittet mellom flere entrepriser og dette er spesielt viktig i forbindelse med bruk av fjellmasser i vegutbyggingen. Dersom fjellet er dårlig kan tunneldrivingen stopper helt opp og medføre forsinkelser etc. Lite tro på dette i prosjektorganisasjonen. Det er lagt en forholdsvis stram tidsplan. Om det oppstår forsinkelser i forbindelse med tunneldriving vil dette få store konsekvenser. Det er sterke avhengigheter: Asfaltering og temperatur, interimbroen og flom, masse til vegutbyggingen etc. Ut fra kjente forhold er tidsplanen stram, men realistisk.
Størrelse	Prosjektet er ikke stort for SVV, men karakteriseres som stort av prosjektorganisasjonen og for det geografiske området. Har vært lenge siden det har vært store prosjekter i Gudbrandsdalen (OL Lillehammer).
Kompleksitet	Det kan være noe kompleksitet i forhold til jernbanekrysning (undergang). Jernbaneverket har ikke planer for dette arbeidet, SVV dekker dette. Jernbaneverket har derimot vært involvert i planarbeidet. Stasjonsområdet er ikke i bruk i dag, slik at det er mulig å bruke noen av sporene som delvis ligger der som interimsløsninger. Kan være muligheter for utnyttelse av stengning fra jernbaneverkets side til arbeid. Ikke vanskelige arbeidsoppgaver, men trafikk på E6 parallelt med arbeidsoppgaver er en utfordring. Dette må lysreguleres. Midlertidig bro, strandsone, jernbane samt mange elementer medfører større kompleksitet.
Nytenkning	Det er kjente oppgaver som SVV har lang erfaring med å gjennomføre. Store tunnelprosjekter er imidlertid ikke så vanlig for region øst (mer på vestlandet). Har brukt ekstern prisgiver i Anslagprosessen fra Region Vest. Regner med å også kunne bruke han ved særskilte behov framover. Det kan forekomme noe nytenkning i tekniske installasjoner, men kjent teknologi. Trebruen over Tretten; Har gjennomført slike broer i området i det siste. Broen er asymmetrisk, noe som er litt uvanlig, men trebro er ikke så unikt. Vil karakterisere prosjektet som et tradisjonelt SVV prosjekt.

Situasjonskartet viser at gruppen mener at marked, varighet, størrelse og kompleksitet vil ha størst betydning for usikkerheten i prosjektet. Gruppen anser at innhold av nytenkning, intensitet, interessenter, organisering og aksept har mindre betydning. Prosjektet har i tillegg klare mål.

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.

Det er tatt utgangspunkt i prosjektets kostnadsestimat fra dokumentet "Kvalitetssikring av kostnadsanslag ved hjelp av Anslagmetoden - E6 Øyer-Tretten og Rv. 254 ved Tretten" [2].

I møter har Metier blitt informert om at prosjektets omfang har økt siden prosjektet ble behandlet i 2006. Nedenfor er det gitt en sammenlikning av hva som er oppgitt som budsjettbidrag gjennom statlige midler (hentet fra Notat til Samferdselsdepartementet 3. april 2008) og hva som er oppgitt i foreliggende investeringsplan, gjengitt i SSD.

Finansieringskostnader	2006 MNOK	2007 MNOK
Handlingsprogram for investeringer på stamvegnettet for Tingberg – Tretten (2006 – 2009)	50	347
Planprogram (2010 – 2015)	160	
Rv 254 (andel av øvrige riksveger i perioden 2009)	32	33
Sum statlige bevilgninger	242	380
Samlet overslag	580	800
Behov for bompengefinansiering	338	420

Avviket mellom overslaget på 580 mill i 2006 og 800 mill i 2007 skyldes hovedsakelig endret EU direktiv for Tunnel, endret vegnormaler (10 m til 12.5 m med midtrekkverk), bedre tunnelstandard og lengre strekning (nå fra Granrudmoen).

Tabellen nedenfor gjengir Anslagsrapportens forventede kostnader (P50) på overordnet nivå.

E6 Øyer-Tretten og Rv. 254 Kostnadselement	Forventet kostnad (kostnad i tusen kroner)
A Veg	217 011
A126 MVA veg	10 851
B Bru	86 258
B110 MVA bru	8 120
C Tunnel	309 961
C115 MVA tunnel	22 978
D Andre tiltak	27 531
D106 MVA Andre tiltak	2 203
P Prosjektering og byggeledelse	64 100
Sum entreprisekostnad	749 013
F06 Markedssituasjon	-1 795
F09 Hensyn til estetikk, miljø, verneinteresser	7 490
F10 Nye lover/forskrifter, EU-direktiv, normaler	3 095
F12 Naturgitte forhold, flom	6 190
F15 Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad	31 756
F17 Geologi	4 273
Sum kostnad	800 020

Tabell 4 - Prosjektets kostnadsestimat (Forventet kostnad 2007)

Tabellen nedenfor gjengir deterministisk anslag fra prosjektet på overordnet nivå.

Hovedpost	Kostnadsgruppe	Deterministisk kostnad (MNOK)
	Vei E6+ Rv.254	204,1
	Bro	50,2
	Kulvert	32,8
	Tunnel	293,0
	Diverse	25,3
	MVA Veg	10,2
	MVA Bro og Kulvert	7,5
	MVA Tunnel	20,5
	MVA Diverse	2,0
Prosjektkostnad (eks. overhead)		645,6
Byggherrekostnader		53,0
Administrasjonspåslag		9,7
Prosjektkostnad (inkl. overhead)		708,3

Tabell 5 - Prosjektets deterministiske kostnadsestimat (Kostnad 2007)

5.4.2 Metiers vurdering

Vurdering av prosjektets kostnadsestimat omfatter generelt følgende:

1. Vurdering av estimatets helhet (sikre at alt er med).
2. Vurdering av prosess og dokumentasjon basert på Finansdepartementets veileder.
3. Kvalitetssikring av beregningenes korrekthet og konsistens.

1. Vurdering av estimatets helhet (sikre at alt er med)

Metier oppfatter med bakgrunn i kvalitetssikringen at alle relevante kostnadsposter er tatt med og at alle relevante indirekte kostnader forbundet med prosjektet er estimert på en god måte.

2. Vurdering av prosess og dokumentasjon basert på Finansdepartementets veileder

Vurderingen er basert på Finansdepartementets veileder for estimering [20]. Denne finnes på www.concept.ntnu.no. Vurderingen kan oppsummeres som følger.

Prosjektet har benyttet Statens vegvesen sin metode og verktøy – Anslag – i kostnadsestimeringen. Denne prosessen følger i stor grad retningslinjer og krav til en helhetlig estimeringsprosess.

Estimatet til prosjektet illustrerer utfordringen med å benytte Anslag til både kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse. Anslag er i utgangspunktet 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. Prosjektet har prioritert å lage et godt estimat. Anslagsrapporten har imidlertid begrenset verdi som usikkerhetsanalyse; det høye antall poster har gitt et for lite usikkerhetsspenn og en prioritetsliste med begrenset verdi. Usikkerheten i kostnadselementene er ikke dokumentert så godt som forventet etter en usikkerhetsanalyse.

Viktige forutsetninger og avgrensninger for anslagprosessen er tilfredsstillende og godt dokumentert.

Enkelpostene er i hovedsak godt dokumentert, og det er god sporbarhet mellom estimerers vurderinger og det foreliggende estimatet.

Innhold av de enkelte kostnadselementene er godt beskrevet. Statens vegvesens anslagprosess angir laveste og høyeste kostnad og ivaretar dermed også vurdering av usikkerhet i samme prosess. Dokumentasjon av usikkerheten innen hvert kostnadselement er mangelfull ettersom det normalt ikke angis noe om bakgrunnen for usikkerheten.

Prosjektet har knyttet til seg ressurspersoner som til sammen gir inntrykk av god kompetanse og erfaring innen de relevante fag. Estimering av tunneldriving med valg av tiltak og beregning av mengder og sikring er ivare tatt med innhentet ekspert fra Region vest. Prosjektet bygger samtidig opp egen kompetanse ved videreutdanning innen tunnelarbeid.

Anslagsrapporten gir inntrykk av at estimeringsprosessen er gjennomført av personer med god kompetanse innen kostnadsestimering.

Håndbok 217 - Anslagmetoden angir at krav til nøyaktighet på kostnadsoverslaget etter vedtatt reguleringsplan skal være +/- 10 %. Estimaten er i henhold til vanlig nøyaktighet for prosjekter ved KS2 (etter vedtatt reguleringsplan).

3. Kvalitetssikring av beregningenes korrekthet og konsistens

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 er utført i vår kostnadsanalyse og endringen er gjort i forståelse med prosjektet.

Deltakerne legger erfaring fra fem gjennomførte prosjekter, tre innkomne tilbud og ett planlagt prosjekt til grunn for sine anslag. Referansegrunnlaget har ikke vært tilgjengelig for kvalitetssikrer. Eventuelle korrigeringer i forhold til prosjektets omgivelser er ikke kjent.

Anslagsdokumentet er godkjent av utbyggingssjef og veisjef.

5.4.3 Konklusjon

Anslagsrapporten gir et godt grunnlag for ekstern kvalitetssikring av prosjektet. Dokumentet inneholder en god beskrivelse av kostnadselementer innen veg, tunnel og konstruksjoner. Forprosjekt for alle konstruksjoner er vedlagt, dette bidrar til god informasjon til kvalitetssikrer.

Prosjektets kostnadsestimat er i hovedsak godt dokumentert og i henhold til Finansdepartementets veileder. Usikkerhet i kostnadselementer er mangelfullt dokumentert, mens prosjektets vurderinger av usikkerhetsfaktorene er dokumentert for optimistiske (håper) og pessimistiske (frykter) anslag.

5.5 Kostnads kalkylens struktur og inngangsdata

Kostnadsanalysen har tatt utgangspunkt i prosjektets kostnadsestimat og usikkerhetsvurderinger jf. dokument [2]. Endelige inngangsdata er fastsatt basert på:

- Informasjonen fra gruppesamlingene.
- Informasjon som er mottatt fra prosjektet i etterkant
- Referansesjekken (jf. avsnitt 5.6).

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

$$\text{Kostnads kalkyle} = \text{Basiskostnad} + \text{Effekten av indre/ytte forhold/usikkerhetsfaktorer}$$

Basiskostnad

Metier har etablert en ny kalkylestruktur, vist i Vedlegg 6, som utgangspunkt for usikkerhetsanalysen. Basiskostnaden inneholder alle kostnadselementene som identifisert av

prosjektet. Kostnadselementene er vurdert og tildelt optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Disse trippelanslagene angir usikkerheten i kostnadskalkylen med utgangspunkt i forutsetningene for kalkylen jf. tabeller i Vedlegg 4. Vedlegg 4 viser de detaljerte vurderingene av basiskostnaden og inngangsdataene til kalkylemodellen.

Indre/ytre forhold/usikkerhetsfaktorer

De indre/ytre forhold/usikkerhetsfaktorer er de usikkerheter som kan påvirke hele eller store deler av prosjektets kostnadssituasjon. Følgende forhold er identifisert. Parentes i etterkant angir prosjektets faktornummer fra anslagsrapporten:

- U1 Geologi (F17)
- U2 Markedssituasjonen (F6)
- U3 Råvaremarkedet
- U4 Konflikter med entreprenør
- U5 Uspesifisert/uforutsett (F15)
- U6 Nye krav (F10)
- U7 Kompetanse/ressurser
- U8 Estetikk, miljø og verneinteresser (F9)
- U9 Flom i Lågen (F12)

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

Effekten av indre/ytre forhold/usikkerhetsfaktorer med trippelanslag er dokumentert i Vedlegg 5.

5.6 Referansesjekk

5.6.1 Innledning

Parallelt med usikkerhetsanalysen er det gjennomført en referansesjekk med sammenlignbare vegprosjekter. Hensikten med referansesjekken er å fremskaffe erfaringstall fra tilsvarende prosjekter for å kunne sammenligne med de viktigste nøkkeltallene i prosjektets kalkyle.

I tillegg til en gjennomgang av kostnader i sammenlignbare prosjekter har Metier også vurdert prisutvikling for råvarepriser, for å se på deres mulige påvirkning på prosjektet. Dette ble gjort fordi økning i materialkostnadene bidrar mest til veksten i byggekostnadene (www.ssb.no).

Kostnadselementer

Kostnadselementene i anslagsrapporten er ikke inndelt på en slik måte at de er egnet til sammenligning med referanseprosjekter. Referansesjekken er derfor gjort på et overordnet nivå, der man har valgt å ta utgangspunkt på de største elementene i grunnkalkylen.

- E6 Øyer – Tretten (A-elementer). I Metiers modell inngår her massehåndtering, drenering, overbygning E6, støytiltak, vei diverse samt busslommer, avkjørsler og gangveier.
- B104 Tretten Bru (B-element)
- Skarsmotunnelen (C-elementer). I Metiers modell inngår her sprengning, sikring, elektro og tunnel diverse.

Disse elementene utgjør til sammen 80 % av grunnkalkylen.

E6 Øyer-Trettens enhetspris er i samme størrelsesorden som enhetsprisen beregnet på bakgrunn av vegstrekninger med samme ÅDT [18]. Enhetskostnaden per løpemeter veg E6 beholdes derfor på dette grunnlag.

Ut fra referansesjekken ligger Skarsmotunnelen litt under referanseprosjektene i løpemeterpris. Disse tunnelene har derimot sikringsløp, og det virker trolig at Skarsmotunnelen skal ligge under disse løpemeterprisene. Sikringstiltak som er introdusert de senere år og nye direktiver presser imidlertid prisen på tunneler opp. Profilen til Skarsmotunnelen er 10,5; dette er en ny tunnelprofil som muliggjør 1 m markert midtskiller. Dermed finnes det få referansetall for denne typen tunnelprofil. Metier anslår at økning i profil (fra 9,5 til 10,5) samt innføring av økte sikkerhetstiltak vil samsvare i stor grad med kostnadsreduksjonen av å ikke ha sikringsløp og beholder derfor enhetsprisene fra prisanslaget til prosjektet.

Detaljert referansesjekk for veger, tunneler og konstruksjoner er beskrevet i Vedlegg 7.

Råvarepriser

Det har i følge Statistisk Sentralbyrås (SSB) oversikter vært en betydelig vekst i byggekostnader det siste året. Figur 5 illustrerer dette.



Figur 5 - Byggekostnadsindeks for veganlegg (www.ssb.no (7.10.2008))

Statistisk sentralbyrås indeks for veganlegg i alt viser en økning fra 3. kvartal 2007 til 3. kvartal 2008 på 10,1 %. I den senere tid har imidlertid uro på finansmarkedet påvirket råvareprisene. Metier antar at effekten av finanskrisen vil utvikle seg videre til kontraktsinngåelse (medio 2009). Råvareprisene er derfor antatt å være lavere ved kontraktsinngåelse i forhold til prisnivå 3. kvartal 2008.

5.6.2 Konklusjon fra alle referansesjekker

Metiers referansesjekk for veg i dagen, tunnel og bruer bekrefter nivået på prosjektets kostnadsestimater og vi har derfor ikke justert disse.

Råvareprisene har steget vesentlig siden prosjektets siste anslagsamling og revidering i desember 2007. Siden denne stigningen har imidlertid finanskrisen slått inn over råvaremarkedet og markedet generelt. Det antas derfor at prisøkningen vil stagnere og at prisene fram til kontraktsinngåelse vil være lavere enn for 3. kvartal 2008. Metier har valgt å

justere kostnadsnivået for prosjektet med usikkerhetsfaktorene "Råvaremarkedet" og "Markedssituasjonen". Disse er dokumentert i Vedlegg 5.

5.7 Sammenligning Anslag 2007 og Metiers usikkerhetsanalyse

Følgende tabell viser en sammenligning av de deterministiske tallene fra Anslagsrapporten datert 19.12.2007 og tallene som inngår i Metiers usikkerhetsanalyse ved kvalitetssikringen. For å kunne sammenligne er alle tallene i 2007 kroner.

Sammenligning SVV 2007 og Metier 2007					
	Hovedpost	Totalt SVV MNOK	Totalt Metier MNOK	Differanse MNOK	Kommentarer
Kostnadsposter					
Sum	Veg	204,1	204,0	(0)	Diverse justeringer. Økte masseanslag har økt post A101 E6 Masseflytning jord, inklusive ramper og A102 E6 Spregning og masseflytning fjell med henholdsvis 1,4 og 0,2 MNOK. Siden man nå antar at mer masse kan hentes fra fjellutspregningen er post A104 E6 Vegoverbygning redusert med 6 MNOK. Dyrere rekkverk som er i samsvar med rekkverkvalg for hele strekningen E6 Gardermoen - Biri har økt kostnad A106 Rekkverk med 4,3 MNOK. Totale forandringer er 0 MNOK.
Sum	Konstruksjoner	83,0	83,0	-	Ingen justeringer fra Anslag 2007
Sum	Tunnel	293,0	290,7	(2)	C108 Ventilasjonstunnel og C111 Portaler redusert med 1 MNOK hver. Gjennom mer detaljert prosjektering har man her kompt fram til nye anslag for ventilasjonstunnel og protallengder.
Sum	Diverse	25,3	25,3	-	Ingen justeringer fra Anslag 2007
Sum	MVA	40,2	40,0	(0)	Ingen justeringer fra Anslag 2007
Sum	Byggherre-kostnader	62,7	74,6	12	Post P101 Prosjektering er økt med 2 MNOK på grunnlag av foreløpig påløpt i prosjektet. Post P102 Byggeledelse er økt med 10 MNOK på bakgrunn av nyere anslag av bemanningsbehovet i prosjektet.
Totale forandringer kostnadsposter		708,3	717,8	10	Total økning av prosjektkostnaden i 2007 kroner er på 10 MNOK.

Tabell 6 Sammenligning – Deterministisk anslag fra Anslagsrapport datert 19.12.2007 og Metier

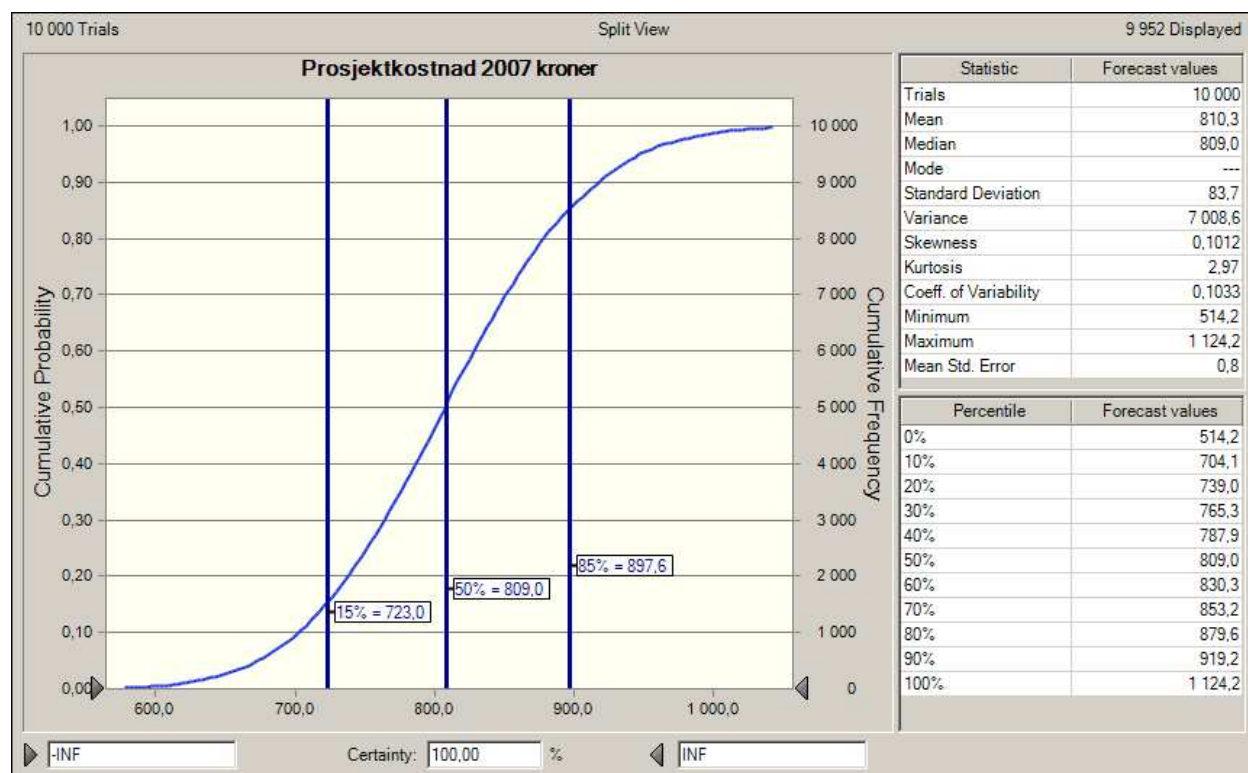
Videre viser tabellen nedenfor forandringene på forventingsverdiene i Anslagsrapport datert 19.12.2007 og Metiers analyse.

Sammenligning SVV 2007 og Metier 2007				
	Hovedpost	Forventningsverdi SVV MNOK	Forventningsverdi Metier MNOK	Differanse MNOK
Sum	Veg	217,0	220,9	3,9
Sum	Konstruksjoner	86,3	85,2	(1,1)
Sum	Tunnel	310,0	308,5	(1,5)
Sum	Diverse	27,5	27,0	(0,5)
Sum	MVA	44,2	44,1	(0,1)
Sum	Byggherrekostnader	64,1	75,4	11,3
Totale forandringer kostnadsposter		749,1	760,9	11,8
Usikkerhetsfaktorer				
	Geologi	4,3	10,1	5,8
	Markedssituasjonen	(1,8)	(29,7)	(27,9)
	Råvaremarkedet	-	6,5	6,5
	Konflikter med entreprenører	-	14,2	14,2
	Nye krav	3,1	3,3	0,2
	Kompetanse/ressurser	-	21,3	21,3
	Estetikk/miljø og verneinteresser	7,5	4,3	(3,2)
	Uspesifisert	31,8	15,2	(16,6)
	Naturgitte forhold, flom	6,2	-	(6,2)
Totale forandringer usikkerhetsfaktorene		51,0	45,2	(5,8)
Hendelser				
	Ekstremvær/Storflom i Lågen	0	1,7	1,7
	Ulykker/Uhell	0	0,5	0,5
	Endret prosjektomfang	0	0,9	0,9
	Konkurs hos entreprenør	0	0,2	0,2
Totale forandringer hendelser		0	3,3	3,3
Total forveningsverdi hele prosjektet		800,1	809,4	9,3

Tabell 7 Sammenligning – Forventningsverdi Anslagsrapport datert 19.12.2007 og Metier

5.8 Kalkyleresultat

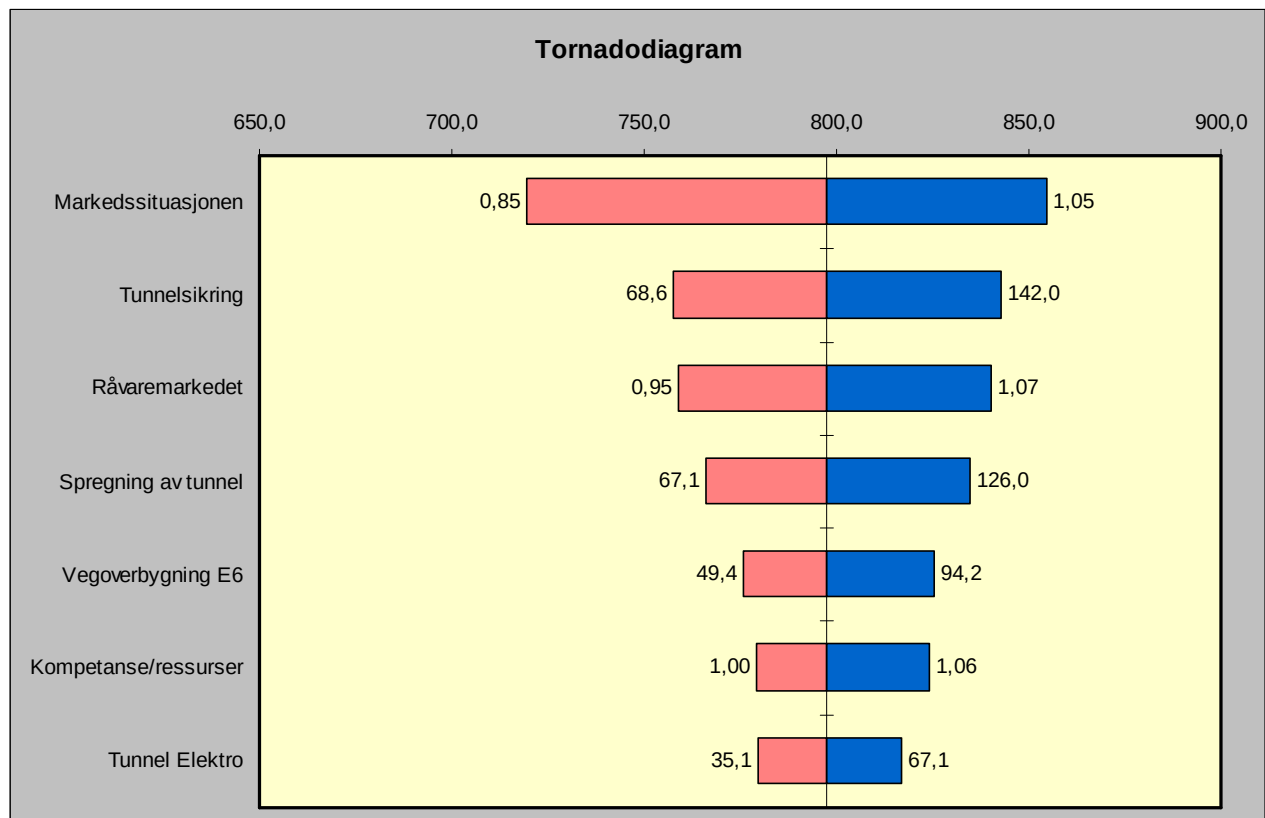
Figur 6 viser resultatene fra kostnadsanalysen. Forventet kostnad er på 810 MNOK (2007-kroner), mens standardavviket er på 84 MNOK, det vil si 10,3 % av forventningsverdien.



Figur 6 Fordelingskurve for investeringskostnadene. Tall i 2007-kroner.

Tornadodiagrammet (Figur 7) for prosjektet viser usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget. Prioriteringen av usikkerhetene er gitt av bidraget til variansen¹. Angitte verdier er optimistiske og pessimistiske verdier (inndata) for den enkelte posten.

¹ Variansen = Standardavviket²



Figur 7 Tornadodiagram

Usikkerhetsfaktoren U2 Markedssituasjonen bidrar mest til usikkerheten i prosjektet. Usikkerheten har en forventet kostnadsreduksjon på grunn av de effekter den verdensomspennende finanskrisen har hatt i markedet i oktober og november 2008.

Risikoreduserende tiltak for markedsusikkerheten kan være gjennomføring av markedsanalyse og oppdatering av vurderingene i anslagprosessen med informasjon om kostnadsnivået i nylig åpnete tilbud i andre prosjekter.

Postene Tunnelsikring, Sprengning av tunnel og Vegoverbygning E6 er store poster med betydelig usikkerhet. Usikkerhetene knyttet til tunneldriving og -sikring er dokumentert i "Geologisk undersøkelse av tunneltrase" [10].

Risikoreduserende tiltak for tunnelrelaterte usikkerheter kan være videre geologiske forundersøkelser for å avdekke posisjon og størrelse på bruddsoner. Undersøkelsene kunne også avklare massenes egnethet for bruk i vegentreprise.

Usikkerhetsfaktorene Råvaremarkedet og Kompetanse/ressurser bidrar også betydelig prosjektets totale usikkerhet. Tunnel Elektro er en stor post i dette prosjektet fordi man skal videoovervåke hele tunnelen samt andre risikoreduserende tiltak. Usikkerheten er også høy. Generelt ser man at blant kostnadspostene er det Tunnelen som bidrar mest til usikkerheten i prosjektet.

5.9 Reduksjoner og forenklinger (kuttliste)

Anslaggruppen har i anslagsrapporten kapittel 7.3 listet noen aktuelle reduksjoner og forenklinger. Tiltakene er utarbeidet under anslagene i januar 2005 og mai 2006. Ved en ny totalvurdering i august 2007 fant gruppen det vanskelig å kutte i prosjektet uten å gå på tvers av de kvaliteter som er lagt til grunn i planarbeidet (ref sentralt styringsdokument [1] kapittel 3.3.3).

I kvalitetssikringsprosessen ble den opprinnelige kuttlisten gjennomgått på nytt og ett tiltak, nr 3 i tabellen nedenfor, ble vurdert å være en relevant kandidat for reduksjon og forenkling.

Nr	Reduksjoner og forenklinger	Tidspunkt for beslutning	Opprinnelig verdi	Mulig reduksjon
1	Jernbanekryssing (kulvert) sløyfes Jernbanekryssingen er uavhengig av andre tiltak i prosjektet, men det er hensiktsmessig å gjennomføre tiltaket samtidig som øvrige tiltak. Det er teknisk uproblematisk å gjennomføre reduksjonen. I anslagsrapporten er det angitt mulig besparelse på 25 mill kr. Dette er endret til 16 mill kr, som er forventet kostnad. Tiltaket er planlagt tredje og fjerde kvartal 2011 og utlysning av entreprisen planlegges i første kvartal 2011. Statens Vegvesen og Samferdselsdepartementet mener at tiltaket er et viktig element i den lokalpolitiske forankring av prosjektet og at det ikke bør inngå i listen over reduksjoner og forenklinger.	Første kvartal 2011	25	0
2	Tingberg kryss stenges/utgår (gjelder også brubyggingen) Krysset henger sammen med broen over Lågen og det er tidsavhengigheter med andre deler av prosjektet. Eventuell reduksjon må besluttet tidlig. Forenklingen vil redusere gjennomgående standard på vegen. Dette anses ikke å være en reell reduksjon.	2010	15	0
3	Enklere kryss ved Tretten Enklere kryss gjennom redusert standard. Krysset gjennomføres som rundkjøring i stedet for bro med akselerasjons- og retardasjonsfelt. Forenklingen kan gjennomføres ved å styre når prosjektet skal starte og ved at tilbyderne pålegges å utarbeide prissatt alternativ løsning.	2010	10	10
4	Sløyfe interimsløsning Tretten bru Tiltaket er et alternativ til oppgradering av fv. 319. Reduksjonen vil medføre ekstra kostnader i busstransport og lengre reisevei for Tine meierier. Svært lite attraktivt for næringslivet. Det vil bli betydelige slitasjekostnader for fv319. Ikke reelt kutt.	2010	10	0
5	Redusere grøntareal Det er planlagt å bruke 4,8 mill kr på grøntareal. Reduksjon av kostnadselementet med 2,0 mill kr vil gi en lavere standard på vegstrekningen. Etablering av grøntareal vil skje sent i prosjektet og en beslutning vil kunne bli tatt etter at øvrige kostnader og usikkerhet er kjent.	2012	0	2
6	Redusere standard på rekkverk Det er planlagt å benytte samme type rekkverk som er valgt for E6 Gardermoen-Biri. Dette gir mulighet for å reduksjon og forenkling ved å velge tradisjonelt rekkverk i stedet. Beslutning om valg av løsning for rekkverk kan tas sent i prosjektet.	2012	0	4
Totalt reduksjoner og forenklinger				16

Tabell 8 Forslag til reduksjoner og forenklinger (Tall i MNOK)

Metiers kommentar og konklusjon

Reduksjoner og forenklinger nr 3, 5 og 6 anses å være reelle og relevante for prosjektet. Elementene gir en god styrbarhet ettersom beslutning om realisering av reduksjonene kan

fattes sent. Reduksjon nr 1 i tabellen kan teknisk sett gjennomføres, men det antas at reduksjonen ikke er lokalpolitisk akseptabel og medregnes derfor ikke.

Med bakgrunn i dette settes potensialet for reduksjoner og forenklinger til 16 millioner kroner.

Reduksjoner og forenklinger - med nødvendige rutiner - bør innarbeides i styringsdokumentet.

5.10 Konklusjoner og anbefalinger

Metiers kostnadsanalyse er gjennomført med bakgrunn i mottatt dokumentasjon, flere gjennomganger og avklaringer med sentrale prosjektaktører og referansesjekken. Vurderinger og inngangsdata har vært til høring hos prosjektet. 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 for prosjektet som vist i tabellen nedenfor. Enkeltprosjektperspektivet² er lagt til grunn for anbefaling av størrelse på kostnadsrammen. 85 % sikkerhetsnivå er etablert som en standard for dimensjonering av kostnadsrammen i kvalitetssikringsregimet.

Anbefalingen er derfor basert på dette sikkerhetsnivået. Det henvises for øvrig til forutsetningene for analysen.

Poster	Verdier fra analyse (MNOK)	Anbefalte verdier (MNOK)
85 % sikkerhetsnivå (avrundet)	898	
÷ Kuttspotensial	(16)	
Kostnadsramme	882	880
÷ Forventet kostnad (avrundet)	809	810
Usikkerhetsavsetning		70

Tabell 9 Anbefalt kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet i 2007-kroner.

Styring av reserver på prosjektnivå er omtalt under kapittel 4.

² Dersom en på et gitt nivå betrakter prosjekter som en portefølje av prosjekter, vil en kunne redusere summen av avsetninger for usikkerheten betydelig.

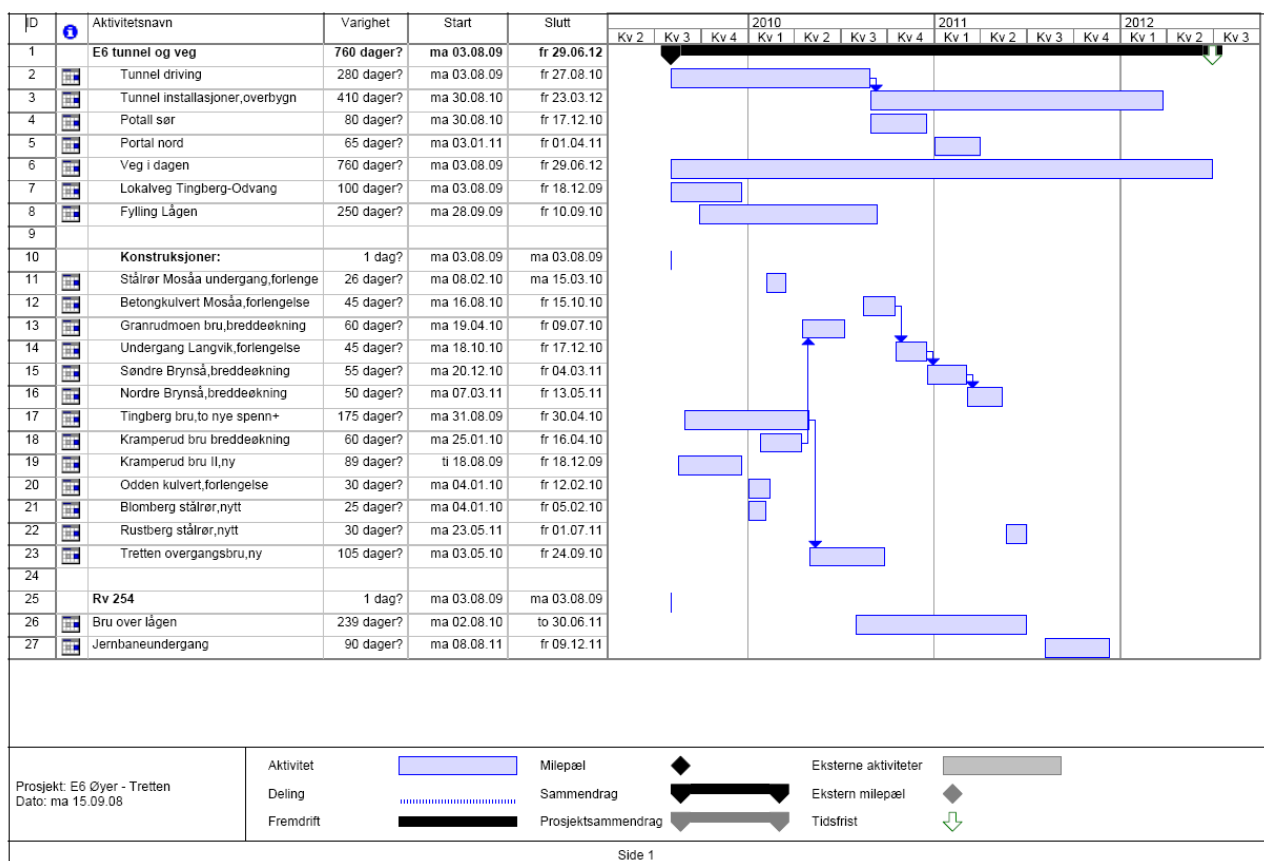
6 Prosjektstyringsbasis

Prosjektstyringsbasis skal være referansen som prosjektet styres etter i gjennomføringsfasen slik at avvik, trender og endringer kan styres på en konsistent måte. Nedenfor er det gitt en vurdering av plan for fremdriftsledelse, kostnadsledelse og finansiering, endringsledelse, kvalitets- og HMS ledelse samt kommunikasjonsledelse.

6.1 Fremdriftsledelse

6.1.1 Faktagrunnlag

Fremdriftsledelse er behandlet under kapittel 3.4 i Fremdriftsplan [9]. Her vises det til Prosjektbestillingen og fremdriftsmålsettingene beskrevet der. Det henvises også til kvalitetsplanens kapittel 4 Økonomi og fremdrift, men her står det kun en henvisning tilbake til det sentrale styringsdokumentet. Etter samtaler med prosjektet har Metier fått oversendt følgende fremdriftsplan datert 16. september 2008.



6.1.2 Metiers vurdering

Den forelagte fremdriftsplanen er en oppdatering av, og noe mer detaljert enn, den som foreligger i SSD, men fremdeles på et overordnet nivå. Planen gir en grei oversikt over

hovedaktivitetene og avhengighetsforholdene, men må utvides til også å omfatte alle byggherrens vesentlige aktiviteter, som for eksempel anskaffelse, herunder utarbeidelse av konkurransegrunnlag, utlysning og behandling av tilbud.

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

Planer for hvordan fremdriftstyring skal foregå foreligger ikke i styringsdokumentasjonen. Det anbefales at prosjektet beskriver hvordan fremdrift skal måles og evt. om og når fremdriftplanen skal oppdateres. For eksempel om fremdrift skal måles mot milepæler og fysisk fremdrift rapportert av entreprenør til byggeleder, og at oppdatering av planen skal skje ved endringsstyring og halvårslige planrevisjoner. Henvisninger til eventuelle rutiner for fremdriftstyring burde inkluderes i SSD.

Fremdriftsplanen er komprimert i forhold til fremdriftsplanen i SSD datert 26. juni 2008. Det er hovedsakelig tunneldriving som er forsert ved at arbeidene starter i august 2009 i stedet for november, at det planlegges å drive tunnelen fra to sider og at det legges opp til tunneldriving på 3 skift.

På grunn av de mange avhengighetene, anbefaler Metier at prosjektet har spesiell fokus på at fremdriftstyring på tunnelarbeidene blir riktig rapportert og fulgt opp, da det vil få store konsekvenser dersom fremdriftsplanen sprekker.

6.2 Kostnadsledelse og finansieringsplan

6.2.1 Faktagrunnlag

Kostnadsoverslag foreligger basert på Anslaggjennomgang i august 2007 og en oppdatering i desember 2007. Forventet kostnad er angitt til 800 MNOK (2007 kroner).

Prosjektet planlegger å oppdatere Anslag to ganger i året. Dersom prognostisert sluttkostnad avviker mer enn +/- 10 % i forhold til styringsrammen skal det gjennomføres nytt anslag umiddelbart.

Prosjektet har som mål å ha kontinuerlig fokus på kostnader og har engasjert en prosjektøkonom på full tid.

Prosjektet har fått gjennomslag for sin nye finansieringsplan fra Øyer kommune og Oppland fylkesting. Dersom prosjektkostnaden overskrides, må kostnaden dekkes av bilistene gjennom høyere bompenger og evt. lengre nedbetalingstid. Fylket vil også ha garantiansvar.

6.2.2 Metiers vurdering

Plan for kostnadsledelse er mangelfullt beskrevet i SSD. Det foreligger ingen beskrivelse av hvordan kostnadene skal følges opp, rapporteres og styres. En beskrivelse av hvordan økonomirapportering skal foregå på generell basis i Statens vegvesen foreligger i en egen rutine "Økonomistyring i Prosjekt Øst"[11], som er blitt oversendt av prosjektet til Metier på forespørsel. Det burde vært en henvisning til denne i SSD eller kvalitetsplanen samt en prosjektilpasset beskrivelse av hvordan kostnadsledelse skal foregå.

En mer omfattende liste med reduksjoner og forenklinger er etablert i møte med kvalitetssikrer, se kapittel 5.9, og det bør etableres en plan for styring av denne.

6.3 Endringsledelse

6.3.1 Faktagrunnlag

Plan for endringsledelse er beskrevet i kvalitetsplanen, og endringsskjema er vedlagt. Det står at en intern prosedyre som viser fordeling mellom prosjektleders og byggeleders beløpsgrenser skal utarbeides. For øvrig refereres det til prosedyrer som ligger på intranettet.

6.3.2 Metiers vurdering

Omfangs- og endringsledelse er mangelfullt beskrevet. Det er ikke tilstrekkelig å kun henvise til prosedyrer og maler, som det er gjort i Kvalitetsplanens [3] kapittel 11.2. Det anbefales at planer for endringsstyring inkluderes i SSD på lik linje med og planer for fremdriftsstyring, kostnadsstyring og usikkerhetsstyring.

I henhold til HB 151 skal en eventuell utvidelse av et prosjekt behandles som en endring med nødvendige godkjenninger. Prosjektleder har myndighet til å akseptere endringer i vedtatt prosjekt (dvs. i praksis reguleringsplanens bestemmelser) innenfor forventet kostnadsramme (P50). Ved endringer eller tillegg som medfører at totalkostnadene kan komme høyere enn P50, skal man få godkjenning for dette hos prosjekteier.

Det er innført fullmaktsgrense for prosjektleder/byggeleder for betaling av tillegg utover kontraktssum. Grensen er satt til 10 % av kontraktssum. Tillegg utover denne grensen skal godkjennes av prosjekteier. Dette er elementer som burde inn i SSD.

Metier forutsetter at retningslinjer gitt i HB151 følges og eventuelt tilpasses prosjektet hvor det er aktuelt.

6.4 Usikkerhetsledelse

6.4.1 Faktagrunnlag

Prosjektet planlegger å revidere anslag to ganger per år, noe som inkluderer en fornyet usikkerhetsanalyse. I tillegg skal det gjennomføres en årlig usikkerhetsanalyse hvor kostnadmessige usikkerheter blir identifisert og tiltak for å redusere disse drøftet.

Usikkerhet skal også være fast tema i den månedlige rapporteringen med særskilt fokus på totalprognosen for prosjektet.

6.4.2 Metiers vurdering

Metier savner en mer konkret plan for hvordan oppfølging av usikkerheter skal foregå. Det bør beskrives hvem som har ansvaret for usikkerhetsstyringen, hvordan rapportering skal foregå og hvem som skal følge opp tiltakene. Prosessuelt burde det som et minimum henvises til usikkerhetsstyringsdelen i månedsrapporten og tilhørende rutine.

I SSD står det at prosjektet planlegger å revidere anslag to ganger per år og i tillegg gjennomføre en årlig usikkerhetsanalyse. Metier anbefaler å se usikkerhetsanalysen i sammenheng med revisjon av anslag og heller utvide denne til også å ivareta hendelser. I tillegg må prosjektet ha gode rutiner for å følge opp de identifiserte usikkerhetene, og sikre at det foreligger rutiner for innrapportering av usikkerheter i perioden mellom oppdatering av anslag.

Metier har mottatt en mal for usikkerhetsstyring i forbindelse med månedsrapportering, og mener dette er et godt utgangspunkt. Det er imidlertid enkelte mangler ved metoden slik den foreligger. Prosjektleder burde forsikre seg om at følgende gjøres *i tillegg* til oppgitt rutine i forbindelse med usikkerhetsstyring:

- Det må komme tydelig frem hva usikkerheten eller hendelsen består i
- Sannsynlighet og konsekvens må tallfestes og beskrives
- Tiltak som vil redusere sannsynlighet eller konsekvens må identifiseres og vurderes
- Det bør vurderes hvorvidt den enkelte usikkerhet er styrbar for prosjektet eller for Vegdirektoratet.

Risikostyring kan være en tidkrevende aktivitet, men er svært viktig, og det kreves at prosjektet setter av ressurser og tid til dette.

6.5 Kvalitetsledelse og HMS

6.5.1 Faktagrunnlag

Prosjektet har utarbeidet en egen Kvalitetsplan [3] som blant annet inneholder en beskrivelse av hvordan kvalitet skal oppnås og hvilke kontrollaktiviteter som skal gjennomføres. En egen kontrollplan er utviklet og vedlagt kvalitetsplanen.

Det er også utarbeidet en egen HMS plan [4] hvor det er gjort en risikoanalyse av de forskjellige arbeidsoppgavene.

6.5.2 Metiers vurdering

Kvalitetsledelse av entreprenører og egne leveranser er tilfredsstillende beskrevet. Det savnes en nærmere beskrivelse av hvordan kvalitetssystemet for prosjektgjennomføring i SVV skal følges opp og kontrolleres fra prosjekteier sin side. Metier anbefaler at det legges opp til prosjektgjennomganger (interne revisjoner) hvor revisjonsleder sjekker at relevante prosedyrer blir fulgt. Revisjonsleder bør være uavhengig av prosjektorganisasjonen og rapportere direkte til prosjektsjef/prosjekteier (Leder for prosjekt Øst). Det bør beskrives hva som er formålet med kvalitetsrevisjoner, hvordan revisjonene skal gjennomføres, prinsipper for sammensettingen av revisjonsteam, rapporteringsmåte mv.

Risikoanalysen er tilfredsstillende dokumentert. Det anbefales at prosjektet knytter tiltak til de mest risikofylte arbeidsoperasjonene før disse igangsettes.

For å bygge opp under målet om null drepte eller alvorlig skadde som følge av anleggsarbeider, anbefales det at HMS er et fast punkt på agendaen i prosjekteringsmøter og byggemøter.

6.6 Rapportering

6.6.1 Faktagrunnlag

Møtestruktur er beskrevet i Kvalitetsplanen [3] kapittel 3 Informasjon og møter. Her er oppstartsmøter, byggemøter, samarbeidsmøter med entreprenør, samt møter med grunneiere og eksterne etater behandlet. Prosjektet planlegger også å avholde informasjonsmøter/åpen dag minimum hvert halvår.

6.6.2 Metiers vurdering

Rapporterings- og ansvarslinjer er mangelfullt beskrevet. Styringsdokumentasjonen inneholder ingen informasjon om krav til rapportering og oppfølging av kostnader, fremdrift og usikkerhetsstyring, eller henvisning til sådanne foruten generell referanse til G-prog. I Kvalitetsplanens kapittel 3. Informasjon og møter, er kun møtestrukturen behandlet og ikke rapportering og informasjonsflyt for øvrig.

Møtestruktur er tilfredsstillende beskrevet internt i prosjektet. Når og hvordan eksterne møter skal gjennomføres er ikke beskrevet. Blant annet savnes det en oversikt over faste møter med prosjektsjef og kontaktgrupper.

Metier anbefaler at det tydeliggjøres når og hvordan rapportering skal foregå. Hvilke maler som skal benyttes, og rutiner som skal følges, bør fremgå av styringsdokumentasjonen. Det bør blant annet henvises til "Økonomistyring i Prosjekt Øst" [11].

6.7 Konklusjoner og anbefalinger

Prosjektet har noen mangler innenfor grensesnitthåndtering, fremdriftstyring, endringsstyring, usikkerhetsstyring og kommunikasjonsledelse. Det anbefales at tilrådninger i de respektive avsnittene blir implementert.

ID	Anbefalinger til prosjektstyringsbasis	Ansvarlig
6.1	På grunn av de mange avhengighetene, anbefaler Metier at prosjektet har spesiell fokus på at fremdriftstyring på tunnelarbeidene blir riktig rapportert og fulgt opp, da det vil få store konsekvenser dersom fremdriftsplanen sprekker. En mer detaljert fremdriftsplan med milepæler, avhengigheter og mindre arbeidspakker bør utarbeides før gjennomføring for å ha et bedre grunnlag for fremdriftstyring	Prosjektleder
6.2	Metier anbefaler at prosjektet videreutvikler tiltakene beskrevet i handlingsplanen (fra Anslag) og estimerer potensielle kutt.	Prosjektleder
6.3	Det anbefales at prosjektsjef, som representerer prosjekteiersiden, tar ansvar for å utarbeide planer for både interne og eksterne kvalitetsrevisjoner av byggherresiden. Revisjonsleder/kvalitetsleder bør rapportere direkte til prosjektsjef.	Prosjektsjef
6.4	Det anbefales at prosjektet utarbeider en mer konkret plan for hvordan usikkerhetsstyring skal foregå. Det anbefales at risikostyring blir prioritert og at prosjektet setter av ressurser og tid til dette i gjennomføringen.	Prosjektleder
6.5	Det anbefales at kommunikasjonstiltak rettet mot de ulike interessentene, samt når disse skal gjennomføres, inkluderes i informasjonsplanen og at denne utarbeides snarest.	Prosjektleder
6.6	Det anbefales at når og hvordan rapportering skal foregå tydeliggjøres. Hvilke maler som skal benyttes, og rutiner som skal følges bør fremgå av styringsdokumentasjonen.	Prosjektleder

7 Suksessfaktorer og fallgruver

7.1 Mandat

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

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

7.2 Faktagrunnlag

Suksessfaktorer er en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene. Prosjektet har (jfr. Sentralt styringsdokument [1] kapittel 1.3) identifisert følgende suksessfaktorer. Fem av disse (understreket) er kritiske suksessfaktorer og er utdypet med beskrivelse og eventuelle tiltak:

- Trafikkavvikling og -sikkerhet i byggeperioden. Fastlagte HMS-rutiner følges.
- Grunnerverv gjennomføres i rett tid
- Finansieringen følger opp fremdriftsplanen
- Kontraktsstrategi som i størst mulig grad utnytter konkurransen i markedet
- Gode byggeplaner
- Fokus på kostnader der vedtak om kutt fattes på til rett tidspunkt
- Kulturminne- og landskapshensyn følges opp i henhold til godkjente reguleringsplaner
- God informasjon til omgivelser og berørte
- Tiltak og informasjon i forbindelse at bruforbindelse over Lågen må brytes, spesielt rv. 254 på Tretten
- Kompetent og stabil prosjektorganisasjon

7.3 Metiers vurderinger

Identifiserte suksessfaktorer

Prosjektet har identifisert ti viktige suksessfaktorer. Fem av disse er kritiske suksessfaktorer og utdypet med beskrivelse av tiltak for å sikre at de blir suksessfaktorer og ikke fallgruver. Beskrivelse av tiltak medfører at faktorene blir mer konkrete og prosjektet kan arbeide proaktivt for at disse slår til. Det anbefales at tiltak knyttes til de resterende faktorene på samme måte.

I SSD er ikke suksessfaktorene direkte relatert til spesifikke mål. Metier mener at de ti suksessfaktorene til sammen dekker de fire resultatmålene slik at hvert resultatmål har minst en suksessfaktor tilknyttet.

Med bakgrunn i prosjektets usikkerhetsbilde anbefales det at listen over suksessfaktorer suppleres med:

Suksessfaktor	Tiltak/Utdypning
Kontroll på fremdrift og kvalitet på tunnelarbeidene	En rekke sentrale aktiviteter er avhengig av at tunnelen har fremdrift og kvalitet som planlagt. Tiltak for å sikre effektiv gjennomføring av tunnelarbeidene kan eksempelvis være • å gjennomføre usikkerhetsanalyser med fokus på muligheter og trusler, • særskilte rapporteringskrav, • inspeksjoner osv
Aktiv oppfølging av lover og regler knyttet til ytre miljø	Dersom ikke nødvendige godkjenninger er på plass, kan prosjektet forsinkes, og kostnadene øke. Tiltak som vil sikre dette kan være • Avklaring av relevante myndighetskrav • Dokumentasjon av de vurderinger og beslutninger som er foretatt

Oppfølging

Rutiner for aktiv styring etter suksessfaktorene fremgår ikke i SSD. Dette bør utarbeides og inkludere planer for revisjon av listen over suksessfaktorer samt hvordan utførelse og oppfølging av tiltak gjennom prosjektet skal sikres.

De identifiserte tiltakene gir eksempler på hvordan prosjektet skal ivareta de identifiserte suksessfaktorene.

Utarbeidelse av suksesskriterier, som prosjektet i ettertid vil bli målt mot, vil også kunne bidra til å gi godt underlag for prioriteringer og beslutninger underveis i prosjektperioden.

7.4 Konklusjoner og anbefalinger

Rutiner for aktiv styring etter suksessfaktorene fremgår ikke i SSD.

Det er identifisert hensiktsmessige suksessfaktorer og Metier finner at disse vil bidra til at resultatmålene nås. Det anbefales at listen suppleres med noen suksessfaktorer som angitt nedenfor.

Alle suksessfaktorene bør detaljeres med tiltak.

ID	Anbefalinger til suksessfaktorer og fallgruver	Ansvarlig
7.1	Metier anbefaler med bakgrunn i kvalitetssikringen at listen over suksessfaktorer suppleres med nye suksessfaktorer knyttet til: - Kontroll på fremdrift og kvalitet på arbeid i tunnelen - Aktiv oppfølging av lover og regler knyttet til ytre miljø	Prosjektleder/ prosjektsjef/ Vegdirektoratet
7.2	Det anbefales at det utarbeides tiltak til oppfølging også av de suksessfaktorene som det ikke er knyttet tiltak til.	Prosjektleder
7.3	Det anbefales utarbeidet rutiner, eventuelt å tydeliggjøre og supplere disse hvis de allerede finnes, for oppfølging av suksessfaktorer.	Prosjektleder

8 Trafikkgrunnlag for bompengefinansiering

8.1 Innledning

De følgende vurderinger er basert på "*Bompengefinansiering av E6 Øyer – Tretten og rv. 254 på Tretten*", Trafikknotat, Statens vegvesen, juli 2008 [8].

Prosjektet skal gjennomføres i perioden 2009-2012 og er planlagt finansiert med bompenger. For biltrafikken er hovedeffekten en innkorting på 2,4 km i forhold til dagens trasé for E6 og noe forbedret standard på veien. Denne innkorting i seg selv vil ikke rettferdiggjøre særlig høye bompenger hvis trafikantene frivillig skal velge den nye trasé. Det forutsettes imidlertid også en bomstasjon på eksisterende trasé, hvilket medfører lenger omveier hvis man skal unngå å betale bompenger.

Det er forutsatt helautomatisk innkreving med (fullpris) satser på hhv 22 kr og 44 kr (2007 prisnivå) for lette og tunge biler.

Kunnskapen om trafikkvolum på eksisterende E6 er basert på trafikkteellinger for 2007 og er derfor godt forankret. Reisemønsteret i området er kartlagt ved veikantintervjuer (ved Øyer i 2004 og nord for Tretten i 2007) over korte perioder og er derfor noe mer usikkert.

Avvisningen er beregnet ved å ta utgangspunkt i generaliserte reisekostnader, beregnet med offisielle tall for tidsverdier og privatøkonomiske kjørekostnader og ved å anvende en etterspørselastisitet for generaliserte reisekostnader. Dette er en relativt usikker fremgangsmåte, men det er lagt inn gode sikkerhetsmarginer for å ta høyde for en eventuell usikkerhet som slår ut i større trafikkavvisning.

8.2 Avvisningseffekt av bompenger

Avvisningseffekt av bompenger kan tilbakeføres til 2 typer adferdsendringer:

- Biltrafikanter som velger en annen kjørerute mellom gitte start- og målpunkt enn de ville gjort uten bompenger (veivalgseffekt).
- Trafikanter som velger andre reisemål og/eller reisemåter enn de ellers ville gjort eller som reiser generelt mindre (etterspørselseffekt).

Når det gjelder veivalgseffekten kan vi regne med at denne er stor hvis det finnes gode alternativer som trafikantene er kjent med og avvisningseffekten kan da gå langt utover det vi vanligvis kan beregne med "normale" etterspørselastisiteter som er estimert for situasjoner hvor det ikke finnes gode alternative veivalg. Med "gode alternativer" menes alternativer som gir liten økning i kjøre-distanser og kjøretider i forhold til det man sparer i bompenger. *En helt sentral forutsetning er da at trafikantene er fullt informert om alternativene.* Når det gjelder stamveier med en stor andel langdistansetraffikk er denne forutsetning neppe generelt holdbar. Det vil stort sett være trafikanter som er lokalkjent som i praksis vil benytte seg av alternative kjøreruter.

Det er også holdepunkter for å anta at priselastisiteten – i situasjoner hvor det ikke finnes gode alternativer for veivalg – øker med prisen.

De beregninger som er dokumentert i notatet segmenterer bilturene etter reiselengde og formål og benytter en fast elastisitet som referer seg til generalisert reisekostnad (en veid sum av bompenger, reisetid og kjørekostnader). For lange reiser vil den prosentvise endring i generalisert reisekostnad relativt sett bli meget liten og følgelig blir avvisningen liten selv om

elastisiteten som benyttes er forholdsvis høy. For korte reiser blir den prosentvise endring forholdsvis stor for en del relasjoner og avvisningen tilsvarende større.

"Tilfeldigvis" gir dette samme tendens som man ville fått dersom man regnet med at bilister som kjører langt også har dårlig informasjon om de lokale omkjøringsmuligheter, mens korte turer stort sett foretas av lokalkjente personer. Uansett er det slik at for tunge kjøretøy og tjenestereiser med lette biler så er tidskostnaden så vidt høy at det ikke lønner seg å benytte lokale omkjøringsveier.

Lange reiser

Ut fra de data som refereres vedrørende turlengder vil grovt regnet ca 2/3 av trafikken som berøres være turer over 100 km og hvor bilførerne gjennomgående vil ha dårlig informasjon om lokale omkjøringsveier og følgelig heller ikke velger aktuelle alternativer. Økningen i generalisert kjørekostnad i forhold til eksisterende trasé er også av en slik størrelsesorden at det i liten grad vil påvirke etterspørselen for lange reiser.

Kjøretidsbesparelsen i forhold til eksisterende trasé vil være av størrelsesorden 3 minutt og man sparer altså 2,4 km distanse. For lette biler vil dette – avhengig av belegg i bilen, reisemål og biltype med mere kunne dreie seg om en besparelse i adferdsrelevant generalisert reisekostnad for lette biler i området 8-16 kr. Mot dette kommer en bompengeutgift på 22 kr eller ned mot 16-17 kr med rabatt. Det vil derfor dreie seg om en netto økning i generaliserte reisekostnader i området 0-14 kr for lange reiser, noe som i praksis har lite eller ingen betydning. Man får i tillegg bedre kjørekomfort og trafiksikkerhet på den aktuelle strekning, men også kjøring i tunnel som mange betrakter som en ulempe.

For lange reiser som utgjør omkring 2/3 av trafikken er det derfor rimelig å regne med minimale effekter på veivalg og etterspørsel og følgelig i praksis ingen avvisningseffekt. Dette blir også resultatet av "finregningen" i notatet med de forutsetninger som der er benyttet.

Med helautomatisk innkreving vil det imidlertid kunne være en andel utenlandske biler som ikke betaler. Man bør derfor strengt tatt gjøre et fradrag for dette.

Korte reiser

For korte reiser må man regne med at det er en vesentlig høyere andel som er kjent med alternative kjøreruter og kan foreta et informert valg basert på kjøretider, kjørekostnader og bompenger. Det vil også være en del turer hvor det er aktuelt å velge alternative destinasjoner. På den annen side må man regne med at det for korte reiser vil være en større andel trafikantene som velger å benytte seg av rabattordninger og besparelsen ved å velge omkjøringsveier vil variere avhengig av start og målpunkt for turene.

De elastisitetsberegninger som er gjort i notatet gir en avvisningseffekt for korte reiser som utgjør 1,3 - 4 % av totaltrafikken, avhengig av forutsetninger om elastisitet og rabatt. 4 % avvisning er basert på høy prisfølsomhet (elastisitet på -0,8) og ingen rabatt.

Elastisitetsberegninger er en forholdsvis tvilsom metode når det primært dreier seg om veivalg, men resultatene er trolig allikevel av rimelig størrelsesorden. I dette tilfelle må vi også regne med at trafikantene gjennomgående vil oppfatte kjørekomforten som dårligere på omkjøringsveier.

Avvisning er i trafikknnotatet [8] beregnet for 0 % og 25 % rabatt. Et EU-direktiv som begrenser rabattordninger til maksimalt 13 % er under behandling i Samferdselsdepartementet. Om direktivet gjøres gjeldende vil rabatten for lette kjøretøy kunne bli redusert fra kr 5,50 til kr 2,90. Det er rimelig å anta at dette vil øke avvisning fra 1,3 % til anslagsvis 3,0 %.

8.3 Konklusjon

Møreforskning mener at trafikknnotatet gir en god dokumentasjon av trafikkgrunnlaget for bompengefinansiering.

For lange reiser som utgjør omkring 2/3 av trafikken er det rimelig å regne med minimale effekter på veivalg og etterspørsel og følgelig i praksis ingen avvisningseffekt.

For korte reiser vil de elastisitetsberegninger som er gjort i trafikknottatet gi en avvisningseffekt som utgjør 1,3 - 4 % av totaltrafikken, avhengig av forutsetninger om elastisitet og rabatt. Ved reduksjon av rabatt fra 25 til 13 % i henhold til EU-direktivet, antas det at den beregnede avvisningseffekten vil øke til 3 - 4 % av totaltrafikken.

Trafikknottatets konklusjon om 7 % avvisning er i utgangspunktet - etter vår oppfatning - et relativt pessimistisk anslag når det gjelder total avvisningseffekt og inkluderer en usikkerhetsmargin på ca 5 %. Effekten av reduksjon av rabatt til maksimalt 13 % og andelen av utenlandske biler som ikke betaler kommer i tillegg til forhold som inngår i trafikknottatet.

Det anbefales at man i kalkyler for bompengelinntekter benytter en avvisningseffekt på 8 % i forhold til situasjonen uten bompenger.

Vedlegg 1 Mottatte dokumenter og referansedokumenter

Grunnlagsdokumentene som er lagt til grunn for kvalitetssikringen, er presentert nedenfor:

- [1] "Sentralt styringsdokument_E6 Øyer-Tretten med rv. 254 på Tretten", 26.6.2008
- [2] "Kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Anslagsmetoden_E6 Øyer-Tretten og rv. 254 ved Tretten", 19.12.2007
- [3] "Kvalitetsplan for prosjekterings- og gjennomføringsfasen_E6 Øyer-Tretten med rv. 254 på Tretten", 28.5.2008
- [4] "HMS-plan for prosjekterings- og gjennomføringsfasen_E6 Øyer-Tretten med rv. 254 på Tretten", 28.5.2008
- [5] "Prosjektbeskrivelse – grunnlag for ekstern kvalitetssikring (KS2) E6 Øyer-Tretten", 3.4.2008
- [6] "E6 Øyer-Tretten Prosjektbestilling", 3.4.2008
- [7] Prosjektleders presentasjon fra oppstartsmøtet i Finansdepartementet 29.8.2008
- [8] Bompengefinansiering av E6 Øyer-Tretten og rv. 254 på Tretten. Trafikknotat. Juli 2008.
- [9] Fremdriftsplan E6 Øyer-Tretten. Mars 2008
- [10] Oppdrag E-219A rapport nr 4. Geologisk undersøkelse av tunneltrase. 21.2.04
- [11] Økonomistyring Prosjekt Øst.
- [12] Stillingsinstrukser mottatt 10.10.2008
- [13] Organisasjonskart for gjennomføringsfasen. 7.10.2008.
- [14] Kvalitetssikring av kostnadsberegning i regional kostnadsgruppe. September 2007
- [15] KVV E6 Lillehammer-Otta Hovedrapport. Region Øst november 2007.
- [16] KVV E6 Lillehammer-Otta Vedlegg. Region Øst november 2007.
- [17] Diverse kart
- [18] Beregning av gjenanskaffelsesverdien av riksvegnettet (SVV rapport 2004)
- [19] Finansdepartementets veileder for Det sentrale styringsdokumentet, 11.3.2008
- [20] Finansdepartementets veileder for Kostnadsestimering, 11.3.2008
- [21] Finansdepartementets veileder for Kontraktstrategi, 5.5.2008
- [22] Project Management Institute's "A Guide to the Project Management Body of Knowledge"(PMBOK®)
- [23] Prisoversikt bru-, tunnel – og vegbygging, bruvedlikehold og elektro 1998-2006. Gjennomsnittspriser i tilbud (SVV rapport 2006).

Vedlegg 2 Deltagere og agenda for analyseseminar

Tabellene nedenfor viser deltagerne og agenda for analyseseminar.

Navn	Organisasjon/Rolle	15.9.2008	22.9.2008	8.10.2008
Torbjørn Moastuen	Statens Vegvesen, Prosjektleder	X	X	X
Per Magne Hagemoen	Statens Vegvesen, byggeleder	X	X	X
Øyvind Vaadal	Statens Vegvesen	X	X	X
Roger Jenshus	Statens Vegvesen, byggeleder Rv. 255	X	X	X
Bjørn Hjermstad	Statens Vegvesen	X		
Roar Bjøntegaard	Metier, oppdragsansvarlig	X	X	X
Gro Stake	Metier, oppdragsmedarbeider	X	X	
Kristin Bakke Romsaas	Metier, oppdragsmedarbeider	X	X	
Trine Melsether	Metier, oppdragsmedarbeider	X	X	X

Agenda for oppstartmøte og usikkerhetsanalyse 15. september 2008

Tidspunkt	Aktivitet
08.00	Innledning
	Mål og definisjon
	Gjennomgang av top-down estimat
	Identifisering og gruppering av overordnede usikkerhetsforhold (indre og ytre påvirkninger)
	Scenarioanalyse
-16.00	Verifisering og kvantifisering av kostnadsanslag

Agenda for usikkerhetsanalyse 22. september 2008

Tidspunkt	Aktivitet
08.00	Innledning/oppsummering av Dag 1
	Verifisering og kvantifisering av kostnadsanslag (forts.)
	Vurdering og kvantifisering av enkeltposter i kalkylen
	Kvantifisering av indre/ytre forhold
	Gjennomgang, diskusjon og etablering av kuttliste
-16.00	Oppsummering av prosessen

Agenda for usikkerhetsanalyse 22. september 2008

Tidspunkt	Aktivitet
10.00	Utfyllende spørsmål i forbindelse med usikkerhetsanalysen
	Reduksjoner og forenklinger
-14.00	Kostnadselementer, Usikkerhetsfaktorer og hendelser

Vedlegg 3 Metode og sentrale begreper

Kort beskrivelse av trinnvisprosessen

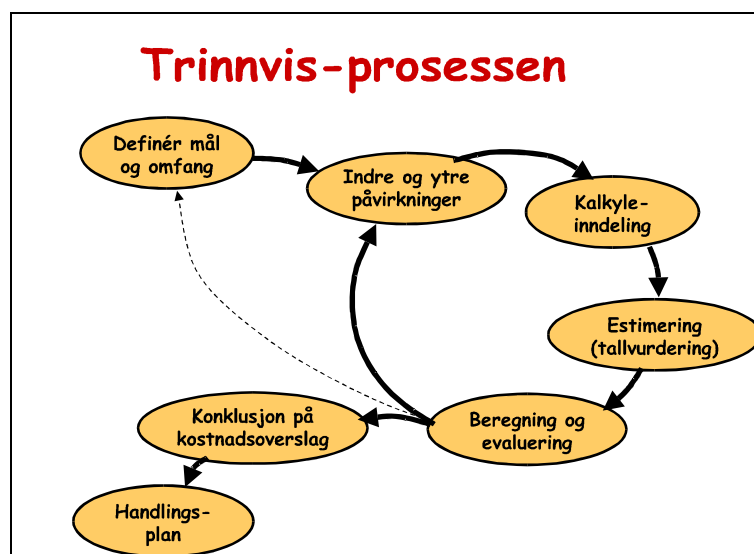
Analysen av usikker kostnad blir gjennomført i samsvar med retningslinjene for metoden Trinnvisprosessen. Dette er en norsk videreutvikling av det kjente Successiv-prinsippet utviklet i Danmark av docent Steen Lichtenberg ved Danmarks tekniske universitet.

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

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

Framgangsmåte

Trinnvisprosessen (Figur 8) 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 8 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 situasjonskartet³.

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.

Evaluerings 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. Nytt av å kjenne til usikkerheten kommer først når noe blir gjort for å styre den til det beste for prosjektet.

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

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. Verktøyet Crystal Ball har vært beregningsverktøyet i analysen.

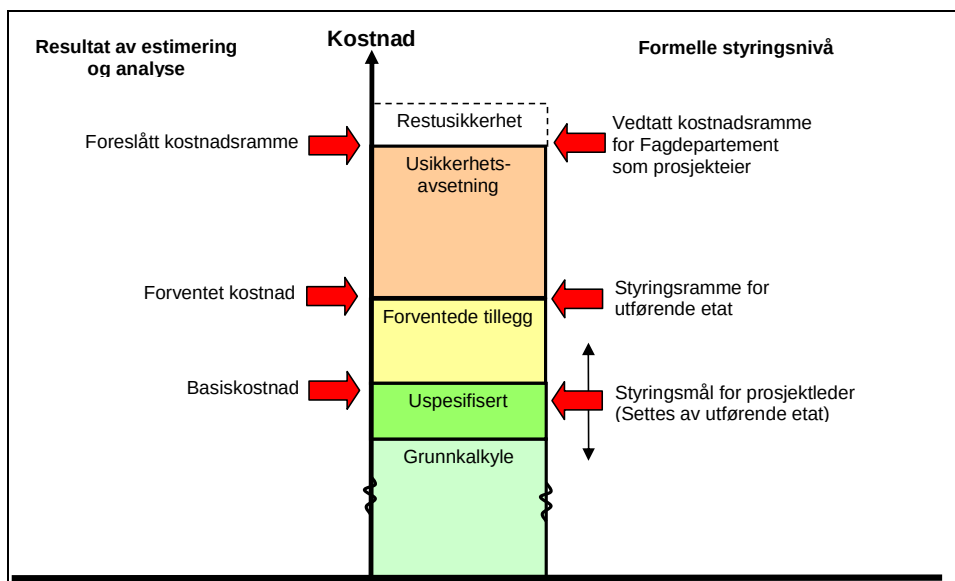
Sentrale begreper

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 budsjetantansvarlige 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 kostnads målet.
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. Komplette 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 10 Begrepsdefinisjoner

Figur 9 illustrerer sammenhengen mellom begrepene.



Figur 9 Sammenhengen mellom sentrale begreper

Vedlegg 4 Basiskostnaden - Vurderinger og data

Dette vedlegget presenterer vurderinger og data som er lagt til grunn for kostnadselementene i basiskostnaden. Alle tall er i 2007-kroner.

Hovedpost	Vei Masse					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A101 E6 Masseflytning jord, inklusive ramper	Ekklusiv avretting, inkl masseflytting i portalsoner	320 000	m3	48	15 360 000
	A102 E6 Sprengning og masseflytning fjell	Inklusive skjæring i forbindelse med portaler	36 000	m3	120	4 320 000
	Totalkostnad					19 680 000
Forutsetninger	A101: Jordskjæring (mye skjæring i forbindelse med tunnelpåhuggene), Brukes i Fylling: inkluderer ramper på kryss relatert til E6. Forutsetter en viss kvalitet på morenemassene for å kunne brukes (veglaget opp til traubunn).					
Usikkerhet	Generelt lite usikkerhet rundt massene. Omfanget kan variere, basert på hvor langt masse må transporteres. Bruk av massen er avhengig av bergkvaliteten i tunneldrivingen. Prosjektet har bedre oversikt nå fordi fjellflatene er undersøkt bedre. Prosjektet er detaljprosjektet. Usikkerhet rundt arbeidsprosessene, hvordan man kan drive langs veien.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Mindre skjæring enn forventet. Kort transport av masser og god bergkvalitet		Som planlagt		Mer masser må fjernes fra tunnelpåslog. Lengre transport av masser, dårlig kvalitet på masser.	
Kvantifisering	-15 %		16 728 000		19 680 000	
					27 552 000	
					40 %	

Hovedpost	Vei Drenering					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A103 E6 Drenering	Drenering og stikkrenner	10 075	m3	1 750	17 631 250
	Totalkostnad					17 631 250
Forutsetninger	A103: Lukket drenering antatt 1500 kr/m, Stikkrenner, antatt 250 kr/m. Egen anbudsrunde på drenering. Kun tunnelentreprisen trenger å samle opp vannet, drenering går rett ut i Lågen. Langsgående drenering er nytt, i dag kun tversdrenering.					
Usikkerhet	A103: Stor usikkerhet skyldes konkurransen på pris.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Enkel løsning. Entreprenørens pris er lavere enn antatt.		Som planlagt		Entreprenørens pris er høyere enn antatt. Usikkerhet rundt materialvalg.	
Kvantifisering	-26 %		13 000 000		17 631 250	
					25 500 000	
					45 %	

Hovedpost	Vegoverbygning E6					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A104 E6 Vegoverbygning	Inkluderer Ska, Agb, Ag, avretting plukk, forsterkningslag, avretting, fiberduk. Snitt veibredde 13,6 m. Inkluderer underbygning E6.	147 000	m3	425	62 475 000
	Totalkostnad					62 475 000
Forutsetninger	A104: Bredder veg: snitt 13,6 meter (12,5 meter og 16,5 meter i 3 km) 70 cm forsterkningslag, Forsterkningslaget er økt med 10 cm i tykkelse etter ny SVV håndbok. Mer masse hentes i fjell eller lokalt tak, dette fører til reduksjon av pris per m2, mens økning til 70 cm medfører økt massebehov. Dette er laget over A101. Dette laget var tenkt å tilføres utenfra, men nå ser man muligheter for å bruke fjellmassene istedenfor. Dette vil i såfall være en kostnadsbesparelse. Det må foretas labprøver for å sjekke verdier til fjellet, og disse må tilfredstille en viss verdi for å kunne brukes (dersom dette inntreffer er det en besparelse på 50/100 kroner/m2). Dersom det må tilføres utenfra er det entreprenørene selv som bestemmer hvor de vil hente dette fra (avstand til takene: 13, 15 og over 20 km til nærmeste tak).					
Usikkerhet	Mest sannsynlig og pessimistisk forutsetter at entreprenør skal bestemme tilførsel. Det er langt til nærmeste tak og dermed lang transport. Det jobbes med alternativ sidetak (SVV kan foreslå sidetak til entreprenøren ved utlysning), det må gjennomføres flere labprøver for å være sikker på at dette kan brukes. Grunneier er positiv. Optimistisk verdi er også vurdert utifra at man kan få brukt masser fra tunnel. Asfaltprisene utgjør halvparten av prisen her, nærmest monopol i Lillehammer området på asfalt (Lemikainen, Veidekke på Gjøvik). Lite sannsynlig at man får et svært godt tilbud på asfalt.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Fjellmassene kan brukes til vegoverbygning. Masse kan hentes fra lokalt tak.		Som planlagt		Bergmasser er for dårlige for bruk i overbygning. Lang transport fra sidetak.	
Kvantifisering	-21 %		49 400 000		62 475 000	
					94 250 000	
					28 %	

Hovedpost	Veg utenom E6					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A112 Rv.254 Overbygning	Agb11, SG, forsterkningslag og avretting inkludert. Snittbredde 7m	800	Lm	1 600	1 280 000
	A113 Rv 254 Underbygning/traubunn	Avretning ikke inkludert.Lukket overvann og traubunn med mer.	800	Lm	2 600	2 080 000
	A114 Kommunal vei	Tingberg-Oddvang. Overbygning. Bredder 6,5m.	2 400	Lm	1 100	2 640 000
	A115 Kommunal vei, underbygning/traubunn	Tingberg-Oddvang. Eksklusive avretting. Vegbredde 6,5m.	2 400	Lm	2 800	6 720 000
	A116 Tingberg kryss	1100m ramper, akselerasjonsfelt, retardasjonsfelt og rundkjøring.	1	rs	4 300 000	4 300 000
	A117 Rustberg kryss	600m som A116.	1	rs	1 200 000	1 200 000
	A118 Tretten kryss	1200m som A116 2 rundkjøringer.	1	rs	5 300 000	5 300 000
	A119 Granrudmoen kryss	600m som A116.	1	rs	1 200 000	1 200 000
	A120 Sekundærveier	Bygging av diverse sideveier, eksklusive rekkverk, lys og oppmerking.	1 800	Lm	3 900	7 020 000
	A121 Avkjørsler		1	rs	1 500 000	1 500 000
	A122 Gangveier	Underbygning inkludert, eksklusive stikkrenner	3 700	Lm	850	3 145 000
	A123 Busslommer	Busslommer og parkering ved Tretten kryss	1	rs	1 400 000	1 400 000
	A125 Tiltak på lokalveg Oddvang-Rustberg	Forsterkning med 2 lag asfalt og utbedring av grøfter	1	rs	1 000 000	1 000 000
	Totalkostnad					38 785 000
Forutsetninger	A113: Ikke mengdeberegnet, men ligger lett i terrenget. Antatt kostnad opparbeidelse traubunn ca 900 kr/m. Vegbredde: 6,5 m på vestsiden av Lågen, 7,5 på østsiden. A115: Antatt 30 stikkrenner, masseoverskudd til deponi (ca 10 100 m3), fiberduk 10% av strekningen, vegbredde 6,5 m A116: Rundkjøring, Dy=40 m, antatt kostnad 2,1 mill kr. Masseflytting inkl i A101 og A102. A117: Vegbredde 4,5 m, ikke ramper for nordgående trafikk på E6, bare inn til kontrollpass for sørgående trafikk. Vil også fungere som omkjøringsvei når E6 tunnelen er stengt. A118: 2 rundkjøringer, Dy = 35 m, 2x1,45 mill. Ramper bygges som vanlig vei, men er noe smalere enn vanlig vei. E6 har lik vegbygning som rampene sine, mens Rv 254 har samme profil på sine ramper og veger. Ingen konstruksjonsmessige elementer her, disse ligger på en B post. A120: Bredder på sekundærveier 6,5 m A122: Inkludert ca 1100 m granittstein, Gangveg 3 m, fortau 2,5m. Tynnere forsterkningslag og kun 2 lag asfalt. A123: Stor busslomme ca 60 000 kr, leskur for ekspressbuss a 70 000 kr A125: Antar bredde 5,5 m					
Usikkerhet	A113: Stor usikkerhet rundt jord/masse. Vet ikke om det er jord eller fjell som skal masseflyttes på dette tidspunktet. A115: Ikke detaljprosjektert. A116: Kryss som bygges på eksisterende toplansløsning. Større begrensninger i løsningen. Nødvendig med større rundkjøring i forhold til tofeltsveg og svingradius. A118: Mye av kostnadene ligger rundt forsterkningslag og asfalt. Også usikkerhet rundt rundkjøringene (kantstein, utsmykning etc). Tretten krysset er et helt nytt kryss og kan bygges slik man vil. A120: Usikker på lengde og asfalmengde. Pessimistisk basert på at man må gjøre en stor utbedring på alt som ligger inne, optimistisk innebærer kun et nytt asfaltlag.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Enklere løsninger er mulig for rundkjøringer etc. Mindre behov for utbedring enn antatt. Mindre mengder i veg og ramper enn antatt.		Som planlagt		Bergmasser for dårlige for bruk i overbygning. Større mengder i veg og ramper enn forutsatt. Enhetspris for asfalt stiger på grunn av høyere pris på olje og bitumen.	
Kvantifisering	-20 %	31 028 000	38 785 000		54 299 000	40 %

Hovedpost	Veg Støytilltak					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A108 Støyskjermer		6 495	m2	3 500	22 732 500
	A109 Andre støytilltak	Betongrekkverk, støyvoller samt fasadetiltak på hus	1	rs	3 000 000	3 000 000
	Totalkostnad					25 732 500
Forutsetninger	Støyskjermer mot boligfelt. Basert på beregninger, den beregningsmetodikken som er i bruk gir erfaringsmessig gode resultater. PL har erfaringer med at beregningene gjerne ligger litt under målinger. Viktig med gode inngangsdata. I forbindelse med reguleringsplanen blir det gjennomført støyskjermeregninger. Støyskjermer nødvendig ved Tingberg og Granrudmoen (Hafjell) hvor det er boligområder.					
Usikkerhet	Konservativ vurdering. Vedtatt i reguleringsplanen hvilke støyskjermer som skal bygges.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Målinger tilsier mindre bruk av støyskjermer enn forutsatt. Mindre støyskjermer enn antatt		Som planlagt		Mange klager på støy, nødvendig med flere eller større skjerm. Dyrere løsninger enn forutsatt.	
Kvantifisering	-30 %	18 012 750	25 732 500		33 452 250	30 %

Hovedpost	Veg Diverse					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A105 E6 Vegutstyr, oppmerking og skilting	Oppmerkning inkl. tunnel+sideveier. Utstyr i tunnel ikke med. Viltgjerd ikke med.	1	rs	2 100 000	2 100 000
	A106 Rekkverk	Midtrekkverk, åpninger, side-rekkverk og endeavslutninger inkludert. Gjelder E6+Rv254+andre veier	20 800	Lm	800	16 640 000
	A107 Trafikkregulering og belysning	Kun belysning	1	rs	6 000 000	6 000 000
	A110 Murer av natursten		400	m2	3 000	1 200 000
	A111 Grøntarealer og		240 000	m2	20	4 800 000
	A124 Anleggsveier og trafikkavvikling	Interimsløsninger eksklusive konstruksjoner. Trafikkavvikling i anleggsperioden.	1	rs	9 000 000	9 000 000
	Totalkostnad					39 740 000
Forutsetninger	A106: ca 40 m avstand. Forutsetter rekkverkstype Z-Ellipse i Corton stål. A107: Kun belysning. Belysning ca 9800 m, ca 45 m avstand = 218 punkt x27 000 kr. Forutsetter at det blir sammenhengende belysning på strekningen (vil unngå hopp i belysningen, strekningen er nå belyst til Tingberg krysset). Det er utarbeidet en formingsveilederen for Biri-Otta, belysning og rekkverk er under vurdering her. A110: Forutsetter gjenbruk av eksisterende steinmur langs rv 254, Skal være "inkludert alt" A124: Lagt opp til anleggsvei parallelt med E6. Vil ha lysregulering for kryssing av E6. Anleggsveien vil bli bunnen av støyvullen. Mellom Oddvang til Rustberg kan man bruke lokalvei, Oddvang til tunnelen, innsnevring av E6.					
Usikkerhet	A106: Størst usikkerhet rundt siderekverket. Trenger ikke ha rekkverk i området ved strandsonen der det er flatt. Skal prøve å unngå rekkverk der man kan. A107: Lokalveg og gang/sykkelvei skal ikke belyses. Men disse får litt lys fra E6. Dette er skoleveg og uten lys på E6 vil man kunne støtte på krav om lys på gang/sykkelvei. Rv255 har litt lavere priser, men strengere krav for E6. A124: Trafikkavviklingen som forårsaker størst usikkerhetsspenn, omkjøringsveier. Masseflytning ligger inne i A101 og prisen der.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Mindre omfang av siderekverk. Enklere type rekkverk.		Som planlagt		Steinmur A110 i større omfang enn antatt. Trafikkavvikling medfører ekstra kostnader. Tilpassing til formingsveileder for Biri-Otta.	
Kvantifisering	-15 %		33 779 000		39 740 000	
					49 675 000	
					25 %	

Hovedpost	Bro					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	B101 Øyer bru	Ombygging av eksisterende bro. Inkludert interimsløsning og trafikkavvikling.	1	rs	5 600 000	5 600 000
	B102 Overgangsbru Tingberg kryss	Overgangsbro i betong. Interimsløsning og trafikkavvikling inkludert.	475	m2	13 500	6 412 500
	B103 Overgangsbru Tretten kryss	Overgangsbro i betong. Interimsløsning og trafikkavvikling inkludert.	510	m2	11 000	5 610 000
	B104 Tretten bru	Trebru over Lågen. Ikke inkludert interimsløsning og trafikkavvikling.	1 480	m2	22 000	32 560 000
	Totalkostnad					50 182 500
Forutsetninger	B101: Forutsetter delvis gjenbruk av bjelker B104: Tretten bru, må arbeide om høst/vinter når vannføringen er lav for å komme i gang med arbeidet. Skal bygges nye portaler og betongkonstruksjoner på østsiden. På vestsiden er det verving av broen. Hatt inne arkitekter til hjelp med å utforming av bro. Riving av eksisterende bro ligger inne i posten.					
Usikkerhet	B104: Trebru skal ta kort tid å bygge, og valg av brotype er gjort kortere byggetid. Det er begrensninger i tilgjengelig tid. Begrensninger i forhold til miljø (naturresevat) og stasjonsbyen (kulturlandskapet). Har hatt inne ingeniører/ekspertise på trebruer.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Begrenset usikkerhet.		Betongbruer er kjent teknikk. Kjente grunnforhold. Fundamentering på masser fra tunneldriving er planlagt		Begrenset usikkerhet.	
Kvantifisering	-15 %		42 655 125		50 182 500	
					57 709 875	
					15 %	

Hovedpost	Kulvert					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	B105 Kulvert rv.254 under jernbanen ved Tretten	Inkludert alle omlegginger og krav i forbindelse med jernbanen	1	rs	16 000 000	16 000 000
	B106 Kulverter for bekk/elv under veg	Kulvert i betong: Søndre Brynsåa, Nordre Brynsåa, Kramperud, Kramperud2 og Mobekk.	5	stk	1 900 000	9 500 000
	B107 Kulverter forlenges(betong)	Forlengelse av kulvertene Mosåa, Granrud, Langvik og Odden.	1	rs	3 000 000	3 000 000
	B108 Stålrørkulverter	Forlengelse av kulvertene Mosåa, Blomberg og Rustberg.	1	rs	500 000	500 000
	B109 Interimsløsning Tretten bru	Bygging av midlertidig vei, Bailey bru samt busstransport i stengningsperiode.	1	rs	3 800 000	3 800 000
	Totalkostnad					32 800 000
Forutsetninger	B105: Skrå kryssing under 2 jernbanespor (også et kort tredje jernbanespor). Jernbaneverket (v/Sigrid Leru) var med i planlegging av løsningen. Lagt opp til interimsløsning, bygger litt - legger spor over - og bygger videre. Ikke forutsatt felles finansiering med jernbaneverket. Skal være et gjennomgående åpent spor til enhver tid. B109: Sårbart område, Trettenvika fuglereservat, Baileybru, overslag 1,9 mill. Busstransport 1-2 mnd antatt 150000 kr (antatt minibuss).					
Usikkerhet	B105: Meget stor usikkerhet rundt omlegging og krav i forbindelse med jernbanen. Forholdet til jernbanen og spunting i forbindelse med jernbanekulverten er årsaken til stor spredning i pris. Prosjektleder kommentar i Anslag peker mot denne posten. Lokale interesser har gått inn for en totalpakke rundt Tretten stasjon. Mulkt i forhold til tiden kan slå inn, sikring, varselmann etc.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Noe mindre behov for forlengelse av kulverter. Godt samarbeid med Jernbaneverket (JBV). JBV ivaretar jernbanetekniske aktiviteter, vakt og sikring.		Som planlagt		B105 Anleggsvirksomhet nær sporet og korte perioder med trafikkavbrudd kan gi dyre begrensninger i entreprenørens aktiviteter. Krav til vakt og sikring ifm jernbanespor. Kulverter må forlenges mer enn antatt.	
Kvantifisering	-20 %		26 240 000		32 800 000	
					44 280 000	
					35 %	

Hovedpost	Sprengning av tunnel					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	C101 Sprengning av tunnel	Tverrsnitt T10,5 (ett løp) Inklusiv 20 cm ekstra i bue	305 000	m3	290	88 450 000
	Totalkostnad					88 450 000
Forutsetninger	Inkluderer havarinisjer og snunisjer. T10,5 betyr forsterket midtskille (T10,5 erstatter T9,5). 20 cm ekstra er mulighet til å innspirere på baksiden av hvelve (I henhold til Hanekeiv rapporten). Masse tatt ut på nordsiden blir først brukt i krysset på Tretten. Det som ikke brukes der blir lagret eller brukt i sør. Kostnad er inkludert arbeidsbolter. Snunisjer skal være ca 25 meter dype (trailer skal kunne snu).					
Usikkerhet	Flere usikre forhold: Borr og ladevansker for entreprenør; Svakhetssoner, om man må dele salver; Hvor stor usikkerhet entreprenør tar selv, eller legger inn i prisen sin. Har nå kjørt seismikk i to soner. En ved ventilasjonssjakt. Borret litt i påhugsområdene. Har også hatt flere geologer inne til utarbeidelse av vedlegg til anbudsrunder. Antar nå at man har 30-40 meter med svakhetsone. I svakhetssonene kan man måtte inne med mer sikring og i verste fall full utstøpning. Bruddsonene er små, i beste fall merker man dem ikke, i verste fall må man inn med litt utstøpning/støypebuer men ikke full utstøpning.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Svakhetssonene er mindre enn antatt, noe som gir mer effektiv tunneldriving.		Som planlagt		Fjellets beskaffenhet er dårligere enn antatt. Større svakhetssoner. Mer bore og ladevansker enn antatt. Større kostnadseffekt av nylig innførte myndighetskrav (EU-direktivet).	
Kvantifisering	-24 %		67 100 000		88 450 000	
					126 000 000	
					42 %	

Hovedpost	Tunnelsikring					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	C102 Arbeider foran stuff	Behov antakelig lite, prises per lengde tunnell hvor det utføres.	50	m	30 000	1 500 000
	C103 Bolter	Permanent sikring, 7 bolter per meter.	3 800	m	3 750	14 250 000
	C104 Sprøytebetong	Det er 1,3m3 sprøytebetong per meter.	3 800	m	5 250	19 950 000
	C105 Sprøytebetongbuer		50	stk	15 000	750 000
	C106 Full utstøpning		50	m	40 000	2 000 000
	C107 Vann og frostsikring	Mengde vannsikring ukjent. Metode for sikring er PE-skum	66 100	m2	900	59 490 000
	Totalkostnad					97 940 000
Forutsetninger	C102: For eksempel for injeksjon og tettning før man kjører salver. Behovet er antakelig lite. C104: 12 bolter per meter med sikringsbolter for arbeidet. C105 og C106: Omfang vurdert med grunnlag i geologisk rapport C107: Forventer ca 80% PE skum i tunnelen.					
Usikkerhet	C103: Mengde og lengde bolter usikkert C104: Gjennomsnittstykkelse 8,6 cm. Både mengde og pris usikkert. Pris på betongen. Kun en leverandør på betong. C107: Mengde vannsikring ukjent. PE skummet binder man opp med bolter, men må sprøytes med betong etterpå.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Svakhetssonene er mindre enn antatt og det er behov for mindre krevende sikringstiltak. Enhetspris på betong lavere enn antatt. Redusert behov for vann og frostsikring.		Som planlagt		Større lengde tunnel hvor det er nødvendig med injisering. Høyere kostnader enn antatt. Større lengde på boltene og større antall bolter. Behov for mer sprøytebetong enn planlagt.	
Kvantifisering	-30 %		68 558 000		97 940 000	
					142 013 000	
					45 %	

Hovedpost	Tunnel Elektro					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	C112 Elektroinstallasjoner	Hendelsesdeteksjon og ATK med mer.	3 900	Lm	12 500	48 750 000
	Totalkostnad					48 750 000
Forutsetninger	Videoovervåket hele tunnelen. Trafikkkontrollsentralen overser tunnelen. Objekter i trafikkanen som står stille over tid vil slå ut alarm og portene blir senket. Trafikkentraler tre plasser, en utenfor og to inni. Ved lukket bom vil trafikken omdirigeres til gamle E6.					
Usikkerhet	Varierer om de store entreprenørene bruker underentreprenører. Mesta bruker egne, Veidekke bruker ofte underlevernadører. Usikkerhet på stålpriser for denne posten.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Systemer for trafikkovervåkning og -kontroll er rimeligere enn antatt.		Som planlagt		Systemer for trafikkovervåkning og -kontroll er dyrere enn antatt.	
Kvantifisering	-28 %		35 100 000		48 750 000	
					67 150 000	
					38 %	

Hovedpost	Tunnel Diverse					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	C108 Ventilasjonstunnel	Tverrsnitt T8,5, inkludert tiltak/bygg oppå terrenget.	125	m	47 000	5 875 000
	C109 Vegbane	Veibane E6 i tunnell. Inkluderer Ska 16, Agb 11, Ag, avretting pukk, forsterkningslag/avretting og tosidig fortau.	3 900	m	5 700	22 230 000
	C110 Drenering		3 900	m	1 000	3 900 000
	C111 Portaler	Portalbygg i betong fra fast fjell ut til vei i dagen i begge ender.	130	m	130 000	16 900 000
	C113 Vannforsyning med hydranter	Vannledning med uttak hver 250m, inkluderer ledning i tunnell samt avstand til vannkilde utenfor.	1	rs	6 000 000	6 000 000
	C114 Rensebasseng for tunnelvann	To basseng	1	rs	700 000	700 000
	Totalkostnad					55 605 000
Forutsetninger	C109: Noe tynnere forsterkningslag i forhold til utenfor. Ellers likt som E6. C111: Lengde i sør omtrent 100-150 m, lengde i nord ca 25 m. Portallengden samlet er noe redusert nå. C113: Antatt ca 3 km ledning fram til forsyning utenfor tunnelen. C114: Skal håndtere overvann fra tunnelen ved vasking og ulykker					
Usikkerhet	C108: Usikkerhet rundt hvordan denne tunnelen kunne bygges. En teknikk er å først borres pilot hull på 2,5 m. Lengden er også mer sikker (Loddrett, 120-130 meter rett opp). C111: Redusert usikkerhet i forhold til anslag. Har derimot gjort en litt mer utsmykket utforming på portalene. Enhetsprisen derfor opp, mens lengden ned.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Mindre mengder vannledning. Rimeligere enhetspriser på portal og asfaltmasser.		Som planlagt Det er redusert usikkerhet etter videre planlegging.		Enhetspris portal noe høyere. Høyere enhetspris på asfaltmasser. Større mengder vannledning.	
Kvantifisering	-20 %		44 484 000		55 605 000	72 286 500 30 %

Hovedpost	Diverse					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	D101 VA-ledninger	Pumpestasjon samt ledninger.	1	rs	3 600 000	kr 3 600 000
	D102 Omlegging av el-og telekabler	Gjelder to høyspentmaster ++.	1	rs	2 700 000	kr 2 700 000
	D103 Massedeponi	Uavklart deponisted. Inkluderer revegetering.	1	rs	3 000 000	kr 3 000 000
	D104 Strandsone langs Lågen	Omfatter sluttarbeider etter at stenfylling er lagt ut.	1	rs	8 000 000	kr 8 000 000
	D105 Bomstasjon/bomstasjoner	To bomstasjoner	1	rs	8 000 000	kr 8 000 000
	Totalkostnad					25 300 000
Forutsetninger	D102: Høyspentmaster og høyspent jord++ D103: Uavklart deponisted, kan evt brukes til ekstra utfylling i Lågen. D104: Det skal plantes noe, dette kommer inn under A111. D105: Forutsetter automatisk innkrevning, ikke betjente stasjoner.					
Usikkerhet	D102: Noe usikkerhet i grunnlaget D103: Usikkerhet i utleggelse og dandering (ikke transport) også om det skal bli støyvoll må det tilrettelegges for det. Maskiner.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering	Redusert behov for massedeponi om masse kan benyttes i veganlegget direkte. Lavere kostnader for sluttarbeider etter reetablering av strandsone langs		Som planlagt		Dyrere omlegging av el- og telekabler. Tekniske installasjoner ifm bomstasjoner er dyrere enn antatt.	
Kvantifisering	-15 %		21 505 000		25 300 000	32 890 000 30 %

Hovedpost	MVA Veg					Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	A126 MVA Veg		5 %	%	1,0	5 %
	Totalkostnad					5 %
Forutsetninger	Mva-anslaget er basert på erfaringstall fra avsluttede prosjekter. Metier har ikke gjort endringer i prosjektets anslag.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Kvantifisering	4 %		5 %		6 %	

Hovedpost	MVA Bro og Kulvert					
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	B110 MVA Bro		9 %	%	1	9 %
	Totalkostnad					9 %
Forutsetninger	Mva-anslaget er basert på erfaringstall fra avsluttede prosjekter. Metier har ikke gjort endringer i prosjektets anslag.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Kvantifisering	8 %		9 %		11 %	

Hovedpost	MVA Tunnel					
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	C115 MVA tunnell		7 %	%	1	7 %
	Totalkostnad					7 %
Forutsetninger	Mva-anslaget er basert på erfaringstall fra avsluttede prosjekter. Metier har ikke gjort endringer i prosjektets anslag.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Kvantifisering	6 %		7 %		9 %	

Hovedpost	MVA Diverse					
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	D106 MVA andre tiltak		8 %	%	1	8 %
	Totalkostnad					8 %
Forutsetninger	Mva-anslaget er basert på erfaringstall fra avsluttede prosjekter. Metier har ikke gjort endringer i prosjektets anslag.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Kvantifisering	6 %		8 %		10 %	

Hovedpost	Byggherre Kostnader						Kostnader i NOK
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad	
	P101 Prosjektering, byggeplan	Inkluderer oppfølging i byggeperioden og supplerende grunnundersøkelser.	1	rs	17 000 000	17 000 000	
	P102 Byggeledelse	Inkluderer 3,5 års byggetid, 18 årsverk, byggherrens rigg og 1 mill ekstern kvalitetssikring	1	rs	29 000 000	29 000 000	
	P103 Eiendomsverv		1	rs	19 000 000	19 000 000	
	Totalkostnad					65 000 000	
Forutsetninger	P101: Ca 12 mill brukt allerede. P102: Forutsatt intern bemanning, årsverk til 1 mill. Byggherrens rigg kan enten entreprenør stille til rådighet, eller ledig hus som man kan bruke. P103: Basert på innspill fra eiendom v/Hans Martin Scharning						
Usikkerhet	P102: Redusert byggetid til ca 35 mnd (reduert med 7 mnd), 18 årsverk er noe lavt, dette økes til 30 årsverk. Pris internt årsverk (1 mill), Større og større krav til dokumentasjon fører til krav om flere personer. P103: Ulempestatninger er vanskelig å anslå på forhånd. Arealfastsettelse (det som ser ut som billig areal i dag, men kan brukes til næringseiendom) kan være usikkert, usikker prissetting av hus som skal innløses. Det gjenstår minst to hus som skal innløses. Dersom skjønn fra Rv 255 blir stående i overskjønnet vil prisen gå opp.						
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk		
Vurdering	Planlagt prosjektorganisasjon ble økt i løpet av september. Tilgjengelige ressurser og faktisk behov kan ligge noe lavere. Gunstig utfall av overskjønn for rv. 255 kan redusere kostnadsnivået også for E6. Redusert kostnadsnivå etter finanskrisen den siste tiden.			Som planlagt		Byggetiden blir på mer enn planlagte 35 måneder. Økt behov for årsverk. Kostnadsnivået fra skjønn for rv. 255 gjøres gjeldende også for E6.	
Kvantifisering	-15 %		55 250 000		65 000 000		74 750 000 15 %

Hovedpost	Administrasjonspåslag					
Delelementer	Delkostnad	Beskrivelse/forutsetninger	Mengde	Enhet	Enhetspris	Totalkostnad
	P104 Administrasjonspåslag		1,5 %		1	1,5 %
	Totalkostnad					1,5 %
Forutsetninger	Fast bidrag til region øst.					
Usikkerhet	Prosjektets bidrag er avhengig total omsetning i regionens prosjekter.					
Enhet	Optimistisk		Mest sannsynlig		Pessimistisk	
Vurdering				Nivået ligger vanligvis på ca 1.5 %.		
Kvantifisering	1 %		1,5 %		2 %	

Vedlegg 5 Indre/ytre forhold – Vurderinger og data

Tabellen viser forutsetninger og scenarioer for de identifiserte indre/ytre forhold. Alle forhold, bortsett fra de særskilt spesifiserte, virker på hele kostnadskalkylen.

U1	Geologi		
Indre/ytre forhold	Fjellkvalitet Geologi og grunnforhold		
Forutsetning	Blir noen borrevansker. Fjellmasser ikke gode nok til bruk i overbygning. Geologirapporten tilsir at det er stor usikkerhet i fjell		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Kan bruke mer av fjellmassene til vegbygging. Svakhetssoner er kartlagt og vi får liten eller få forsinkelser pga dem.	Som planlagt	Mer borrevansker enn forutsatt Overraskelser Problemer med Igletjern Større vannproblemer enn antatt Bruddsonene gir mer vansker enn antatt
Kvantifisering	0,98	1	1,09
Virker på	C elemeter		
Risikoreduserende Tiltak:	Grundigere forundersøkelser. Labprøver på fjellkvaliteten, vil også redusere usikkerhet i masse-kostnadselementene.		

Tabell 11 U1 Geologi

U2	Markedssituasjonen		
Indre/ytre forhold	Entreprenørmarked Få tilbud Dyr tilbudspris Flere prosjekter i området		
Forutsetning	Stort omfang, første større vegprosjekt oppover Gudbrandsdalen etter OL-prosjektene. Større entreprenører er interessert. Minkende byggevirkosomhet utenfor vegsektoren.		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Stor tunnelinteresse God konkurranse Arbeidsfolk og bedrifter fra "nærområdet" ønsker oppdrag her. Store entreprenører erfarer tomme ordrebøker.	Stor interesse og god konkurranse	Noe underkapasitet pga stor aktivitet i Østlandsområdet Prisoppgang i bransjen De store entreprenørene kan være i omstilling, ha andre oppdrag og ikke være interesserte. Markedet snur.
Kvantifisering	0,85	1	1,05
Virker på	Alt, bortsett fra overhead		

Tabell 12 U2 Markedssituasjonen

U3	Råvaremarkedet		
Indre/ytre forhold	Olje og Drivstoff Stål Betong Plastrør Asfalt		
Forutsetning	Den kraftige prisveksten vi har sett på stort sett alle råvarer de siste år har stoppet opp og vi ser nå en utflating og også en de facto nedadgående priskurve. Vi tar utgangspunkt i SSBs veganlegg i alt indeks fram til 3. kvartal 2008. Økning fra 3. kvartal 2007 til 3. kvartal 2008 var på 10,1 %. Vi antar at effekten av finanskrisen vil utvikle seg videre til kontraktsinngåelse (medio 2009).		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Råvarepriser er også utsatt for økonomiske krisen. Dramatisk fall i råvarepriser, ned 15% fra 3. kvartal 2008.	Råvareprisene er også utsatt for økonomiske kriser. Prisene faller likt som prisoppgang siste 2 år.	Råvareprisene blir ikke så påvirket av finanskrisen, prisene faller noe i forhold til prisnivå i 2008. Ned 3 % fra prisnivå 3. kvartal 2008.
Kvantifisering	0,95	1	1,07
Virker på	Alt, bortsett fra overhead		

Tabell 13 U3 Råvaremarkedet

U4	Konflikter med entreprenører		
Indre/ytre forhold	Markedet innen bygg er preget av færre oppdrag. Noe kapasitet overføres til veganlegg. Økt konkurranse kan gi gunstig kostnadsutvikling for byggherre, men marginale kontrakter kan gjøre samarbeidet med entreprenørene vanskeligere. Om entreprenøren ikke tjener penger skyves fokus fra vilje til å sikre framdrift og gjøre jobben over til leting etter problemer og endringer/tilleggskrav.		
Forutsetning	Forutsetter et godt samarbeid med entreprenør		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Godt samarbeid God byggeplan	Godt samarbeid God byggeplan	Planen forandres underveis. Konflikter må løftes til advokatnivå ++ Konflikter forsterker hverandre og det kan komme urealistiske krav, sene utbetalinger mv.
Kvantifisering	1,0	1,01	1,04
Virker på	Alt		

Tabell 14 U4 Konflikter med entreprenører

U5	Uspesifisert		
Indre/ytre forhold	Prosjektet er relativt godt planlagt og dokumentert. Kvantifisering er i henhold til prosjektets anslag.		
Forutsetning	Prosjektet har økt detaljgraden i prosjekteringen etter forrige anslag		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Det kan være noen elementer som ikke er med i plangrunnlaget.	Det kan være noen elementer som ikke er med i plangrunnlaget.	Viktige elementer eller aktiviteter er ikke med i plangrunnlaget. Prosjektering av noen elementer må gjøres på nytt.
Kvantifisering	1,01	1,02	1,03
Virker på	Hele prosjektet		

Tabell 15 U5 Uspesifisert

U6	Nye krav		
Indre/ytre forhold	Nye krav fra interessenter, myndigheter eller EU. Prosjektet omfatter både tunneldriving, vegbygging langs vernet område, store brukonstruksjoner og anlegg nært opp til trafikkert veg.		
Forutsetning	Det er ikke kjent at nye krav skal medføre endringer i arbeidsmetode eller -omfang. Nye krav til tunneldriving fra 2007 er inkludert i grunnlaget fra anslag. Endringer i oppdaterte håndbøker er ivarettatt		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Det ventes ikke nye krav som må hensyntas i prosjektet.	Det ventes ikke nye krav som må hensyntas i prosjektet.	Nye krav medfører tilleggsaktiviteter, bruk av alternative arbeidsmetoder eller økt bruk av personell.
Kvantifisering	1	1	1,01
Virker på	Alt		

Tabell 16 U6 Nye krav

U7	Kompetanse/Ressurser		
Indre/ytre forhold	Prosjektet får ikke tilgang til tilstrekkelig geologressurser Prosjektet har begrenset kompetanse på tunneldriving Kompetanse på byggherresiden Skiftordning gir stort behov for geologer/kontrollingeniører		
Forutsetning	Prosjektet får tak i tilgjengelig kompetanse og ressurser. Prosjektet har klart å knytte til seg ressurser i prosjektorganisasjonen		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Tilgjengelig kompetanse og ressurser når man trenger dem.	Tilgjengelig kompetanse og ressurser når man trenger dem. Må forvente å kjøpe inn noe eksterne ressurser (geologer).	Kan ikke gå i gang med tunneldriving som forutsatt på grunn av mangel på geologer. Begrenser treskiftsordningen. Ikke så effektiv drift som forutsatt
Kvantifisering	1	1,01	1,06
Virker på	Alt		

Tabell 17 U7 Kompetanse/ressurser

U8	Estetikk/miljø og verneinteresser		
Indre/ytre forhold	Veganlegg langs Lågen Fuglereservat Tretten stasjonsby Gjenoppbygging av strandsone Tretten bru.		
Forutsetning	Alle estetiske, miljø og verneinteresser er ivaretatt i planlegging og prosjektering. Det er vurdert ikke å være behov for spesifikke utslippstillatelser.		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Alle estetiske, miljø og verneinteresser er ivaretatt i planlegging og prosjektering.	Hensyn til estetikk, miljø og verneinteresser medfører noen ekstra begrensninger på entreprenørenes aktiviteter.	Ekstra sikringstiltak må planlegges og gjennomføres. Hensyn til estetikk, miljø og verneinteresser medfører noen ekstra begrensninger på entreprenørenes aktiviteter. Tillatelser må omsøkes.
Kvantifisering	0,99	1,01	1,02
Virker på	Alt		

Tabell 18 U8 Estetikk/miljø og verneinteresser

Tabellene nedenfor viser identifiserte hendelser i prosjektet, deres sannsynlighet for å inntreffe og mulig kostnadsvirkning på prosjektet.

H1	Ekstremvær/Storflom i Lågen		
Indre/ytre forhold	Ekstreme nedbørsmengder, storflom i Lågen. Mye anleggsarbeid vil foregå nær Lågen. Masse kan bli uhåndterlig ved ekstreme nedbørsmengder.		
Forutsetning	Normal vårfloem vil begrense aktivitet nær Lågen i korte perioder. Det regnes ikke med unaturlige nedbørmengder. Masse fra tunneldriving kan brukes i strandsonen. Midlertidig bru fjernes før vårfloemmen.		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Kostnader kun relatert til forlenget riggperiode.	Hendelsen gir ca 2 ukers forsinkelse i anleggsarbeidet. Noe mellomlagring av masser.	Hendelsen gir lengre tids forsinkelse i anleggsarbeidet. Noe mellomlagring av masser.
Kvantifisering	3	7	15
Sannsynlighet	20 %		

Tabell 19 H1 Ekstremvær/Storflom i Lågen

H2	Ulykker/Uhell		
Hendelser	Ras eller skred i Lågen Brann i tunnel før brennbare materialer forsegles Ulykke i forbindelse med anlegg Uhell/ulykke mellom anleggsmaskiner og trafikanter.		
Forutsetning	Statistisk sett kan ulykker og uhell oppstå i så vidt store veganlegg. Fokus på risiko og håndtering av preventive og korrektive tiltak begrenser ulykker og uhell. Hendelsen gjelder byggherrens kostnader knyttet til uhell/ulykker.		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Det oppstår ingen ulykker eller uhell.	Mindre uhell og ulykker medfører ikke store tilleggskostnader for byggherre.	Ulykker som medfører etterforskning og stans i arbeidet. Gjennoppbygning av konstruksjoner.
Kvantifisering	0	1	10
Sannsynlighet	10 %		

Tabell 20 H2 Ulykker/Uhell

H3	Forsinkelser i gjennomføring
Hendelser	Forsinket oppstart Restriksjoner i tunneldriving Konflikt i Grunnerverv
Forutsetning	Ivaretatt i andre hendelser/usikkerhetsfaktorer

Tabell 21 H3 Forsinkelser i gjennomføring

H4	Endret prosjektmfang		
Hendelser	Krav om kontinuerlig forbikjøringsfelt Oppgradere FV319		
Forutsetning	Forbikjøringsfelt på en begrenset vegstrekning er ansett å være tilstrekkelig. Det har imidlertid vært lokale aksjoner og tiltak for å øke forbikjøringsfeltet betydelig. Det er ikke planlagt å oppgradere fv. 319. i forbindelse med veganlegget. Værforhold, trafikkavvikling og forhold knyttet til midlertidig bru kan medføre at fylkesvegen må oppgraderes.		
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Omfang forblir som planlagt	Delvis oppgradering av FV319	Pressgrupper får gjennomslag for forlengelse av forbikjøringsfelt. Delvis oppgradering eller reparasjon av rv. 319.
Kvantifisering	0,0	5,0	20
Sannsynlighet	10 %	Interessenter/pressgrupper arbeider for å få "fire-felt"/ forbikjøringsfelt helt frem til tunnellen i Skarsmoen.	

Tabell 22 H4 Endret prosjektmfang

H5	Konkurs hos entreprenør		
Hendelser	Strammere entreprenørmarked og høye råvarepriser kan medføre konkurs hos entreprenør.		
Forutsetning			
Estimat	Beste scenario/ optimistisk	Sannsynlig scenario/ Mest sannsynlig	Verste scenario/ pessimistisk
Vurdering	Ingen konkurser	Ingen konkurser	Hoved- eller underentreprenør går konkurs. Ny konkurranse må gjennomføres. Ferdigstilling av entrepriser prises høyt av ny entreprenør.
Kvantifisering	0,0	0,0	10
Sannsynlighet	5 %	Det er ingen tegn til krise for entreprenører innen veganleggsektoren.	

Tabell 23 H5 Konkurs hos entreprenør

Vedlegg 6 Kalkylemodell

Tabellen nedenfor oppsummerer inngangsverdier og beregnede resultater fra analysen.

Hovedpost	Kostnadsgruppe	Deterministisk kostnad	Usikkerhetsanalyse (Alle kostnader i MNOK)					
			Opti mistisk	Mest sannsynlig	Pessi mistisk	Basis	Forventet kostnad	Forventet kostnad
	Vei Masse	19,7	16,7	19,7	27,6		21,7	
	Vei Drenering	17,6	13,0	17,6	25,5		19,0	
	Vegoverbygning E6	62,5	49,4	62,5	94,3		70,5	
	Veg utenom E6	38,8	31,0	38,8	54,3		42,2	
	Veg Støytak	25,7	18,0	25,7	33,5		25,8	
	Veg Diverse	39,7	33,8	39,7	49,7		41,4	
	Bro	50,2	42,7	50,2	57,7		50,2	
	Kulvert	32,8	26,2	32,8	44,3		35,0	
	Spregning av tunnel	88,5	67,1	88,5	126,0		95,3	
	Tunnelsikring	97,9	68,6	97,9	142,0		104,4	
	Tunnel Elektro	48,8	35,1	48,8	67,2		51,1	
	Tunnel Diverse	55,6	44,5	55,6	72,3		58,0	
	Diverse	25,3	21,5	25,3	32,9		26,9	
	MVA Veg	10,2	4 %	5 %	6 %	220,7	11,0	
	MVA Bro og Kulvert	7,5	8 %	9 %	11 %	85,1	8,0	
	MVA Tunnel	20,4	6 %	7 %	9 %	308,5	22,9	
	MVA Diverse	2,0	6 %	8 %	10 %	26,9	2,2	
Prosjektkostnad (eks. overhead)		643,1						685,5
	Byggherrekostnader	65,0	55,3	65,0	74,8		64,9	
	Administrasjonspåslag	9,6	1 %	1,5 %	2 %	685,3	10,3	
Prosjektkostnad (inkl. overhead)		717,8						760,7
Usikkerhetsdrivere			Opti mistisk	Mest sannsynlig	Pessi mistisk	Basis	Forventet kostnad	Forventet kostnad
	Geologi		0,98	1,00	1,09	331,4	9,9	
	Markedssituasjonen		0,85	1,00	1,05	685,3	-30,1	
	Råvaremarkedet		0,95	1,00	1,07	685,3	5,6	
	Konflikter med entreprenører		1,00	1,01	1,04	760,6	14,1	
	Nye krav		1,00	1,00	1,01	760,6	3,4	
	Kompetanse/ressurser		1,00	1,01	1,06	760,6	20,7	
	Estetikk/miljø og verneinteresser		0,99	1,01	1,02	760,6	4,2	
	Uspesifisert		1,01	1,02	1,03	760,6	15,2	
Usikkerhetsdrivere								43,0
Hendelser			Opti mistisk	Mest sannsynlig	Pessi mistisk	Prosent sanns.	Forventet kostnad	Forventet kostnad
	Ekstremvær/Storflom i Lågen		3,0	7,0	15,0	20 %	1,7	
	Ulykker/Uhell		0,0	1,0	10,0	10 %	0,5	
	Endret prosjektomfang		0,0	5,0	20,0	10 %	0,9	
	Konkurs hos entreprenør		0,0	0,0	10,0	5 %	0,2	
Hendelser								3,3
Prosjektkostnad 2007 kroner								807,0

Tabell 24 Kalkylemodell med inndata og resultater

Vedlegg 7 Referansesjekk

Innledning

Hensikten med en referansesjekk er å verifisere kostnadsnivået i prosjektet med erfaringstall fra sammenlignbare prosjekter.

I tillegg til en gjennomgang av sammenlignbare prosjekter har man også gjennomført en uavhengig sjekk av markedssituasjonen/råvarepriser, for å se på deres mulige påvirkning på prosjektet.

Sammenlignbare prosjekter

Kostnadselementene i anslagsrapporten er ikke inndelt på en slik måte at de er egnet til sammenligning med referanseprosjektene. Referansesjekken er derfor gjort på et overordnet nivå, der man har valgt å ta utgangspunkt på de største elementene i grunnkalkylen Se *Vedlegg 4*.

- E6 Øyer – Tretten (A-elementer). I Metiers modell inngår her massehåndtering, drenering, overbygning E6, støytak, vei diverse samt busslommer, avkjørsler og gangveier.
- Skarsmotunnelen (C-elementer). I Metiers modell inngår her sprengning, sikring, elektro og tunnel diverse.
- B104 Tretten Bru (B-element)

Disse elementene utgjør til sammen 80 % av grunnkalkylen.

Veg i dagen

For å få et best mulig sammenligningsgrunnlag av vegforholdene for gjeldende parsell har vi hentet referansetall fra tidligere parseller langs E6. Disse tallene har vi også sett i forhold til resultatene fra "Beregning av gjenanskaffelsesverdien av riksvegnettet" (Ref 18), der vi kun har plukket ut referansetall fra vegstrekninger i Oppland med tilsvarende årsgjennsnitt (ÅDT) som for gjeldende parsell.

Beskrivelse	Enhetspris pr meter (2-felts veg (13,5 m) 2007 kr)
Beregning av gjenanskaffelsesverdien av riksvegnettet - Vedlegg 4 -	
ViaNova Vegkapital Løpeterkosntad Oppland	16 471
E6 Svingeskogen - Solberg (2005)	18 717
E6 Solberg - Skadalen (2005)	17 386
E6 Skadalen - Årum (2005)	24 812
E6 Patterød - Akershus grense (2001)	18 765
Gjennomsnitt:	19 230
E6 Øyer Tretten	15 304

Tabell 25 - Referanseprosjekter - veg i dagen

Det er trukket fra rigg og drift på 15 % for E6 Øyer Tretten.

E6 Øyer – Tretten ligger under referanseprosjektene langs E6. Dette kan ha ulike årsaker. De valgte sammenligningsparsellene har høyere ÅDT enn strekningen Øyer – Tretten. Dette kan ha

medført at enhetsprisen er høyere. Usikkerhet er også tatt inn i pristilbudene men holdt utenfor tallene fra E6 Øyer – Tretten. E6 Øyer – Trettens enhetspris er derimot i samme størrelsesorden som enhetsprisen beregnet på bakgrunn av vegstrekninger med samme ÅDT. Enhetskostnaden per løpemeter veg E6 beholdes derfor på dette grunnlag.

Tunnel

For å få et representativt referansegrunnlag for Skarsmotunnelen har vi valgt å basere oss på erfaringstall fra tunneler av samme klasse, klasse D. Klassen bestemmer hvilke krav som stilles til ventilasjon, brannsikring, kommunikasjon og elektro. Referansegrunnlaget er hentet fra ref 18. Skarsmotunnelen skal ha profil T10,5, som er 1 meter bredere enn normalen T9,5 for å muliggjøre 1 meter forsterket midtoppmerking. Direktiv 2004/54/EF om minstekrav til tryggleik i tunneler (EU direktiv) åpner for at tunnelen kan bygges som ett løps tunnel ved at alternative tiltak gir minst like god sikkerhet som en rømningstunnel.

Veg	Beskrivelse	ÅDT	Lengde	Løpemeterpris (2007 kr)
EV 6	Eidsvolltunnelen	12 347	1 193	76 365
EV 134	Strømsåstunnelen	11 500	3 496	75 073
RV 44	Hillevåg	11 477	510	78 991
EV 39	Munkebotn	6 250	551	78 650
EV 6	Væretunnelen	8 750	1 625	75 843
EV 6	Helltunnelen	10 180	3 929	74 999
	Kostnad for høytrafikkert tunnel (gjennomsnitt fra rapport)			74 404
	Gjennomsnitt:	10 065	1 475	76 985
	<i>Skarsmotunnelen</i>	<i>8 520</i>	<i>3 800</i>	<i>70 125</i>

Tabell 26 - Referanseprosjekter - tunnel

Fravik fra krav om rømningstunnel reduserer tunnelkostnaden. Samtidig har SVV's håndbøker blitt oppdatert siden 2003, og det er inkludert nye tiltak rundt tunnel etter Hanekleiv tunnelen. Dette bidrar til at kostnadene går opp. Ut fra referansesjekken ligger Skarsmotunnelen litt under referanseprosjektene i løpemeterpris. Disse tunnelene har derimot sikringsløp, og det virker trolig at Skarsmotunnelen skal ligge under disse løpemeterprisene. Nye sikringstiltak og nye direktiver presser prisen på tunnelen opp, men Metier ser ingen grunn til å justere prisanslaget til prosjektet.

Bro

Trebruen er den største konstruksjonen. Det er derfor gjennomført en sammenligning av referanseprosjekter og Tretten bru. Referansegrunnlaget er hentet fra NorConsults hjemmesider, SVVs prisoversikt [23] samt artikkel funnet i Teknisk Ukeblad (www.tu.no).

Siden det er brukt ulike kilder i denne referansesammenstillingen er det viktig å poengtere at tallene er på et svært overordnet nivå.

Konstruksjon	Beskrivelse	Prisjustert kostnad	Kostnad 2007 per m2
Kjølssæterbrua	Fagverksbro i tre, lengde 158 meter 6,5 meter bred.	32 000 000	31 159
Tynset bru	Fagverksbro i tre, lengde 125 meter. Åpnet i 2001.	25 000 000	20 000
Flisa bru	Verden største moderne trebru. Brulengde 196 meter.	33 205 248	18 824
Nybergsund bru	Trebuebru. Brulengde 117m, bredde 11,7 m	29 381 604	21 464
	Gjennomsnitt		22 862
B104 Tretten bru	Fagverksbro i tre, lengde 150 meter	32 560 000	22 000

Tabell 27 - Referanseprosjekter - bru

Gjennomsnittet for trebruene ligger på 22 862 kroner per m2. Tretten bru har en kostnad på 22 000 kr per m2. Dette er i godt samsvar med referansesjekken, og Metier ser derfor ingen grunn til å justere kostnadsanslaget.

Markedssituasjonen/råvarepriser

Fra 3. kvartal 2007 til 3. kvartal 2008 steg byggekostnadene for veganlegg med 10,1 prosent. Kostnadene for bygging av veg i dagen har steget mest, med 11,1 prosent. Kostnadene for bygging av betongbru og fjelltunnel økte med respektive 10,2 og 7,4 prosent. Utviklingen fra 2. kvartal 2008 til 3. kvartal 2008 var på 2,7 prosent. Fortsatt er det økningen i materialkostnadene som bidrar mest til veksten i byggekostnadene. De totale materialkostnadene for veganlegg økte med 6,2 prosent fra 2. til 3. kvartal i år (kilde: www.ssb.no 7.10.2008) (Figur 10).

Byggekostnadsindeks for veganlegg og kostnadsindeks for drift og vedlikehold av veger. Prosentvis endring fra samme kvartal året før



Figur 10 - Byggekostnadsindeks for veganlegg (www.ssb.no 7.10.2008)

Siden 3. kv. 2008 har det imidlertid vært stor uro på verdens finansmarkeder. Virkningen av denne uroen er ikke enda tilgjengelig på statistiske materialer. Signalene fra markedet er imidlertid at råvareprisene er på vei ned igjen fra toppnivået i 3. kvartal.

Olje og asfalt:

Oljeprisen påvirker prisene på asfalt og drivstoff til maskiner. Kostnadene til asfaltering av veger steg med 8,4 prosent fra andre til tredje kvartal 2008, og er 20,7 prosent høyere enn i 3. kvartal i fjor. Økte priser på bitumen som følge av økt oljepris er en viktig årsak til kostnadsveksten. Bitumen er en viktig innsatsfaktor i produksjon av asfalt. Materialkostnadene til asfaltering steg med 14,2 prosent siste kvartal og med 32,2 prosent fra 3. kvartal i fjor til 3. kvartal i år. (www.ssb.no)

Det er anslått en mengde på Asfalt/bitumen på 175 000 tonn i prosjektet.

Det har vært en voldsom prisøkning på diesel det siste året, men drivstoffprisene er nå på vei ned.

Betong

Sement utgjør ca 25 % av betong og er en viktig bestanddel i produksjonen av betong.

SVV har merket at det kan være problem å få stabil anleggssement

Statistisk sentralbyrås indeks over betongbru bygger i stor grad på betongprisutviklingen. Fra tredje kvartal 2006 og fram til tredje kvartal 2008 har denne indeksen utviklet seg slik:

Byggekostnadsindeks for veganlegg (2004 =0)	2006		2007				2008			Endring i prosent	
									3. kvartal 2007-	2. kvartal 2008-	
	3. kv.	4. kv.	1. kv.	2. kv.	3. kv.	4. kv.	1. kv.	2. kv.	3. kv.	3. kvartal 2008	3. kvartal 2008
Betongbru	115,6	118,6	120,2	122,9	124,7	127,0	128,8	132,5	137,4	10,2	3,8
Betongbru, materialer	130,6	134,6	136,9	141,7	144,5	144,5	146,5	155,1	167,7	16,1	8,1

Figur 11 Byggekostnadsindeks for betongbru, Kilde www.ssb.no

Utviklingen fra tredje kvartal 2007 til tredje kvartal 2008 var en økning på 10,2 % for betongbru og 16,1 % for betongbru, materialer.

Stål

Aktivitetsnivået innenfor stål- og metallmarkedet har vært høyt både internasjonalt og i Norge de siste årene. I løpet av 2008 har det vært en betydelig prisøkning på stål spesielt på grunn av økte råvarepriser kombinert med kraftig økning i etterspørselen etter stål. De toneangivende BRIC-landene, Brasil, Russland, India og Kina er de største bidragsyterne i forbindelse med den kraftige forbruksveksten.

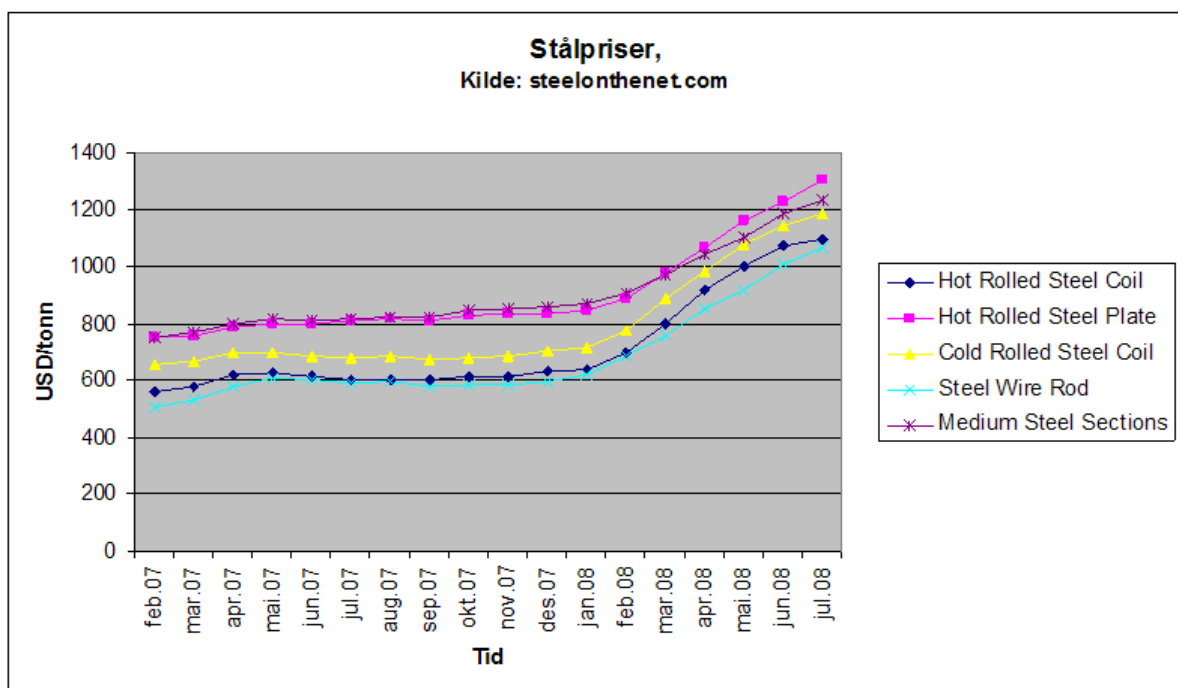
Den kraftige prisøkningen i 2. kvartal fortsatte også godt inn i 3. kvartal. Spesielt skrapbaserte produkter som armering, nett, bjelker og stangstål steg kraftig i 3. kvartal.

Siden den gang har uroen på finansmarkedet slått inn over stålmarkedet.

Norsk Stål skriver i sin markedsrapport 4 – 2008 (www.norskstaal.no), sitat:
Den kraftige prisveksten vi har sett på stort sett alle typer stålprodukter tidligere i år har stoppet opp. (...) De siste månedene har prisene spesielt på skrapbasert stål falt betydelig. Vi snakker da om de produktene som er særlig følsomme i forhold til skrapprisene som armering og nett. De reduserte prisene har allerede fått effekt i markedet.

Den høye prisveksten i første halvdel av 2008 ser man også i figuren nedenfor der produsentprisutviklingen på stål er gitt med en svært bratt oppadstigende kurve i 2008.

Følgende graf (Figur 12) viser utviklingen i verdens stålpriser fra februar 2007 til juli 2008. Det er imidlertid ventet at tall fra 4. kvartal vil vise en nedgang i stålprisene.



Figur 12 Utvikling av stålpriser i perioden feb. 2007 til jul. 2008 (pris i USD/tonn)

Markedssituasjonen

Den norske entreprenørvirksomheten kunne også i tredje kvartal vise til en betydelig framgang i form av økt omsetning og inntjening. Siden den gang har det vært stor uro på finansmarkedet verden over og "finanskrisen" har blitt et kjent begrep i media. Entreprenører på det norske markedet belager seg på tøffere tider. Veidekke uttaler til teknisk ukeblad at ordreserven for konsernets entreprenørvirksomhet er 3 milliarder kroner lavere enn på samme tid i fjor (<http://www.tu.no/bygg/article187392.ece> (6.11.2008)).

Konklusjon

Metiers referansesjekk for veg i dagen, tunnel og bruer bekrefter nivået på prosjektets kostnadsestimater og vi har derfor ikke justert disse.

Råvareprisene har steget vesentlig siden prosjektets siste anslagsamling og revidering i desember 2007. Det er imidlertid ventet at utviklingen vil stagnere og prisene er på vei ned igjen fram til kontraktsinngåelse medio 2009. Markedssituasjonen har også forandret seg drastisk fra Anslag desember 2007. Dagens entreprenørmarked er mer konkurransepreget og det er derfor muligheter for stor konkurranse blant entreprenører på prosjektet. Metier har valgt å justere kostnadsnivået for prosjektet med usikkerhetsfaktorene "Råvaremarked" og "Markedssituasjonen". Disse er dokumentert i Vedlegg 5.