



Rapport fra kvalitetssikring av prosjekt rv. 7 Sokna - Ørgenvika:

Rapport til Finansdepartementet og
Samferdselsdepartementet

Rapport nr: 2010-0564

Ver 1.0, 31. mai 2010

Superside til Concepts "trailbase"

Generelle opplysninger				Sidehenv. Hoved- rapport:
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Advansia AS, Det Norske Veritas AS og Samfunns- og næringslivsforskning AS		Dato: 31.05.2010	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og eventuelt nr: Rv. 7 Sokna - Ørgenvika	Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt	
Basis for analysen	Prosjektfase: Planfase	Prisnivå (måned og år):	2009	
Tidsplan	St. prp.: 2010	Prosjektoppstart: 2011	Planlagt ferdig: 2014	
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Prosjektet har ingen tilgrensende vegprosjekter			
Styringsfilosofi	Prosjektet følger standard styringsfilosofi som nedfelt i Statens Vegvesens Håndbok 151 <i>Styring av utbyggings- drifts- og vedlikeholdsprosjekter</i> .			
Anmerkninger				
Tema/sak				
Kontraktsstrategi	Entrepri- se/ leveransestruktur	Entrepri- seform/ kontraktsformat	Kompensasjons-/ vederlagsform	
Planlagt:	Fire hovedentrepriser, (to tunnel og to veg), egen kontrakt for elektroarbeidene i tunnelene, mindre entrepriser (viltgjerde, miljøgate Sokna, hogst i linja, fremføring høyspentkabel m.fl.)	Enhetspriskontrakter med regulerbare mengder	Oppgjør i henhold til enhetspriskontrakt med regulerbare mengder.	
Anbefalt:	-	-	!	
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		Anmerkninger:	
	Prosjektorganisasjon som har kompetent personell med relevant prosjekterfaring og gjennomføringsevne.			
	Kontraktsstrategi som er tilstrekkelig fleksibel til å hensynta svingningene i markedet og sikrer nødvendige leveranser inn i prosjektet			
	Tilstrekkelig kvalitet og rettidig ferdigstillelse av konkurransegrunnlaget.			
Estimatusikkerhet	De tre viktigste usikkerhetselementene:		Anmerkninger:	
	Nye lover og forskrifter for tunnel		Nye lover/forskrifter/håndbøker for tunnel kan gi endrede eller strengere krav som medfører økte kostnader og/eller økt ressursbruk for prosjektet.	
	Prosjektorganisasjon - byggherre			
	Geologi og geoteknikk			
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene:	Sannsynlighet:	Konsekvens- kostnad:	Anmerkninger:
	H5: Forsinkelser/ komplikasjoner	0,2	MNOK 3	
	H2: Entreprenør går konkurs	0,05	MNOK 20	
	H3: Ny utlysning pga for høye tilbudspriser	0.05	MNOK 4	

Risikoreducerende tiltak	Mulige/anbefalte tiltak:		Forventet kostnad:					
	Sikre at mengdebeskrivelser og tegninger fra de prosjekterende blir kvalitetssikret før konkurransegrunnlag utarbeides og at byggeleiderne er involvert i dette arbeidet		-					
	Prosjektorganisasjon: - Foreta aktiv rekruttering av nødvendige ressurser til prosjektet for å sikre at disse er på plass til rett tid - Avsette tilstrekkelig tid til kompetanseutvikling og kunnskapsdeling - Oppdatere prosjektmedarbeidere på gjeldende regelverk, med fokus på endringer som er foretatt den senere tid (f.eks. HB151 og effekt av ev. endringer i revidert HB021)		-					
	Markedsføre og orientere markedet om prosjektet for å få tilbakemeldinger fra entreprenørene på foreslått entreprisstruktur samt for å sikre interesse i markedet		-					
Reduksjoner og forenklinger	Mulige/anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:		Forventet besparelse:			
	Sløyfe miljøgate gjennom Sokna		Innen Q2 2013, før entreprise på miljøgata utarbeides		MNOK 13,9			
	Flytte rundkjøring i Ørgenvika inn i linja, redusere utfylling i Krøderen		Innen utgangen av 2010 slik at den er med i prosjekteringsarbeidet		MNOK 10,0			
	Forenkle og korte inn lengden på bru over Rudselva		Innen utgangen av 2010 slik at den er med i prosjekteringsarbeidet		MNOK 4,0			
	Forenkling av kryss ved Hamremoan		Innen utgangen av 2013		MNOK 2,0			
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/-styringsramme:		P50		MNOK 1500		Anmerkninger:	
	Anbefalt kostnadsramme:		P85 minus mulige kutt		MNOK 1590			
	Mål på usikkerhet:		Relativt standardavvik (σ/E)		8,1 %			
Valuta	NOK							
Tilrådning om organisering og styring	- Det må utarbeides en beslutningsplan for å kunne iverksette strategiske grep i prosjektet både når det gjelder kontraktuelle forhold, oppbemanning av prosjektet og realisering av kuttlisten - Prosjektets overordnede fremdriftsplan må holdes oppdatert, være tilstrekkelig detaljert (i henhold til nedbrytningsstrukturen) og synliggjøre prosjektets milepæler og kritiske aktiviteter - Det bør etableres en planleggingsfunksjon som har fokus på fremdriftsplanlegging og avhengighetene mellom entreprisene - Prosjektet bør vurdere tiltak for å oppnå tidligere ferdigstillelse - Byggeledere for de tidlige entreprisene må på plass snarest for å kvalitetssikre prosjekteringen og for å utarbeide av de deler av konkurransegrunnlaget som de skal ha ansvaret for - Prosjektet bør utvikle kvalitets-, miljø- og SHA-plan og etablere sjekkliste for tiltak beskrevet i disse planene - Prosjektet må vektlegge status for håndtering av kritiske suksessfaktorer og måloppnåelse i sine rapporteringsrutiner - Prosjektet bør utarbeide skriftlige avtaler mellom prosjektet og regionen for støttepersonell til stabsfunksjoner							
Planlagt bevilgning	2010:	2011:	Dekket innenfor vedtatte rammer?					
			-					
Anmerkninger								

Sammendrag

Innledning

Kvalitetssikringsgruppen, bestående av selskapene Advansia AS, Det Norske Veritas AS og Samfunns- og næringslivsforskning AS har fått i oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet å gjennomføre en kvalitetssikring (KS2) av vegprosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika. Oppdraget er utført i henhold til retningslinjer gitt i rammeavtale av 10. juni 2005 med Finansdepartementet om kvalitetssikring av store statlige investeringer. Oppdraget inkluderer en tredjepartsvurdering av trafikkgrunnlaget for bompengefinansiering i tillegg til gjennomføring av en standard KS2-usikkerhetsanalyse.

Oppdraget er gjennomført i perioden januar 2010 - april 2010. Oppdragets hensikt er å gi en tredjepartsvurdering av prosjektet som skal understøtte beslutningsunderlaget når det legges frem for Stortinget.

Grunnleggende forutsetninger

Prosjektets sentrale styringsdokument og andre dokumenter mottatt i kvalitetssikringsperioden, var tilstrekkelig for å gjennomføre KS2; kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsramme. Sentralt styringsdokument med vedlegg dekker vesentlige forhold som er relevante for den overordnede styring av prosjektet, men er i seg selv ikke tilstrekkelig for prosjektet å styre etter. Flere av prosjektplanene som det er henvist til i sentralt styringsdokument er per mars 2010 ikke tilstrekkelige med hensyn til kvalitet på innhold (prosjektets overordnede fremdriftsplan, detaljplaner for prosjektering, kvalitetsplan for gjennomføringsfasen og HMS-plan). Det finnes heller ingen tidsplan for ferdigstilling av disse dokumentene.

Fremdriftsplanen som fremgår av sentralt styringsdokument, og som senere er revidert og oversendt kvalitetssikringsgruppen, er meget overordnet og for lite detaljert med tanke på at prosjektering er planlagt å starte før sommeren 2010. En detaljert prosjekteringsplan bør foreligge snarest mulig etter at prosjekteringskontrakten er inngått.

Det er viktig at man underveis i prosjektet oppdaterer prosjektets sentrale styringsdokument og andre styrende dokumenter, herunder overordnet fremdriftsplan, slik at disse til enhver tid representerer gjeldende retningslinjer for prosjektet.

Kvalitetssikringsgruppen har mottatt oppdaterte versjoner av sentralt styringsdokument underveis i kvalitetssikringen.

Gjennomføringsstrategi

Prosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika er planlagt med en anleggsperiode på ca. 3 år (Q3 2011 – Q2 2014). Prosjektet bør vurdere mulighetene for å korte ned på gjennomføringstiden.

Sentralt styringsdokument viser at Statens vegvesen har planlagt å gjennomføre prosjektet gjennom fire store entrepriser, to vegentrepriser og to tunnelentrepriser. Videre foreslås det egne mindre entrepriser for miljøgate i Sokna og lokalt vegnett, elektroarbeider, viltgjerder, kryss Hamremoen og noe asfaltarbeide. Dette er en inndeling som virker hensiktsmessig ut fra stedlige forhold og størrelse på entreprisene. Det fremgår videre at arbeidet med nedbrytning i passende entrepriser vil fortsette etter hvert som prosjekteringen gir bedre kontroll på mengder og avhengigheter.

Med utgangspunkt i erfaringer fra tidligere prosjekt tar prosjektledelsen sikte på å benytte enhetspriskontrakter. Dersom man velger å lage egne entrepriser for bruer, vil det bli vurdert fikssumkontrakter for disse. For entreprisekontraktene er det tenkt gjennomført en åpen anbudskonkurranse uten prequalifisering eller forhandling og tildeling av kontrakt vil skje på grunnlag av laveste pris. I en tid med stor usikkerhet anbefales det at prosjektet har økt fokus på entreprenørenes sikkerhetsstillelse.

Prosjekteringsarbeidet har startet internt i Statens vegvesen, men det er p.t. ikke signert kontrakt med ekstern konsulent. Forespørsel ble sendt ut i mars 2010 og kontrakt forventes signert i mai 2010. Det fremgår av sentralt styringsdokument at pris ikke vil være det eneste kriterium for valg av rådgiver, men at det vil legges vekt på tidligere resultater og konsulentens opplegg for å løse oppgaven. Det er viktig at prosjektet kvalitetssikrer underlaget fra de prosjekterende ved at byggeledere deltar aktivt i dette arbeidet.

Vegprosjektet har stor støtte i de to berørte kommunene, Ringerike og Krødsherad. Vegstrekningen går imidlertid gjennom uberørt natur og vil kunne by på miljømessige, geologiske og geotekniske utfordringer. Dette vil stille store krav til prosjektorganisasjonen når anleggsarbeidene starter opp. Prosjektet har utarbeidet en interessentanalyse som danner utgangspunkt for kommunikasjon med omgivelsene. Det er viktig at resultatene fra analysen omsettes til aksjonspunkter gjennom en solid informasjonsplan og at prosjektet legger vekt på denne aktiviteten gjennom hele gjennomføringsperioden.

Organisering og styring av prosjektet

Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter* legges til grunn for prosjektets rapportering og beslutningsrutiner. Håndboken ble revidert høsten 2008 og det vil være viktig at prosjektet får formidlet endringene i denne til prosjektorganisasjonen. Kvalitetssikringsgruppen har funnet uklarheter og feil i håndboken når det gjelder økonomiske fullmaktsgrenser. Dette er påpekt i tidligere kvalitetssikringsrapporter og det anbefales at dette å rettes opp.

Organisasjonskartet vist i sentralt styringsdokument er oppdatert siden kvalitetssikringsgruppen kommenterte mangler ved førsteutgaven av dokumentet. Organisasjonskartet viser i dag de viktigste aktørene og rapporteringslinjene i prosjektet. Etter hvert som nye deler av organisasjonen kommer på plass bør organisasjonskartet oppdateres tilsvarende slik at det til enhver tid viser sentrale funksjoner/roller i prosjektet. Det kan blant annet bety at sammensetning og ledelse av prosjekteringsgruppen inkluderes så snart man har inngått kontrakt med denne. Det er viktig at prinsippene som er gitt i Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter* følges. Videre bør organisasjonskartet vise de viktigste eksterne prosjektinteressenter og på hvilket nivå prosjektet vil kommunisere med disse.

Rollen som prosjekteringsleder i prosjektet er besatt, men det gjenstår å engasjere byggeledere for de entreprisene som skal ut på anbud først. Dette er sentrale roller i prosjektet og man bør intensivere arbeidet med å rekruttere internt og samtidig forberede et alternativt løp med ekstern utlysning.

Prosjektets overordnede fremdriftsplan er også oppdatert underveis i kvalitetssikringsprosessen, men oppfattes fortsatt å være på et altfor overordnet nivå til å kunne være et viktig grunnlag for styring av prosjektet. Prosjektet er fortsatt tidlig i prosessen og bør ha god anledning til å få etablert tilstrekkelig detaljerte planer. I første omgang er det viktig å få på plass detaljerte planer for prosjekteringen og en tilstrekkelig detaljert fremdriftsplan som viser alle prosjektets aktiviteter.

Måned rapporten fra prosjektleder til prosjektsjef bør inneholde en vurdering av risiko som er identifisert i prosjektet og hvilke tiltak som skal iverksettes for å redusere risikoen. De viktigste risikoene bør også omtales i selve rapporten, ikke kun i vedlegg (fokuslisten). Utkast til ny veileder fra Vegdirektoratet bør legges til grunn for prosjektets risikovurderinger og rapportering av risiko.

Suksessfaktorer

Etter en helhetsvurdering av prosjektets mål og egne kriterier for suksess har kvalitetssikringsgruppen kommet frem til at følgende tre faktorer er grunnleggende for at dette prosjektet når sine mål:

- ∞ Prosjektet etablerer en prosjektorganisasjon med personell som har relevant prosjekterfaring og gjennomføringsevne
- ∞ Prosjektet utarbeider en kontraktsstrategi som er tilstrekkelig fleksibel til å kunne ta hensyn til svingningene i markedet og sikre nødvendige leveranser inn i prosjektet
- ∞ Prosjektet sikrer tilstrekkelig kvalitet og rettidig ferdigstilling av konkurransegrunnlaget for entreprisene

Resultat av usikkerhetsanalysen

Nøkkeltall fra usikkerhetsanalysen vises i tabellen under. Kvalitetssikringsgruppens kostnadsanslag er noe høyere enn i kostnadsrapporten fra Statens vegvesen, og kvalitetssikringsgruppen vurderer usikkerheten i kostnadsoverslaget til å være noe større enn det prosjektet selv har konkludert med. Tallene er avrundet til nærmeste MNOK 10.

Kvalitetssikringsgruppens analyseresultat for prosjektet rv. 2 Sokna -Ørgenvika (prisnivå 2009).

	Forventningsverdi (E)	P ₅₀ -fraktil	P ₈₅ -fraktil	Relativt standardavvik (σ/E)
Kvalitetssikringsgruppen	1 370	1 500	1 630	8,1 %

Detaljerte resultater er gitt i kapittel 6

Kvalitetssikringsgruppen vurderer de viktigste usikkerhetselementene i prosjektet til å være:

- ∞ Markedsutvikling
- ∞ Prosjektorganisasjon byggherre
- ∞ Geologi/geoteknikk
- ∞ Konstruksjoner

De usikkerhetsfaktorer og hendelser som bidrar med størst usikkerhet i analysen er vist i Figur 0 - 1 som variasjon rundt forventet verdi av alle kostnadspostene. Usikkerheten kan både gi mulighet for besparelser og risiko for overskridelser.



Figur 0 - 1 Tornadoplott som viser de største usikkerhetsfaktorene i prosjektet

Tiltak for å redusere usikkerhet er omtalt i kapittel 7.

Anbefalt kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Det er etablert en liste med aktuelle reduksjoner og forenklinger hvorav ca MNOK 35 anses å være hensiktsmessige virkemidler for håndtering av eventuelle kostnadsoverskridelser. Det er viktig at forespørselen utformes på en slik måte at kuttlisten kan benyttes ved behov. Anbefalt kostnadsramme er MNOK 1590 som er P_{85} -verdi fratrasket reduksjoner og forenklinger. Anbefalt styringsramme er MNOK 1500, noe som gir en usikkerhetsavsetning på MNOK 90.

Alle tilrådinger er samlet i kapittel 11.

Vurderinger av trafikkgrunnlag for bompengeregninger

SVVs analyse gir et godt grunnlag for finansieringsanalysen. Dette gjelder både for omfanget av trafikk i utgangspunktet, og konsekvensene for trafikkutviklingen med det nivå på bompengavgifter som analysen er gjennomført for. Kvalitetssikringsgruppens egen finansieringsanalyse viser at det er realistisk å gjennomføre den nødvendige prosjektfinansieringen innen en betalingsperiode på 15 år, med det antatte nivå på bompengene.

Trafikknotatet inneholder en grundig dokumentasjon av metodikk og beregningsgrunnlag.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Beskrivelse av prosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika.....	1
1.2 Om analysen.....	3
1.3 Forkortelser.....	4
2. Prosjektets grunnleggende forutsetninger - sentralt styringsdokument.....	6
3. Gjennomføringsstrategi.....	7
3.1 Overordnede føringer.....	7
3.2 Kontraheringsform.....	8
3.3 Spesifikasjonsgrad i konkurransegrunnlaget.....	8
3.4 Entreprenørstruktur.....	8
3.5 Prosjektering.....	9
3.6 Kompensasjonsformat og incentiver.....	9
3.7 Strategi for ansvars- og risikofordeling.....	10
3.8 Sikringsmekanismer og forhold til regelverket.....	10
4. Organisering og styring av prosjektet.....	11
Beslutningsgang.....	11
4.1 Overordnet organisasjon.....	11
4.2 Prosjektorganisasjonen.....	11
4.3 Styring og kontroll.....	14
4.4 Rapportering.....	15
5. Suksessfaktorer og fallgruver.....	17
5.1 Suksessfaktorer identifisert av prosjektet.....	17
5.2 Suksessfaktorer og fallgruver identifisert av KSG.....	17
6. Usikkerhetsanalyse.....	20
6.1 Generelt.....	20
6.2 Gjennomføring.....	20
6.3 Forutsetninger og avgrensninger.....	20
6.4 Gjennomgang av prosjektets opprinnelige usikkerhetsanalyse.....	21
6.5 Analyseresultater.....	21
6.6 Grunnkalkyle og usikkerhet i estimer.....	24
6.7 Usikkerhetsfaktorer.....	24
6.8 Hendelsesusikkerhet.....	25
6.9 Fremdriftsusikkerhet.....	26
7. Tiltak for reduksjon av usikkerhet.....	27
8. Reduksjoner og forenklinger.....	30
8.1 Mulige reduksjoner for å kontrollere total kostnad underveis.....	30
8.2 Ikke anbefalte reduksjoner og forenklinger.....	31
9. Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger.....	32
10. Vurderinger av trafikkgrunnlag for bompengeregninger.....	33
11. Forslag og tilrådninger samlet.....	35

Oversikt over vedlegg:	38
V1. Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen	39
V2. Møteoversikt	42
V3. Kommentarer til sentralt styringsdokument	43
V4. Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse	49
V5. Usikkerhet	53
V6. Dokumentasjon av KSGs kostnadsvurderinger	63
V7. Presentasjon av foreløpig rapport	119
V8. Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget	133
V9. Vurdering av trafikkgrunnlag og bompengefinansiering	134

1. Innledning

Kvalitetssikringsgruppen (KSG), bestående av konstellasjonen Advansia AS, Samfunns- og næringslivsforskning (SNF) AS og Det Norske Veritas (DNV) AS, har på oppdrag av Samferdselsdepartementet (SD) gjort en analyse av vegprosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika. Analysen er gjennomført i henhold til standard "KS2-analyse" fra rammeavtalen med Finansdepartementet (FIN) om kvalitetssikring av store statlige investeringer /D62/.

Analysen er gjennomført i perioden januar - april 2010. Hensikten med analysen er å få en tredjeparts vurdering av prosjektet før det legges frem for Stortinget. Vurderingen inkluderer:

- gjennomgang av prosjektets grunnleggende forutsetninger
- tilrådinger om gjennomføringsstrategi og kontraktsstrategi
- tilrådinger om styring og organisering av prosjektet
- usikkerhetsanalyse og forslag til styringsramme og kostnadsramme
- vurdering av prosjektets finansiering gjennom innkreving av bompenger

Oppdraget er utført for Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet.

1.1 Beskrivelse av prosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika

Vegprosjektet rv. 7 Sokna – Ørgenvika gjennomføres av Statens vegvesen (SVV) Region sør. Sammen med allerede igangsatt prosjekt rv. 7 Ramsrud – Kjeldsbergsvingene, vil dette prosjektet utgjøre et viktig bidrag til innkorting av reisetiden langs rv. 7 til Hallingdal og videre vestover. Eksisterende rv. 7 over Hamremoen og Noresund er også en ulykkesbelastet vegstrekning. Prosjektet inkluderer miljøgate gjennom Sokna, mindre omlegging av fv. 178 og 179, etablering av rundkjøring ved Hamremoen og allerede fullført rundkjøring i Noresund.

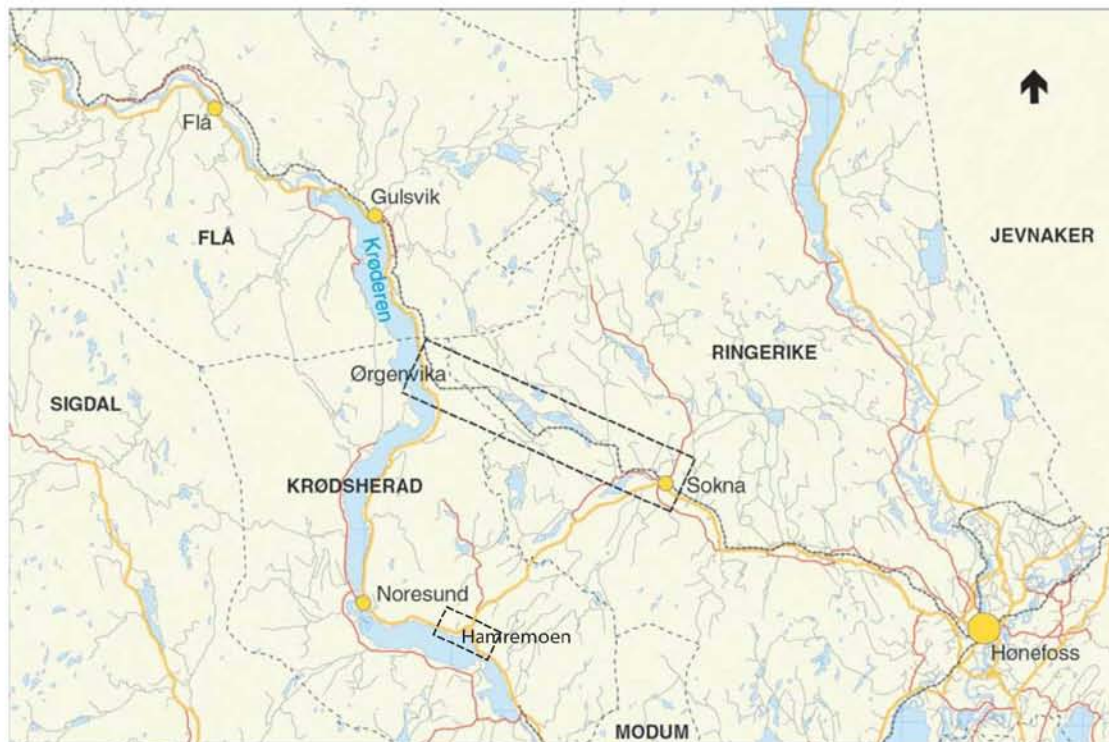
Vegprosjektet rv. 7 Sokna – Ørgenvika skal bygges som en 2-felts riksveg, standardklasse S4, med 3,5 m kjørefeltbredde og en total bredde på 10,0 m fra skulder til skulder. Det er lagt opp til vekselvise forbikjøringsfelt (3 kjørefelt). På strekninger med to kjørefelt legges det opp til gjennomgående 1,0 m bredt oppmerket midtfelt; strekninger med forbikjøringsfelt vil i tillegg ha midtrekkverk. På rettstrekninger blir bredden 10 m for veg med to kjørefelt og 15 m for veg med tre kjørefelt. I tunnelene brukes profilet T 10,5 som gir plass til 3,5 m brede kjørefelt og 1 m bredt oppmerket midtfelt.

Total lengde på hovedveg er 17,2 km, inkludert miljøgata i Sokna. Av dette er 10,4 km veg i dagen. Prosjektet består for øvrig av følgende hovedelementer:

- 2 bruer linja, total lengde 220 meter
- to lange tunneler, Langevannsåsen (2,8 km) og Haverstingen (3,8 km)
- omlegging av fylkesveger i Soknaområdet, total lengde ca 1200 meter,
- etablering av lokalveger ved Sokna, Lundesgård, Brekkebygdsvegen og Gigernes (Ørgenvika), total lengde ca 1050 meter
- miljøtunnel for riksvegen under Lundesgård, 160 meter lang
- kulvert for riksvegen under Bergensbanen.
- kulvert under jernbanen ved Sokna stasjon i forbindelse med omlegging av fv. 178.

I prosjektkostnaden ligger det også inne ombygging av vegkryss ved Hamremoen, der rv. 280 løper sammen med eksisterende rv. 7. På samme måte er kostnadene for allerede ferdigstilt rundkjøring i Noresund en del av prosjektet.

Prosjektet finansieres statlig og ved innkreving av bompenger, fordelt ca. 50/50. Bompengeselskapet eies av Buskerud fylkeskommune.



Figur 1-1 Kart over parsellen av rv. 7 fra Sokna til Ørgenvika

Ny rv. 2 fra Sokna til Ørgenvika ligger i de to kommunene Ringerike og Krødsherad. Prosjektet planlegges og bygges i henhold til reguleringsplaner vedtatt i de respektive kommunene /M14, M15/.

Prosjektets mål

Samfunns målet med tiltaket (prosjektet) fremkommer ikke tydelig av prosjektets styrende dokumenter. Det påpekes imidlertid at rv. 7 utgjør en vesentlig del av den viktigste forbindelsen mellom Osloregionene og Vestlandet, med stor innslag av nyttetraffikk og at veien i tillegg er hovedadkomst til Hallingdal og Hemsedal, to av landets viktigste turist- og hytteområder.

Effekt målene, som skal reflektere de effekter som prosjektet vil ha for brukerne av vegen og andre interessenter, viser til en reduksjon i samfunnets transportkostnader, reduserte bedriftsøkonomiske kostnader for næringslivet, færre antall drepte og hardt skadde personer og reduserte utslipp av CO₂.

Prosjektets egen prioritering av resultatmål er angitt i sentralt styringsdokument (SSD) /D03/ som følger:

Kvalitet

Kostnad

HMS

Fremdrift (åpning sommer 2014)

Opprinnelig kostnadsoverslag og fremdriftsplan

Kostnadsoverslaget på MNOK 1461 (2009),

Det planlegges anleggsstart på den lengste av tunnelene (foreløpig omtalt som Haverstingen) Q4. kvartal 2011, mens de første anbudene for veganlegget planlegges sendt ut i mars 2012. Prosjektering starter innen sommeren 2011. Prosjektet er planlagt ferdigstilt i 2014.

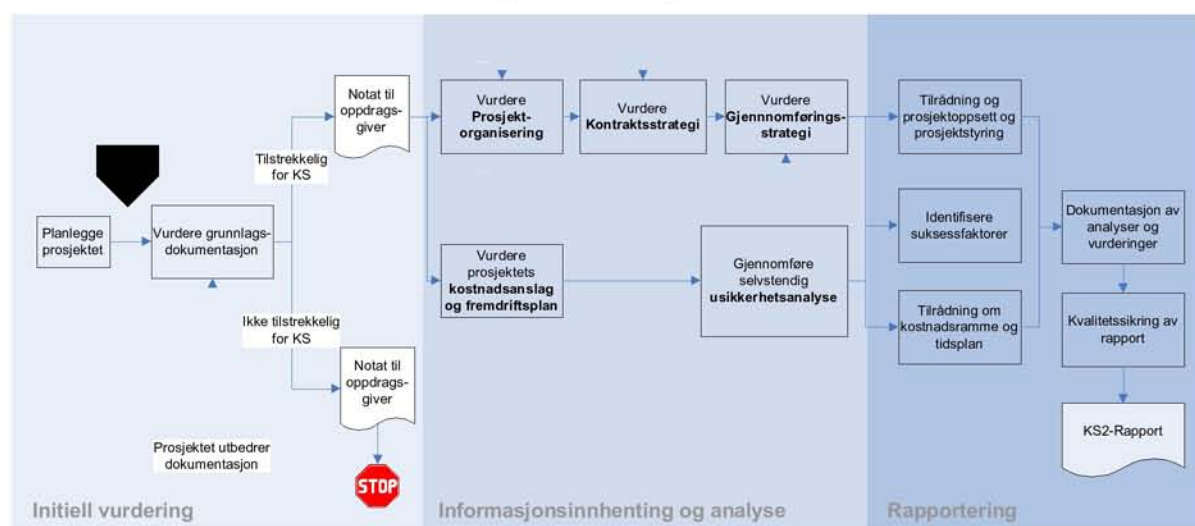
Avhengighet av tilgrensende prosjekter

Det er satt i gang arbeid på prosjektet rv. 7 Ramsrud - Kjeldsbergsvingene, men det er ingen direkte avhengighet mellom de to prosjektene.

Prosjektet inkluderer omlegging av fv. 178 og fv. 179, som er tilstøtende veger i Soknaområdet.

1.2 Om analysen

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av prosjektets dokumenter kombinert med samtaler og møter med prosjektgruppen, herunder befaring i området der vegen er planlagt bygget. Prosessen for den eksterne kvalitetssikringen er vist i Figur 1-2.



Figur 1-2 KS2-prosessen

Prosessen innebærer tett kontakt med representanter for prosjektet (SVV). Det har også vært gjennomført møter med oppdragsgiver (SD/FIN). Vedlegg V2 gir oversikt over gjennomførte møter. Anvendt metodikk er nærmere beskrevet i V4.

Avgrensninger og forutsetninger

Usikkerhetsanalysen er basert på konseptet som ligger til grunn for reguleringsplanene for prosjektet, /M14/ og /M15/, og dokumenter som KSG har mottatt/fått tilgang til fra prosjektet.

Det har vært drøftet ulike varianter for fremføring av rv7 i området ved Lundesgård i Sone 1 utenfor Sokna sentrum. Også i Sone 2 i Brekkebygda har det vært lagt frem alternative reguleringsplaner med og uten kryss på Rallerud. Det er redegjort for de ulike alternativene i Reguleringsplan planbeskrivelse av 2006 /D28/. I begynnelsen av kvalitetssikringen var det noe uklart hvilke varianter som skulle legges til grunn. KSG har i møte med SD, FIN og prosjektet fått bekreftet hvilke varianter som er valgt og lagt disse til grunn i kvalitetssikringen, dvs. variant 1 ved Lundesgård og ny rv 7 uten kryss på Rallerud.

KSG har underveis i kvalitetssikringen informert Samferdelsdepartementet om usikkerheter relatert til valgt alternativ (variant 1) for sammenknytningspunktet til eksisterende veinett ved Sokna (også kalt Pumpehussvingen). For ytterligere detaljer, se Notat nr. 12K9TA-6/CMH av 24.02.2010. KSG har valgt å behandle forholdene som usikkerheter jf normal praksis for KS2 (se V5, usikkerhet 5).

Om rapporten

En oversikt over mottatte dokumenter er gitt i vedlegg V1, møteoversikt er vedlagt i V2, KSGs kommentarer til sentralt styringsdokument for prosjektet er gjengitt i V3 og metode for usikkerhetsanalysen er beskrevet i V4.

I rapporten er KSGs tilrådinger angitt med forkortelsen T1, T2 osv. i de enkelte kapitler; alle tilrådingene er i tillegg presentert samlet i kapittel 9.

Anbefalinger om rammer er rundet av til nærmeste 10 MNOK i henhold til retningslinjer gitt i rammeavtalen med FIN. Dette reflekterer også analysens detaljeringsnivå/nøyaktighet.

1.3 Forkortelser

Generelle:

BL	=	Byggeleder
E	=	Forventningsverdi (kostnad)
F	=	Fallgruve
FIN	=	Finansdepartementet
H	=	Hendelse
HB 151	=	Statens vegvesens <i>Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter</i>
HB 217	=	Statens vegvesens <i>Håndbok 217 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag</i>
HB 21	=	Statens vegvesens <i>Håndbok 21 Vegtunneler (Høringsutgave etter revisjon 2008)</i>
HMS	=	Helse, miljø og sikkerhet
KS2	=	Analyse av styringsunderlag og kostnadsoverslag
KSG	=	Kvalitetssikringsgruppen
PL	=	Prosjektleder
PNS	=	Prosjektnedbrytningsstruktur
PSP	=	Prosjektstyringsplan
S	=	Suksessfaktor
SD	=	Samferdselsdepartementet
SNF	=	Samfunns- og næringslivsforskning AS
SSB	=	Statistisk sentralbyrå
SSD	=	Sentralt styringsdokument
SVV	=	Statens vegvesen
T	=	Tilråding
U	=	Usikkerhetsfaktor
V	=	Vedlegg

YM = Ytre miljø

ÅDT = Årsdøgntrafikk

Tekniske:

agb = asfaltgrusbetong

ag = asfaltgrus

ab = asfaltbetong

pe-skum = polyetylenskum

pfm = prosjektert fast volum

pm2 = prosjektert kvadratmeter

pfm3 = prosjektert fast volum

pam3 = prosjektert anbrakt volum

σ = Standardavvik (representerer usikkerhet i kostnadsoverslag)

2. Prosjektets grunnleggende forutsetninger - sentralt styringsdokument

I rammeavtalen om kvalitetssikring er det under punkt 6.3 "Grunnleggende forutsetninger", stilt krav til at;

"Leverandøren skal...påse at det finnes et sentralt styringsdokument for prosjektet, og gi en vurdering av om dette gir et tilstrekkelig grunnlag for usikkerhetsvurderingen og for den etterfølgende styring 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."

KSGs konklusjon er at det er grunnlag for å gå videre med ekstern kvalitetssikring av prosjektet.

Prosjektet har utarbeidet et sentralt styringsdokument (SSD), datert 02.11.2009 /D02/, som senere er oppdatert 26.11.2009 /D03/, 08.03.2010 /D40/ og 16.03.2010 /D54/. Dokumentet dekker i stor grad de kravene som stilles fra *Veileder nr 1* / D63 /. KSGs kommentarer til SSD er vedlagt i V3, hvor også forbedringspunkter er tatt med. Kommentarene og forbedringspunktene er utdypet i rapporten. Ettersom SSD er oppdatert i flere omganger er enkelte av KSGs kommentarer til det opprinnelige SSD overflødige.

KSG fremhever betydningen av at SSD skal være et levende dokument som prosjektet aktivt skal styre etter. Overordnet strategi for prosjektet skal beskrives i SSD og dokumentet skal oppdateres når prosjektet foretar endringer som påvirker prosjektets styring. I SSD bør det etableres en plan for oppdatering av dokumentet.

- T1. Sentralt styringsdokument må oppdateres når prosjektet går inn i en ny fase og ved vesentlig endringer.

3. Gjennomføringsstrategi

Prosjektets strategier er beskrevet i kapittel 2.2 og 2.3 i oppdatert SSD /D54/. Prosjektets grensesnitt er beskrevet i kapittel 1.5.

Dette kapittelet inneholder en vurdering av prosjektets gjennomføringsstrategi, kompensasjonsformat og incentiver, strategi for ansvars- og risikofordeling samt sikringsmekanismer.

3.1 Overordnede føringer

Prosjektet har utarbeidet en gjennomføringsstrategi og en kontraktsstrategi som omfatter prosjekteringsfasen og anleggsfasen.

Noen av de viktige avhengighetene som prosjektet ser for seg er listet opp i kapittel 2.2.2. Eksempelvis må tunnel sikres tidlig anleggstart. Prosjektet bør beskrive hvordan valgt gjennomføring kan ta hensyn til disse avhengighetene ved å legge inn fleksibilitet i gjennomføringsplanen. Med fleksibilitet menes her tilstrekkelig slakk i fremdriftsplanen, mulighet for å endre sekvens av byggeaktiviteter og mulighet for å bygge i parallell.

T2. Prosjektet bør ta hensyn til de viktigste avhengighetene ved å legge inn fleksibilitet i gjennomføringsplanen.

Prosjektet har underveis i kvalitetssikringen utarbeidet en interessentanalyse /D41/. I denne beskrives problemstillinger, status og usikkerhet for de viktigste interessentene. Denne kan med fordel konkretiseres i forhold til hvilke møteplasser (fora) som skal benyttes, tidsrammer og frekvenser for møter, behovet for skriftlige avtaler, og i så fall hvilke typer avtaler som bør inngås og med tidsfrister for når disse må inngås.

T3. Prosjektet bør utarbeide en enkel kommunikasjonsplan med konkretiseringer av hvordan prosjektet skal håndtere sine viktigste interessenter herunder milepæler for når kritiske beslutninger må tas.

SSD omtaler en rekke grensesnitt i kap 1.5. KSG har forslag til andre grensesnitt som bør omtales i kommentarer til SSD (V3).

I møter med prosjektet har KSG fått vite at ervervsprosessen har kommet i gang. Likeledes har prosjektet startet dialogen med strømlleverandør /D51/ og Jernbaneverket (JBV) /D29/. Samarbeidet med JBV vil være svært viktig sett i lys av at ny rv. 7 følger Bergensbanen nesten sammenhengende fra Sokna til Ørgenvika. Ved to tunnelpåhugg i Brekkebygda vil vegen krysse under jernbanen med liten avstand til overliggende skinnegang. I tillegg vil vegen passere under Bergensbanen i kulvert ved Sokna.

Valgt gjennomføringsstrategi vil være styrende for entrepriseinndelingen, som igjen legger føringer for hvordan byggherreorganisasjonen skal dimensjoneres. KSG mener at denne sekvensen av avhengigheter knyttet til valg av strategi ikke kommer tydelig nok frem i kapittel 2.2, 2.3 og 2.4.

Fremdriftsplan i SSD viser en anleggsperiode på ca 3 år (Q3 2011 – Q2 2014). Prosjektet bør vurdere tidligere ferdigstillestidspunkt for anleggsarbeidene da det vil være en stor gevinst ved at innkreving av bompenger da kunne startes opp og inntekter genereres på et tidligere tidspunkt. KSG anbefaler at prosjektet vurderer mulighetene for å korte ned på gjennomføringstiden ved å bygge

mer i parallell, eller ved tidligere oppstart av de tidskritiske tunnelentreprisene. Man kan også vurdere om det i kontraktene med entreprenører skal legges inn bonus for ev. tidlig ferdigstillelse.

T4. Prosjektet bør vurdere tiltak for å oppnå tidligere ferdigstillelse.

3.2 Kontraheringsform

Kontrahering vil bli gjort i henhold til *Lov om offentlige anskaffelser av 16. Juli 1999*, med tilhørende forskrift oppdatert 07. Juli 2006, samt retningslinjer gitt i *SVVs Håndbok 066 kapittel F Vurdering av tilbyders kvalifikasjoner*.

I SSD står det at prosjektering forutsettes satt bort i en kontrakt, og at pris ikke bør være det eneste utvelgelseskriterium ved valg av rådgiver. Dette støttes av KSG. For entreprisekontraktene er det imidlertid tenkt gjennomført en åpen anbudskonkurranse uten prekvalifisering eller forhandling. Tildeling av kontrakt vil skje som beskrevet i SVVs HB 066, dvs. på grunnlag av laveste pris. KSG vil her påpeke at kriterier som kompetanse og forståelse av oppgaven, og ikke minst gjennomføringskapasitet, er vesentlige parametre for å få til en vellykket gjennomføring og en rettidig leveranse.

T5. Andre kriterier enn pris bør vurderes lagt inn som tildelingskriterium for de viktigste kontraktene for å sikre at det velges entreprenører med tilstrekkelig kapasitet, god kompetanse og oppgaveforståelse

T6. Prosjektet planlegger å kunngjøre entreprisene i henhold til utbyggingsrekkefølge /D50/. KSG støtter denne tilnærmingen. Det er ikke lagt opp til informasjonsmøter for å skape interesse for prosjektet hos entreprenører. I møte med prosjektet er det antydnet at dette ikke anses som nødvendig i dagens marked. KSG vil likevel anbefale å informere markedet for å skape oppmerksomhet med det formål å øke konkurransen om kontraktene.

T7. Prosjektet bør vurdere å informere markedet for å skape oppmerksomhet om prosjektet hos entreprenører.

3.3 Spesifikasjonsgrad i konkurransegrunnlaget

Det fremgår av SSD at prosjektet tar sikte på å bruke enhetspriskontrakter med entreprenørene. Prosjektleder har resultatmessig god erfaring med denne entreprisformen. Dersom det blir valgt å lage egne bruentrepriser, vil det bli vurdert fikssumkontrakter for slike.

3.4 Entreprisestruktur

I SSD fremgår det at prosjektet tar sikte på en oppdeling i flere kontrakter, for å redusere risikonivå og samtidig gi mulighet til mindre og lokale/regionale entreprenører å gi tilbud. Entrepriseinndelingen er endret i løpet av kvalitetssikringen og er i oppdatert SSD planlagt oppdelt i to tunnelentrepriser, to vegentrepriser, en egen kontrakt for elektroarbeidene i tunnelene, samt noen mindre entrepriser (viltgjerde, miljøgate Sokna, hogst, fremføring av høyspent m.fl.). Det fremgår videre at arbeidet med nedbrytning i passende entrepriser vil fortsette etter hvert som prosjekteringen gir bedre kontroll på mengder og avhengigheter. KSG vil understreke betydningen av enkle og naturlige grensesnitt mellom kontraktene.

I oppdatert SSD er de to tunnelene tenkt utlyst i to entrepriser, med samtidig utlysning slik at prisavslag ved å få tildelt begge kontraktene kan være et element i konkurransen. KSG støtter denne tilnærmingen. Dette må sees i sammenheng med gjennomføringstid og risiko. Markedssituasjonen kan også ha betydning, og må vurderes i avveiningen mellom disse alternativene. Med to tunnelentrepriser vil man kunne få mer samtidighet i utførelsen.

T8. Prosjektet bør vurdere å utlyse tunnelentreprisene samtidig.

Erfaringsmessig er det gunstig å legge inn ulike opsjoner i konkurransegrunnlaget som kan være av tidsmessig eller utførelsesmessig art. Det vil for eksempel være en fordel å få priset inn forsinket oppstart av entreprisarbeidene der sluttfristen i ett tilfelle holdes fast og et annet tilfelle skyves tilsvarende. Elementer i kuttlisten bør prises på en slik måte at de enkelt kan tas ut av kontrakten. Entreprenøren bør i sitt tilbud legge inn tidspunkt for når de senest må ha beskjed om endret utførelse for at dette ikke skal medføre ekstra kostnader for SVV.

T9. Prosjektet bør vurdere å innarbeide opsjoner i konkurransegrunnlaget (herunder elementer i kuttlisten) for å gi prosjektet fleksibilitet. Disse opsjonene kan være tids- eller utførelsesrelaterte.

3.5 Prosjektering

Betydningen av god planlegging og en grundig prosjekteringsprosess er trukket frem som spesielt viktig i gjennomføringen. Prosjektet skal inngå kontrakt med ekstern konsulent om å gjennomføre hele prosjekteringsarbeidet. Prosjekteringsprosessen skal skje i tett samspill mellom ekstern konsulent og prosjektorganisasjonen. Prosjekteringsarbeidet har startet internt, men det er p.t. ikke signert kontrakt med ekstern konsulent. KSG har i møte med prosjektet fått opplyst at forespørsel forventes sendt ut i mars 2010 og kontrakt signert i mai 2010. Det fremgår i SSD at pris ikke vil være det eneste kriterium for valg av rådgiver. Det vil legges vekt på tidligere resultater og opplegg for å løse oppgaven. KSG støtter denne tilnærmingen.

Egnet kontraktsform med prosjekterende inkludert bonus og tid til "kreativ fase" (dvs. at prosjekterende og prosjektorganisasjonen "knar" løsninger), samt regelmessige møter med prosjektorganisasjonen og samarbeidsgruppa er noen av virkemidlene som tenkes brukt for å finne optimale løsninger før disse endelig beskrives i konkurransegrunnlaget. KSG støtter denne tilnærmingen. Det ligger et sannsynlig innsparingspotensiale i å finne enklere løsninger på ulike elementer i prosjektet.

T10. Prosjektet bør ha en samordningsrolle i forhold til planleggingsfunksjonen for å sikre god oppfølging av de prosjekterende og entreprenørene.

3.6 Kompensasjonsformat og incentiver

Prosjektet er planlagt gjennomført ved bruk av enhetspriskontrakter med regulerbare mengder. Valget er gjort med bakgrunn i at SVV har gode resultatmessige erfaringer med denne type kontrakter og kompetanse i sin organisasjon til å styre denne type kontrakter.

Norsk Standard (NS) 3430 *Alminnelige kontraktsbestemmelser om utførelse av byggearbeider* vil bli lagt til grunn for kontraktsarbeidene i gjennomføringsfasen /D50/. Dette er en versjon av NS 3430 som SVV i all hovedsak benytter og som de fleste entreprenører er godt kjent med. Dette vil medvirke til at ansvarsdelingen (fordeling av risiko) mellom SVV og entreprenør er godt definert.

Det fremgår i SSD at helse, miljø og sikkerhet skal prioriteres i prosjekterings- og byggefasen. KSG mener for øvrig det er bra at prosjektet har en målsetting om at det ikke skal skje ulykker i anleggsperioden og ikke bare legger seg på en gjennomsnittlig skadefrekvens for regionen. Det bør imidlertid utarbeides incentiver for å sikre at denne målsettingen blir nådd.

Ny rv. 7 går parallelt med Sognavassdraget som er vernet gjennom *Verneplan for vassdrag /D64/*. I møte med prosjektet har KSG fått opplyst at en plan for ytre miljø skal utarbeides innen utgangen av mai. Denne skal baseres på en tidligere utredning med forslag til tiltak for tunnelene /D05/. Spesielle

krav i den nye planen skal bakes inn i konkurransegrunnlaget. Det bør utarbeides incentiver for å sikre overholdelse av disse.

T11. Det bør innarbeides incentiver i kontraktene som bygger opp under prosjektets egne målsetninger knyttet til Helse, Miljø og Sikkerhet, og incentiver knyttet til ytre miljø

3.7 Strategi for ansvars- og risikofordeling

Det er viktig at SVV har god kontroll med konkurransegrunnlaget før det sendes ut. Dette for å hindre feil og mangler som kan gi entreprenøren grunnlag for krav som kan medføre negative konsekvenser for prosjektets økonomi og fremdrift. En viktig del av kvalitetssikringen som SVV må utføre er mengdekontroll.

T12. Byggeledere og kontrollingeniører bør engasjeres så tidlig som mulig for å kvalitetssikre tilbudsdokumentene før disse sendes ut og påse at strategien ivaretas i forespørselen.

T13. Det må legges fokus på kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget. Kvalitetssikring internt i prosjektet bør inn som en egen aktivitet i fremdriftsplanen og navngitte ressurser bør dedikeres til kvalitetssikringen.

KSG har fått bekreftet fra prosjektet at regler for hvordan eventuelle fristforlengelser vil bli gitt ved endrede mengder i forbindelse med sikringsarbeidet i tunneler vil inngå i kontraktsbestemmelsene.

T14.

3.8 Sikringsmekanismer og forhold til regelverket

NS 3430, med spesielle kontraktsbestemmelser fra SVV, beskriver partenes ansvar og forpliktelse i partsforholdet både med hensyn til forsikring av kontraktsarbeidet og hvorledes kontraktsarbeidet godtgjøres. SVV har ikke planer om å stille sikkerhet for sine kontraktsforpliktelser i dette prosjektet. Det er normalt i prosjekter i SVV-regi og noe som entreprenørene er kjent med.

Prosjektet har foreløpig ikke utarbeidet milepælsplaner med delfrister og sluttfrister for prosjektet.

T15. Prosjektet bør innarbeide milepælsplan med eventuelle dagmulktbelagte delfrister og sluttfrister i entreprisekontraktene for å sikre oppfølging av den enkelte kontrakt og av grensesnitt mellom de ulike kontraktene.

4. Organisering og styring av prosjektet

Organiseringen av prosjektet er beskrevet i kapittel 2.4 i oppdatert SSD /D54/. Bemanningsplan er vist i vedlegg 1 og aktivitetsplan i vedlegg 2. Prosjektnedbrytningsstruktur er beskrevet i kapittel 3.2. Kvalitetssikring, risikovurdering og ytre miljø er omtalt under kapittel 3.6.

Kapittelet omhandler den prosjektorganisatoriske oppbyggingen SVV har valgt for å støtte opp om sin gjennomføringsplan.

Det er prosjektleder som har utarbeidet og prosjektsjef region sør som har signert SSD. Det er tilsatt prosjekteringsleder, og arbeidet med kontrahering av prosjekteringskonsulent er igangsatt, med antatt kontraktssignering i mai i år.

Beslutningsgang

SVVs *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter* (HB151) legges til grunn for prosjektets rapportering og beslutningsrutiner.

Det er klarhet i HB151 mht. hvilke økonomiske fullmaktsgrenser som er gjeldende for prosjekter. I håndbokens kapittel 2.4.2 *Enkeltprosjekter* opplyses det at prosjektleder har myndighet til å akseptere endringer innenfor P_{50} og at dersom totalkostnadene overskrider P_{50} skal prosjektleder søke om godkjenning for overskridelsen hos prosjekteier. For prosjekter som er underlagt KS2 (omtalt i HB151 kapittel 2.4.3 *Ekstern kvalitetssikring av store prosjekter*) opplyses det om at styringsmål for prosjektleder skal settes "noe lavere" enn P_{50} . Det opplyses videre om at det ikke skal inngås kontrakter som kan medføre at prosjektets kostnader øker utover 10 % av kostnadsrammen (P_{85} -kuttlisten) uten avklaring med bevilgende myndighet (Stortinget). KSG vil opplyse om at dette ikke er i tråd med retningslinjene som tilsier at enhver økning utover kostnadsrammen, uansett størrelse, vil måtte tas opp til ny behandling av bevilgende myndighet. KSG har påpekt dette også i andre kvalitetssikringsprosjekter.

T16. Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter* må korrigeres i kapittel 2.4.2 og 2.4.3 slik at de fullmaktsgrenser som beskrives er entydige og viser eksplisitt de økonomiske fullmaktsgrenser som er gjeldende for prosjektleder, prosjekteier, Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet.

Sistnevnte tilrådning er formidlet til prosjektet og Region Sør som skriftlig har gjort Vegdirektoratet oppmerksom på at HB151 er utydelig på dette området. Prosjektet bør avvente tilbakemelding fra Vegdirektoratet på hvilke fullmaktsgrenser som er gjeldende for prosjektet.

4.1 Overordnet organisasjon

Prosjektleder rapporterer til prosjektsjef, dvs. leder av prosjektavdelingen i region sør. Leder av prosjektavdelingen i region sør styrer prosjektet på vegne av regionvegsjefen gjennom godkjent PSP, årsplaner, deltagelse i møter etc. Det er opprettet en faglig samarbeidsgruppe som i tillegg til prosjektledelsen består av representanter for vertskommunene Ringerike og Krødsherad, samt vegvesenets fylkesenhet Buskerud. Det vil også bli opprettet et kontaktforum med deltagelse fra fylkeskommunen (bompengeselskapet), prosjektsjef, vertskommunenes politiske ledelse og prosjektleder.

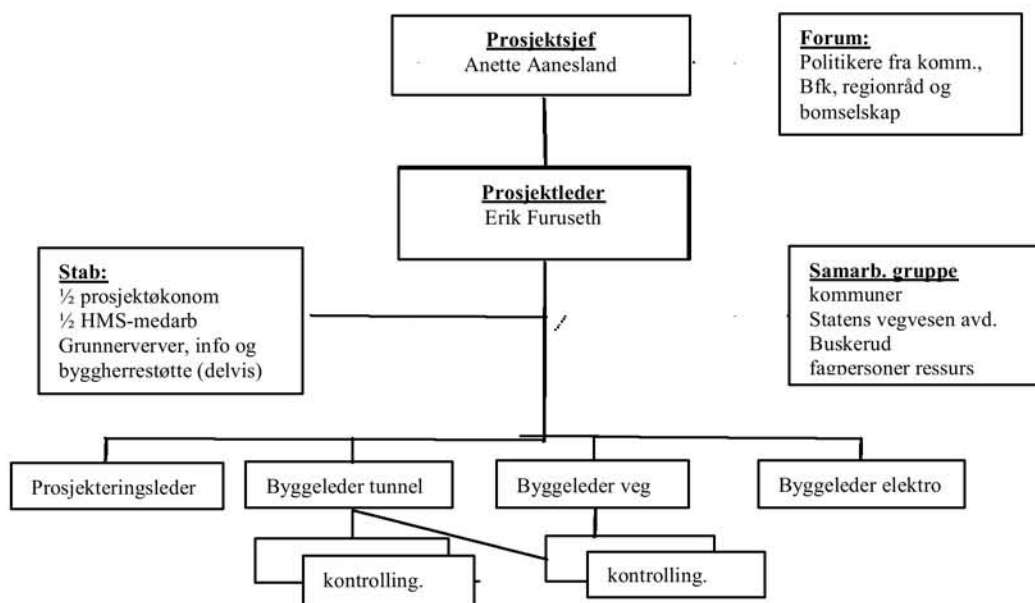
4.2 Prosjektorganisasjonen

Organisasjonskartet for prosjektorganisasjonen er oppdatert underveis i kvalitetssikringen. Det oppdaterte organisasjonskartet viser flere nivåer i prosjektorganisasjonen, inkluderer flere aktører

(kontaktforum), viser formelle rapporteringslinjer, samt kommunikasjon med kontaktforum og samarbeidsgruppe, og er mer spesifisert enn det opprinnelige organisasjonskartet. Funksjonen prosjekteringsleder fremkommer som del av linjefunksjonen med rapporteringsvei direkte til prosjektleder. Dette er i tråd med krav i HB151.

Det er indikert at en kontrolleringeniør veg skal delta i oppfølging av vegelementer i tunnelentreprisen. Dette kan godt være hensiktsmessig, det viktige er imidlertid at det blir tilstrekkelig kapasitet på den totale byggeledelsen.

Det foreløpige forslaget til organisering av selve prosjektorganisasjonen er vist i nedenstående figur:



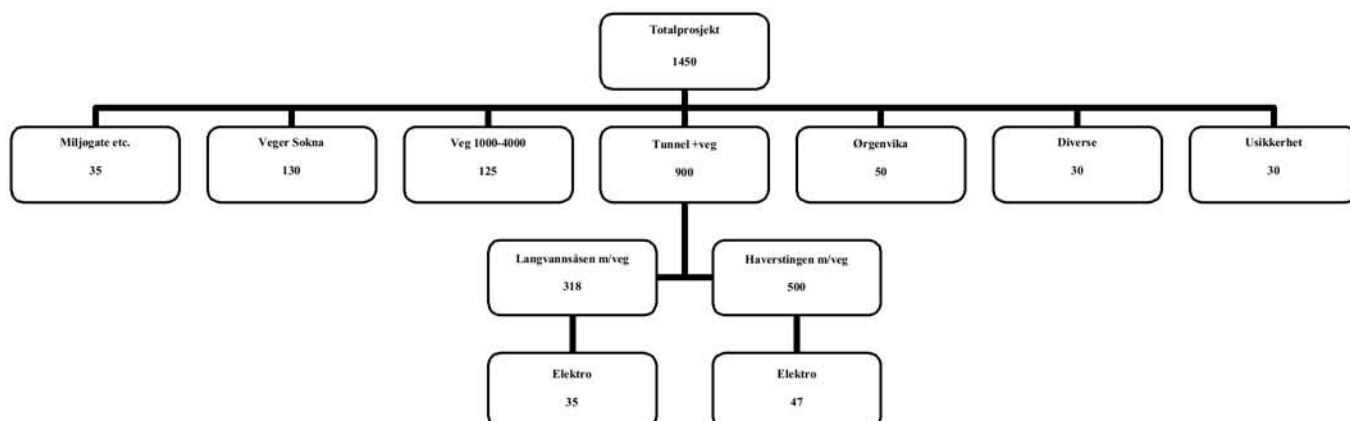
Bemanningsplanen er også oppdatert underveis i kvalitetssikringen. Den oppdaterte planen er spesifisert med hensyn til kvartaler og funksjoner. I forhold til den opprinnelige planen er start og sluttidspunkt justert for de fleste funksjoner og antall ansatte utvidet. Prosjektorganisasjonen er av prosjektet beregnet til 33,5 årsverk. Anslaget baseres på 35 årsverk.

Prosjektorganisasjonen som er beskrevet i oppdatert SSD gjenspeiler hovedentreprisene for tunnel og veg representert ved hver sin byggeleder med to kontrolleringeniører til rådighet. I tillegg kommer byggeleder for elektro.

T17. Prosjektet bør beskrive hvilke kontrakter hver av byggelederne skal ha ansvar for og dette bør gjenspeiles i prosjektnedbrytningsstrukturen

Prosjektnedbrytningsstrukturen (PNS) er omtalt under kapittel 3.2. Denne er også endret underveis i kvalitetssikringen (oppdatert PNS viser to tunnelentrepriser) og vil bli endret i tråd med kontraktsoppdelingen.

Prosjektnedbrytningsstrukturen er vist i nedenstående figur:



T18. KSG er av den oppfatning at elementene i en PNS må være styrbare, dvs. at de er tildelt en ansvarlig person og kostnad for elementet angitt.

T19. Prosjektet bør utvikle PNS slik at elementene tildeles en ansvarlig person/byggeleder. Ansvarlige byggeledere kan vises som et nivå mellom totalprosjekt og entrepriser i prosjektnedbrytningsstrukturen.

Prosjektleder har selv utarbeidet SSD og har inngående kjennskap og eierskap til prosjektet, hvilket er en stor fordel for gjennomføringen av prosjektet. Med unntak av prosjektleder og prosjekteringsleder er ikke prosjektorganisasjonen på plass. Prosjektet har heller ikke startet rekruttering av byggeledere på tross av at første byggeleder (tunnel) i følge bemanningsplanen skal være på plass i siste kvartal 2010.

Det fremgår av SSD at en forutsetning for suksess er en god og dedikert gjennomføringsorganisasjon på plass i god tid før byggestart. For å sikre at kompetente byggeledere og kontrollingeniører ansettes i rett tid bør prosjektet starte den interne ansettelsesprosessen så tidlig at det er tid til et alternativt løp med ekstern utlysning.

T20. Prosjektet bør starte rekruttering internt i etaten og forberede et alternativt løp med ekstern utlysning for å få på plass byggeledere og kontrollingeniører med rett kompetanse til rett tid.

Som ansvarlig for den daglige kontraktsoppfølgingen er det viktig at byggeledere involveres tungt i utarbeidelse av konkurransegrunnlaget, både som en del av kvalitetssikringen, men også med tanke på eierskap til prosjektet.

T21. Byggeledere bør ansettes i god tid for å få eierskap til prosjektet og for å kunne delta i kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget, med særlig fokus på spesifikasjon av beskrivelse og mengder da dette vil være et vesentlig grunnlag for kontrakten med entreprenørene.

Stabsfunksjoner som økonomi og HMS bemannes med personell utlånt fra ressurs- og strategiavdelingen. Disse er vist som to 50 %-stillinger i bemanningsplanen. Når det gjelder støtte og grunnerverv og informasjon belastes disse på timebasis. KSG mener dette er en god måte å utnytte ressurser på. Det bør imidlertid foreligge skriftlige avtaler mellom prosjektet og regionen for støttepersonell til stabsfunksjoner for å sikre prosjektet tilstrekkelig ressurstilgang.

- T22. Prosjektet bør utarbeide skriftlige avtaler mellom prosjektet og regionen for støttepersonell til stabsfunksjoner. Dette er spesielt viktig der ressurser deles med andre prosjekter.
- T23. Prosjektet har informert om at det vil bli etablert prosjektkontor i Sokna-området i byggefasen. KSG ser det som en klar fordel at byggeledere og kontrollingeniørene har kontorer ute på anleggene for å få tilstrekkelig tett oppfølging av entreprenørene. Byggeledere står oppført som miljøkoordinatorer i entreprisekontraktene. Dette vil kreve tilstedeværelse på anleggsområdene.

4.3 Styring og kontroll

SVVs HB151 og ny byggherreforskrift legges til grunn for prosjektets kvalitetssikring. I henhold til HB151, punkt 1.4.1 skal en kvalitetsplan utvikles og arbeides med gjennom alle fasene i prosjektet (plan-, drift- og vedlikeholdsfasen). Det skal også, i henhold til HB151, punkt 1.4.2, utarbeides en plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) før konkurransegrunnlaget for byggefasen sendes ut, slik at denne kan inkluderes i konkurransegrunnlaget. Kvalitetsplan for prosjekteringsfasen følger som vedlegg til SSD /D04/. En kortfattet SHA-plan for prosjekteringsfasen inngår i denne. Det fremgår av SSD at det også skal utarbeides en kvalitetsplan, inkludert SHA-plan, for gjennomføringsfasen. Dette dokumentet bør utarbeides i god tid før utsendelse av konkurransegrunnlaget for entreprisene. I følge SSD skal det som en del av kvalitetsplanen utarbeides en kontrollplan som skal være basis for entreprenørens kontrollplaner.

- T24. Prosjektet bør utarbeide en kvalitetsplan, inkludert SHA-plan for anleggsfasen i god tid før utsendelse av konkurransegrunnlaget for entreprisene.
- T25. Risikovurderinger i prosjekteringsfasen er en viktig del av SHA-planen. Resultater fra risikoanalysen vil bli videreført i konkurransegrunnlaget.

I møte med prosjektet er KSG informert om at det skal utarbeides en plan for ytre miljø som tar utgangspunkt i tiltaksplan for ytre miljø av 9.8.2006. Den gjelder bare tunnelene og ikke hele prosjektet som sådan /D05/. Prosjektet bør sikre at de bestemmelser og forutsetninger som legges til grunn i dette dokumentet blir fulgt opp i prosjekteringen og inngår som krav i konkurransegrunnlaget.

- T26. Prosjektet bør etablere en sjekkliste for de tiltak som plan for ytre miljø foreskriver for å sikre at disse er ivarettatt i prosjekteringen.

Prosjektets overordnede fremdriftsplan er oppdatert med hovedaktiviteter underveis i kvalitetssikringen. Planen inneholder start- og sluttidspunkt for KS2, Stortingsbehandling, grunnerverv og prosjektering, arkeologisk utgravning samt de ulike anleggsarbeidene (entreprisene).

Planen anses som tilstrekkelig på nåværende tidspunkt. Prosjektet bør imidlertid snarest utarbeide en mer detaljert fremdriftsplan for anleggsfasen. Planen må vise innbyrdes avhengigheter samt synliggjøre sentrale milepæler for de beslutninger som prosjektet må foreta av bl.a. antall entrepriser, kunngjøringsrekkefølge og eventuell mulighet for å slå sammen f.eks. to entrepriser i en kontrakt. Fremdriftsplanen bør være i samsvar med prosjektnedbrytningsstrukturen og inneholde tilstrekkelig slakk.

- T27. Prosjektet bør utarbeide en mer detaljert fremdriftsplan som er tilstrekkelig detaljert (i henhold til prosjektnedbrytningsstrukturen) og synliggjør prosjektets milepæler og kritiske aktiviteter med tilstrekkelig slakk. Fremdriftsplanen bør oppdateres og detaljeres etter hvert som byggeentreprisene blir kontrahert.
- T28. Prosjektet bør utarbeide en beslutningsplan for å kunne iverksette de viktigste strategiske grep i prosjektet av kontraktuell art og muligheten for å realisere kuttlisten.

- T29. I opprinnelig SSD fremgår det at det kan bli nødvendig med supplerende geotekniske og geologiske undersøkelser pga. vanskelige grunnforhold i Sokna. Underveis i kvalitetssikringen har prosjektet bekreftet at det ikke er nødvendig å foreta supplerende grunnundersøkelser før på detaljprosjekteringsnivå /D39/.
- T30. I opprinnelig SSD fremgår det at tiltak i det vernede Soknavassdraget skal detaljplanlegges og utføres i samarbeid med fylkesmannens miljøvernavdeling og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) pga. de inngrepene som passering av "Pumpehussvingen" med valgt alternativ medfører. I interessentanalysen som ble tilsendt underveis i kvalitetssikringen fremgår det at NVE vil bli kontaktet så snart det foreligger detaljerte forslag til byggeplan for "Pumpehussvingen" fra prosjekteringskonsulenten /D41/.
- T31. I reguleringsbestemmelser for rv. 7 Sokna-Ørgenvika for Ringerike kommune fremgår det at det skal tas kontakt med Buskerud fylkeskommune i god tid før arkeologiske utgravninger skal finne sted /M14.01/. KSG har i møte med prosjektet fått opplyst at arkeologiske utgravninger, som i hovedsak er aktuelt i Sokna-området, først starter i 2013, noe som gir god tid til å varsle fylkeskommunen.

Prosjektet har ikke utarbeidet prosjektspesifikke stillingsinstrukser for personell i prosjektet basert på SVVs *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter*. I stillingsinstruksene må ansvarsområder og fullmaktsgrenser tydelig fremkomme. SSD bør oppdateres slik at styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetninger beskrives.

- T32. Det må utarbeides prosjekttrettede stillingsinstrukser med utgangspunkt i Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter*, med klare ansvarsområder og fullmaktsgrenser.

Det er flere steder i SSD påpekt viktigheten av god planlegging og god oppfølging for å redusere risiko og for at prosjektet skal lykkes. For å åpne anlegget til planlagt tidspunkt er det en suksessfaktor at man har gode og realistiske fremdriftsplaner, og tett oppfølging. For å få til dette er det viktig å ha fokus på fremdriftsplanleggingen og avhengighetene mellom entreprisene og kritiske aktiviteter/grensesnitt i prosjektet. KSG mener det vil være nyttig å ha en tydelig planleggingsfunksjon i organisasjonen, at alle aktører forholder seg til den overordnede fremdriftsplanen, og at entreprenørenes planer er avstemt mot denne. Planleggingsfunksjonen kan ivaretas av en byggeleder eller kontrollingeniør, men det er viktig at den synliggjøres i organisasjonskartet.

- T33. Det bør etableres en planleggingsfunksjon i prosjektorganisasjonen som har fokus på fremdriftsplanlegging og avhengighetene mellom entreprisene.

4.4 Rapportering

Rapportering er omtalt både i SSD og i prosjektbestillingen. KSG foreslår at all omtale av hvordan prosjektet skal rapportere samles på et sted i SSD. Under kapittel 4.3 i prosjektbestillingen fremgår det at prosjektet skal rapportere månedlig på kostnad, tid, kvalitet og miljø i samsvar med HB151 (i G-prog). Det legges opp til en månedlig økonomi- og avviksrapportering til prosjektsjef. Under kapittel 1.5 i SSD fremgår det at prosjektsjef skal rapportere månedlig til regionvegsjefen. Under kapittel 2.1 fremgår det at prosjektet planlegger å gjennomføre en usikkerhetsanalyse som del av den månedlige rapporteringen til prosjektsjef (prosjekteier). I denne skal det angis hvilke usikkerheter som vurderes som mest kritiske med forslag til tiltak.

Under kapittel 2.1 fremgår det at hele prosjektorganisasjonen skal delta i vurdering av usikkerheter. Dette er en fornuftig tilnærming, men det sies lite om hvordan dette er tenkt gjort. KSGs anbefaler at man beskriver hvordan dette er tenkt gjennomført.

T34. Prosjektet bør beskrive hvordan prosjektorganisasjonen skal delta i vurderingen av usikkerheter.

I tillegg bør det gjennomføres en oppdatering av budsjett ved viktige milepæler i prosjektet (minimum en gang i året). I SVVs nye veileder for usikkerhetsstyring (høringsutkast fra Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen, Byggherreseksjonen datert 2009-12-10) er dette angitt.

T35. Ny veileder for usikkerhetsstyring bør legges til grunn for budsjettoppdateringer, risikovurderinger og rapportering av risiko.

Det bør fokuseres på å følge opp fremdrift i den månedlige rapporteringen. Prosjektet vil gjennom god tidsplanlegging og kontinuerlig oppfølging av entreprenørenes egen fremdriftsrapportering, redusere risikoen både for forsinkelser og kostnadsøkninger som følge av forsinkelser (for eksempel forseringskostnader).

T36. T18. Månedsrapporteringen i prosjektet bør også fokusere på oppfølging av fremdriftsplanen.

5. Suksessfaktorer og fallgruver

I dette kapitlet beskrives de viktigste suksessfaktorene for prosjektet basert på KSGs forståelse av prosjektet. Med kritiske suksessfaktorer menes en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene. Prosjektet har ikke identifisert fallgruver i tilknytning til hver suksessfaktor. Fallgruver er forhold som på en negativ måte vil kunne påvirke prosjektets måloppnåelse.

5.1 Suksessfaktorer identifisert av prosjektet

SVV har i SSD presentert en rekke kritiske suksessfaktorer. Det er listet opp "Suksesskriterier" og tilhørende sett av "Suksessfaktorer" som prosjektet må lykkes med for å oppfylle de enkelte suksesskriterier. Disse dekker de sentrale delene av prosjektet, men KSG savner suksessfaktorer på ytre miljø.

T37. Prosjektet bør utarbeide suksessfaktorer på ytre miljø.

I praksis er suksessfaktorene, som nevnt i SSD, tiltak som må iverksettes. KSG mener det er viktig å konkretisere hvordan disse tiltakene skal følges opp i praksis.

T38. T2: Prosjektet bør beskrive hvordan suksessfaktorene/tiltakene skal følges opp og hvem som har ansvar for disse.

Fallgruver knyttet til den enkelte suksessfaktor er ikke nevnt i SSD. Det er imidlertid identifisert enkelte usikkerheter i SSDs kapittel 2.1 *Strategi for styring av usikkerhet* som kunne vært formulert som fallgruver.

5.2 Suksessfaktorer og fallgruver identifisert av KSG

Å gjennomføre et vegprosjekt er en krevende prosess og det krever god styring for å sikre et godt resultat. Under de øvrige kapitlene i denne rapporten anbefaler KSG flere tiltak. Noen av disse gjentas i tabellen under.

KSG vil oppsummere de viktigste suksessfaktorene for dette prosjektet til å være følgende;

Etablere en prosjektorganisasjon som har kompetent personell med relevant prosjekterfaring og gjennomføringsevne

Utarbeide en kontraktsstrategi som er tilstrekkelig fleksibel til å hensynta svingningene i markedet og sikre nødvendige leveranser inn i prosjektet

Sikre tilstrekkelig kvalitet og rettidig ferdigstillelse av konkurransegrunnlaget

Sikre god planlegging, gjennomføring og systematisk oppfølging av krav til ytre miljø, spesielt i det verneede Soknavassdraget

I tabellen under er listen over suksessfaktorene utvidet noe og de er gruppert i områdene *kvalitet*, *HMS*, *økonomistyring*, *fremdrift* og *ytre miljø*. Til hver suksessfaktor følger det en utdyping med tilhørende fallgruver.

Suksessfaktor	Utdyping forklaring	Fallgruver
Kvalitet		
Etablere en prosjektorganisasjon som har kompetent personell med relevant prosjekterfaring og gjennomføringsevne.	Det er kritisk at prosjektet får ansatt erfarne byggeledere tidlig nok til at disse sikres eierskap til prosjektet.	- Prosjektet får ikke ansatt byggeledere og kontrollingeniører med tilstrekkelig kompetanse og erfaring fra prosjekter av tilsvarende størrelse - Byggeledere ansettes for sent til at de kan få mulighet til å påvirke utforming av konkurransegrunnlaget (beskrivelser, mengder og administrative rutiner i prosjektet som vedrører entreprenør)
Sikre tilstrekkelig kvalitet og rettidig ferdigstillelse av konkurransegrunnlaget.	Det er viktig å sikre god nok oppfølging av de prosjekterende og sette av nok tid til kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget, for å unngå tilleggskrav fra entreprenør.	- For dårlig kvalitet på konkurransegrunnlaget vil føre til tilleggskrav fra entreprenør og dermed økte kostnader og forsinkelser for prosjektet
HMS/SHA		
Sikre god planlegging, gjennomføring og systematisk oppfølging av HMS/SHA, inkludert entydige krav til entreprenørens dokumentasjon av eget HMS/SHA-arbeid.	Sørge for at krav implementeres i kontraktene bl.a. gjennom incentiver. Sikre systematisk oppfølging av kontraktsarbeidene. Involvere ledelsen på høyt nivå hos entreprenør og hos SVV.	- Mangelfulle kontraktuelle virkemidler, (både incentiver og beskrevne konsekvenser ved brudd på plikter) gir lav fokus på HMS/SHA-arbeidet - Entreprenør rapporterer ikke hendelser og nødvendige tiltak blir ikke iverksatt
Økonomistyring		
Ha en effektiv og kompetent byggherreorganisasjon som er tilstrekkelig til å håndtere de oppgavene prosjektet står ovenfor.	Sikre en slagkraftig organisasjon gjennom en optimal ressursallokering.	- Driftskostnadene til egen byggeledelse blir høyere enn forutsatt - Utnytter ikke byggherrens kompetanse på tvers av kontraktene
Utarbeide en kontraktsstrategi som er tilstrekkelig fleksibel til å hensynta svingningene i markedet og sikrer nødvendige leveranser inn i prosjektet.	Kontraktsinndeling må justeres etter hvert som prosjektet får mer detaljkunnskap om masser. Det er viktig å informere entreprenører om prosjektet for å skape interesse og få tilbakemelding på foreslått entreprisestruktur.	- Får ikke tilstrekkelig konkurranse om entreprisene - Utnytter ikke potensialet i markedet godt nok, og får dermed ikke inn tilbud med gunstige priser
Fremdrift		
Sørge for tilstrekkelig slakk i fremdriftsplanen for tidskritiske aktiviteter og vurdere hvilke aktiviteter som kan utføres i parallell med tanke på tidligere ferdigstillelse	Det tas høyde for eventuelle forsinkelser i enkeltaktiviteter i fremdriftsplanen. Det må være mulig å gjennomføre flere aktiviteter i parallell for å innhente forsinkelser, samt sikre tidligere ferdigstillelse. Alle aktører forholder seg til den overordnede fremdriftsplanen, og entreprenørenes planer er avstemt	- Prosjektet må forkaste alle tilbud på en entreprise (dersom priser overskrider budsjett) og foreta ny anbudsrunde - Det oppstår forsinkelse i en av entreprisene (forårsaket av ulike typer hendelser i byggefasen) og oppstart av etterfølgende arbeider forsinkes

Suksessfaktor	Utdyping forklaring	Fallgruver
	mot denne.	
Ytre miljø		
Sikre god planlegging, gjennomføring og systematisk oppfølging av krav til ytre miljø, spesielt i det vernede Soknavassdraget	Sørge for at krav i ny plan for ytre miljø implementeres i kontraktene bl.a. gjennom incentiver og sjekklistor Sikre systematisk oppfølging av kontraktsarbeidene Involvere miljøvernmyndigheter så tidlig så mulig i prosjektet slik at det kan tas hensyn til evt. miljøkrav i konkurransegrunnlag og i kontraktene.	- Mangelfulle kontraktuelle virkemidler, (både incentiver og beskrevne konsekvenser ved brudd på plikter) gir liten mulighet for oppfølging - Entreprenør rapporterer ikke tilstrekkelig og nødvendige tiltak blir ikke iverksatt

6. Usikkerhetsanalyse

6.1 Generelt

KSG har utført en usikkerhetsanalyse av prosjektkostnadene for rv. 7 Sokna - Ørgenvika. Analysen er basert på dokumentasjonsgjennomgang, en gjennomgang av prosjektets opprinnelige anslag med prosjektorganisasjonen, idémyldring i arbeidsgrupper for identifikasjon av nye usikkerheter og møter med enkeltpersoner og grupper fra prosjektorganisasjonen. anbefalinger er oppgitt i rammer rundet av til nærmeste MNOK 10 for å reflektere analysens detaljeringsnivå. Alle tall er gitt i 2009-kroner. Enkeltposter beregnes uten mva. Endelige resultater presenteres inkludert mva.

6.2 Gjennomføring

KSG har i usikkerhetsvurderingene tatt utgangspunkt i estimater og hendelser fra prosjektets opprinnelige usikkerhetsanalyse og vurdert disse på nytt. Endringer i forutsetninger, samt eksterne og interne påvirkninger som vil kunne påvirke prosjektets sluttkostnad er lagt til som prosentvise variasjoner på basisestimatet (faktor usikkerhet). Hendelser som kan ha konsekvens for prosjektets sluttkostnad (hendelsesusikkerhet) er modellert ved hjelp av binære fordelinger for å gi diskrete utslag, hvor konsekvensen av hendelsen er representert ved en forventet kostnad eller en sannsynlighetsfordeling (trekantfordeling dersom ikke annet tilsier det).

Kvalitetssikrer har gjennomført analysen med beregninger etter metoden for trinnvis kalkulasjon. I tillegg er det gjort en simulering av modellen for å kvalitetssikre og ytterligere visualisere analyseresultatene. For å korrigere tap av statistisk usikkerhet er poster som samvarierer korrelert. Metoden for usikkerhetsanalysen er presentert nærmere i vedlegg V4.

6.3 Forutsetninger og avgrensninger

KSG har lagt til grunn følgende forutsetninger:

- Grunnkalkylen med estimatusikkerhet er beregnet etter dagens forutsetninger og løsningene som presenteres i prosjektet. Endringer i disse forutsetningene eller mulige uforutsette hendelser modelleres som usikkerhet utover dette.
- I sine vurderinger har KSG benyttet referansetall fra relevante og relativt nye prosjekter.
- Prisnivå i grunnkalkylen og analysen er beholdt på samme nivå som prosjektets anslag for å underlette sammenligning.
- For vurdering av markedsusikkerhet/indeksering er det lagt til grunn et tyngdepunkt for kontraktsinngåelser rundt overgangen mellom 2011 og 2012.
- Påløpte kostnader til prosjektutvikling er inkludert i kostnadsgrunnlaget.
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) er ikke inkludert i analysen.
- Finansieringskostnader er ikke inkludert i usikkerhetsanalysen. Kostnadsøkning eller -reduksjon som følge av endret finansieringstakt er ikke tatt inn som en del av usikkerhetsanalysen da dette er en politisk beslutning som eventuelt bør henge sammen med en endring i størrelsen på bevilgningen.
- KSG har valgt å legge inn en usikkerhetsfaktor som går på gjennomføringstid, men dette omhandler kun usikkerhet i kostnadskonsekvenser gitt den finansieringstakten som er forutsatt og gjengitt i SSD.
- Enkeltposter beregnes uten mva. Endelige resultater presenteres inkludert mva.

6.4 Gjennomgang av prosjektets opprinnelige usikkerhetsanalyse

Kvalitetssikringen baserer seg på anslaget fra SVV /D04/ datert 20.3.2009. Anslått kostnad var MNOK 1 461. SVVs anslagsgruppe brukte SVVs eget verktøy (Anslag) og standardprosessen beskrevet i SVVs *Håndbok 217 – Anslagsmetoden : utarbeidelse av kostnadsoverslag (HB217)* som grunnlag for usikkerhetsanalysen av prosjektet. KSG har oppsummert kommentarer til gruppens estimeringsteknikk og verktøy i Tabell 1.

Tabell 1: Vurdering av estimeringsteknikk og -verktøy

Faktorer som påvirker estimatenes kvalitet	Vurdering			
	God	Middels	Dårlig	Kommentar
Gruppens bransjekompetanse og -erfaring	X			Gruppen ved opprinnelig anslagsprosess hadde deltagere med god erfaring fra relevante prosjekter.
Gruppens estimeringskompetanse og -erfaring	X			Flere av deltagerne har god erfaring fra prissetting.
Tilgang til og kvaliteten på relevante data	X			Det fremkommer av kostnadsrapporten hvilke konkrete referanser som ble benyttet i anslagsprosessen. Det ble imidlertid benyttet ressurser med erfaring fra en lang rekke vegprosjekter i regionen.
Estimeringsmetodikk		X		Baseres i stor grad på skjønn og store talls lov, noe som kan resultere i en del forenklinger og antakelser underveis.
Dokumentasjon av estimering		X		Bakgrunn for forventet verdi er relativt godt dokumentert, men med varierende grad av detaljering.
Estimeringsverktøy		X		Verktøyet Anslag er brukervennlig, men har en del forenklinger. Se egen kommentar under.

Metodikken for anslagsprosessen i HB217 er en noe forenklet estimeringsteknikk. I tillegg er det noe ulik praksis for praktisering av prosessen, spesielt ved valg av høyeste og laveste estimat. Metodikken baseres i stor grad på skjønn og store talls lov, noe som kan resultere i en del forenklinger og mindre avvik underveis.

Verktøyet Anslag benytter en sortering av data der tallene blir ordnet på grunnlag av enkeltsifrene som utgjør verdien i stedet for den numeriske verdien¹. Dette kan medføre feil dersom faktorer skal virke på et intervall av poster. KSG har ikke funnet slike tilfeller i usikkerhetsanalysen fra SVV.

T39. SVV bør kvalitetssikre hvordan virkningen av usikkerhetsfaktorer i estimeringsverktøyet Anslag beregnes.

6.5 Analyseresultater

Resultatet ligger over prosjektets anslag.

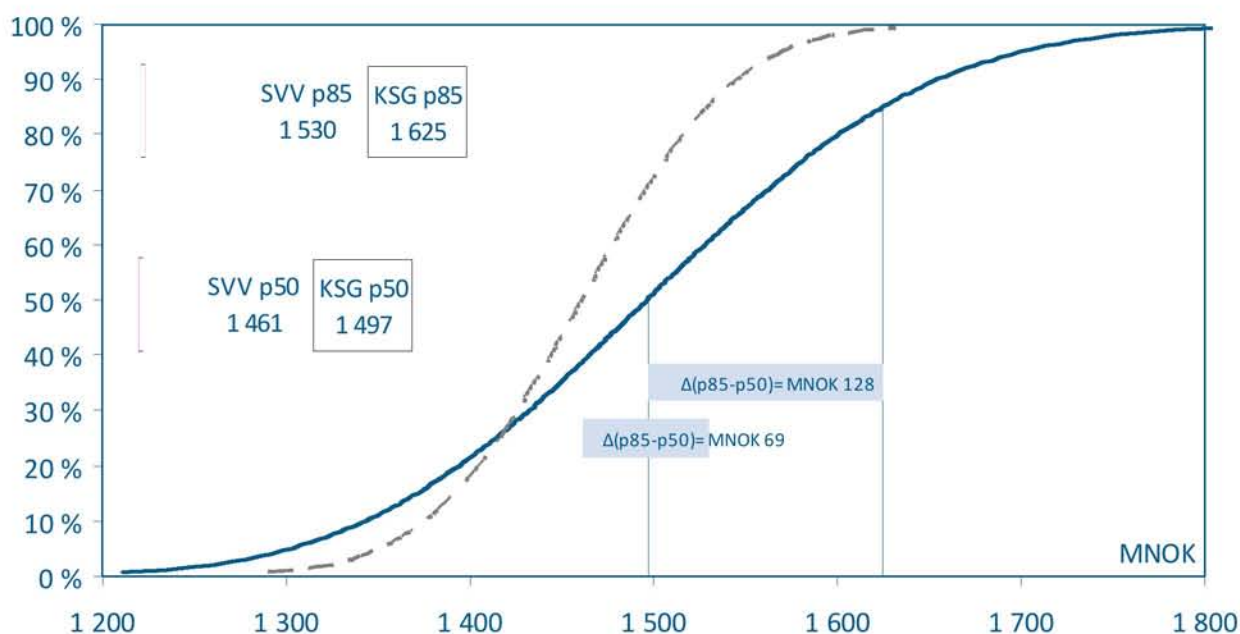
¹ For eksempel oppfattes tallet "10" som 1 og 0, noe som resulterer i at det listes etter 1 og før 2 i en tallrekke. I stedet for "1, 2, 10" listes "1, 10, 2".

Tabell 2 viser fraktilene ved 15 % (P_{15}), 50 % (P_{50}) og 85 % (P_{85}) sannsynlighet. Verdiene angir hvor sannsynlig det er at kostnadene holder seg under den angitte verden. Relativt standardavvik er standardavviket delt på forventningsverdien og er et mål på usikkerheten i tallene. Tallene er avrundet til nærmeste MNOK 10.

Tabell 2: Nøkkeltall fra analysen

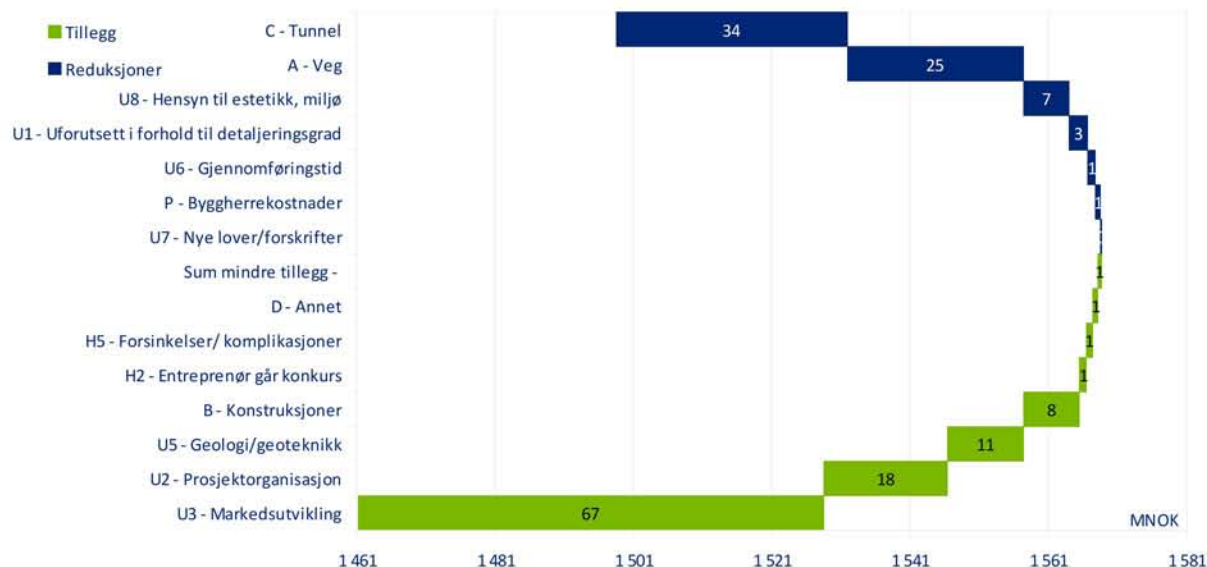
E	P_{15} -fraktil	P_{50} -fraktil	P_{85} -fraktil	Relativt standardavvik (σ/E)
KSG	1 370	1 500	1 630	8,1 %
SVV	1 390	1 460	1 530	4,5 %

Figur 6-1 viser kumulativ sannsynlighetskurve (S-kurve) for analyseresultatet sammenlignet med prosjektets opprinnelige anslag. Stiplet kurve er prosjektets opprinnelige anslag, heltrukket kurve er resultatfordelingen etter KSGs analyse.



Figur 6-1: Kumulativ sannsynlighetstetthetsfunksjon for prosjektets totale kostnad

Kvalitetssikrers anslag ligger lavere enn prosjektets, og usikkerheten er anslått til å være større. Figur 6-2 nedenfor viser hvilke poster som har bidratt til de største endringene i analysens forventningsverdi.



Figur 6-2: Tillegg og reduksjoner i forventningsverdi i forhold til prosjektets opprinnelige anslag

Skalaen starter ved MNOK 1 461 som er forventningsverdien (μ) i prosjektets opprinnelige anslag. Boksene viser hvor stor endring hver post bidrar med i total forventningsverdi i kvalitetssikrers analyse: $\Delta(\mu \text{ KSG} - \mu \text{ SVV})$. For eksempel gir U3 *Markedsutvikling* en økning på MNOK 67 i resultatet fra prosjektets analyse til KSGs analyse.

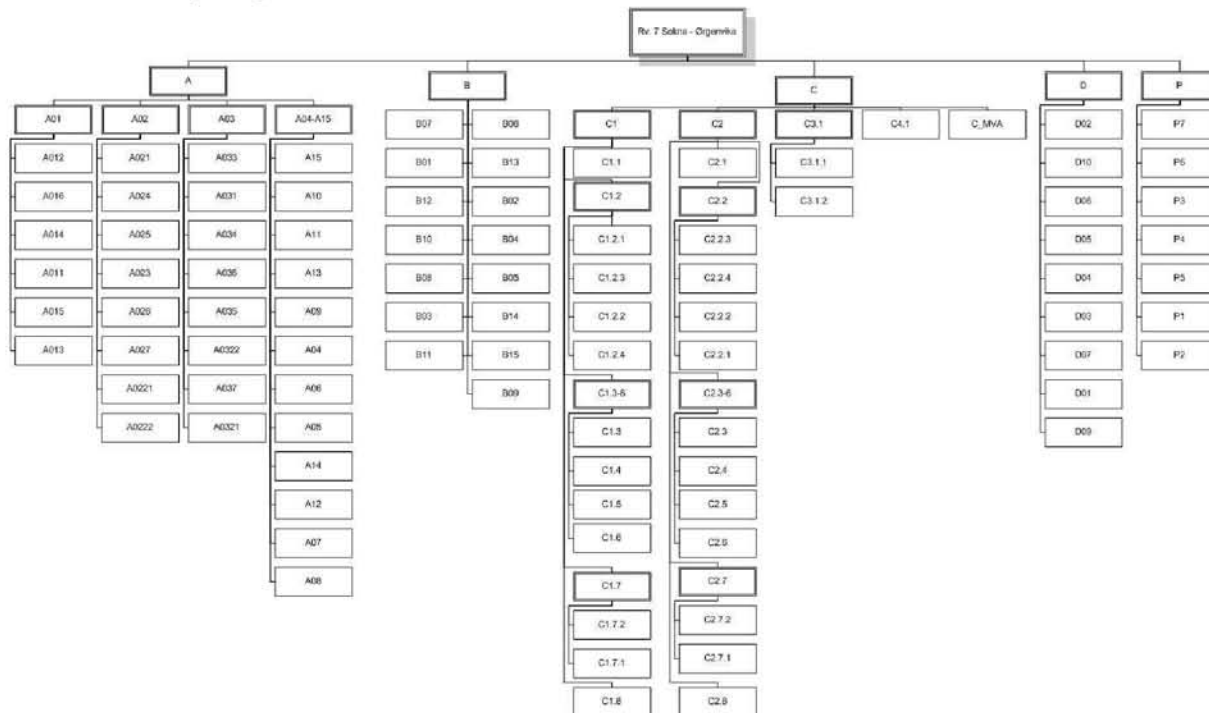


Figur 6-3: Tornadodiagram og styrbarhet for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet

Tornadodiagrammet i Figur 6-3 ovenfor viser de postene fra analysen som bidrar med størst relativ usikkerhet. U er notasjonen på usikkerhetsfaktorer, H er hendelser, mens A, B, C og P er kostnadsposter i kalkylen. Søylene strekker seg fra venstre (P_{10}) mot høyre (P_{90}) i resultatet av en simulering. Reduksjon i forhold til grunnkalkylen er illustrert med grønt til venstre for 0, mens økning illustreres med blått til høyre for 0. Det forventede bidraget i kostnad fra hver post er illustrert i skillet der det blå feltet treffer lyseblått eller grønt treffer lysegrønt. Blå og lyseblått viser negativ effekt (økning av kostnader) mens grønt og lysegrønt viser positiv effekt (reduksjon av kostnader).

Eksempelvis kan U3 *Markedsutvikling* gi økte eller reduserte kostnader, mens U1 *Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad* kun kan medføre økte kostnader. Prosjektets mulighet for å påvirke den enkelte kostnad er angitt med grad av styrbarhet til høyre i figuren.

6.6 Grunnkalkyle og usikkerhet i estimater



Figur 6-4: Grupper av kostnadsposter i kalkylen

Tabell 3: Differanser mellom hovedgruppenes forventingsverdier i grunnkalkyleestimer fra SVV og KSG (MNOK)
Sammenligning av basisestimer fra SVVs opprinnelige anslag og KSG.

KSG-post	Navn	SVV	% av total	KSG	% av total	Δ MNOK
A	Veg	393	26,9 %	368	24,5 %	-25
B	Konstruksjoner	122	8,4 %	130	8,7 %	8
C	Tunnel	720	49,3 %	687	45,8 %	-34
D	Annet	42	2,9 %	43	2,9 %	1
P	Byggherrekostnader	151	10,3 %	150	10,0 %	-1
U	Usikkerhetsfaktorer	32	2,2 %	118	7,8 %	86
H	Hendelser	0	0,0 %	3	0,2 %	3
SUM		1 461	100,0 %	1 498	100,0 %	37

Tallene er rundet av til hele MNOK, noe som kan føre til små differanser i Δ MNOK-kolonnen.

6.7 Usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorene som etter KSGs vurdering er gjeldende for prosjektet er beskrevet i detalj i vedlegg V5. Usikkerhetsfaktorene er listet med forventet bidrag til prosjektets totale forventningsverdi i tabellen nedenfor.

Tabell 4: Oversikt over usikkerhetsfaktorer

Nr	Usikkerhetsfaktor	Bidrag (μ , MNOK)	Standardavvik (σ , MNOK)
U1	Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad	69	21
U2	Prosjektorganisasjon	18	26
U3	Markedsutvikling	2	91
U4	Kontraktsstrategi	0	18
U5	Geologi/geoteknikk	13	10
U6	Gjennomføringstid	-1	4
U7	Nye lover/forskrifter	16	13
U8	Hensyn til estetikk, miljø	1	1
SUM		118	100

6.8 Hendelsesusikkerhet

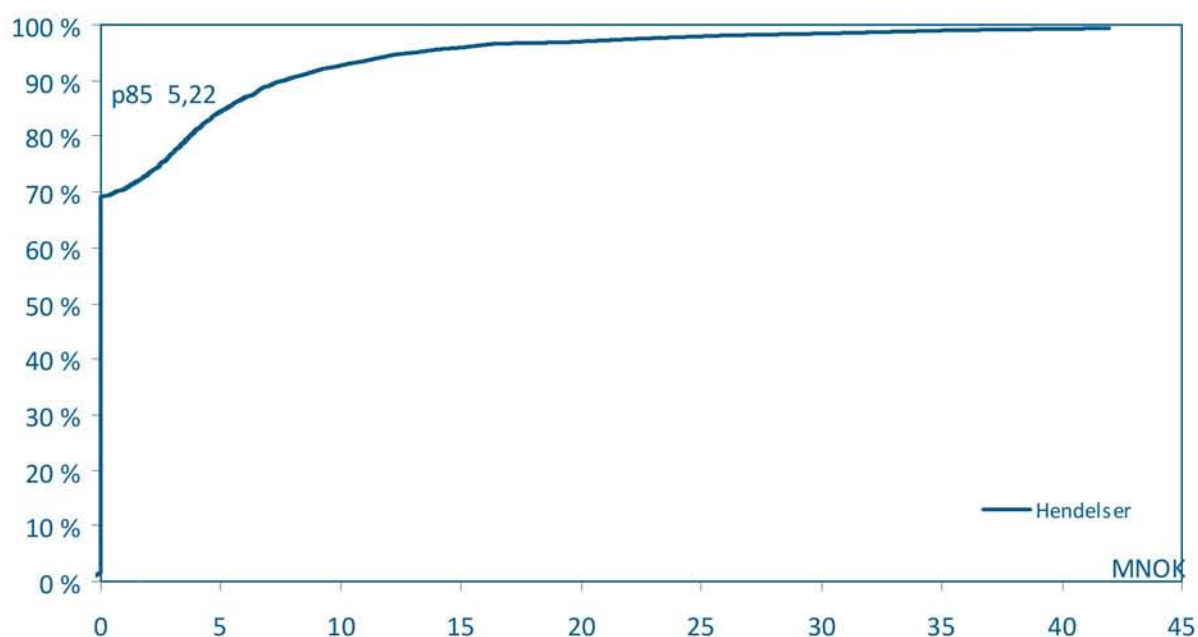
Hendelser som kan få kostnadskonsekvens er listet i tabellen nedenfor, og inngår i usikkerhetsanalysen.

Tabell 5: Oversikt over hendelser

Nr	Hendelse	Bidrag (μ , MNOK)	Standardavvik (σ , MNOK)
H1	Arbeidsulykke	0,1	0,6
H2	Entreprenør går konkurs	1,1	5,6
H3	Ny utlysning grunnet for høye tilbudspriser	0,2	1,1
H4	Force Majeure	0,2	1,0
H5	Forsinkelser/ komplikasjoner	0,9	2,7
SUM		2,5	6,4

Hendelsene er vurdert med hensyn på sannsynlighet for at de inntreffer og konsekvens for tid og kostnad. Konsekvenser for tid er omregnet til en kostnadskonsekvens, som er tatt med i kostnadsanalysen.

Hendelsene bidrar til å øke forventningsverdien i prosjektet med MNOK 2,5.



Figur 6-5: Sannsynlighetsfordeling for hendelser

6.9 Fremdriftsusikkerhet

Fremdriftsplanen vist i Figur 6-6 er hentet fra sentralt styringsdokument /D03/. Mer detaljert plan er senere utarbeidet. Vurdering av fremdriftsusikkerhet omtales nærmere i usikkerhetsfaktor U6 *Gjennomføringstid*.

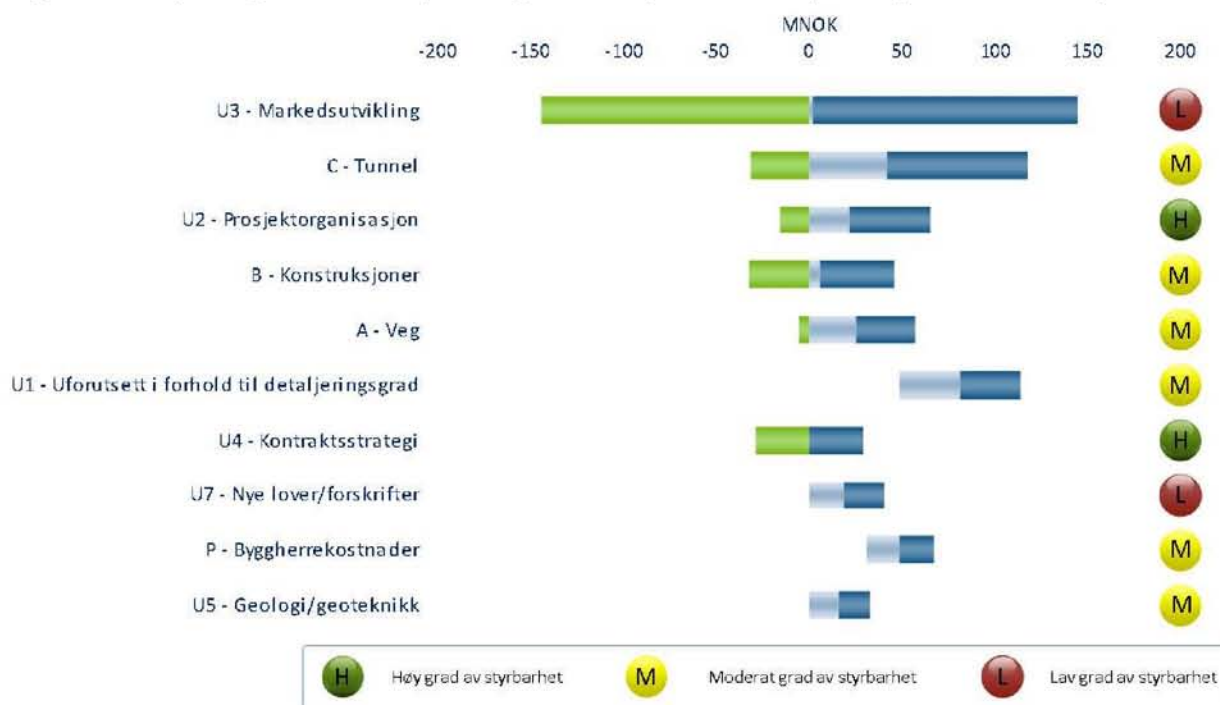
Aktivitet	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ekstern kvalitetssikring (KS2)							
Stortingsbehandling							
Grunnerverv og prosjektering							
Anleggsdrift							
Start innkreving bompenger							

Figur 6-6: Grov fremdriftsplan for prosjektet rv. 7 Sokna - Ørgenvika

7. Tiltak for reduksjon av usikkerhet

Fra usikkerhetsanalysen i forrige kapittel fremkommer oversikt over kostnadsposter og usikkerhetsfaktorer (U) som bidrar mest til total usikkerhet og som prosjektet i større eller mindre grad kan påvirke. I dette kapittelet foreslås tiltak som bidrar til å redusere usikkerhetene på sentrale og viktige områder i prosjektet.

Usikkerhetsfaktorene er beskrevet i detalj i vedlegg V5, mens kostnadspostene er nærmere beskrevet i vedlegg V6. Prosjektets mulighet for å påvirke den enkelte kostnad er angitt med grad av styrbarhet (lav, moderat eller høy) til høyre i figuren. Søylen strekker seg fra venstre (P_{10}) mot høyre (P_{90}) i resultatet av en simulering. Reduksjon i forhold til grunnkalkylen er illustrert med grønt til venstre for 0, mens økning illustreres med blått til høyre for 0. Det forventede bidraget i kostnad fra hver post er illustrert i skillet der det blå feltet treffer lyseblått eller grønt. Blå og lyseblått viser negativ effekt (økning av kostnader) mens grønt viser positiv effekt (reduksjon av kostnader).



Figur 7-1: Tornado diagram og styrbarhet for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet

I tabellen under fremkommer KSGs tiltak/tilrådninger i tilknytning til kostnadselementer og usikkerhetsfaktor som bidrar med størst usikkerhet.

Bidraget til usikkerhet fra identifiserte hendelser er marginale i forhold til bidraget fra kostnadselementene og usikkerhetsfaktorene som vist i Figur 7-1. KSG kommer derfor ikke med forslag til konkrete tiltak for å redusere sannsynligheten, eller konsekvensen av disse hendelsene.

Kostnadselement/ Usikkerhetsfaktorer	Tiltak/Tilrådning
U3 - Markedsutvikling	∞ Gjennomføre markedsvurderinger i god tid før utsendelse av anbud og tilpasse antall entrepriser basert på disse vurderingene. ∞ Et usikkert marked vil gi behov for å sikre tilstrekkelig god respons på

	anbudskonkurransene. Prosjektet bør vurdere spesielle informasjonstiltak rettet mot leverandørene. Dette kan skje gjennom et informasjonsmøte med leverandører med fokus på prosjektets planer og leveranser. Formålet med møtet vil være å markedsføre prosjektet og få tilbakemeldinger mht. plan for gjennomføring og kontraktsinndeling.
C - Tunnel	De kostnadspostene med størst usikkerhet innenfor C-postene er følgende: - Entreprenørens rigg, tunneldel (C4.1) - Stabilitetssikring, Haverstingen (C2.2) - Driving, Haverstingen (C2.1) ∞ En generelt råd som kan bidra til å redusere usikkerheten på kostnadspostene (A, B, C og D) er å sikre at grunnlaget fra de prosjekterende er tilstrekkelig detaljert og korrekte (tydelige beskrivelser av mengder og tegninger), og at prosjektet kvalitetssikrer konkurransegrunnlaget før det sendes ut. Videre må prosjektet sørge for at det settes av tilstrekkelige ressurser (både interne og eksterne konsulenter) i en utviklingsfase sammen med entreprenørene. Fokus på kvalitet av entreprenørens arbeidsunderlag er noe KSG også tar opp som en av de viktigste suksessfaktorene i kapittel 5.
U2 - Prosjektorganisasjon	∞ Foreta aktiv rekruttering av nødvendige ressurser til prosjektet for å sikre at disse er på plass til rett tid ∞ Avsette tilstrekkelig tid til kompetanseutvikling og kunnskapsdeling ∞ Alle i prosjektet må oppdateres på gjeldende regelverk med fokus på endringer i dette som er foretatt den senere tid (f.eks. HB151 og effekt av ev. endringer i revidert HB021) ∞ Legge vekt på å skape et godt arbeidsmiljø i prosjektorganisasjonen for å sikre trivsel og kontinuitet i bemanningen samt vektlegge samarbeid og koordinering mellom entreprisene ∞ Definere fullmaktsnivåer og fullmaktsgrenser i prosjektet for å skape balanse mellom fullmakt og ansvar ∞ Dersom en nøkkelressurs skal ut av prosjektet bør denne overlappes i en overgangsperiode med den som skal ta over
B - Konstruksjoner	De kostnadspostene med størst usikkerhet innenfor hovedprosess B er følgende: - Miljøkulvert ved Lundesgårdene (B08) - Entreprenørens rigg, konstruksjoner (B14) - Bru over Rudselva (B05) ∞ Se felles tilrådning under C - Tunnel
A - Veg	De kostnadspostene med størst usikkerhet innenfor A-postene er følgende: - Entreprenørens rigg, veg (A14) - Masseflytting jord (A0321) - Masseflytting fjell (A033) ∞ Vurdere nærmere behov for supplerende grunnundersøkelser for å kunne treffe bedre med overslag over fjell- og jordmasser (dybde til fjell). ∞ Se felles tilrådning under C - Tunnel
U1 – Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad	∞ Foreta aktiv oppfølging av prosjekteringsteamet underveis i byggeplanfasen med tilstrekkelige ressurser fra SVV ∞ Sikre at mengdebeskrivelser og tegninger fra de prosjekterende blir kvalitetssikret før konkurransegrunnlag utarbeides og at byggelederne er med på arbeidet ∞ Foreta aktiv oppfølging av prosjekteringsteamet underveis i byggeplanfasen med tilstrekkelig involvering fra ressurser i prosjektet. ∞ Sikre at mengdebeskrivelser og tegninger fra de prosjekterende blir kvalitetssikret av byggeledere før konkurransegrunnlag sendes ut. ∞ Prosjektet må sikre tilstrekkelige ressurser for deltakelse i utviklingsperioden sammen med entreprenørene for å sikre at så mange feil og mangler kan lukes ut

	så tidlig som mulig.
U4 – Kontraktsstrategi	∞ Kontraktsstrategi tilpasset markedssituasjonen: Markedsføre og orientere markedet om prosjektet for å få tilbakemeldinger fra entreprenørene på foreslått entreprisstruktur samt for å sikre interesse i markedet. ∞ Utarbeide konkurransegrunnlag som gir mulighet for å slå sammen flere entrepriser til en kontrakt, noe som forutsetter at SVV utlyser entreprisene parvis (2+2) eller flere samtidig. ∞ Sikre handlingsrom og fleksibilitet i kontraktene gjennom å legge inn opsjoner, og innarbeide frist for utløsning av opsjoner i fremdriftsplanen ∞ Kutt i henhold til kuttliste bør legges inn som opsjoner i kontrakt med entreprenør
U7 – Nye lover/ forskrifter	∞ Kan påvirkes noe gjennom mulige supplerende ytelser av administrativ art fra entreprenører gjennom opsjoner i konkurransegrunnlaget
P - Byggherrekostnader	De kostnadspostene med størst usikkerhet innenfor hovedprosess P er følgende: - Prosjektering og prosjekteringsledelse inkl. geologi/geoteknikk (P4) - Byggeledelse (P3) - Administrativt bidrag (P5) ∞ Se forslag til tiltak under U2 Prosjektorganisasjon
U5 – Geologi/ geoteknikk	∞ Vurdere behov for supplerende grunnundersøkelser, spesielt i forbindelse med kulverter under jernbanen, veganlegg Sokna og ved ev. endring av brukonstruksjoner ∞ Vurdere behov for nærmere geologiske undersøkelser i utvalgte områder, for eksempel ved påhugg Rallerud og ved miljøtunnel under Lundesgård

Det henvises for øvrig til samlet oversikt over tilrådninger i kapittel 9.

8. Reduksjoner og forenklinger

I rammeavtalens punkt 6.10 defineres reduksjoner og forenklinger som "... tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Det kan være tiltak som har negative konsekvenser for innhold og/eller fremdrift, men som ikke på avgjørende måte truer den grunnleggende funksjonalitet som er forutsatt eller et eventuelt kritisk ferdigstillingspunkt."

8.1 Mulige reduksjoner for å kontrollere totalkostnad underveis

Reduksjoner og forenklinger identifiseres i første rekke for å sikre at prosjektleder har hensiktsmessige virkemidler til å redusere prosjektets totalkostnad i tilfelle det blir overforbruk av enkelte kostnadselementer. Det må derfor være mulig for prosjektet å ta i bruk virkemidlene underveis i gjennomføringsfasen av prosjektet.

KSG har vurdert reduksjoner og forenklinger som foreslått i SSD ut fra realisme i tiltakene. Noen reduksjoner som var foreslått av prosjektet anbefales fjernet, mens en reduksjon er identifisert av KSG i samråd med prosjektet.

Tabell 6 lister opp reduksjoner og forenklinger som kan benyttes.

Tabell 6: Mulige reduksjoner underveis for å begrense totalkostnad

Reduksjon	Beskrivelse	Konsekvens	Tidspunkt for beslutning	Potensiell reduksjon
Ny vei gjennom Sokna	Miljøgate i Sokna. Er planlagt gjennomført vår/sommer 2014.	- Krever ingen omregulering, men forskyves i tid og må tas på et senere tidspunkt med egen bevilgning	- Innen Q2 2013, før entreprise på miljøgata utarbeides	MNOK 19,3
Forenklinger av kryss ved Hamremo	Forenkle planlagt kryss. Hele rundkjøringen kan ikke tas ut av "kuttlisten" da det er en bindende avtale mellom Krødsherad kommune og SVV.	- Forenkler krysset tilsvarende MNOK 2	- Innen utgangen av 2013	MNOK 2,0
Forenkle og korte inn lengden på bru over Rudselva	Endre bru med hvelv til bru på pilarer Sløyfe et sett pilarer og flytte "brohode" i begge ender tilsvarende	- Forenkling og forkorting med 40 meter av bru utgjør ca MNOK 4,0 - Enkel byggemelding, omregulering antas ikke	- Innen utgangen av 2010 slik at den er med i prosjekteringsarbeidet	MNOK 4,0
Flytte rundkjøring i Ørgenvika inn i linja, redusere utfylling i Krøderen	- Ved å legge rundkjøring inn i linja for ny rv. 7 vil det etableres en naturlig fartsdemper ved overgang til gammel riksvegstandard	- Får mindre masseuttak - Slipper å bygge 2 kulverter og støttemur (B10, B11 og B12) - Enkel byggemelding,	- Innen utgangen av 2010 slik at den er med i prosjekteringsarbeidet	MNOK 10,0

Reduksjon	Beskrivelse	Konsekvens	Tidspunkt for beslutning	Potensiell reduksjon
		omregulering antas ikke - Risiko for miljøpåvirkning i Krøderen reduseres		
SUM				MNOK 35,3

8.2 Ikke anbefalte reduksjoner og forenklinger

KSG kan ikke anbefale kutt som får negative konsekvenser for sikkerhet eller miljø. I tillegg er enkelte kutt vurdert som ikke realistiske da de inngår i prosjekteringsgrunnlaget. Reduksjoner og forenklinger som ikke anbefales gjennomført er vist i Tabell 7.

T40. KSG anbefaler ikke å planlegge med reduksjoner og forenklinger som vil kunne gi en negativ konsekvens på helse, miljø og sikkerhet.

Tabell 7: Reduksjoner og forenklinger som ikke anbefales gjennomført

Reduksjon	Beskrivelse	Konsekvens	Potensiell reduksjon
Reduksjon asfalttykkelse	Ny overbygning som er lagt til grunn i kostnadskalkylen til KSG er ikke overdimensjonert, og dermed er ikke kuttet gjennomførbart.		MNOK 15,0
Fjerne rundkjøring ved Hamremoen	Hele rundkjøringen kan ikke tas ut av "kuttlisten" da det er en bindende avtale mellom Krødsherad kommune og SVV. Forenkling av planlagt kryss er med som anbefalt kutt.		MNOK 4,4
SUM			MNOK 19,4

9. Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger

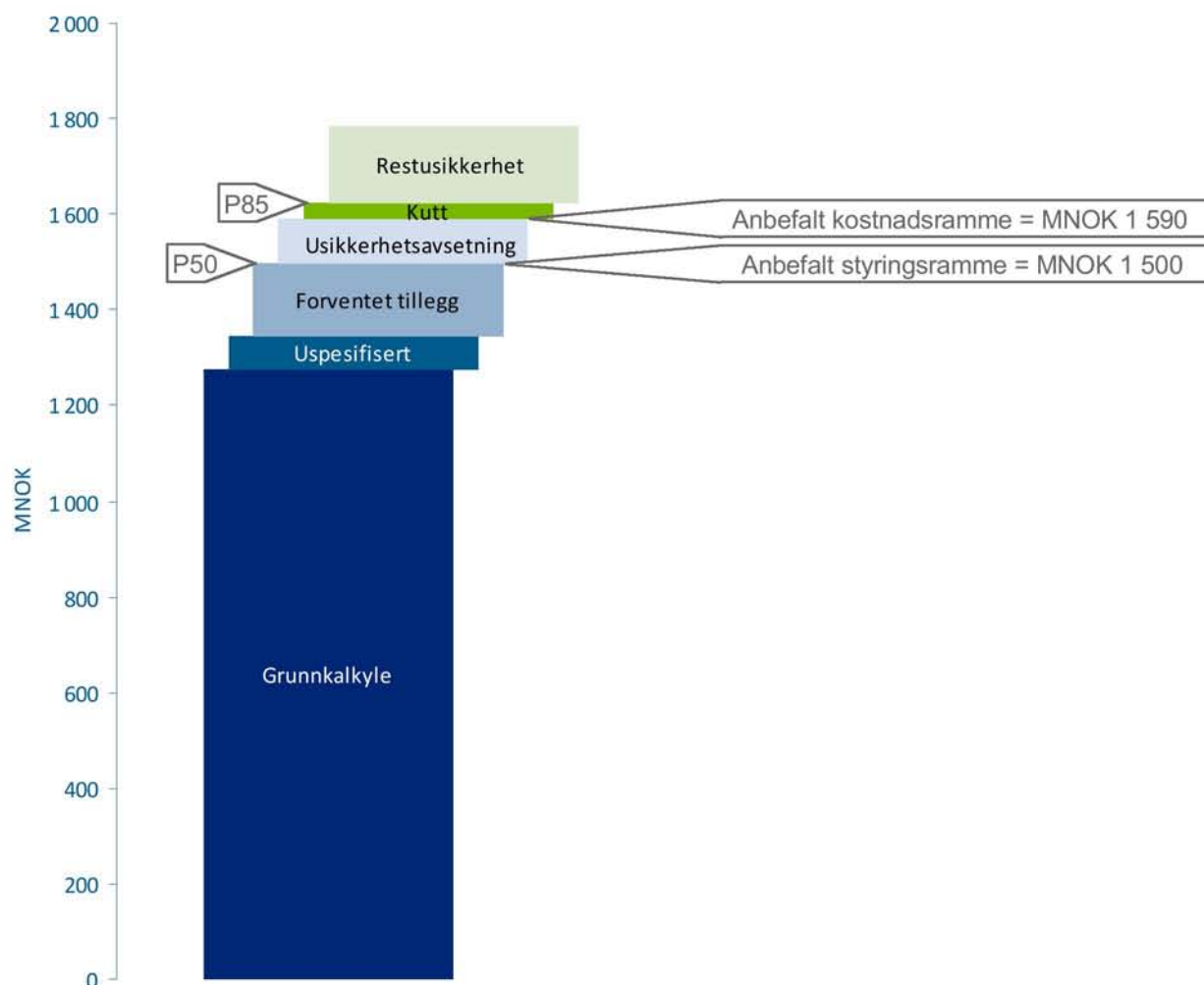
I fastsettelse av kostnadsramme for prosjektet anbefaler KSG at verdien av anbefalte reduksjoner og forenklinger trekkes fra P_{85} i henhold til tilrådning angitt i kapittel 8. Tallene er rundet av til nærmeste MNOK 10.

T41. Det anbefales at styringsramme settes lik MNOK 1 500 (P_{50}).

T42. Det anbefales at kostnadsramme settes lik MNOK 1 590 (P_{85} fratrukket kutt på MNOK 35)

Usikkerhetsavsetningen på MNOK 90 kan betraktes som en finansiell beredskap som kan trekkes på når kostnadsdrivende hendelser og ekstreme verdier på anslagene inntreffer.

Figur 9-1 viser fordelingen av de ulike anbefalte avsetninger for hele prosjektet.



Figur 9-1: Anbefalt styrings- og kostnadsramme for prosjektet

10. Vurderinger av trafikkgrunnlag for bompengeberegninger

KSGs hovedkonklusjon er at SVVs analyse i transportnotatet gir et godt grunnlag for finansieringsanalysen. Dette gjelder både for omfanget av trafikk i utgangspunktet, og konsekvensene for trafikkutviklingen med det nivå på bompengavgifter som analysen er gjennomført for. KSGs egen finansieringsanalyse viser at det er realistisk å gjennomføre den nødvendige prosjektfinsieringen innen en betalingsperiode på 15 år, med det antatte nivå på bompengene.

Trafikknotatet inneholder en grundig dokumentasjon av metodikk og beregningsgrunnlag.

Transportanalysen er gjennomført i tre trinn:

1. Normal trafikkberegning etter fremskrivningsmetoden

Med utgangspunkt i trafikktegninger fra 1994 er det i trafikknotatet etablert OD-matriser (Origin – Destination) for ulike reisehensikter. Nivået på trafikken er fremskrevet ved hjelp av utvikling i trafikkomfang i sentrale tellepunkter innen modellområdet.

KSGs vurdering er at trinn 1 gir et godt grunnlag for beskrivelse av reisemønster og fremskrivning av nivået på trafikken. Fremskrivningen av nivået på trafikken gjennom innkrevingsperioden er basert på prognoser fra Nasjonal transportplan (NTP). Det er usikkerhet knyttet til slike anslag, men det finnes ikke bedre anslag tilgjengelig, og nivået på veksten er moderat i forhold til det som er observert i perioden 1993-2008.

2. Beregning av avvisning fra ny veg til eksisterende veg på grunn av bompenger.

Trafikantenes valg mellom ny og gammel veg ved innføring av bompenger er modellert ved hjelp av en binomisk logit-modell. Parameterverdiene i modellen tar utgangspunkt i resultatene fra en analyse fra 1990, men er oppdatert ved testing av modellen mot nyere sammenlignbare transportprosjekter. Beregningene er sammenlignet med resultater fra elastisitetsberegninger. Innen det relevante nivå på bompengene er det godt samsvar mellom trafikantenes atferd som predikeres av de to modellene.

KSG har gjennomført tilsvarende beregninger med logit-modellen og finner samme resultat som SVV. Det er logit-modellen som gir den beste representasjon av trafikantenes valg mellom ny og gammel veg. Tallene fra elastisitetsmodellen kan imidlertid brukes som kontroll av konsistens. Det er ikke fullt samsvar mellom de to modellene. Dette har sammenheng med at parameterverdiene for tidsbesparelser for tjenestereiser og tungtrafikk i logit-modellen er høye i forhold til det som legges til grunn i beregning av generaliserte kostnader. Innen det nivå for bompenger som er relevant for dette prosjektet gir modellene imidlertid sammenfallende resultater.

3. Beregning av ny trafikk som følge av redusert reisekostnad og reisetid for ny veg.

Her tas det utgangspunkt i etterspørselastisiteter med hensyn til tid og reisekostnad. Parameterverdiene er -0,4 og -0,7 for henholdsvis tid og pris. For tunge kjøretøy er det ikke beregnet ny trafikk. Dette er begrunnet med at fordelen ved reduksjon i tid blir oppveid av bompengene for det aktuelle nivå for bompengene.

KSG har gjennomført beregninger basert på generaliserte kostnader og alternative verdier for elastisitet. I KSGs beregninger er det tatt utgangspunkt i reiseomfang og distanser som følger OD matrisen for lette kjøretøy og fritidsreiser/øvrigt reisehensikter. Beregningene bekrefter hovedkonklusjonene fra SVVs analyse.

Beregning av trafikkavvisning med logit-modellen og elastisitetsberegninger gir etter KSGs vurdering et realistisk bilde av bompengenes betydning innen det nivå som er brukt i analysen. SVVs anslag på

trafikknivå mellom Sokna - Ørgenvika og fordelingen av trafikken mellom ny og gammel veg vurderes som realistisk av KSG, og er lagt til grunn i finansieringsanalysen.

KSG har gjennomført en egen finansieringsanalyse basert på SVVs anslag på trafikk og fremtidig vekst. SVV har gjennomført to separate beregninger, en med forventede og en med pessimistiske størrelser på variablene, for å synliggjøre usikkerhet i bompengefinansieringen. KSG har tillagt usikkerhet på inngangsvariablene og analysert resultatet av dette ved hjelp av simulering. Det er i stor grad samsvar mellom KSGs og SVVs resultater. Det er dog et avvik i forutsetningene: SVVs modell tar utgangspunkt i oppstart av bompengeneinnkreving i 2. halvår av 2014, mens KSGs modell tar utgangspunkt i oppstart 1. halvår 2015 slik trafikknotatet beskriver /D06/.

KSGs analyse viser at det er 60 % sannsynlighet for at den nødvendige inntekt fra bompenger kan realiseres med en innkrevingstid på 15 år eller mindre. Denne sannsynlighet reduseres til 50 % hvis trafikkveksten reduseres med 20 % i forhold til basisnivået. I beregningene er det også lagt inn usikkerhet på rentenivået, og dette har vesentlig betydning for anslag av innkrevingstiden. Den rente som er lagt til grunn i SVVs finansieringsanalyse er så høy at det er realistisk å inngå fastrenteavtaler innen dette nivå, noe som vil redusere usikkerheten på finansieringsgrunnlaget. Samlet sett må finansieringsgrunnlaget derfor anses som robust.

11. Forslag og tilrådninger samlet

I dette kapittelet oppsummeres alle tilrådninger som gis i rapporten.

T1. Sentralt styringsdokument må oppdateres når prosjektet går inn i en ny fase og ved vesentlig endringer.

T2. Prosjektet bør ta hensyn til de viktigste avhengighetene ved å legge inn fleksibilitet i gjennomføringsplanen.

T3. Prosjektet bør utarbeide en enkel kommunikasjonsplan med konkretiseringer av hvordan prosjektet skal håndtere sine viktigste interessenter herunder milepæler for når kritiske beslutninger må tas.

T4. Prosjektet bør vurdere tiltak for å oppnå tidligere ferdigstillelse.

T5. Andre kriterier enn pris bør vurderes lagt inn som tildelingskriterium for de viktigste kontraktene for å sikre at det velges entreprenører med tilstrekkelig kapasitet, god kompetanse og oppgaveforståelse

T6. Prosjektet planlegger å kunngjøre entreprisene i henhold til utbyggingsrekkefølge /D50/. KSG støtter denne tilnærmingen. Det er ikke lagt opp til informasjonsmøter for å skape interesse for prosjektet hos entreprenører. I møte med prosjektet er det antydnet at dette ikke anses som nødvendig i dagens marked. KSG vil likevel anbefale å informere markedet for å skape oppmerksomhet med det formål å øke konkurransen om kontraktene.

T7. Prosjektet bør vurdere å informere markedet for å skape oppmerksomhet om prosjektet hos entreprenører.

T8. Prosjektet bør vurdere å utlyse tunnelentreprisene samtidig.

T9. Prosjektet bør vurdere å innarbeide opsjoner i konkurransegrunnlaget (herunder elementer i kuttlisten) for å gi prosjektet fleksibilitet. Disse opsjonene kan være tids- eller utførelsesrelaterte.

T10. Prosjektet bør ha en samordningsrolle i forhold til planleggingsfunksjonen for å sikre god oppfølging av de prosjekterende og entreprenørene.

T11. Det bør innarbeides incentiver i kontraktene som bygger opp under prosjektets egne målsetninger knyttet til Helse, Miljø og Sikkerhet, og incentiver knyttet til ytre miljø

T12. Byggeledere og kontrollingeniører bør engasjeres så tidlig som mulig for å kvalitetssikre tilbudsdokumentene før disse sendes ut og påse at strategien ivaretas i forespørselen.

T13. Det må legges fokus på kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget. Kvalitetssikring internt i prosjektet bør inn som en egen aktivitet i fremdriftsplanen og navngitte ressurser bør dedikeres til kvalitetssikringen.

T14.

T15. Prosjektet bør innarbeide milepælsplan med eventuelle dagmulktbelagte delfrister og sluttfrister i entreprisekontraktene for å sikre oppfølging av den enkelte kontrakt og av grensesnitt mellom de ulike kontraktene.

T16. Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter* må korrigeres i kapittel 2.4.2 og 2.4.3 slik at de fullmaktsgrenser som beskrives er entydige og viser eksplisitt de økonomiske fullmaktsgrenser som er gjeldende for prosjektleder, prosjekteier, Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet.

T17. Prosjektet bør beskrive hvilke kontrakter hver av byggelederne skal ha ansvar for og dette bør gjenspeiles i prosjektnedbrytningsstrukturen

T18. KSG er av den oppfatning at elementene i en PNS må være styrbare, dvs. at de er tildelt en ansvarlig person og kostnad for elementet angitt.

T19. Prosjektet bør utvikle PNS slik at elementene tildeles en ansvarlig person/byggeleder. Ansvarlige byggeledere kan vises som et nivå mellom totalprosjekt og entrepriser i prosjektnedbrytningsstrukturen.

T20. Prosjektet bør starte rekruttering internt i etaten og forberede et alternativt løp med ekstern utlysning for å få på plass byggeledere og kontrollingeniører med rett kompetanse til rett tid.

T21. Byggeledere bør ansettes i god tid for å få eierskap til prosjektet og for å kunne delta i kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget, med særlig fokus på spesifisering av beskrivelse og mengder da dette vil være et vesentlig grunnlag for kontrakten med entreprenørene.

T22. Prosjektet bør utarbeide skriftlige avtaler mellom prosjektet og regionen for støttepersonell til stabsfunksjoner. Dette er spesielt viktig der ressurser deles med andre prosjekter.

T23. Prosjektet har informert om at det vil bli etablert prosjektkontor i Sokna-området i byggefasen. KSG ser det som en klar fordel at byggeledere og kontrollingeniørene har kontorer ute på anleggene for å få tilstrekkelig tett oppfølging av entreprenørene. Byggeledere står oppført som miljøkoordinatorer i entreprisekontraktene. Dette vil kreve tilstedeværelse på anleggsområdene.

T24. Prosjektet bør utarbeide en kvalitetsplan, inkludert SHA-plan for anleggsfasen i god tid før utsendelse av konkurransegrunnlaget for entreprisene.

T25. Risikovurderinger i prosjekteringsfasen er en viktig del av SHA-planen. Resultater fra risikoanalysen vil bli videreført i konkurransegrunnlaget.

T26. Prosjektet bør etablere en sjekklister for de tiltak som plan for ytre miljø foreskriver for å sikre at disse er ivarettatt i prosjekteringen.

T27. Prosjektet bør utarbeide en mer detaljert fremdriftsplan som er tilstrekkelig detaljert (i henhold til prosjektnedbrytningsstrukturen) og synliggjør prosjektets milepæler og kritiske aktiviteter med tilstrekkelig slakk. Fremdriftsplanen bør oppdateres og detaljeres etter hvert som byggeentreprenene blir kontrahert.

T28. Prosjektet bør utarbeide en beslutningsplan for å kunne iverksette de viktigste strategiske grep i prosjektet av kontraktuell art og muligheten for å realisere kuttlisten.

T29. I opprinnelig SSD fremgår det at det kan bli nødvendig med supplerende geotekniske og geologiske undersøkelser pga. vanskelige grunnforhold i Sokna. Underveis i kvalitetssikringen har prosjektet bekreftet at det ikke er nødvendig å foreta supplerende grunnundersøkelser før på detaljprosjekteringsnivå /D39/.

T30. I opprinnelig SSD fremgår det at tiltak i det vernede Soknavassdraget skal detaljplanlegges og utføres i samarbeid med fylkesmannens miljøvernavdeling og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) pga. de inngrepene som passering av "Pumpehusvingen" med valgt alternativ medfører. I interessentanalsen som ble tilsendt underveis i kvalitetssikringen fremgår det at NVE vil bli kontaktet så snart det foreligger detaljerte forslag til byggeplan for "Pumpehusvingen" fra prosjekteringskonsulenten /D41/.

T31. I reguleringsbestemmelser for rv. 7 Sokna-Ørgenvika for Ringerike kommune fremgår det at det skal tas kontakt med Buskerud fylkeskommune i god tid før arkeologiske utgravninger skal finne sted /M14.01/. KSG har i møte med prosjektet fått opplyst at arkeologiske utgravninger, som i hovedsak er aktuelt i Sokna-området, først starter i 2013, noe som gir god tid til å varsle fylkeskommunen.

T32. Det må utarbeides prosjekttrettede stillingsinstrukser med utgangspunkt i Statens vegvesens *Håndbok 151 Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter*, med klare ansvarsområder og fullmaktsgrenser.

T33. Det bør etableres en planleggingsfunksjon i prosjektorganisasjonen som har fokus på fremdriftsplanlegging og avhengighetene mellom entreprisene.

T34. Prosjektet bør beskrive hvordan prosjektorganisasjonen skal delta i vurderingen av usikkerheter.

T35. Ny veileder for usikkerhetsstyring bør legges til grunn for budsjettoppdateringer, risikovurderinger og rapportering av risiko.

T36. T18. Månedsrapporteringen i prosjektet bør også fokusere på oppfølging av fremdriftsplanen.

T37. Prosjektet bør utarbeide suksessfaktorer på ytre miljø.

T38. T2: Prosjektet bør beskrive hvordan suksessfaktorene/tiltakene skal følges opp og hvem som har ansvar for disse.

T39. SVV bør kvalitetssikre hvordan virkningen av usikkerhetsfaktorer i estimeringsverktøyet Anslag beregnes.

T40. KSG anbefaler ikke å planlegge med reduksjoner og forenklinger som vil kunne gi en negativ konsekvens på helse, miljø og sikkerhet.

T41. Det anbefales at styringsramme settes lik MNOK 1 500 (P_{50}).

T42. Det anbefales at kostnadsramme settes lik MNOK 1 590 (P_{85} fratrukket kutt på MNOK 35)