

Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

**Kvalitetssikring av kostnadsestimat
- Ringveg nord i Tønsbergpakken**

Sluttrapport

18. november 2002

Utarbeidet av samarbeidsgruppen Metier Scandinavia AS, PTL og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk.



Avgradert

Dette dokumentet er avgradert av Samferdselsdepartementet og er ikke lenger unntatt offentlighet.




Referanse: Brev fra Samferdselsdepartementet til Concept-programmet 04.11.2011 Ref: 09/380-JRO

1. Superside

Generelle opplysninger							Sidehenv. hovedrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Prosjekt- og teknologiledelse (PTL) og Metier Scandinavia AS					Dato: 18.11.2002	Forside
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: Ringveg nord i Tønsbergpakken		Departement: Samferdselsdepartementet		Prosjekttype: Veg		Forside
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt				Prisnivå (måned og år): 06/2002	10	
Tidsplan	St.prp.: 38	Prosjektoppstart (dato): 1.1.2003		Planlagt ferdig (dato): 1.1.2007		29	
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Ja Prosjektet Ringveg nord inngår i Tønsbergpakken som totalt omfatter investeringer på 2,6 mrd i veiprojekter/infrastruktur					8	
Styringsfilosofi	Ytelse, kostnad, tid					29	
Anmerkninger	Uklarhet knyttet til Presterødtunnelen medfører anbefalt ekstraordinær avsetning på 25 mill. NOK						
Tema/Sak							
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: Store entrepriser Anbefalt: Store entrepriser		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Byggherrestyrte, sideordnede entrepriser Anbefalt: Byggherrestyrte, sideordnede entrepriser		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Fastpris Anbefalt: Fastpris		36
	Prosjektet deles i tre hovedkontrakter foruten noen mindre entrepriser for kompletterende arbeider og vegutrustning. Prosjektet forutsette oppdelt i kortere entrepriseparseller for veg-, betong- og tunnelarbeidene. Kontraktene organiseres som byggherrestyrte, sideordnede entrepriser. Hver entreprise vil ha vegvesenets byggeleder som ansvarlig part under utførelsen.						
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvne:		Anmerkninger:		32
	Sluttkostnad under rammen		Kompetanse – manglende kontinuitet				
	Etablere godt samarbeidsklima		Grensesnitt – mangelfull styring				
	God kommunikasjon til interessenter		Endringsstyring – mangelfull styring				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:				Anmerkninger:		22
	Enhetspris driving tunnel Kjelle-Kilen						
	Marked/leverandører						
	Omfang/løsninger						
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene: Her kun 2		Sannsynlighet	Konsekvens kostnad	Anmerkninger:		53
	Beslutning Presterødåsen tunnel		> 50 %	- 25 MNOK			
	Beslutning Busmetro gjennom krysset i Kilen		-	-			
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:		43
	Kontraheringstidspunkt vs. markedspris. Flexibilitet for best mulig tilpasning Tunnel Kjelle-Kilen. Ny gjennomgang av tunneldriving				Ikke kvantifisert		
	Etablering av prosjektstyre				Ikke kvantifisert		
	Tilføre prosjektene tilstrekkelige ressurser i tidligfasen for å sikre best mulig beslutningsunderlag.				Ikke kvantifisert		
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:	Forventet besparelse:		23
	Tiltak 1 Rampe 1 Kjelle, mulig besparelse			1.1.2003	20 MNOK		
	Tiltak 4 Kryss Kilen, mulig besparelse			1.1.2003	10-15 MNOK		
	Tiltak 5 Veg Slagendalen – Kilen, mulig besparelse			1.1.2003	15-20 MNOK		
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 843 MNOK		Anmerkninger: Anbefalt styringsmål er 810 MNOK		27
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 890 MNOK		Anmerkninger:		
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 7,1	St.avvik i MNOK: 59,9		Anmerkninger:		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? <u>Nei</u> (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)		NOK:	EUR:	GBP:	USD:	
Tilrådning om organisering og styring	Etablering av prosjektstyre Klargjøre mandat for prosjektleder Tilføre prosjektene tilstrekkelige ressurser i tidligfasen for å sikre best mulig beslutningsunderlag						36
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 80 MNOK		Neste år: 190 MNOK		Dekket innenfor vedtatte rammer ? Ja		
Anmerkninger	< frittekst >						

1. Superside

Generelle opplysninger							Sidehenv. hovedrapp.	
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Prosjekt- og teknologiledelse (PTL) og Metier Scandinavia AS					Dato: 18.11.2002	Forside	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: Ringveg nord i Tønsbergpakken		Departement: Samferdselsdep.		Prosjekttype: Veg		Forside	
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt			Prisnivå (måned og år): 06/2002		10		
Tidsplan	St.prp.: 38	Prosjektoppstart (dato): 2002/2003 1.1.2003		Planlagt ferdig (dato): 1.1.2007		29		
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Ja/Nei (Hvis ja, hvilke ?) Prosjektet Ringveg nord inngår i Tønsbergpakken som totalt omfatter investeringer på 2,6 mrd i veiprosjekter/infrastruktur					8		
Styringsfilosofi	Ytelse, kostnad, tid					29		
Anmerkninger	Uklarhet knyttet til Presterødtunnelen medfører anbefalt ekstraordinær avsetning på 25 mill.							
Tema/Sak								
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: Store entrepriser Anbefalt: Store entrepriser		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Byggherrestyrte, sideordnede entrepriser Anbefalt: Byggherrestyrte, sideordnede entrepriser		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Fastpris Anbefalt: Fastpris		36	
	Prosjektet deles i tre hovedkontrakter foruten noen mindre entrepriser for kompletterende arbeider og vegutrustning. Prosjektet forutsette oppdelt i kortere entrepriseparseller for veg-, betong- og tunnelarbeidene. Kontraktene organiseres som byggherrestyrte, sideordnede entrepriser. Hver entreprise vil ha vegvesenets byggeleder som ansvarlig part under utførelsen.							
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:		Anmerkninger:		32	
	Sluttkostnad under rammen		Kompetanse – manglende kontinuitet					
	Etablere godt samarbeidsklima		Grensesnitt – mangelfull styring					
	God kommunikasjon til interessenter		Endringsstyring – mangelfull styring					
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:				Anmerkninger:		22	
	Enhetspris driving tunnel Kjelle-Kilen							
	Marked/leverandører							
	Omfang/løsninger							
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene: Her kun 2		Sannsynlighet	Konsekvens kostnad	Anmerkninger:		53	
	Beslutning Presterødåsen tunnel		> 50 %	- 25 MNOK				
	Beslutning Busstrom gjennom krysset i Kilen		-	-				
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:		43	
	Kontraheringstidspunkt vs. markedspris. Flexibilitet for best mulig tilpasning				Ikke kvantifisert			
	Tunnel Kjelle-Kilen. Ny gjennomgang av tunneldriving				Ikke kvantifisert			
	Etablering av prosjektstyre				Ikke kvantifisert			
	Tilføre prosjektene tilstrekkelige ressurser i tidligfasen for å sikre best mulig beslutningsunderlag.				Ikke kvantifisert			
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:		Forventet besparelse:		23
	Tiltak 1 Rampe 1 Kjelle, mulig besparelse			1.1.2003		20 MNOK		
	Tiltak 4 Kryss Kilen, mulig besparelse			1.1.2003		10-15 MNOK		
	Tiltak 5 Veg Slagendalen – Kilen, mulig besparelse			1.1.2003		15-20 MNOK		
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 843 MNOK		Anmerkninger: Anbefalt styringsmål er 810 MNOK			27
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 890 MNOK		Anmerkninger:			
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 7,1	St.avvik i MNOK: 59,9		Anmerkninger:			
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)		Nei	NOK:	EUR:	GBP:	USD:	
Tilrådning om organisering og styring	Etablering av prosjektstyre Klargjøre mandat for prosjektleder Tilføre prosjektene tilstrekkelige ressurser i tidligfasen for å sikre best mulig beslutningsunderlag						36	
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 80 MNOK		Neste år: 190 MNOK		Dekket innenfor vedtatte rammer ? Ja			
Anmerkninger	< fritekst >							

<h1>Rapport</h1>	  	
TITTEL Kvalitetssikring av kostnadsestimat - Ringveg nord i Tønsbergpakken. Sluttrapport		
OPPDRAGSGIVERE Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet	FORFATTERE Ingemund Jordanger, PTL Paul Torgersen, Metier Scandinavia a.s.	
OPPDRAGSLEDER Ingemund Jordanger	RAPPORT NR. 3	REV.NR. 1
SIGNATUR	DATO 18. november 2002	
SAMMENDRAG Se neste side.		

Sammendrag

Oppdraget

Samarbeidsgruppen PTL, Metier Scandinavia a.s. og NTNU har på oppdrag fra Samarferdselsdepartementet og Finansdepartementet utført kvalitetssikring av Statens Vegvesens prosjekt *Ringveg nord* i Tønsbergpakken. Denne rapporten dokumenterer resultatene fra oppdraget. Arbeidet er utført i henhold til rammeavtale med Finansdepartementet av 22. juni 2000, for kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter.

Usikkerhetsanalysen har omfattet *prosjektets helhet* dvs. karakteristika og påvirkningsfaktorer, kostnadsestimat, *prosjektets fremdriftsplan* samt mulige *hendelser* som kan påvirke prosjektets kostnader eller gjennomføring forøvrig.

Referansesjekken inngår som en viktig del av kvalitetssikringsgruppens vurderinger og anbefalinger og er dokumentert i en egen rapport. Et sammendrag av denne rapporten gis her.

Bakgrunn for prosjektet

Ringveg Nord er det første prosjektet i Tønsbergpakken. Tønsbergpakken omfatter et større program for vegutbygging i Tønsberg. Samlet ramme for prosjektene er ca. 2,6 mrd (2001). *Ringveg Nord* er ca. 3,5 km lang og strekker seg fra Kjelle i vest til Slagendalen og Kilen i øst.

Ringveg Nord skal bidra til å oppfylle Tønsbergpakkens formål knyttet til forbedret framkommelighet, økt sikkerhet og forbedret miljø.

Sentrale resultater

Kostnadsestimatets nøkkeltall for anbefalt løsning er:

Grunnkalkyle	832	MNOK
+ Forventede tillegg pga de generelle forhold	11	MNOK
Forventet kostnad (tilnærmet 50/50 estimat)	843	MNOK
Estimat på 85 % sannsynlighetsnivå (avrundet)		
ekskl. mulige kutt	900	MNOK

Standardavviket for hele prosjektet er på **59,9** MNOK, dvs 7,1 % av forventningsverdien. Dette representerer et middels usikkerhetsnivå sammenlignet med andre tilsvarende prosjekter.

Kostnadsestimatet legger til grunn at Presterødåsen tunnel, alternativ nord realiseres. Dette alternativet bidrar til en kostnadsreduksjon på 25 MNOK, sammenlignet med løsningen som er lagt til grunn i reguleringsplanen. Kostnadsestimat for begge alternativer er utarbeidet. Grunnlaget for anbefalt løsning er en realitetsvurdering i prosjektet.

Prosjektet har et realistisk kuttspotensial på omlag 30-40 MNOK.

Det anbefales at det i tillegg avsettes en egen reservepost på 25 MNOK og at denne posten helt eller delvis kan disponeres ved behov hvis Presterødåsen tunnel, alternativ nord ikke skulle bli endelig valgt løsning.

Anbefalte rammer for prosjektet *Ringveg Nord* er på dette grunnlag:

Økonomisk ramme	Budsjettansvarlig	Beløp
85 % -nivå – kutt + ekstraordinær reserve	Statens vegvesen, Region sør	890 MNOK
Forventet kostnad (50/50-nivå)	Prosjektet Ringveg Nord	840 MNOK

Innen prosjektrammene anbefales etablering av reserveposter og styringsmål for å oppnå en kostnadseffektiv styring.

Reservepost	Disponeres av	Beløp
Avsetning for usikkerhet (P85 – forventet kostnad)	Statens vegvesen, Region sør	50 MNOK
Styringsreserve (Forventet kostnad – P30)	Prosjektet Ringveg Nord	30 MNOK

Det anbefales basert på dette at prosjektet etablerer et kostnadmessig styringsmål på 810 MNOK (tilsv. 30 % sannsynlighetsnivå).

Generelt har prosjektet Ringveg Nord, sett i lys av prosjektets fase, gode forutsetninger for å gjennomføre et vellykket prosjekt. Prosjektorganisasjonen har et høyt kompetansenivå både på plan-, gjennomførings- og teknisk nivå. Prosjektet har et godt erfaringsgrunnlag fra andre prosjekter. Erfaringsgrunnlaget noe begrenset når det gjelder vegbygging i tette og trange byområder.

Prosjektets og SVVs standardiserte styringsdokumenter og – verktøy sammen med kvalitetssikringsgruppens anbefalinger gir et realistisk grunnlag og et helhetlig opplegg for effektiv, målrettet styring av prosjektet

SAMMENDRAG	3
OPPDRAGET	3
BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	3
SENTRALE RESULTATER	3
1 INNLEDNING	7
2 GENERELL BESKRIVELSE AV TØNSBERGPAKKEN OG RINGVEG NORD	8
3 ANALYSEGRUNNLAGET	10
3.1 MÅLET FOR ANALYSENE.....	10
3.2 FORUTSETNINGER FOR KOSTNADSESTIMATET.....	10
3.3 ANALYSEMETODE OG -VERKTØY.....	11
3.4 FREMSKAFFELSE AV GRUNNLAGET FOR ANALYSEN.....	11
3.5 REFERANSEDOKUMENTER.....	12
3.6 SPESIELLE FORHOLD VED UTARBEIDELSE AV KOSTNADSESTIMATET.....	13
4 KVALITETSSIKRING AV KOSTNADSESTIMATET FOR RINGVEG NORD	14
4.1 PROSJEKTETS AMBISJONSNIVÅ.....	14
4.2 PROSJEKTETS SITUASJONSKART.....	14
4.3 PROSJEKTETS INTERESSENER.....	16
4.4 KOSTNADSUSIKKERHET INKLUDERT HENDELSESUSIKKERHET.....	16
4.5 KOSTNADSESTIMATENE.....	19
4.6 USIKKERHETSPROFIL, KOSTNADSELEMENTER.....	22
4.5 KUTTLISTE.....	22
4.7 REFERANSESJEKK.....	24
4.8 KONKLUSJONER PÅ KOSTNADSESTIMAT OG ANBEFALINGER.....	26
5 KVALITETSSIKRING, FREMDRIFTSPLAN	29
5.1 PROSJEKTETS STATUS, MÅLSETNING OG STRATEGI KNYTTET TIL FREMDRIFT.....	29
5.2 BASISPLAN FOR FREMDRIFTSANALYSE.....	29
5.3 ESTIMERING AV AKTIVITETENE I BASISPLANEN.....	30
6 PROSJEKTETS STYRINGSGRUNNLAG	31
6.1 STYRENDE DOKUMENTER - SENTRALT STYRINGSKONTRAKT.....	31
6.2 SUKSESSKRITERIER/FALLGRUVER.....	32
6.3 ANBEFALINGER TIL ORGANISERING OG STYRING.....	34
6.4 ARBEIDSOMFANG.....	36
6.5 KONTRAKTSTRATEGI.....	36
6.6 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI.....	37
6.7 KOSTNADSSTYRING.....	37
6.8 FREMDRIFTSSTYRING.....	38
6.9 STYRING AV ENDRINGER.....	38
6.10 KVALITETSSIKRING INKL. HELSE, MILJØ OG SIKKERHET.....	39
6.11 STYRING AV USIKKERHET.....	39
6.12 GRENSENITT MOT ØVRIGE PROSJEKTER I TØNSBERGPAKKEN.....	42
6.13 ANBEFALTE TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO OG UTNYTTELSE AV MULIGHETER.....	43

VEDLEGG 1	GRUPPESAMLINGER.....	46
VEDLEGG 2	IDENTIFISERTE USIKKERHETER	48
VEDLEGG 3	GENERELLE FORHOLD - FORUTSETNINGER OG SCENARIER	49
VEDLEGG 4	INNGANGSDATA OG VURDERINGER – GRUNNKALKYLE.....	55
VEDLEGG 5	INNGANGSDATA OG VURDERINGER – TIDSKALKYLE	69
VEDLEGG 6	KORT BESKRIVELSE AV TRINNVISPROSESSEN	73
VEDLEGG 7	SENTRALE PERSONER I FORBINDELSE MED OPPDRAGET	75

1 Innledning

Samarbeidsgruppen NTNU, PTL og Metier Scandinavia a.s. har utført kvalitetssikring av kostnadsoverslag og fremdriftsplaner i prosjektet *Ringveg Nord Slagendalen – Kilen* i Tønsbergpakken. Oppdraget er gjennomført i henhold til avrop 1 i rammeavtalen med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, datert 8. mai 2002.

Kvalitetssikringen er inndelt i 2 faser. Fase 1 har omfattet følgende to hovedaktiviteter

1. Usikkerhetsanalyse av prosjektets kostnader basert på prosjektdokumentasjon og informasjon fra prosjektets ressurspersoner, prosjekteier samt andre ressurspersoner som kvalitetssikringsgruppen har involvert.
2. Uavhengig referansesjekk der en har kontrollert enhetspriser i *Ringveg Nord* med enhetspriser fra andre sammenlignbare prosjekter. Usikkerhetsanalysen har omfattet *prosjektets helhet* dvs. karakteristika og påvirkningsfaktorer, revurdert *kostnadsoverslag*, *prosjektets tidsplan* på nivå 2 samt mulige *hendelser* som kan påvirke kostnader eller gjennomføring generelt. Referansesjekken inngår som en viktig del av kvalitetssikringsgruppens vurderinger og anbefalinger og er dokumentert i en egen rapport. Et sammendrag av denne rapporten gis her.

Fase 2 i kvalitetssikringen har omfattet detaljert gjennomgang og utarbeidelse av anbefalinger knyttet til prosjektets styringsgrunnlag:

- Suksesskriterier og fallgruver
- Organisering
- Kostnads-/fremdrifts- og endringsstyring
- Usikkerhetsstyring
- Styring av grensesnitt spesielt mot øvrige deler av Tønsbergpakken.

Hoveddelen av rapporten omfatter underlag og resultater fra analysen av prosjektets kostnader. Kostnadsestimatet og tilhørende vurderinger og anbefalinger skal inngå som del av grunnlaget for Stortingsproposisjon høsten 2002.

Kostnadsanalysen tar utgangspunkt i prosjektets kostnadsstruktur, men er bearbeidet og tilpasset kvalitetssikringens formål om en hensiktsmessig detaljering. Kostnadsstrukturen i basiskalkylen avviker derfor noe fra tidligere Anslaganalyse som er gjennomført i prosjektet. Også når det gjelder indre/ytre faktorer er det avvik fra tidligere analyser i prosjektet, både mht. omfang og innvirkning. Kvalitetssikringen har derfor lagt til grunn en noe endret struktur og detaljering sammenliknet med prosjektets tidligere analyse. Dette bidrar til å forsterke kvalitetssikringen.

Fremdriftsanalysen er gjennomført på et overordnet nivå. Fokus har vært kritiske og nærkritiske veier i aktivitetsnettverket. Lokalisering og dimensjonering av tidsbufferer er et viktig område for å skape tilstrekkelig sikkerhet i fremdriftsplanen. Aktivitetenes korrektive potensial, herunder akselerasjonsmuligheter og kostnadskonsekvenser, inngår i vurderingen.

Parallelt med usikkerhetsanalysen er det gjennomført en uavhengig referansesjekk med utgangspunkt i et utvalg sammenlignbare prosjekter. Hensikten med referansesjekken er benchmarking av primært enhetspriser, etter at disse er normalisert ut fra prosjektspesifikke forhold. Identifikasjon av suksessfaktorer og fallgruver for denne typen prosjekt har også vært et fokusområde. Resultatene fra referansesjekken inngår som en del av grunnlaget for konklusjoner og anbefalinger i denne rapporten. Referansesjekken er dokumentert i egen rapport.

Kvalitetssikringsgruppen har hatt en konstruktiv dialog med prosjektgruppen, både gjennom arrangerte seminar og kommunikasjon for øvrig.

2 Generell beskrivelse av Tønsbergpakken og Ringveg Nord

Tønsbergpakken omfatter et større program for vegutbygging i Tønsberg. Samlet ramme for prosjektene er ca. 2,5 mrd (2001).

Formålet med Tønsbergpakken er ”å forbedre framkommeligheten gjennom og utenom byområdet, samtidig som bysentrum og andre lokale sentra skjermes for gjennomgangstrafikk. Dessuten skal det legges til rette for økt kollektivtrafikk og bedre trafikksikkerhet og miljø i området.” (ref. sentralt styringsdokument). *Ringveg Nord* er det første prosjektet i Tønsbergpakken.

Ny Ringveg Nord i Tønsberg er ca. 3,5 km lang og strekker seg fra Kjelle i vest til Slagendalen og Kilen i øst. Se figur nedenfor.

Ringvegen har sitt utgangspunkt i Rv 312 Semslinja ved Kjelle. Der vil det etableres et kryss med to rundkjøringer. Det vil bli bygget tunnel gjennom Frodeåsen til Trudvanglia. Veien går videre gjennom Slagendalen til krysset ved Kilen.

Ringvegen er planlagt som en firefelts veg. Vegene er dimensjonert etter standardklasse H2¹ med en dimensjonerende hastighet på 80 km/t. Forventet trafikkmengde på Ringvegen er ca. 13.000 kjøretøy i åpningsåret (2006) og 18.600 i 2025.



Figur 2-1 Flyfoto Tønsberg med Ringveg Nord inntegnet

Ny Ringveg Nord er delt opp i følgende tre reguleringsplaner:

1. Kjelle – Slagendalen
2. Slagendalen – Kilen
3. Kryssområde Kilen

¹ Hovedveg i middels tett bebyggelse

Prosjektets samfunns mål slik de er definert i sentralt styringsdokument:

- Bedret framkommelighet for transporten i retning øst-vest gjennom Tønsberg, ved at minst 13.600 kjt/døgn velger Ringveg Nord framfor å kjøre gjennom sentrum.
- Bedret framkommelighet for alle trafikkantgrupper på trafikknutepunktene Kjellekrysset og Kilen.
- Bedret trafiksikkerhet i Tønsbergs sentrumsgater gjennom en generell redusert trafikkbelastning.
- Bedret trafiksikkerhet i sentrum ved at det legges til rette for at gjennomgangstrafikk av farlig gods mellom E18 og raffineriet på Slagentangen benytter Ringveg Nord framfor sentrumsgatene.
- Bedret miljø i Tønsbergs sentrumsgater som følge av mindre gjennomgangstrafikk.

Øvrige prosjekter i Tønsbergpakken er:

- Ny hovedvegforbindelse Tønsberg-Nøtterøy (retning nord-syd), inkludert kryssing av Kanalen
- Ny hovedvegløsning i sentrum
- Videreføring av Ringveg Nord gjennom Presterødåsen tunnel
- Kollektivtrafikktiltak.

Dessuten:

- Gang-/sykkelveg Kjøpmannskjær – Verdens ende på Tjøme
- Trafikkløsning for Sentralsykehuset i Vestfold, strakstiltak
- Seks bomstasjoner rundt Tønsberg sentrum

Prosjektene omfatter i hovedsak tiltak i Tønsberg by, men berører også kommunene Nøtterøy og Tjøme.

Oppdragets mandat er begrenset til kun prosjektet *Ringveg Nord* og dets rammebetingelser og grensesnitt slik de kan defineres i dag.

3 Analysegrunnlaget

Dette kapittelet beskriver de mål og forutsetninger som er gitt for analysene som er gjennomført som en del av kvalitetssikringsprosessen..

3.1 Målet for analysene

Analysen skal gi et helhetlig bilde av usikkerheten sett fra eiernes ståsted. Målet for analysen er todelt med fokus på både kostnader og fremdrift.

Målet for *kostnadsanalysen* er å gjennomføre en kvalitetssikring av kostnadsoverslaget. Dette innebærer å:

- Etablere et kvalitativt og kvantitativt bilde av prosjektets kostnadsusikkerhet.
- Utarbeide et kvalitetssikret kostnadsestimat basert på grunnlagsdata fra prosjektet og øvrige ressurspersoner, samt kvalitetssikringsgruppens vurderinger
- Etablere en kuttliste og et samlet kuttspotensial.
- Gi grunnlag for anbefalinger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger.

Målet for *framdriftsanalysen* er å:

- Etablere et kvalitativt og kvantitativt bilde av prosjektets fremdriftsusikkerhet.
- Vurdere fastsatte planer og ferdigstillellesdato i forhold til fremdriftsusikkerheten.
- Vurdere hvilken innvirkning fremdriftsusikkerheten har på kostnadsbildet.

3.2 Forutsetninger for kostnadsestimatet

Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn for kvalitetssikringsgruppens analyse:

1. MVA: Inkludert i kostnadstallene på elementnivå.
2. Bevilgninger: Prosjektet tilføres penger i takt med forutsatt fremdrift.
3. Finansiering: 5 % fra staten og 95 % bompenger.
4. Kostnadsnivå: Juni 2002.
5. Erfaringsdata: Erfaringsdata hentet fra tilsvarende anlegg i regionen. Dessuten, sluttkostnader fra prosjekter i andre regioner (referansesjekk).
6. Byggherrekostnader er lagt inn som en egen post.
7. Byggherrens rigg inkluderes i byggherrekostnadene.
8. Opparbeidelse av riggområdet Kjelle er egen post
9. Opparbeidelse av riggområdet Slagendalen er egen post.
10. Entreprenørenes riggekostnader (rigg og drift) er inkludert i elementprisene.
11. Analysen tar ikke hensyn til tungtveiende politiske og samfunnsmessige forhold som vil endre omfanget eller forutsetningene for prosjektet.
12. Kvalitetssikringen avgrenses til investeringen, det vil si at drift og vedlikehold holdes utenfor.
13. Investeringer knyttet til etablering av bompengeringen er ikke en del av prosjektet og dermed analysen.
14. Rentekostnader for lånekapital er ikke med.
15. Bomvegselskapets driftskostnader er ikke med.
16. Uspesifiserte kostnader er dels inkludert i identifiserte kostnadselementer, mens uspesifisert i form av påslag for uteglemte elementer er tatt med som et generelt påslag i en egen post.
17. I hver enkeltpost er tatt med usikkerhet i forbindelse med teknisk løsning, usikkerhet i forbindelse med enhetspriser og mengder i beskrevet løsning. Usikkerhet utover dette er tatt med i indre og ytre forhold.
18. Det forutsettes at dagens lover og forskrifter gjelder.

19. Kostnader/besparelser knyttet til eventuell ny kollektivløsning i Kilenkrysset (Busmetro eller andre løsninger) er ikke med i analysen.

20. Nøkkeldata for Ringveg Nord:

Vegklasse:	H2, 4-felt (bredde 20m fra skulderkant til skulderkant <u>pluss</u> grøfter og skråninger)
Tunnel:	T10, 2 parallelle tunnellop. Tunnelklasse F. Lengde 1910 m inkl. portalkonstruksjonene.
Bru:	To parallelle
ÅDT:	13.000 (år 2006) og 18.500 (år 2025)
Dim. hastighet:	80 km/t
Lengde:	Omlag 3,5 km
Rv. 308:	Kjørefelt 3,25 m + skuldre. 2 m midtdeler.
G/s-veger:	3,0 m inkl. skuldre (adkomst til Kjelleolla 4,0 m).
Velleveien:	Kjørefelt 3,25 m + skuldre.
Grevinneveien/Solkilveien:	Kjørefelt 2,5 m + skuldre

21. Orienterende fremdriftsplan:

- Reguleringsplan parsell Kjelle – Slagentangen, vedtatt:	Februar 2002
- Reguleringsplan parsell Slagentangen – Kilen, vedtatt:	Mai 2002
- Reguleringsplan parsell kryssområdet Kilen, vedtatt:	Mai 2002
- Stortinget vedtar bevilgning:	Desember 2002
- Planlagt oppstart bygging:	Årsskiftet 2003/2004
- Byggetid ca. 3 år	
- Planlagt ferdigstillelse:	Årsskiftet 2006/2007

Fremdriften forutsetter at bompengefinansieringen vedtas i Stortinget høsten 2002.

3.3 Analysemetode og -verktøy

Analyseprosessen ble gjennomført i henhold til felles arbeidsplan under rammeavtalen med Finansdepartementet og Trinnvisprosessen, som er basert på suksessivprinsippet. Metoden er kort beskrevet i Vedlegg 6. Verktøyet RiskView fra Metier er benyttet under analysen.

3.4 Fremskaffelse av grunnlaget for analysen

Grunnlaget for analysen er fremskaffet gjennom:

- Gjennomgang av prosjektets referansedokumenter (ref. kapittel 3.5)
- Intervjuer/samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet
- Intervjuer/samtaler med representanter for prosjekteier
- Intervjuer/samtaler med representanter fra prosjektets øvrige interessenter
- Intervjuer/samtaler med ressurspersoner fra andre vegprosjekter

Det er gjennomført to analyseseminar, 21. juni og 26-28 juni. På disse seminarene deltok nøkkelpersoner i prosjektet, representanter fra prosjekteier samt ressurspersoner for øvrig. Deltakelse på seminarene ble bestemt av kvalitetssikringsgruppen. Deltagere og agenda for seminarene er vist i Vedlegg 1. Et viktig grunnlag for analysen er dessuten referansesjekken.

Det har i tillegg vært en del avklarende korrespondanse mellom prosjektet og kvalitetssikringsgruppen. Tabellen nedenfor viser hvilke møter som er avholdt mellom partene i forbindelse med kvalitetssikringen.

Dato	Møtested	Årsak	Deltagere
26.04.02	Samferdselsdepartementet, Oslo	Oppstartsmøte med flere kvalitetssikringsprosjekter	FIN, SD, representanter fra prosjektene og kvalitetssikrerne
26.04.02	Samferdselsdepartementet, Oslo	Oppstartsmøte prosjektet Ringveg Nord	Tore Foss, Arvid Veseth, Ingemund Jordanger, Håvard Skaldebø, Erik Dammen
08.05.02	Samferdselsdepartementet, Oslo	Avklaringsmøte om arbeidsplan	FIN, SD, Erik Dammen, Paul Torgersen, Halvard Kilde
21.06.02	Brygga Hotell, Tønsberg	Gruppesamling, Helhetsanalyse	Se 6.13
26.06.02	Brygga Hotell, Tønsberg	Gruppesamling, Kostnadsanalyse	
27.06.02	Brygga Hotell, Tønsberg	Gruppesamling, Kostnadsanalyse	
28.06.02	Brygga Hotell, Tønsberg	Gruppesamling, Fremdriftsanalyse	
21.10.02	Statens vegvesen, Tønsberg	Oppstartsmøte fase 2	Arvid Veseth, Steinar Aspen, Oddvar Bakken, Terje B. Hansen, Tore Foss (delvis), Paul Torgersen, Ingemund Jordanger

Tabell 3-1 Møter i kvalitetssikringsarbeidet

3.5 Referansedokumenter

Analysen er basert på følgende grunnlagsdokumentasjon.

Dokumenter fra prosjektet:

- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt Ringveg Nord: Kjelle-Kilen. Sentralt styringsdokument (17.4.2002)
- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt Ringveg Nord: Kjelle-Kilen. Kvalitetssikring av kostnadsoverslag (17.4.2002)
- Interconsult: Ringveg Nord: Kjelle-Slagendalen. Kostnadsoverslag (30.10.2001)
- Interconsult: Ringveg Nord: Slagendalen-Kilen. Kostnadsoverslag (5.3.2002)
- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt Ringveg Nord: Kjelle-Slagendalen. Planhefte 1. Planbeskrivelse (30.10.2001)
- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt Ringveg Nord: Slagendalen-Kilen. Planhefte 1. Planbeskrivelse (rev. 1 pr. 5.3.2002)
- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt Ringveg Nord: Kryssområdet Kilen. Planhefte 1. Planbeskrivelse (21.12.2001)
- Reguleringsbestemmelser for reguleringsplan for: Ringveg Nord, parsell Kjelle-Slagendalen i Tønsberg kommune (udatert)
- Statens vegvesen, Vestfold: Detaljplan Ringveg Nord: Parsell Kjelle-Slagendalen
- Statens vegvesen, Vestfold: Detaljplan Ringveg Nord: Parsell Slagendalen-Kilen
- ICG: Kvalitetsplan. Ringveg Nord: Kjelle-Kilen (26.3.2001)
- Statens vegvesen, Vestfold: Prosjekt: Ringveg Nord: Kjelle – Kilen. Kvalitetsplan for reguleringsplanfasen. (15.5.2002)
- Miljøoppfølgingsprogram (MOP) for Ringveg Nord Kjelle- Kilen (oktober 2001)
- Foreløpig fremdriftsplan, nivå 2. (Gantt-diagram datert 20.06.2002).
- Statens vegvesen, Vestfold: ”Ringveg Nord, Effekt – Beregning” (April 2002)
- Statens vegvesen, Vestfold: ”Strategisk transportutredning Tønsbergpakken, Kollektivtrafikk og omkjøringsveger” (Juni 2002)

Øvrige dokumenter:

- Veiledning: Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument
- Håndbok 151 - "Styring av utbyggingsprosjekt" (august 2001)
- Håndbok 217 - "Anslagmetoden" (juni 2000)

3.6 Spesielle forhold ved utarbeidelse av kostnadsestimatet

Ut fra en realitetsvurdering av prosjektgruppen har kvalitetssikringen i hovedsak lagt til grunn en annen utbyggingsløsning enn den som er forutsatt i reguleringsplanen. Dette avviker fra normal fremgangsmåte, men er begrunnet med at opprinnelig bevilgning må baseres på et realistisk grunnlag.

Kostnadsestimat for begge løsninger er utarbeidet.

4 Kvalitetssikring av kostnadsestimatet for Ringveg Nord

Dette kapittelet gir en oversikt over prosjektets nåværende usikkerhetsbilde. Kapittelet er inndelt i følgende avsnitt:

- Prosjektets ambisjonsnivå
- Prosjektets situasjonskart
- Identifiserte interessenter
- Kostnadsusikkerhet (inkludert hendelsesusikkerhet)
- Fremdriftsusikkerhet

Alle kostnader som er beskrevet viser til Ringveg Nord. Resultatene bygger på gruppens innspill i juni 2002 i tillegg til kvalitetssikringsgruppens vurderinger etter endt prosess. Detaljerte resultater fra analysen finnes i rapportens vedlegg.

4.1 Prosjektets ambisjonsnivå

Investeringskostnadene for et prosjekt påvirkes sterkt av valgt/pålagt ambisjonsnivå. Det ble derfor gjennomført en separat analyse for å klarlegge og vurdere om det er samsvar mellom ambisjonsnivå og kostnadsestimat.

Følgende tabell viser prosjektgruppens oppfatning av ambisjonsnivået knyttet til sentrale forhold i prosjektet.

Forhold	Ambisjonsnivå	Kommentar
Miljø	Høyt/særs høyt	Det er store utfordringer med sårbare områder både på Kjelle og i Slagendalen. Prosjektet har arbeidet med miljøspørsmål i sammen med fylket, og det er satt høye krav til prosjektet. Det er generelt høye krav til ytre miljø på vegprosjekter i fylket.
Trafikksikkerhet	Høyt	Det er jobbet mye med å finne gode interimløsninger slik at trafikken kan holdes adskilt i byggeperioden.
Estetikk	Høyt	
Teknisk standard	Høyt	
Informasjon til omgivelser	Høyt/særs høyt	Det forventes stor fokus på prosjektet og at informasjonsbehovet dermed blir stort. Prosjektledelsen har et høyt/særs høyt ambisjonsnivå med hensyn til å gi informasjon til omgivelsene.
Trafikkavvikling i anleggsperioden	Høyt	Det er jobbet mye med å finne gode interimløsninger slik at trafikken kan opprettholdes best mulig i byggeperioden. Det vil bli betydelige utfordringer knyttet til trafikkavviklingen på Kjelle.
Sikkerhet i anleggsperioden	Høyt	
Styringsnivå	Høyt	

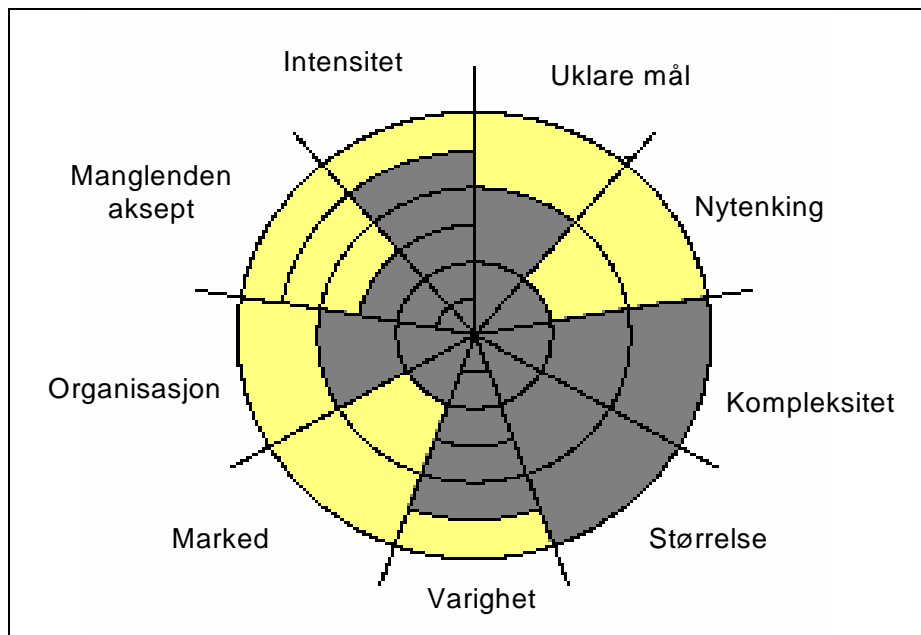
Tabell 4-1 Prosjektets ambisjonsnivå

Tabellen viser at prosjektets ambisjonsnivå generelt er høyt og tildels særs høyt. Realisering av ambisjonene vil være en utfordring og til dels kreve spesielle ressursmessige disposisjoner. For eksempel vil ambisjonene angående informasjon til omgivelsene sannsynligvis kreve en egen dedikert person for å sikre gjennomføring av en nødvendig proaktiv informasjonsstrategi.

Det tilføyes her at enighet og bevissthet om ambisjonsnivået vil vanligvis redusere prosjektets generelle usikkerhet.

4.2 Prosjektets situasjonskart

Ved starten av analysen ble det gjennomført en øvelse som hadde til hensikt å kartlegge ressursgruppens intuitive forståelse av prosjektets kompleksitet, størrelse med mer. Skravert område angir i hvilken grad gruppen antok at det angitte forhold bidro til prosjektets usikkerhet.



Figur 4-1 Situasjonsskart ringveg nord

Situasjonsskartet er delt inn i ulike sektorer som representerer forhold som karakteriserer prosjektet. Den grå skravuren i en sektor viser i hvilken grad tilhørende forhold er karakteristisk for prosjektet. Ingen skravur angir et forhold som i ubetydelig grad påvirker prosjektet, mens en fullstendig skravert sektor angir et forhold som er svært fremherskende i prosjektet.

Bakgrunn for prosjektets situasjonsskart med kommentarer fra kvalitetssikringsgruppen:

- Kompleksitet (generell):** Prosjektet oppfattes som meget komplekst i forhold til et gjennomsnittlig vegprosjekt. Dels skyldes dette komplekse grunnforhold og dels at prosjektet gjennomføres på et trangt området med sterk trafikk i anleggsperioden.
- Størrelse:** Relativt omfattende planlegging og lang gjennomføringstid Relativt stort prosjekt i forhold til hva som er vanlig i regionen.
- Marked:** Det forventes positiv interesse fra markedet når prosjektet skal gjennomføres. Responsen på tilbudsinnbydelser så langt bekrefter dette. Gruppen vurderer markedet som gunstig, men det skjer en strukturendring i markedet som skaper noe usikkerhet. Det blir stadig færre og større entreprenører (de store kjøper opp de mellomstore). Selv om det er planlagt stor byggeaktivitet i regionen, forventer prosjektet at flere av de store aktørene i markedet vil være interessert i prosjektet.
- Gjennomføringsintensitet:** Det er planlagt en relativt høy intensitet i gjennomføringsfasen. Tunneldrivingen vil være styrende for gjennomføringstiden totalt sett.
- Nytenkning:** Prosjektet skal benytte seg av kjent teknologi.
- Varighet:** En har god tid i gjennomføringsfasen (fem år). Dersom Jernbaneverket klarer å redusere gjennomføringstiden i sitt prosjekt, kan man være ferdig med prosjektet tidligere.
- Uklare mål:** Det oppfattes at prosjektet har klare mål, men deler av prosjektet er uavklart på nåværende tidspunkt. Dette gjelder spesielt løsningen i Slagendalen (krysset Kilen og evt. Presterød-tunnel).

Manglende aksept:	Kommune og næringslivet i region ønsker prosjektet velkommen. Men det er en del debatt og motstand knyttet til bompengefinansieringen og plassering av bomstasjoner. Det er også diskusjon i media om utbyggingsrekkefølgen – dvs. sekvenseringen av prosjektene i Tønsbergpakken.
Organisasjon	Nøkkelpersonell er identifisert og deler av prosjektorganisasjonen er etablert. Prosjektet har stor interesse i regionen og man forventer at det vil være enkelt å mobilisere resten av prosjektteamet.

Situasjonskartet reflekterer prosjektgruppens intuitive forståelse av hvilke overordnede forhold som karakteriserer prosjektet. Metodisk utgjør situasjonskartet et bidrag til ”baketeppet” for den videre analysen, og gir grunnlag for sjekkpunkter og konsistensvurderinger.

4.3 Prosjektets interesser

Interesser er personer, grupper eller virksomheter som på en eller annen måte har en interesse i eller blir berørt av prosjektet. Interesser representerer usikkerhet for prosjektet på grunn av sin påvirkningskraft og til dels dissens i forhold til prosjektets målsettinger. Følgende interesser til prosjektet er identifisert:

- Tønsberg, Nøtterøy og andre omkringliggende kommuner
- Vestfold fylkeskommune - kulturminner og vernverdige våtmarksområder
- Beboer generelt i området, og spesielt i Kjellelia, Trudvanglia inkl barnhagen og Slagendalen (Støy, luftforurensning)
- Eiendomsbesittere på Kjelle og i Slagendalen
- Media – det er stor interesse og mange meninger om prosjektet
- Jernbanelinjen – omlegging av jernbane
- Skagerrak Energi – omlegging av høyspentlinje Slagendalen
- Tønsberg kommune – omlegging VA-ledninger
- Vestfold Interkommunale Vannverk – omlegging hovedvannledning Kjelle
- Telenor Telecom Solutions – omlegging telekabler
- Brukere av Kjelleolla
- Øvrige interessegrupper – transportører, andre trafikkant og organisasjoner

Prosjektet har mange interesser som til sammen representerer en usikkerhet for prosjektet. Imidlertid er det ingen interesser som skiller seg sterkt ut og representerer spesielt stor usikkerhet for prosjektet. Dette skyldes bl.a. at prosjektet har håndtert de viktigste interessentene proaktivt. De viktigste forhold er avklart eller er under avklaring. Blant forhold som er under avklaring nevnes spesielt grensesnittet mot jernbaneomleggingen.

Kvalitetssikringsgruppen er kjent med at det er en del motstand mot prosjektet hos innbyggere i omkringliggende kommuner og spesielt i Nøtterøy kommune.

4.4 Kostnadsusikkerhet inkludert hendelsesusikkerhet

Dette kapitlet beskriver det totale bildet av kostnadsusikkerheten for prosjektet. Kostnadsusikkerheten i prosjektet ble fastlagt ved følgende aktiviteter:

- identifisere generelle forhold (indre og ytre forhold) som påvirker kostnadsestimatet
- etablere kostnadsstruktur
- estimere usikkerhet i det enkelte kostnadselement ved hjelp av trippelanslag
- estimere virkning av generelle forhold (indre og ytre forhold) ved hjelp av trippelanslag

- identifisere hendelser og estimere hendelsesusikkerhet i prosjektets kostnader

4.4.1 Identifisering, gruppering og scenariebeskrivelser

Indre/ytre usikkerhetsforhold som er identifisert gjennom kostnadsanalysen er vist i Vedlegg 2. Disse usikkerhetene ble gruppert under følgende generelle forhold:

- Prosjektledelse/-organisasjon
- Eierorganisasjonen
- Omfang/løsninger/kompleksitet
- Forhold under gjennomføring
- Forhold i grunn/geologi
- Marked/leverandører
- Tekniske grensesnitt
- Ytre forhold/interessenter
- Beslutning Prestrødtunnelen
- Miljø i anleggsperioden
- Beslutning Busmetro over krysset på Kilen

I kostnadsanalysen nedenfor omtales disse hovedgruppene som ”de generelle forhold”. Vedlegg 3 viser de identifiserte usikkerhetene gruppert under usikkerhetsdriverne. Disse driverne er angitt med beskrivelser av forutsetningene for grunnkalkylen (forventet utfall), beste scenario og verste scenario.

4.4.2 Strukturen i kostnadsestimatet

Den grunnleggende kostnadsstruktur er vist i Vedlegg 4. Kostnadsestimatet fremkommer som

Grunnkalkyle med usikkerhet
+ effekten av generelle usikkerhetsforhold (indre/ytre faktorer), med usikkerhet
+ effekten av potensielle hendelser, med usikkerhet
= Kostnadsestimat

Grunnkalkylen omfatter elementene i kostnadsstrukturen. Kostnadselementene er vurdert av analysegruppen og tildelt sannsynlige verdier, samt optimistiske (”minimum²”) og pessimistiske (”maksimum³”) verdier. Disse trippelanslagene angir usikkerheten i basisestimatet⁴ under gitte forutsetninger. Se kapittel 4.4.3 Grunnkalkylen.

Hendelsesusikkerhet fremkommer som sannsynlighet for relevante, mulige hendelser og konsekvens(er) hvis de enkelte hendelser skulle oppstå. Analysen her omfatter hendelser som det ikke er tatt høyde for i kalkylen forøvrig. Se kapittel 4.4.5 Estimering av hendelsesusikkerhet.

Generelle forhold omfatter usikkerhetsfaktorer som kan påvirke prosjektets kostnader på et overordnet nivå. Disse usikkerhetsfaktorene kan skyldes forhold internt i prosjektet eller eksterne forhold og påvirker hele eller deler av prosjektkostnaden⁵. Innvirkningen på kostnadsestimatet er også her kvantifisert med trippelanslag. Se kapittel 4.4.4 Estimering av de generelle forhold.

² 10/90-verdi, også kalt P10

³ 90/10-verdi, også kalt P90

⁴ Grunnkalkyle med usikkerhet

⁵ Innvirkningen beregnes her som en faktormultiplikasjon, der de ulike usikkerhetsfaktorer enkeltvis multipliseres med hele eller aktuell del av grunnkalkylen.

4.4.3 Grunnkalkylen

Inngangsdataene i grunnkalkylen og vurderingene som er lagt til grunn for de ulike postene er vist i Vedlegg 4. En oppsummering med forventningsverdier for de ulike postene er vist i tabellen nedenfor.

Hovedposter	Delposter	Forventningsverdi [MNOK]	
		Underposter	Delposter
Veg	Hovedveg i dagen (sum)		113,6
	• V1. Ringvegen på Kjelle	30,9	
	• V2. Ringveg fra miljøtunnel til Vellebekken	10,2	
	• V3. Ringveg langs Vellebekken til Kilen	43,1	
	• V4. Diverse hovedvegger	25,5	
	• V5. Veg inn og ut av ramper Kjelle	3,9	
	V6. Sideveger		12,5
	Rundkjøringer (sum)		51,6
	• V7. Sør Kjelle	6,8	
	• V8. Nord Kjelle	4,8	
	• V9. Kilen	40,0	
V10. Gang og sykkelveger		6,0	
V11. Interimsvegger		20,3	
Konstruksjoner	K1. To vegbruer Kjelle		11,0
	K2. Rampe 1 Kjelle		29,0
	K3. G/s-kulverter Kjelle		5,3
	K4. G/s-kulvert Slagenvegen		0,9
	K5. Firefelts bru Slagendalen		7,5
	K6. Tofelts bru Slagendalen (Solkilen)		3,0
	K7. G/s-bru Vellebekken Kilen		11,5
Tunnel	Tunnel Kjelle - Kilen (1665 meter)		279,2
	• T1. Tunneldriving	161,0	
	• T2. Vann og frostsikring	53,8	
	• T3. Over og underbygning	28,3	
• T4. Tekniske installasjoner	36,1		
T5. Portal Kjelle Tunnel Kjelle – Kilen		15,3	
T6. Portal Slagendalen Tunnel Kjelle – Kilen (Miljøtunnel)		40,0	
Andre tiltak	A1. Grøntanlegg		4,3
	A2. Jernbanekostnader		10,0
	A3. Støyskjerming		18,8
	A4. Vannrensning		9,0
	A5. Forurenset masse		12,3
	A6. Etableringa av riggområdet		9,0
	A7. Diverse infrastruktur		31,7
Byggherre-kostnader	B1. Prosjektledelse		15,0
	B2. Prosjektering og byggeledelse		65,0
	B3. Grunnerverv og erstatninger		31,3
	B4. Konsernbidrag		20,0
Sum			833,3
+ U1. Uspesifisert (uforutsette elementer, uteglemt)			16,7
Totalt grunnkalkyle			850,0

Tabell 4-2 Grunnkalkylen

4.4.4 Estimering av de generelle forhold

Den kostnadmessige betydningen av de generelle forhold (se scenariene i Vedlegg 3) er vist i tabellen nedenfor. Tallene relateres til hele grunnkalkylen.

Generelle forhold	Estimat			Vektet middel (faktor)
	Minimum [%]	Sannsynlig [%]	Maksimum [%]	
Prosjektledelse/-organisasjon	- 2	0	2	1,000
Eierorganisasjonen	- 1	0	1	1,000
Omfang/løsninger/kompleksitet	- 1,5	0	3	1,005
Forhold under gjennomføring	- 1	0	1,5	1,002
Forhold i grunn/geologi	- 2	0	2	1,000

Generelle forhold	Estimat			Vektet middel (faktor)
	Minimum [%]	Sannsynlig [%]	Maksimum [%]	
Marked/leverandører (virker på 700 MNOK)	- 4	1	4	1,003
Tekniske grensesnitt	Dekket kostnadspostene			
Ytre forhold/interessenter	Antas å ha marginal innvirkning			
Beslutning Prestrødtunnelen	Se hendelser avsnitt 4.4.5			
Miljø i anleggsperioden	0	0	1	1,003
Beslutning Bussmetro	Se hendelser avsnitt 4.4.5			
Produkt (samlet effekt på forventet kostnad)				1,01

Tabell 4-3 Generelle indre/ytre forhold

4.4.5 Estimering av hendelsesusikkerhet

Følgende hendelse ble identifisert under gruppesamlingene:

1. Beslutning Presterødåsen tunnel
2. Beslutning Bussmetro gjennom krysset i Kilen

I grunnkalkylen er det i utgangspunktet lagt til grunn at det bygges en relativt omfattende rundkjøring i Kilen og at det bygges 4-felts vei til Kilen langs hele Vellebekken. Når det gjelder endelig løsning så er det imidlertid her flere uavklarte forhold, både når det gjelder løsning for krysset Kilen og eventuell Presterødtunnel. Denne delen av prosjektet er derfor beheftet med større usikkerhet enn resten av prosjektet. Prosjektet har valgt å legge gjennomføring av denne parsellen til slutt for å sikre at man for gjort alle nødvendige avklaringer i god tid før byggestart. Men siden beslutning om og hvor eventuell Presterødåsen tunnel skal koples på Ringveg nord i Slagendalen enda ikke er fattet, har prosjektet valgt å legge det mest konservative kostnadsanslaget til grunn. De to hendelsene⁶ som ble identifisert kan begge medføre endring i kostnaden for prosjektet. Eventuell Presterødtunnel påvirker behovet for fire feltsvei langs Vellebekken. I analysen ble to mulige scenarier vurdert og tilknyttet kostnader. Velges det nordlig alternativet vil dette kunne medføre en kostnadsreduksjon på ca 25 MNOK, velges et midtre alternativ vil dette kunne medføre en kostnadsreduksjon på ca 10 MNOK. I henhold til vurderinger i prosjektgruppen er det større sannsynlighet for at ett av disse to alternativene ble valgt enn det som ligger inne i opprinnelig grunnkalkyle.

Kvalitetssikringsgruppen har forutsatt at det bygges en større rundkjøring i Kilen. Beslutningen om Bussmetro gjennom krysset i Kilen vil kunne påvirker hele kryssutformingen og kan medføre at man går bort fra den store rundkjøring som er planlagt i området. Det ligger ikke i oppdragsbeskrivelsen å vurdere kostnadskonsekvenser for alternative kryssløsninger på Kilen. Vi kan derfor ikke si om denne hendelsen vil gi økning eller reduksjon for prosjektet totalt, men det antas ingen dramatisk endring i kostnadsbildet.

4.5 Kostnadsestimatene

To kostnadsestimater presenteres her:

1. Resultater basert på prosjektgruppens forutsatte løsning i hht. reguleringsplanen og
2. Resultater basert på kvalitetssikringsgruppens anbefalte løsning

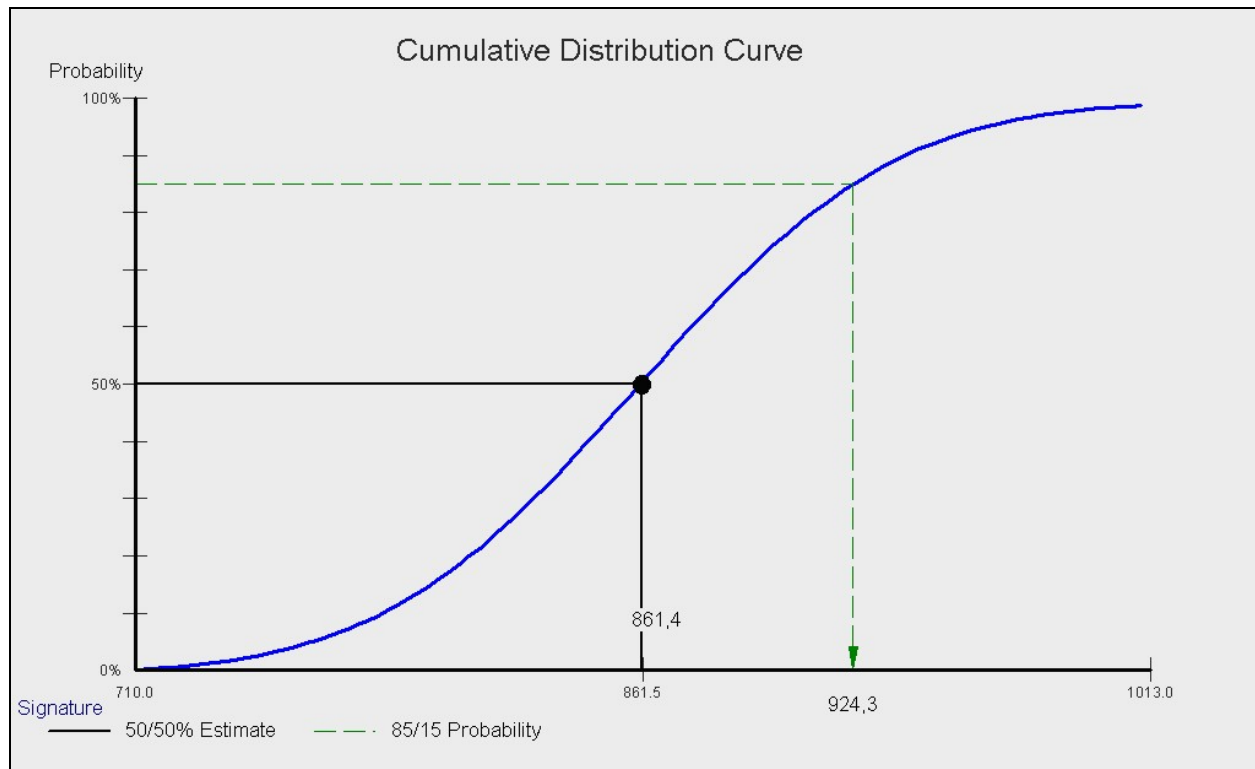
⁶ Det antas at beslutningen vil bli fattet ut fra en vurdering av hele Tønsbergpakken. Fra prosjekteiers perspektiv vil derfor hendelsene ha høy styrbarhet.

4.5.1 Kostnadsestimat basert på prosjektgruppens forutsatte løsning

Kostnadsanalysen basert på prosjektgruppens forutsatte løsning, og godkjent reguleringsplan, er:

Grunnkalkyle	850,0 MNOK
+ Forventede tillegg pga de generelle forhold	11,4 MNOK
Forventet kostnad (50/50 estimat)	861,4 MNOK

Den kumulative fordelingen i figuren nedenfor viser sannsynligheten for å ikke overskride ulike kostnadsnivå.



Figur 4-2 Fordelingskurve for prosjektkostnadene basert på prosjektets forutsatte grunnlag

50/50- og 85/15-verdien vises eksplisitt. Standardavviket for hele prosjektet er på 60,7 MNOK, dvs 7,1 % av forventningsverdien.

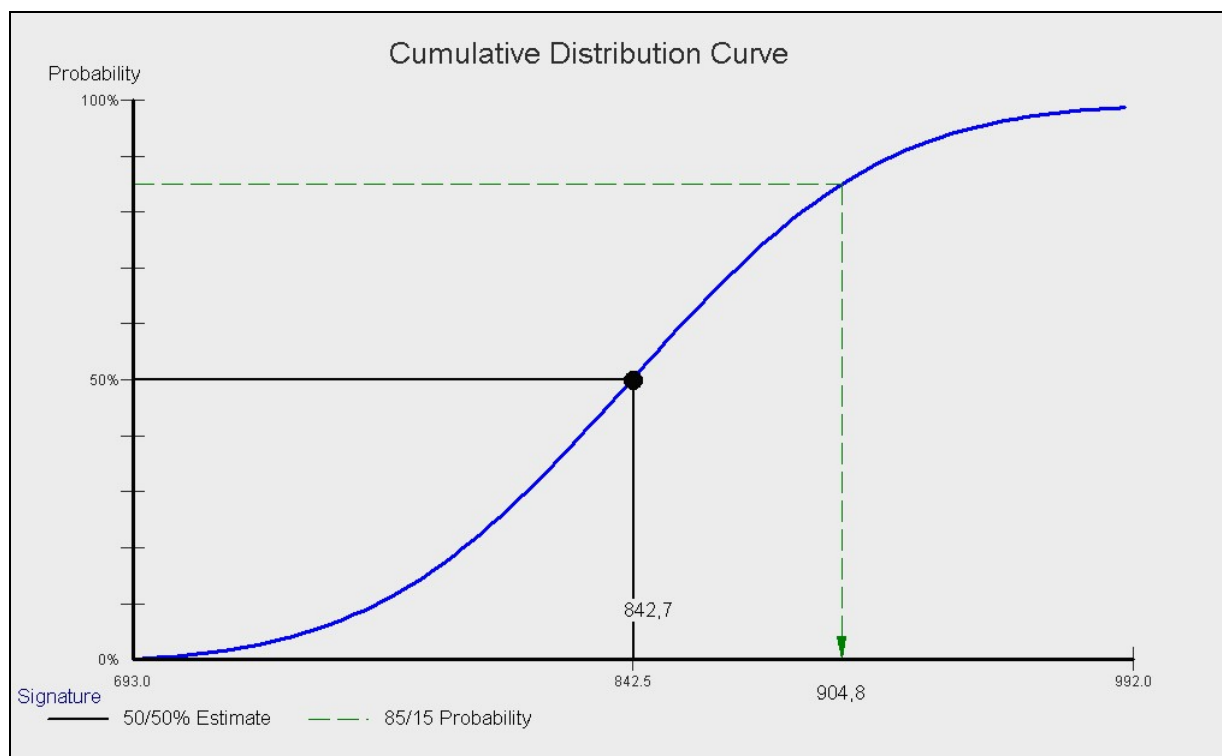
Forventet kostnad på 861,4 MNOK representerer en reduksjon fra 891 MNOK⁷ fra tidligere gjennomført usikkerhetsanalyse i prosjektet (datert 20.3.2002). Usikkerheten i kostnadsestimatet, uttrykt ved standardavviket er i perioden redusert fra 105 MNOK til 61 MNOK. Reduksjonen skyldes hovedsakelig at prosjektet har tatt en del beslutninger knyttet til prosjektets gjennomføring. Samlet usikkerhet på prosjektet er noe mindre enn det man normalt ville forventet på dette planleggingsstadiet.

4.5.2 Kvalitetssikringsgruppens anbefalte løsning

Gjennom arbeidet med kostnadsestimatet har det fremkommet klare signaler fra prosjektgruppen om at alternative løsninger har høyere sannsynlighet enn det som er prosjektets forutsatte løsning i dag. Endringen angår løsninger knyttet til Presterødåsen tunnel. Det er svært viktig at kostnadsestimatet er basert på et realistisk grunnlag. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler derfor at *Presterødåsen tunnel, alternativ nord* legges til grunn for kostnadsanalysen når det gjelder Ringveg Nord i Slagendalen. Denne løsningen vurderes av prosjektgruppen å ha høyest

⁷ Vi ser her bort fra anbefalt "estimat" som fremkommer bl.a. i sentralt styringsdokument, der det sies at "Etter vegkontorets forslag settes kostnadsoverslaget for Ringveg Nord til 880 MNOK (2002) med $\pm 10\%$ nøyaktighet". Overslaget behandles som 50/50-verdi/forventningsverdi. 50/50-verdi, forventningsverdi og usikkerhet er formelle statistiske begreper med gitte definisjoner. Verdiene kan ikke *erklæres*, men må være resultater fra en kvantitativ analyse.

sannsynlighet for realisering. Denne løsningen medfører *lokalt sett* en kostnadsbesparelse for Ringveg Nord på ca. 25 MNOK. Figuren nedenfor viser den kumulative fordelingen av kostnadene med *Presterødåsen tunnel, alternativ nord*. Kvalitetssikringsgruppen har ikke grunnlag for å kunne vurdere om og eventuelt i hvilket omfang denne løsningen representerer en besparelse for Tønsbergpakken som helhet, sammenliknet med den løsningen som er forutsatt i reguleringsplanen.



Figur 4-3 Kostnadsestimat basert på kvalitetssikringsgruppens anbefalte grunnlag

Standardavviket for hele prosjektet er på 59,9 MNOK, dvs 7,1 % av forventningsverdien. Nøkkeltallene i kvalitetssikringsgruppens analyse blir på dette grunnlag:

Grunnkalkyle	832 MNOK
+ Forventede tillegg pga de generelle forhold	11 MNOK
Forventet kostnad (50/50 estimat)	843 MNOK

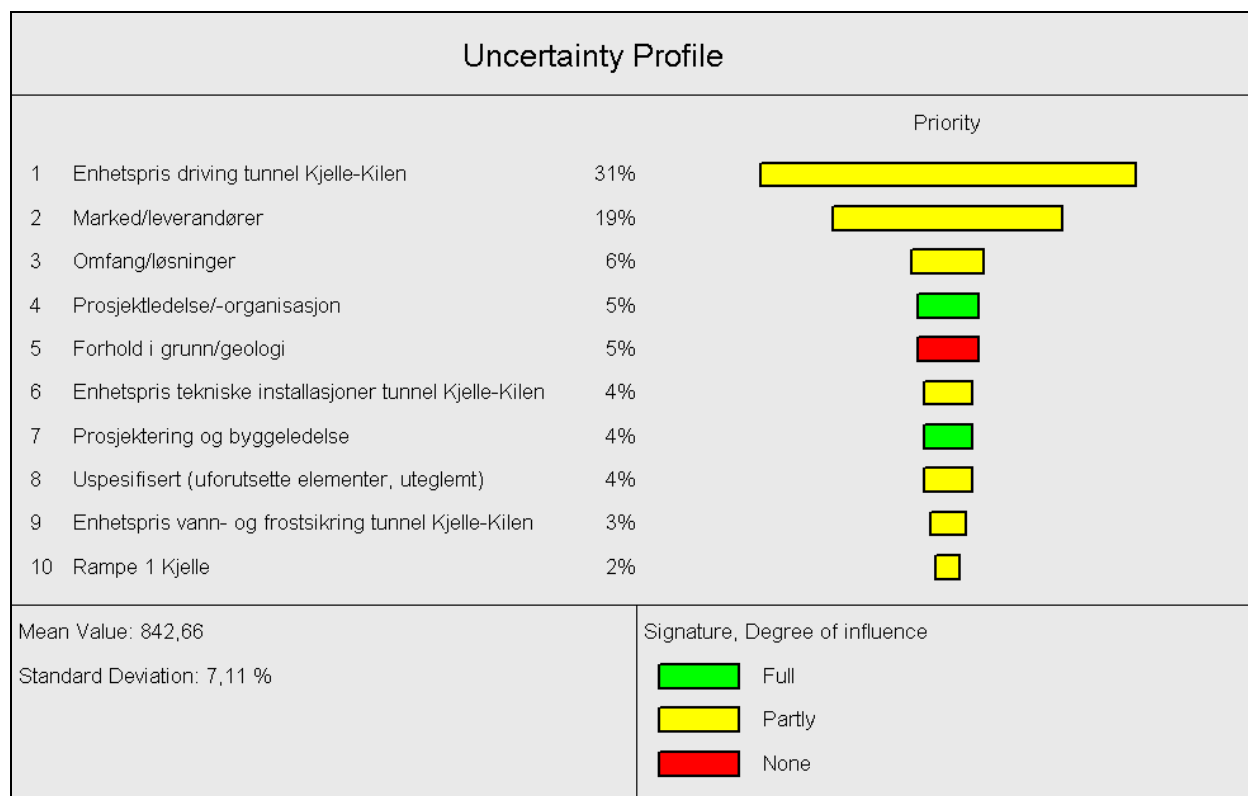
Prosjektet er fortsatt ikke detaljprosjektert, noe som betyr at mengde- og prisvurderinger kun er gjennomført på et overordnet nivå. Prosjektet har fortsatt noe usikkerhet knyttet til tekniske løsninger og dermed også konsekvenser for kostnadspådrag. Spredning på de generelle forholdene antyder at prosjektet nesten ikke er beheftet med usikkerhet ut over mengde og prisvariasjon på kostnadselementnivå. Prosjektet er godt gjennomarbeidet når en ser på den fasen prosjektet er i. Fremkommet usikkerhetsnivå fra prosjektet er i følge kvalitetssikringsgruppens vurdering noe lavt, og er kompensert for i vår analyse gjennom justering av uspesifisertposten.

I kvalitetssikringsgruppens analyse er det er lagt inn en post på overordnet nivå for uspesifisert, som er et påslag for ikke identifiserte eller uteglemte kostnader. Det tas her hensyn til at uspesifiserte kostnader i identifiserte kostnadselementer er inkludert i det enkelte kostnadselementet. Denne posten ble under gruppesamlingen satt til 2 % av grunnkalkylen eller tilsvarende 16,7 MNOK. Dette vurderes, basert på vår erfaring, å være satt for lavt sett på bakgrunn av prosjektets fase og generelle kompleksitet. Et viktig moment i denne vurderingen er

at grunnkalkylen i liten grad er basert på faktiske sluttkostnader⁸. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler derfor at posten økes til 3 % av grunnkalkylen, tilsvarende 25 MNOK. Uspesifisert er pr. definisjon beheftet med stor usikkerhet. I kvalitetssikringsgruppens analyse er usikkerheten derfor definert til intervallet 1 % - 5 %.

4.6 Usikkerhetsprofil, kostnadselementer

Usikkerhetsprofilen for prosjektet nedenfor viser ”ti-på-topp”-listen over de usikkerheter og generelle forhold som bidrar mest til den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget. Prosentantallet angir elementets bidrag til den totale usikkerheten (som er 100 %). Fargekoden angir graden av prosjektets påvirkbarhet på de enkelte usikkerhetselementene.



Figur 4-4 Usikkerhetsprofil for prosjektkostnadene (kvalitetssikringsgruppens anbefalte grunnlag)

4.5 Kuttliste

Nedenfor vises en liste over de identifiserte kuttmulighetene i prosjektet med angivelse av konsekvenser og mulige besparelser. Det er fokusert på å identifisere realistiske kuttmuligheter som ikke endrer på hovedforutsetningene for prosjektet.

For at besparelsene skal kunne gjennomføres må beslutning om dette tas i god tid. Det er ikke foreløpig gjennomført en detaljert gjennomgang av tidsplanen, men med utgangspunkt i gjeldende gjennomføringsplan er det i følgende tabell angitt noen seneste beslutningstidspunkter.

Nr	Tiltak	Presisering	Mål – konsekvens	Må besluttes før	Mulig besparelse
1	Rampe 1 Kjelle	Rampe 1 på kryss Kjelle tas ut av planen, og erstattes med rampe fra rundkjøring nord til Rv 312.	For trafikk Tønsberg til Rv 312: økt kjøreveg og må kjøre gjennom to rundkjøring i stedet for en	Før kontraktslutning kontrakt 1	20 MNOK

⁸ Faktiske sluttkostnader omfatter uteglemt kostnader i planleggingsfasen. Hvis grunnkalkylen hadde vært basert på faktiske og normaliserte sluttkostnader fra erfaringstall, skal forventningsverdien for uspesifiserte kostnader normalt være lik null. Det er viktig å være klar over dette for å unngå en feilaktig og kostnadsdrivende eskalering av estimatene.

Nr	Tiltak	Presisering	Mål – konsekvens	Må besluttes før	Mulig besparelse
2	Sløyfe variable skilte	Redusere standard på trafikkstyring, ved at variable skilte og evt. forhåndsplasserte skilte for arbeidsvarsling sløyfes eller utsettes til senere opprustning. Evt. bare legge fram trekkerør til framtidige variable skilte.	Manuell skilting ved hendelser/vedlikehold i tunnelen. dvs. økte driftskostnader.	Før kontraktslutning kontrakt 1	2 MNOK
3	Korte inn miljøtunnelen	Korte inn miljøtunnelen ved påhugg Slagendalen med 20-30 m. Må vurderes mot økte støyulemper og forurensing.	Økt støy og luftforurensing for barnehagen og Osebergstien borettslag	Før kontraktslutning kontrakt 2	2 MNOK
4	Kryss Kilen	Beholder Halfdan Wilhelmsens Allé. Bygger mindre rundkjøring for Kryss Kilen.	Mindre kapasitet på Kilenkrysset.	Før kontraktslutning kontrakt 3	10-15 MNOK
5	Veg Slagendalen – Kilen	Bygge tofeltsveg ferdig, og evt. forberede for firefeltsveg.	Reduserer kapasitet på vegen. Gir ikke besparelse dersom vegen skal utvides til firefelts veg.	Før kontraktslutning kontrakt 3	15-20 MNOK
6	Slå sammen bassengene på Kjelle	Vurdere om bassengene på Kjelle kan slås sammen til ett basseng (felles basseng plassert under bruene)	Funksjonalitet opprettholdes. Spørsmål om mulig teknisk løsning.	Før kontraktslutning kontrakt 1	2 MNOK
7	Grøntanlegg	Reduserer generelt på kvaliteten på grønntanlegget	Lavere estetisk standard.	Før kontraktslutninger kontrakt 1, kontrakt 2 og kontrakt 3	2 MNOK
8	Fjerne forblending av støttemurer	Gjelder både øst og vest.	Lavere estetisk standard.	Før kontraktslutning kontrakt 1 og kontrakt 2	1 MNOK
9	Fjerne g/s-vegen Solkilen inkl. undergangen		Redusere trafikkikkerhet og g/s fremkommelighet i området	Før kontraktslutning kontrakt 2	1,5 MNOK
Samlet mulig besparelse:					55-65 MNOK

Tabell 4-4 Kuttliste

Det er tre tiltak som vil kunne bidra med relativt store reduksjoner i prosjektet var i utgangspunktet:

1. Tiltak 1 Rampe 1 Kjelle, mulig besparelse 20 MNOK
2. Tiltak 4 Kryss Kilen, mulig besparelse 10-15 MNOK.
3. Tiltak 5 Veg Slagendalen – Kilen, mulig besparelse 15-20 MNOK.

Samlet mulig besparelse er ut fra prosjektets vurdering 55 – 65 MNOK.

Kvalitetssikringsgruppens kommentarer

Løsningen når det gjelder rampe 1 på Kjelle bidrar til at prosjektet oppfattes som teknisk komplekst og vanskelig å bygge. Dette skyldes dels at det er vanskelig grunnforhold der tiltaket er planlagt og at denne løsningen krever spesielle tiltak for å håndtere vanninntrening underveis i byggprosessen og etter at tiltaket er tatt i bruk. Prosjektet har utredet en alternativ kryssløsning hvor rampe 1 byttes ut med en enklere rampe. Dette tiltaket vurderes å gi noe dårlige trafikkavvikling, men vil være vesentlig enklere og billigere å bygge. Tiltak 1 i kuttlisten gir en realistisk mulighet for kostnadsreduksjon. Endelig løsning bør baseres på en kostnad/nyttevurdering.

Tiltak 4 bør ses i sammenheng med Busmetro tiltaket og løsning når det gjelder Presterødåsen tunnel. Tiltaket er planlagt gjennomført sent i prosessen og dermed er det mulig å oppnå reduksjon av totalkostnadene ved å iverksette dette tiltaket. Tiltaket har et grensesnitt mot resten av Tønsbergpakken som gjør at det er vanskelig å vurdere om det samlet sett vil gi en besparelse. Restpotensialet for kostnadsreduksjon i kvalitetssikringsgruppens anbefalte løsning er ca. 2-10 MNOK.

Tiltak 5 utgår fra kuttlisten siden kvalitetssikringsgruppen legger til grunn at Presterødåsen tunnel, alternativ nord bygges og at det bygges tofelts veg i Slagendalen.

Oppsummert gir dette en samlet mulig besparelse på 30 – 40 MNOK ut fra kvalitetssikringsgruppens vurdering.

4.7 Referansesjekk

Før endelige konklusjoner trekkes når det gjelder prosjektets kostnadsestimat, har kvalitetssikringsgruppen gjennomført en referansesjekk. Hensikten med referansesjekken er å fremskaffe erfaringstall fra sammenlignbare prosjekter og benytte disse for å estimere kostnadsnivået til prosjektet. Referansesjekken er dokumentert i egen rapport. Her gis et sammendrag.

4.7.1 Referanseprosjekter

I utgangspunktet ble data fra flere ferdigstilte prosjekter innhentet, blant annet E 134 Drammen og E 18 Kristiansand, som på mange måter er sammenlignbare med Ringveg Nord. Dessverre var sluttrapporteringen ikke ferdigstilt slik at det var vanskelig å bruke referansetall fra disse prosjektene. I tillegg fikk vi oversendt en del tallmateriale fra Vegdirektoratet som heller ikke kunne brukes uten videre.

I hovedsak er følgende referanseprosjekter med sluttrapporter benyttet:

- E6 Østfold grense - Vestby
- Rv. 159 i Akershus (Lørenskog og Rælingen kommune)
- I tillegg er det anvendt enkelte enhetspriser fra E 18 Vestfold (bruer og kulverter)

Referansesjekken er utført på enhetsprisinivå, tar høyde for elementer som i særlig grad påvirkes av lokale forhold og er i tillegg skalert for forskjeller i vegbredde mellom prosjektet og referanseprosjektene.

Det har vært gjennomført intervju av prosjektlederen for ett av referanseprosjektene, for å skaffe mer bakgrunnsinformasjon.

4.7.2 Gjennomføring av referansesjekken

Referansesjekken har bestått av følgende aktiviteter:

1. Dokumentstudie av Sentralt Styringsdokument og Planhefter for Ringveg Nord
2. Dokumentstudie av mengder og forutsetninger for Ringveg Nord
3. Utarbeidelse av kalkyle for referansesjekk av Ringveg Nord.
4. Dokumentstudier av sluttrapporter fra prosjekter med tilsvarende karakteristika og skalerbare mengder. Dokumentstudiene resulterte i valg av to referanseprosjekter som er benyttet for å estimere enhetspriser for prosjektet Ringveg Nord.
5. Evaluering og datanormalisering av data fra referanseprosjektene. Gjennom intervju med prosjektledere for referanseprosjektene og tilpasninger for fastsatte forutsetninger ble enhetsprisene for estimatet normalisert.
6. Sammenstilling av mengder for prosjektet Ringveg Nord og enhetspriser fra referanseprosjektene gir et estimert kostnadsspenn for prosjektet.

7. Intervjurundene med prosjektlederne for referanseprosjektene benyttes også for å synliggjøre typiske fallgruver og suksessfaktorer for denne type prosjekt. Dette er ment som en støtte til prosjektet Ringveg Nord.

4.7.3 Resultater referansesjekk av Ringveg Nord

Dette kapittelet oppsummerer kalkyleresultatene fra referansesjekken av prosjektet Ringveg Nord. Tabellen nedenfor viser en sammenstilling av resultatene. Sammenstillingen viser hvilket kostnadsnivå som kan forventes hvis referanseprosjektene enhetspriser benyttes for de mengdene som er estimert.

Beskrivelse	Klasse	Kvm	Lengde i m	Pris pr meter	Total pris i NOK x 1000	Merknad
Veg/kryss Kjelle	H2	31 000	3800	24 100	91 600	Inkl portaler
Veg/kryss Kilen	H2	29 000	3300	39 400	130 059	Inkl portaler
Fjelltunnel alt. 1	T10		1660	119 600	199 000	Basert på enhetspriser fra E6 Østfold - Vestby
Fjelltunnel alt. 2	T10		1660	101 483	168 000	Basert på enhetspriser fra Ny Rv 159 Akershus

Tabell 4-5 Resultater referansesjekk

Merk: Ledelse, planlegging/prosjektering, mva, øvrige hjelpekonti og eiendomserstatninger er ikke inkludert i tallmaterialet fra referanseprosjektene.

- Alle priser inkluderer arbeid og materialer.
- Alle priser er eksklusive mva
- Alle priser er prisjustert til 1 kvartal 2002
- Det er skalert for forskjeller i vegbredde
- Tunnelprisene er pr m dobbeltløp
- Det er tatt hensyn til injisering av ca 50 % av Ringveg Nord fjelltunnel
- Kryssområde Kilen er ikke inkludert på grunn av manglende dokumentasjon

Estimatet basert på Rælingstunnelen er lavest. Noe av forklaringen kan ligge i at markedsprisene i den perioden prosjektet ble gjennomført var unormalt lave.

Estimatet fra E6 Østfold grense – Vestby, Stavengåsen tunneler er en del høyere, noe som kan forklares ut i fra at denne tunnelen hadde frittstående betonghvelv.

4.7.4 Konklusjoner referansesjekk

Referansesjekken har hentet erfaringstall fra relevante, gjennomførte prosjekter for å finne sammenlignbare enhetspriser. Estimatet har tatt hensyn til massetransport, geotekniske tiltak og fjellarbeider på strekningen. Kostnadsspenet til enhetspris for veg og kryss er estimert til fra 24 100 NOK/lm til 39 400 NOK/lm og for tunnel fra 101 500 NOK/lm til 119 600 NOK/lm (1. kvartal 2002 prisnivå).

For fjelltunnelen er det grunn til å anta at løpemetrisene fra referansesjekkene er noe lave sammenlignet med hva man kan forvente på prosjektet Ringveg Nord. Dette skyldes forhold som høyere tunnelklasse som påvirker omfanget av sikkerhetsutrustning og miljø samt strenge restriksjoner for sprengning.

Analysegruppen har vurdert påvirkningen fra usikkerhetsmomentene i estimatene og vurderer resultatet til å være beskrivende for det spennet kostnadene bør ligge innenfor i prosjektet Ringveg Nord i Tønsbergpakken. Hovedkonklusjonen er derfor at referansesjekken ikke gir grunnlag for signifikant endring i kvalitetssikringsgruppens estimat.

4.8 Konklusjoner på kostnadsestimat og anbefalinger

Konklusjoner og anbefalinger er basert på usikkerhetsbildet foran samt utført referansesjekk. Her inngår:

- Vurdering av kalkyleresultatet
- Anbefaling om øvre kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet
- Anbefalinger om disponering av prosjektets avsetninger
- Beskrivelse av de største usikkerhetene i prosjektet

Kvalitetssikringsgruppen har utført to kostnadsanalyser:

- Analyse basert på prosjektets gjeldende forutsetninger
- Analyse basert på endret løsning knyttet til valg av Presterødåsen tunnel, alternativ nord

Analyse 2 representerer kvalitetssikringsgruppens anbefaling, siden grunnlaget her er mest i samsvar med en realistisk prosjektgjennomføring. Alternativ 1 er tatt med for å kunne sammenligne med tidligere kostnadsanalyse (mars 2002) og gjeldende basecase i prosjektet.

4.8.1 Vurdering av kalkyleresultatet

Kalkyleresultatet fra usikkerhetsanalysen (alternativ 2) viser at forventet kostnad for prosjektet Ringveg Nord er 843 MNOK. Kvalitetssikringsgruppen mener at det har vært gjennomført en god og balansert prosess som har resultert i et realistisk bilde av kostnadsusikkerheten.

Sammenliknet med kostnadsoverslaget fra 20.3.2002 er forventet kostnad redusert med 48,3 MNOK fra 891 MNOK. Samtidig er usikkerheten uttrykt ved standardavviket redusert både relativt og absolutt fra 105 MNOK tilsvarende 11,8 % av forventningsverdien, til 59,9 MNOK tilsvarende 7,1 %. Reduksjonen skyldes hovedsakelig at prosjektet har tatt en del beslutninger knyttet til løsninger. Samlet usikkerhet på prosjektet er imidlertid noe mindre enn det man normalt ville forventet på dette planleggingsstadiet.

I tillegg til usikkerhetsanalysen er det gjennomført en uavhengig referansesjekk på kostnadsnivået i forhold til sammenlignbare prosjekt for de viktigste kostnadselementene. Dette er dokumentert i egen rapport. En oppsummering og en sammenligning opp mot anbefalte kostnader i denne rapporten finnes i kapittel 4. Konklusjonene tilsier at kostnadene fra valgte referanseprosjekter er i rimelig samsvar med enhetspriser i Ringveg Nord i Tønsbergpakken.

Basert på dette konkluderes det derfor med at forventet kostnad for prosjekt Ringveg Nord i Tønsbergpakken er 843 MNOK.

4.8.2 Anbefaling om øvre kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Anbefalt størrelse på prosjektets totale kostnadsramme er basert på usikkerhetsbildet og prosjektets reelle muligheter for innsparinger. Finansdepartementets ønske er i utgangspunktet at rammen skal settes slik at den med tillegg av mulige innsparinger skal representere "full sikkerhet" mot overskridelser. 100 % sikkerhetsnivå er ikke mulig å fastsette. I mange sammenhenger benyttes summen av forventet kostnad og tre standardavvik som full sikkerhet. Det vil her representere ca. 1075 MNOK. Full sikkerhet betinger unødig høye avsetninger for usikkerhet og vil i praksis være *systematisk kostnadsdrivende* både på enkeltprosjektnivå og ikke minst ut fra et porteføljeperspektiv.

Tønsbergpakken, herunder Ringveg Nord er forutsatt hovedsakelig bompengefinansiert (95 %), mens øvrige midler (5 %) finansieres over statsbudsjettet. Det legges til grunn at prosjektets styringsramme settes lik forventet prosjektkostnad og at prosjektets avsetninger for usikkerhet disponeres av prosjektets eier. Prosjektets eier defineres her som Statens vegvesen, region Vestfold. Hvis usikkerhetsavsetningene for alle prosjektene, og retten til å trekke på disse,

administreres av prosjekteier, vil avsetningene også kunne styres som del av en total reservepost for aktuell prosjektportefølje⁹ i regionen.

Det er implisitt at det er tilnærmet 50 % sannsynlighet for at det ikke vil være behov for å trekke noen midler fra avsetninger for usikkerhet. Det er viktig at dette potensialet for å fullføre prosjektet under budsjett, ivaretas. Det anbefales derfor at det etableres et styringsmål på 30 % sannsynlighetsnivå, tilsvarende 810 MNOK.

Det er videre en forutsetning at midler fra avsetningen for usikkerhet ikke tildeles prosjektet uten veldokumentert og akseptabel begrunnelse.

Ved anbefaling av størrelse på reservepostene er enkeltprosjekt-perspektivet lagt til grunn her. Det er viktig at ekstern kvalitetssikring av kostnadsestimater er basert på felles prinsipper knyttet til dimensjonering av reservepostene. Til nå er 85 % sikkerhetsnivå etablert som en tilnærmet standard, og vi baserer derfor vår anbefaling på dette sikkerhetsnivået.

For prosjektet *Ringveg Nord* blir øvre kostnadsramme og usikkerhetsavsetning som følger for 85 % sikkerhetsnivå:

85 % sikkerhetsnivå (avrundet)	900 MNOK
Mulige innsparinger (middelverdi i intervallet 30-40 MNOK)	-35 MNOK
Ekstraordinær reserve	25 MNOK
Øvre ramme	890 MNOK
Forventet kostnad (avrundet)	-840 MNOK
Usikkerhetsavsetning + ekstraordinær reservepost	50 MNOK

Tabell 4-6 Kostnadsestimat med innsparinger og ekstraordinær reserve

4.8.3 Anbefalinger om disponering av prosjektets avsetninger

Dette punktet gir en foreløpig anbefaling knyttet til disponering av prosjektets usikkerhetsavsetning og ekstraordinære reservepost.

Samlede avsetninger på 50 MNOK anbefales styrt ut fra en todeling:

- Usikkerhetsavsetninger på 25 MNOK som bør disponeres av SVV, Region sør
- Ekstraordinær reservepost på 25 MNOK som konsekvens av at kvalitetssikringsgruppen har lagt *Presterødåsen tunnel, alternativ nord* til grunn for anbefalingen. Denne reserveposten bør disponeres av ledelsen for Tønsbergpakken, alternativt SVV, Region sør..

Mulige kutt har et omfang på 30-40 MNOK. Av dette bør høyest prioriterte kuttmulighet, ca. 20 MNOK knyttet til krysset Kilen, om mulig iverksettes før det frigis midler fra avsetning for usikkerhet.

På bakgrunn av ovennevnte drøfting anbefales det at prosjektets rammer disponeres etter følgende prinsipp:

Statens vegvesen, Region sør	tilsv. 85 % -nivå – kutt + ekstraordinær reserve	890 MNOK
------------------------------	--	----------

⁹ Dette representerer en effektiv porteføljestyling og behovet for totalavsetning vil da være mindre enn summen av enkeltavsetninger for tilsvarende sikkerhetsnivå. Som eksempel kan nevnes at hvis samlede avsetninger for usikkerhet i en prosjektportefølje på 10 prosjekter baseres på 80 % sikkerhetsnivå på det enkelte prosjekt, vil samlede avsetninger tilsvare et sikkerhetsnivå på 98-99 % for at en ikke skal få overskridelse for porteføljen som helhet. Simulering av en prosjektportefølje på 5 prosjekter med varierende størrelse gir tilsvarende et sikkerhetsnivå på 95-96 %. Det ligger ikke i kvalitetssikringsgruppens mandat å foreta en porteføljeanalyse. En porteføljeanalyse på Tønsbergpakkenivå, region- og evt. også på statlig nivå vil gi grunnlag for effektiv, helhetlig styring på porteføljeneivåene. En helhetlig porteføljeanalyse vil gi som resultat en anbefaling om reduserte avsetninger for usikkerhet. Finansdepartementet har gjennom *Prosjektstyringsforum* tatt initiativ til en nærmere utredning av porteføljestyling.

Prosjektet Ringveg Nord	tilsv. 50 % -nivå	840 MNOK
-------------------------	-------------------	----------

Tabell 4-7 Anbefalt disponering av rammer

Sett i lys av den meget begrensede andelen av statlig økonomisk involvering, vurderes det på nåværende grunnlag, ikke å være påkrevet eller hensiktsmessig å etablere en egen reservepost på departements-/etatsnivå.

5 Kvalitetssikring, fremdriftsplan

Kvalitetssikringsgruppen har gjennomført en analyse av fremdriftsusikkerheten i prosjektet pr. juni 2002. Fremdriftsusikkerheten i prosjektet ble fastlagt ved følgende aktiviteter:

- etablere en basisplan for fremdriftsplanen basert på prosjektets foreløpige framdriftsplan, nivå 2
- estimere varighetene til aktivitetene i basisplanen uttrykt ved trippelanslag

5.1 Prosjektets status, målsetning og strategi knyttet til fremdrift

Fremdriftsplanen er basert på en foreløpig fremdriftsplan, nivå 2, datert 20.06.2002. Det ble fra prosjektledelsen påpekt at fremdriftsplanen er foreløpig og ikke godt gjennomarbeidet¹⁰.

Fremdriftsplanen er basert på forutsetningen om at Stortinget vedtar bevilgning og bompengefinansiering for prosjektet som en del av Statsbudsjettet for 2003, dvs godkjenning i desember 2002. Foreløpig målsetning er å ferdigstille prosjektet ved årsskifte 2006/2007.

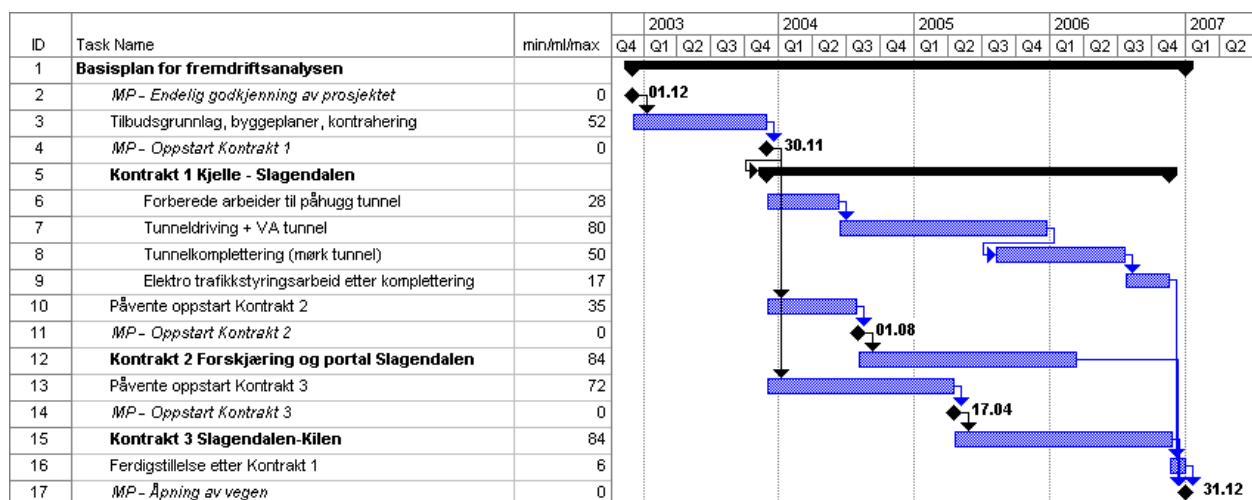
Prosjektet uttrykker en helt klart strategi om at kostnader og helse/miljø/sikkerhet (HMS) skal være styrende for prosjektet. Det innebærer at det ikke vil bli investert i forseringstiltak i løpet av prosjektet. Man vil bl.a. ikke ha fremdriftsinsentiver ut over dagbøter i kontraktene. HMS vil generelt prioriteres foran fremdrift under tunneldrivingen.

Det er positivt at prosjektet har en klar strategi og prioritering i forhold til sine resultatmål. Et problem med relativt lav prioritet på fremdrift kan medføre at fremdriftsoverskridelsene kan bli betydelig. Erfaringsmessig blir det gradvis økende prioritet på fremdrift underveis i et prosjekt. Kvalitetssikringsgruppen legger til grunn at dette også vil skje i dette prosjektet. Dette vil igjen kunne skape et økt press og dermed behov for ekstra midler til forseringstiltak.

Et annet forhold som det ikke tas hensyn til ved en slik prioritering er at nytte/kostnadsfaktoren svekkes ved en forsinkelse ved at åpning av vegen utsettes. I og med at man måler deler av effekten (nyten) i kroner ville bør det være mulig og naturlig å styre slike prosjekter i forhold til nytte/kostnadsfaktoren.

5.2 Basisplan for fremdriftsplanen

For å estimere usikkerheten knyttet til ferdigstillelsesdato ble det er tatt utgangspunkt i den basisplanen som er vist i figuren nedenfor.



Figur 5-1 Basisplan for fremdriftsplanen

¹⁰ Utarbeidelse av plangrunnlaget i prosjektet er likevel på plan og i henhold til standard prosedyrer.

5.3 Estimering av aktivitetene i basisplanen

Inngangsdataene for aktivitetene i basisplanen og vurderingene som er lagt til grunn for de ulike postene er vist i Vedlegg 5. Kritisk linje i aktivitetsnettverket er:

- Tilbudsgrunnlag, byggeplaner, kontrahering
- Aktivitetene under kontrakt 1, Kjelle Slagendalen
- Ferdigstillelse etter kontrakt 1

Analysegruppen vurderte det som uaktuelt ("utenkelig") at kontrakt 2 og 3 ville få oppstart og varighet slik at de havnet på kritisk linje. Aktivitetene knyttet til kontrakt 2 og 3 ble derfor ikke kvantifisert. En oppsummering med forventningsverdier for de ulike postene er vist i tabellen nedenfor. Usikkerheten tallanslagene for aktivitetene i basisplanen ble ansett som såpass stor at det ikke ga noen mening og også kvantifisere de generelle forhold (indre og ytre forhold) i tillegg.

Aktivitet	Prosjektets plan [uker]	Estimat fra analyse [uker]			
		Minimum	Sannsynlig	Maksimum	Vektet middel
Tilbudsgrunnlag, byggeplaner, kontrahering	52	52	52	56	53
Foreberede arbeider til påhugg tunnel	28	28	28	32	29
Tunneldriving + VA tunnel	80	78	80	84	81
Overlapp tunneldriving/komplettering	-20	-22	-20	-18	-20
Tunnelkomplettering (mørk tunnel)	50	46	50	54	50
Elektro trafikkstyringsarbeid etter komplettering	17	15	17	21	18
Ferdigstillelse etter kontrakt 1	6	5	6	7	6
Sum	213				217

Tabell 5-1 Grunnlagsdata for hovedaktiviteter

Analysen som ble gjennomført karakteriseres av kvalitetssikringsgruppen som meget overordnet. En gjennomarbeidet referanseplan er foreløpig ikke utarbeidet av prosjektet og det foreligger ikke på nåværende tidspunkt grunnlag for ytterligere detaljering. Dette står litt i kontrast til at gruppen samtidig virket relativt sikker på ytterpunktene for de estimatene som ble gitt. Tabellen ovenfor viser at usikkerheten i fremdriftsplanen er svært liten for et prosjekt av denne typen og i nåværende fase.

Analysen viser, som også var gruppens oppfatning, at den foreliggende prosjektplanen med ferdigstillelse ved årsskifte 2006/2007 er optimistisk. Med utgangspunkt i dette og prosjektets strategi om ikke å investere i forseringstiltak, vil denne foreløpige milepælen med stor sannsynlighet overskrides¹¹.

Prosjektet mente at det var svært små kostnader knyttet direkte til forsinkelser etter at kontraktene er inngått. Ved forsinkelser vil noe ekstra lønnskostnader o.l. påløpe, men man vil til gjengjeld få økte inntekter gjennom dagbøter forutsatt at leverandøren kan belastes forsinkelsen.

Kvalitetssikringsgruppen antar med basis i et totalinntrykk fra samlingen at fremdriftsusikkerheten er større enn det estimatene tilsier. Men, samtidig inneholder tidsestimatene erfaringsmessig betydelig (skjult) slakk og korrektivt potensial. Det er derfor rimelig å anta at foreløpig milepæl for ferdigstillelse likevel er realistisk ved iverksettelse av korrektive tiltak.

¹¹ Tidspunkt for ferdigstillelse vil trolig i første omgang bli publisert ved bruk av begreper så som "ferdigstillelse i løpet av første halvår 2007".

6 Prosjektets styringsgrunnlag

6.1 Styrende dokumenter - Sentralt styringsdokument

Sentralt styringsdokument er utarbeidet i hht. etablert standard i SVV og er generelt av god kvalitet. Prosjektstrategi og prosjektstyringsbasis gir en god beskrivelse av prosjektets styringsprinsipper og styringssystem.

Kvalitetssikringsgruppens anmerkninger er angitt nedenfor.

Rammebetingelser

I styringsdokumentets kapittel 2.4 er prosjektets interne og eksterne rammebetingelser listet opp. Rammebetingelsene knyttet til øvrige deler av Tønsbergpakken er til dels uklare. To forhold knyttet til rammebetingelsene for Ringveg Nord er ufullstendig definert på nåværende tidspunkt:

- Utformingen av krysset ved Kilen henger nøye sammen med hvilke løsninger som velges for de øvrige elementene i Tønsbergpakken.
- Valg av løsning for Presterødtunnelen mellom Slagendalen og Olsrød og
- Løsning for kryssing av kanalen. Dette har tilknytning til grensesnittet mot øvrige prosjekter i Tønsbergpakken, løsninger knyttet til krysset Kilen, samt jernbaneomleggingen

I hht. prosjektets planer vil rammebetingelsene bli klargjort på et tidspunkt som ikke vil medføre betydelig økte kostnader for prosjektet (dvs. lave fleksibilitetskostnader).

Prosjektets styringsgrunnlag

Prosjektets styringsgrunnlag er generelt av god kvalitet, men har noen mangler som påpekt nedenfor. Anbefalinger knyttet til disse punktene er gitt i egne kapittel.

- Målstyring; Prosjektets samfunns mål, effektmål og resultatmål er beskrevet i kapittel 2.2 i Sentralt styringsdokument. Prosjektets effektmål er satt opp i kapittel 2.2 som reduserte bedriftsøkonomiske transportkostnader, kjøretøyers driftskostnader, innsparte ulykkeskostnader samt økte vedlikeholdskostnader. Mange av målene er kvalitative og bør operasjonaliseres noe mer dvs. gis et uttrykk som er enklere å bruke i praktisk styring. Se kommentarer nedenfor under Resultatmål.
- Organisering; styringsgruppe er ikke etablert.
- Styring av grensesnitt; prinsipper for praktisk styring bør klargjøres.
- Styring av usikkerhet; bør konkretiseres mer.
- Kostnadsanalyse/-styring; omfanget av forventede tillegg fremkommer ikke. Styringsmål bør inkluderes i styringsgrunnlaget.
- Investeringsplanlegging; detaljering og knytning mellom investeringstakt, utbyggingsrekkefølge og arbeidspakkestruktur savnes.
- Fremdriftsplaner, nivå 2; noen aktivitetsavhengigheter er ikke definert foreløpig. I hht. prosjektets planer skal detaljplaner utarbeides i detaljplanleggingsfasen. Det er viktig at kritiske avhengigheter mellom aktiviteter identifiseres og styres.
- Resultatmålene må konkretiseres og operasjonaliseres. Prosjektet har ikke definert kostnadsmessige styringsmål. Det er særdeles viktig at prosjektet skiller mellom styringsmål, forventet kostnad og kostnadsramme. Det må defineres mål knyttet til fremdrift, kostnader, framkommelighet, trafikkikkerhet, miljø, forhold under prosjektgjennomføringen osv. Resultatmålene må gjøres målbare hvis de skal ha noen hensikt. Prioritering av resultatmålene må knyttes til *de definerte* resultatmålene.

- **Kritiske suksessfaktorer/fallgruver:** I styringsdokumentets kapittel 2.3 er det listet opp 6 suksessfaktorer for å lykkes med prosjektet. Disse er knyttet til kostnader, byggetid og kvalitet. Tiltak for operasjonalisering av suksessfaktorene er definert. De kritiske suksessfaktorene kunne med fordel ha vært detaljert og konkretisert ytterligere, slik at de i større grad kan være et hjelpemiddel i den operative ledelsen av prosjektet. Kritiske suksessfaktorer knyttet til finansieringssiden er ikke identifisert.

Styrende dokumenter vil normalt utvikles gjennom prosjektets faser. Sett i lys av prosjektets fase, så har prosjektet et godt utgangspunkt for gjennomføring av prosjektet.

6.2 Suksesskriterier/fallgruver

Identifikasjon av suksesskriterier/fallgruver er et viktig beredskapstiltak ved planleggingen av et prosjekt. Prosjekt Ringveg Nord har identifisert en rekke suksessfaktorer knyttet til kostnad, byggetid og kvalitet.

Ved gjennomgang og identifisering av kritiske suksessfaktorer har en benyttet erfaringene fra prosjektet Ny E18 i nordre Vestfold, siden prosjektleder for utbygging og flere byggeledere/kontrollingeniører kommer fra dette prosjektet.

Kritiske suksessfaktorer	
Faktor	Tiltak / Merknad
Kostnader	
Gjennomføre prosjektet innenfor beregnet kostnadsoverslag	Kostnadsoverslaget er kvalitetssikret med ANSLAG i regional kostnadsgruppe. Markedsituasjonen skal vurderes ved entreprisenndeling. Best mulig kvalitet på kontrakter og avtaler skal oppnås gjennom intern kvalitetssikring, som blir beskrevet i Prosjekthåndbok for Tønsbergpakken.
Unngå kostnadsøkning eller standardglidning under gjennomføringen som følge av nye krav etter at reguleringsplanen er godkjent av kommunen, og byggeplaner er godkjent internt i vegvesenet.	Detaljplanene og Byggeplanene godkjennes internt i Statens vegvesen Vestfold etter interne retningslinjer, datert 1997-12-10. Som forebyggende tiltak overfor standardglidning skal det arbeides for at byggeplanene er så vidt fullstendige ved godkjenningen at vesentlige kostnadskrevende detaljer er avklart. Under utbyggingen vil det kontinuerlig bli søkt etter mulige forenklinger eller forbedringer som kan gi lavere kostnader uten at kvaliteten påvirkes negativt.
Godt samarbeidsklima på prosjektet mellom entreprenører, andre etater og byggherren	Ved videre oppbygging av byggherreorganisasjonen tilstrebes faglig tyngde ved rekruttering av byggeledere / kontrollingeniører, og prosjektstøttefunksjonene. Det skal også arbeides for en organisasjonen sammensatt med folk med ulike personlige egenskaper. For å etablere gode relasjoner med entreprenører, skal gjennomføres oppstartsmøter og samarbeidsmøter, i tillegg til vanlige byggemøter/arbeidsmøter. Med kommune og naboer planlegges jevnlig kontaktmøter i byggefasen. Samarbeid med Jernbaneverket / NSB vektlegges spesielt foran og under sporomlegging for Kryss Kjelle
Byggetid	
Byggherreorganisasjonen får utarbeidet byggeplaner og anbudsgrunnlag og lyst ut anbud tilstrekkelig tidlig for byggekontraktene.	Byggeplanleggingen / prosjektering vil bli satt ut til eksterne konsulentfirma. På grunn av prosjektets kompleksitet vil byggeplanlegging for Ringveg Nord bli omfattende. Fra byggherren må sikres at prosjektet har kompetanse og kapasitet til å gjennomføre egen prosjekteringsledelse og kvalitetssikring.

Kritiske suksessfaktorer	
Faktor	Tiltak / Merknad
Kvalitet	
Unngå skadesaker på nabobygg / eiendommer, eller skade på Kjelleolla	Med karakteristika som tunnelprosjekt i by, vil Ringveg Nord ha stor fokus mot mulige skadesaker. For å sikre en profesjonell håndtering av eventuelle skadekrav på bygninger, skal det gjennomføres forbesiktigelser av nabobygg, av uavhengig takstfirma, og rystelser følges opp med målinger. Prosjektet skal gjennomføre en god oppfølging av injeksjonsarbeider for tunnelen, og ha en god kvalitet på hydrogeologisk oppfølging.
Gjennomføre informasjon til omgivelsene på en god måte	God informasjon må sikres ved gode informasjonsplaner. Informasjonene må komme i god tid før anleggstart og fortelle omgivelsene hva de kan forvente og merke, av planlagte og uforutsette hendelser. Informasjonen vil bli formidlet ved hjelp av brosjyrer, info i media (lokal radio/TV og aviser) og lokalt på vår anleggsrigg.

Tabell 6-1 Kritiske suksessfaktorer

Suksesskriteriene som er identifisert i prosjektet er viktige og fornuftige tiltak er definert. Kvalitetssikringsgruppen vil imidlertid legge til en del viktige forutsetninger for å lykkes, i tilknytning til såkalte fallgruver.

Fallgruver er feil som kan bli gjort eller situasjoner som kan oppstå i prosjektet som har en negativ innvirkning på prosjektets måloppnåelse. Det er viktig å tenke gjennom og være beredt for å unngå fallgruvene og å være forberedt på å mestre situasjonene hvis de skulle oppstå. Prosjektet har ikke selv identifisert slike fokusområder. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at prosjektet vurderer følgende:

- Kompetanse; Prosjektet er i dag og vil i økende grad bli sårbar mht. personkompetanse (PL, BL og andre). Kontinuitet er her et viktig stikkord, når det gjelder prosjektets tilgang på kompetanse. Videre rekruttering av prosjektorganisasjonen fremover krever fokus på kompetanse/erfaring for å mestre prosjektets utfordringer
- Ulykker. Prosjektet legger vekt på at Ringveg Nord er "et "kompakt" prosjekt, med tunge anleggsmessige inngrep i bystrøk, og med stor trafikkbelastning i tilknytningspunktene." Bygging i tette byområder er komplisert og krever omfattende beredskapstiltak for å hindre ulykker.
- Prosjektets grensesnitt. Grensesnittene mot øvrige deler av Tønsbergpakken og mellom delentrepriser i prosjektet preget av uklare ansvarsforhold.
- Kommunikasjon. Prosjektet har etablert gode kommunikasjonsrutiner knyttet til prosjektets interessenter. Men, svikt i intern/ekstern kommunikasjon er en fallgrube som mange prosjekter "faller i".
- Forsinkelser knyttet til politiske beslutninger, grunnverv, klagebehandling og lignende. Uforutsette og "overraskende" forsinkelser erfares i mange prosjekter
- Endringsstyring. En kjent fallgrube er at prosjektorganisasjonen blir tvunget over i en "brannslukningsmodus" på bekostning av proaktiv styring. Dette kan skje ved et uforutsett stort omfang av endringer som krever omfattende saksbehandling/konsekvensutredning.
- Styringssystemet – generelt; Mangelfull kvalitet i styringssystemet i forhold til prosjektets behov og manglende lojalitet til styringssystemet fra prosjektmedarbeidernes side. Denne fallgruben henger sammen med andre forhold. Prosjektet har fokus på dette, og benytter i stor grad etablerte standarder. Styringssystemet er generelt av god kvalitet, men kan forbedres på en del punkter. En viktig forutsetning for å lykkes er at medarbeiderne har kompetanse til å benytte styringssystemet på riktig måte og ikke minst er lojale til bruk av systemet.

6.3 Anbefalinger til organisering og styring

Dette kapittelet omhandler organisering og styring av prosjektet. Organisering og styring er et omfattende område som i praksis må omhandles relativt overordnet i denne kvalitetssikringen.

6.3.1 Generelt

God styring av et prosjekt forutsetter at man følger det anerkjente prinsippet med å skille " Eierrollen" fra " Utbyggerrollen". Prosjektet, under ledelse av prosjektleder ivaretar i dag utbyggerrollen. Eierrollen ivaretas av vegsjefen i Vestfold på vegne av Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet inkludert den politiske ledelsen. Departementet og den politiske ledelsen er i praksis ansvarlig for igangsetting og finansiering av prosjektet, mens vegsjefen er ansvarlig for planlegging og gjennomføring. Kvalitetssikringen tar her for seg kun Eierrollen med hensyn til planlegging og gjennomføring.

Statens vegvesen er inne i en omfattende omstilling hvor innføring av regional ledelse er en sentral del. Regionveg sjefen skal fra 1. januar 2003 ta over den Eierrollen som vegsjefen har i dag. Detaljene knyttet til den regionale styringen av prosjektet er ennå ikke avklart. Kvalitetssikringsgruppen fant det derfor lite hensiktsmessig å vurdere den eksisterende eller planlagte organiseringen og styringen på eiernivå. Anbefalingene er derfor knyttet til hva som bør på plass ut fra et " beste praksis" perspektiv innenfor styring av slike prosjekter.

6.3.2 Prosjektorganiseringen

Prosjektet Ringveg Nord har tidligere vært organisert med et planprosjekt (plangruppe) med ansvar for planlegging fram til godkjent reguleringsplan, og et utbyggingsprosjekt (utbyggingsgruppe) med ansvar for byggeplanlegging og utbygging. Reguleringsplanen er nå godkjent og prosjektet er nå organisert som et utbyggingsprosjekt under ledelse av en utpekt prosjektleder. Det er derfor kun utbyggingsprosjektet som omtales her.

Byggherreorganisasjonen er nå etablert med en basisbemanning av personell fra tidligere prosjekt E18 Nord. Styringsdokumentet angir at stillingsbeskrivelser og ansvarsforhold for prosjektmedarbeiderne vil bli nærmere beskrevet i kvalitetsplanen for utbyggingsprosjektet. Dette dokumentet er under utarbeidelse og er ikke forelagt kvalitetssikringsgruppen.

Kvalitetssikringsgruppen har inntrykk av at prosjektledelsen har et høyt kompetansenivå. Dette inntrykket er basert på møtene og samlingene som har vært hold med prosjektledelsen, mottatt dokumentasjon og erfaringsgrunnlaget fra spesielt prosjekt E18 Nord.

En klargjøring og formalisering av roller og ansvarsforhold savnes på dette tidspunktet i prosjektet. Det anbefales at prosjektet så raskt som mulig klargjør sine strategiske valg med hensyn til organisering i styringsdokumentet/kvalitetsplanen, og oppdaterer dette etter hvert som organisasjonen utvikles videre. Dette er viktig for at organisasjonen skal være bevisst ansvar og kompetanser knyttet til de ulike rollene i prosjektet. Ansvaret i prosjektlinjen må knyttes opp til avgrensede, styrbare arbeidspakker i henhold til prosjektnebdrytningsstrukturen. Ansvaret i stab må knyttes til klart avgrensede fagområder.

Det er viktig at personer som skal ivareta de ulike rollene har den nødvendige kapasiteten som behøves. Dette gjelder spesielt prosjektleder som per i dag også er prosjektleder for " bompengeprojektet" og muligens vil få oppgaver knyttet til planlegging av andre prosjekter i Tønsbergpakken. Sett i lys av effektiv styring av grensesnitt kan dette være en fordel. Kvalitetssikringsgruppen vil imidlertid påpeke at en vellykket gjennomføring av Ringveg Nord krever fokusert og proaktiv prosjektledelse med tilstrekkelig kapasitet. Normalt vil et prosjekt med denne størrelse og kompleksitet kreve en prosjektleder på fulltid i gjennomføringsfasen. Byggelederrollen er tildelt et betydelig gjennomføringsansvar, i hht. etablert praksis i SVV. Dette er her en fordel, og frigjør kapasitet for prosjektleder til også å ha fokus på prosjektets grensesnitt mot interessenter og øvrige prosjekter i Tønsbergpakken.

Det er viktig at mandatet til prosjektleder blir klargjort skriftlig ved etablering av ny organisasjon. Det forutsettes at generelle stillingsinstruksjoner i Statens vegvesens håndbok 151 legges til grunn for stillingsinstruksene for prosjektleder, byggeleder og andre nøkkelpersoner i prosjektet.

Kvalitetssikringsgruppen savner en klargjøring av ansvaret og oppgavene til ledernivået *over* prosjektleder. Neste avsnitt omhandler dette nivået.

6.3.3 Eierorganiseringen

Det er viktig at et prosjekt med Ringveg Nord's omfang og kompleksitet forankres på riktig nivå i eierorganisasjonen. Mange prosjektorganisasjoner gjør den feil at alle prosjektene organisasjonsmessig håndteres likt uavhengig av størrelse og kompleksitet. Dette medfører at prosjekter med stor betydning for virksomheten kan få for stor avstand til toppledelsen. I vegvesenet Region Sør vil det sannsynligvis være noen få prosjekter som utgjør brorparten av omsetningen. Det anbefales derfor at eierorganisasjonen differensierer mellom prosjektene i porteføljen og at prosjekt Ringveg Nord (og forøvrig tilsvarende prosjekter) rapporterer direkte til toppledelsen i regionen.

1. januar 2003 tar som nevnt Regionvegsjefen over gjennomføringsansvaret for prosjektet på vegne av eierorganisasjonen. Vedkommende vil da være avhengig av å etablere et effektivt verktøy for reelt å kunne ivareta dette ansvaret. Ansvaret for Ringveg Nord i den videre gjennomføringen innebærer å ivareta følgende sentrale oppgaver, men ikke begrenset til:

- Etablere et mandat for prosjektleder i ny organisasjon.
- Godkjenne de prosjektplaner som prosjektet utarbeider.
- Godkjenne rapporteringsrutiner i ny organisasjon.
- Disponere regionvegsjefens styringsreserve (ref. kapittel 6.11)
- Godkjenne vesentlige bemanningsmessige eller organisasjonsmessige endringer av prosjektopplegget, og ikke minst støtte prosjektleder ved gjennomføring av slike endringer.
- Sørge for at prosjektleder har tilstrekkelig kapasitet til å ivareta prosjektlederopp gavene, dvs. sikre at prosjektleder ikke blir pålagt andre oppgaver som kan gå ut over prosjektet.
- Kontinuerlig vurdere behov for endringer i prosjektledelsen.
- Godkjenne valg av entreprisestrategi.
- Godkjenne viktige løsningsvalg.
- Godkjenne kostnadskrevende tiltak.

Gjennomføringsansvaret kan tenkes å ivaretas på flere måter. Alternativene drøftes kort nedenfor.

Det er vanlig i Statens vegvesen at dette ansvaret ivaretas gjennom en *utbyggingssjef*. Prosjektleder rapporterer fram til 1. januar til utbyggingssjefen ved vegkontoret i Vestfold. En slik ordning er hensiktsmessig for en større portefølje av små prosjekter, men uegnet for store og/eller komplekse prosjekter.

Det er i forbindelse med Tønsbergpakken og Ringveg nord, etablert en *referansegruppe* (samarbeidsgruppe) for prosjektet der ordførerne og rådmenn i kommunene deltar, sammen med fylkeskommunen og representanter fra Fylkesmannen. En referansegruppe har en koordinerende og rådgivende funksjon. Referansegruppen har ikke det nødvendige formelle ansvar og myndighet, eller kompetanse til å ivareta gjennomføringsansvaret til eierorganisasjonen.

En annen mulighet er at Regionvegsjefen ivaretar ansvaret direkte selv ved hjelp av en stab. Hovedproblemet vil sannsynligvis være regionvegsjefens kapasitet til å sette seg inn i prosjektet. Manglende kapasitet kan medføre at staben i praksis utøver oppgavene uten å ha det reelle ansvaret, og prosjektet vil miste den nødvendige forankringen i linjen.

Det anbefales derfor på det sterkeste at det etableres et *prosjektsstyre* som delegeres ansvaret for prosjektets gjennomføring og resultat. Dette er "beste praksis" innen ledelse av prosjekter med dette omfang og kompleksitet. Et styre vil ivareta behovet for forankring, formaliteter knyttet til beslutninger og ansvarsklargjøring. Dette gjelder både i plan og gjennomføringsfasen.¹²

Prosjektstyret bør være en kompetent gruppe mennesker (f.eks. fem personer) med representanter bl.a. ledelsen, som holder jevnlig møter (hver måned). Prosjektlederen deltar som regel i styringsgruppens møter. Prosjektleder må ikke være medlem i styret, men rapportere til styret.

6.4 Arbeidsomfang

En prosjektnedbrytningsstruktur for prosjektet og kostnadsoverslaget etter håndbok 151 er vist som vedlegg i styringsdokumentet. Arbeidsomfanget fremkommer gjennom kostnadsestimatene for parsellene Kjelle-Slagendalen og Slagendalen-Kilen. Krysset Kilen er imidlertid preget av uavklarte forhold (ref. løsning øvrige deler av Tønsbergpakken, og spesielt Presterødtunnelen). Det legges her vekt på fleksibilitet slik at senere endelig valg (2004) skal kunne realiseres. Det fremkommer imidlertid ikke hva denne fleksibiliteten koster. På spørsmål til prosjektet blir det svart at fleksibilitetskostnadene vil være marginale og knyttet til tunnelportal mot Slagendalen.

Kostnadsstrukturen for krysset Kilen er ikke klart dokumentert i forelagte dokumenter, men er frambrakt på forespørsel. Strukturen er følgende:

- D10: Omlegging av infrastruktur i grunnen Slagen og Kilen
- A17: Kryssområde Kilen
- A18: Øvrige veger på Kilen
- B10: G/s-bru på Kilen
- P1 / P2 / P4 / P8 / P10: Andel av Byggherrekostnader

6.5 Kontraktstrategi

Prosjektets kontraktstrategi er basert på at:

- Prosjektet deles opp i kortere entrepriseparseller for veg-, betong- og tunnelarbeidene
- Kontraktene organiseres som byggherrestyrte, sideordnede entrepriser.
- Hver entreprise vil ha vegvesenets byggeleder som ansvarlig part under utførelsen.

Anskaffelsene, dvs entrepriser og varekjøp på prosjektet gjøres i hht Lov om offentlige anskaffelser, 1999-07-16 nr 69, og Forskrift om offentlige anskaffelser, 2001-06-15 nr. 616.

Anbudsgrunnlag for entrepriseoppdrag utformes i henhold til håndbøkene:

- 066: Anbudsgrunnlag inkl. kontraktsbestemmelser
- 025: Prosesskode - 1, Standard arbeidsbeskrivelse for vegarbeidsdriften
- 026: Prosesskode - 2, Standard arbeidsbeskrivelse for bruer og kaier
- NS 3420 og andre relevante norske og utenlandske standarder som grunnlag for tekniske beskrivelser

Håndbok 025 og 026 gir grunnlaget for tekniske spesifikasjoner og poster/prosesser for enhetspriser.

Det planlegges ikke å bruke andre kontraktsformer. Vanlige enhetspriskontrakter anses av prosjektet å være godt innarbeidede avtaleformer mellom aktørene på byggherre- og

¹² Jf. Statens vegvesens håndbok 151 punkt 3.2.3 og 4.2.3 sier at en slik styringsgruppe *kan* etableres og da kun for planprosjektet og reguleringsplanlegging.

entreprenørsiden for vegarbeider som for Ringveg Nord. Med de kompliserte arbeider som vil inngå i veg-, betong- og tunnelentreprisene vurderes enhetspriskontrakten å gi den beste risikofordeling mellom byggherre og entreprenør. Andre kontraktsformer som vil ha som hovedformål å skyve større ansvar over på entreprenøren, kan medføre at byggherren må betale en uforholdsmessig stor risikopremie.

6.6 Gjennomføringsstrategi

Prosjektet er planlagt oppdelt i kortere entrepriseparseller for veg-, betong- og tunnelarbeidene. De ulike kontraktene organiseres som byggherrestyrte, sideordnede entrepriser. Hver entreprise vil ha vegvesenets byggeleder som ansvarlig part under utførelsen, og byggeleder vil ha fullmakter som er nærmere beskrevet i stillingsinstruks.

Det er ikke sagt noe om strategier for styring av omfang og fleksibilitet i prosjektgjennomføringen. Dette bør vurderes.

Kvalitetssikring: Som hovedregel har entreprenøren ansvar for å utføre løpende driftskontroll som rapporteres til byggherren, mens byggherren utfører stikkprøvekontroll på teknisk kvalitet. Det vises for øvrig til håndbok 151.

I hht. gjennomføringsstrategien skal status for fremdrift i prosjektet rapporteres til utbyggingssjef. Rapporteringstidspunktene er 1. mai og 1. september, samt årsrapport. Større avvik skal rapporteres umiddelbart til utbyggingssjef som i samråd med prosjektleder vurderer aktuelle tiltak.

6.7 Kostnadsstyring

Kostnadsstyringen i prosjektet skal baseres på utbetaling/utgift i forhold prognoser. Det anbefales at kostnadsstyringen også baseres på verdi av utført arbeid (dvs de reelle kostnadene).

I håndbok 151 "Styring av investeringsprosjekter" står følgende om økonomi og fremdrift: "For å sikre god økonomistyring skal det i organisasjonsmodellen være et eget ansvarsområde for kostnadsstyring. På store prosjekt er det en forutsetning at prosjektorganisasjonen disponerer personell med både teknisk og økonomisk bakgrunn og med kostnads- og kontraktsmessig erfaring."

Videre står følgende: "Før anleggstart etableres struktur for kostnadsstyring. Strukturen skal baseres på kontraktsstrategi og organisasjonsplan. Det opprinnelige kostnadsoverslaget skal omstruktureres til prosjektstruktur dersom oppbygningen på disse to ikke er sammenfallende. Kostnadsoppfølgingen skal skje slik at sluttkostnadene kan sammenlignes med overslaget i den opprinnelige struktur.

Her gjenstår en del arbeid før anleggstart. Vi påpeker spesielt følgende:

- Kostnadsutvikling på prosjektnivå skal følges opp ved hjelp av trendkurve som viser opprinnelig kostnadsoverslag og forventet sluttsum/prognose. Full gjennomgang av kostnadsoverslaget bør gjennomføres minst 2 ganger i året.
- Den årlige investeringstakten for prosjektet er overordnet skissert i styringsdokumentet. Her savnes en detaljering og knytning mellom investeringstakt, utbyggingsrekkefølge og arbeidspakkestruktur.
- Kostnadsoverslaget bygger på resultatet fra ANSLAG-prosessen og er dokumentert i Kvalitetssikring av kostnadsoverslag. Omfanget av samlede forventede tillegg fremkommer ikke.

Når det gjelder anbefaling knyttet til dimensjonering og styring av reserveposter henvises til kapittel 6.11.

6.8 Fremdriftsstyring

I håndbok 151 "Styring av investeringsprosjekter" står følgende om fremdrift: "For at det enkelte prosjekt skal kunne drives på en mest mulig rasjonell måte, skal det utarbeides en optimal teknisk og økonomisk fremdriftsplan for hele prosjektperioden".

Videre står følgende: "Framdriftsplanen skal ha med milepæler for gjennomføringen, slik at fremdrift kan måles i forhold til milepælene. Framdrift skal tilpasses miljøkravene og riktig ressursutnyttelse. Dette er arbeid som må gjennomføres før oppstart".

En fremdriftsplan er skissert i kapittel 4.4 i styringsdokumentet. Denne er svært overordnet og er ikke egnet som grunnlag for styring i prosjektet. På forespørsel har kvalitetssikringsgruppen fått tilgang på en foreløpig fremdriftsplan på nivå 2. Denne har imidlertid enkelte mangler knyttet til avhengighetsforhold mellom aktiviteter. Det forutsettes at den videre detaljplanlegging resulterer i egnede fremdriftsplaner.

6.9 Styring av endringer

Endringsstyring generelt er beskrevet i Håndbok 151. Reglene kan knyttes til prosjektet. Nedbrytning av arbeidsomfanget i kostnadsestimatene er ikke egnet for fremdriftsstyring (ref. fremdriftsplan). Prosjektstruktur (arbeidspakkestruktur) for framdrifts- og kostnadsoppfølging må derfor utarbeides. Denne prosjektstrukturen skal sikre sammenhengen mellom omfang, fremdrift og kostnader.

Kvalitetssikringsgruppens kommentarer og anbefalinger

For å sikre en effektiv behandling av de endringer som vil komme, bør det etableres et praktisk, enkelt, men *helhetlig endringsstyringssystem*.

Endringsstyringsprosessen skal dekke alle prosjektfaser fra planlegging, gjennomføring til ferdigstillelse. Styring av endringer har som formål:

- Redusere potensialet for endringer samt at relevant endringsbehov identifiseres på et tilstrekkelig tidlig tidspunkt.
- Sikre at alle endringsforslag som behandles og evt. realiseres gjennomgår en standardisert kvalitetssikringsprosess som sikrer at alle relevante konsekvenser identifiseres
- Sikre at beslutninger, beslutningsprosesser og målstyring er basert på et realistisk grunnlag
- Sikre at helheten blir ivaretatt ved styring av endringer for å nå prosjektets resultat- og effektmål
- Sikre full sporbarhet i endringsbehandlingen herunder også dokumentere endringer i forhold til rammebetingelser (sentralt endringsregister)
- Sikre effektiv ressursbruk og rask saksbehandling i forbindelse med endringsbehandling

Omfanget av endringer kan til dels påvirkes. Proaktiv styring betyr her at en søker å redusere omfanget av negative endringer og å øke omfanget av positive endringer. Negative endringer er endringer som er forårsaket av feil/mangler under prosjektering/bygging og som derved medfører økte kostnader, evt. forlengelse av prosjektet eller lavere kvalitetsnivå. Positive endringer er endringer som medfører lavere kostnader, tidsbesparelse eller forbedret kvalitet/funksjonalitet.

Påvirkning av endringspotensialet omfatter:

- Analysere/forstå prosjektets interesser.
- Påvirkning av holdninger i prosjektet og prosjektets omgivelser; Forståelse av helhet og suksesskriterier, lojalitet til felles mål, konsekvenser av endringer

- Vurdere kontraktsstrategi/kontraktsformer mht. endringspotensial og evt. insentivmekanismer.

Følgende områder bør ha spesiell fokus for å forebygge uønskede endringer:

- *Grensesnitt.* Mangelfull styring av grensesnitt er ofte en kilde til endringer. Dette understreker viktigheten av styring av grensesnittet mot øvrige deler av Tønsbergpakken, i den grad disse grensesnittene er styrbare ut fra RVN-prosjektets perspektiv. Prosjekteier, dvs. ansvarlig for Tønsbergpakken, må her ha et overordnet ansvar, men RVN-prosjektet må være en pådriver for å oppnå tilstrekkelig klarhet i styringsgrunnlaget.
- *Fokus på totalprosjektet i planleggingsfasen.* Mange endringer oppstår fordi et helhetlig perspektiv er lite fokusert. Suboptimalisering er ofte et resultat av et for snevert, teknisk perspektiv.
- *Kontrakter/prosjektavtaler.* Endringspotensialet påvirkes i betydelig grad gjennom valg av kontraktstyper og underlag for kontrakter og prosjektavtaler. Størst mulig klarhet må her etterstrebtes for å unngå endringer som er forårsaket av mangelfull detaljering, uklare roller, uklart arbeidsomfang, misforståelser eller muligheter for mistolkninger.
- *Eksterne aktører/interessenter.* Endringspotensialet i forhold til eksterne aktører/interessenter reduseres gjennom proaktiv kommunikasjon, formidling av helhet, involvering i målprosessen og etablering av eierskap til mål/suksesskriterier, og holdningsskapende arbeid. Kort sagt utvikling av en felles, konstruktiv og målrettet prosjektkultur.

6.10 Kvalitetssikring inkl. Helse, Miljø og Sikkerhet

Det er utarbeidet en foreløpig Kvalitetsplan for de byggherrerelaterte oppgaver i forbindelse med grunnerverv, prosjektering og gjennomføring av prosjektet. Denne bygger på kvalitetshåndbøker som er etablert i Statens Vegvesen.

Håndbok 151, styring av utbyggingsprosjekter sier følgende om HMS:

- ”Byggherren skal sørge for at kravene til HMS etterleves. Sanksjoner som følge av brudd på HMS-planen følges opp og tilpasses gjennomføringsfasen (for eksempel med varslingsplan etc.). HMS-koordinatoren sørger for nødvendige tilpasninger.
- Byggherren skal også kontrollere at den utførende har tilfredsstillende systemer for å ivareta HMS på arbeidsplassen og se til at disse fungerer”

Kvalitetssikringsgruppen har ingen anmerkninger til prosjektets styringsmessige fokus på HMS-området.

6.11 Styring av usikkerhet

I kapittel 3.1 dokumenteres de viktigste usikkerhetsforhold fra Anslagprosessen, kritiske hendelser samt strategi for å styre disse risikoforholdene.

Det legges opp til kontinuerlig styring av usikkerhet på kontrakts- og prosjektnivå, med månedlig oppfølging. En konkretisering (f.eks. henvisning til en prosedyre) av hvordan usikkerhetsstyringen skal gjennomføres, savnes. Det anbefales at usikkerhetsstyring integreres som en sentral del av prosjektledelsen. For å effektivisere styringen av usikkerhet i prosjektet er det viktig at hovedfokus er på endringer i usikkerhetsbildet.

6.11.1 Anbefalt system for styring av usikkerhet

Usikkerhetsstyringssystemet som anbefales er et proaktivt ledelsessystem. En viktig forutsetning for å lykkes er at ledere på kontrakts- og prosjektnivå er ansvarlige for at alle viktige usikkerhetsområder identifiseres og styres for å oppfylle prosjektets mål på ulike nivåer.

Et usikkerhetsstyringssystemet har gjeldende kostnads mål med reserveposter, fremdriftsplaner og kvalitetsnivå som referanse. Usikkerhetsområder som kan medføre negative avvik (overskridelser, forsinkelser, dårligere kvalitet) identifiseres og effekten av disse søkes minimalisert ved å iverksette tiltak. Usikkerhetsområder som kan medføre positive avvik (kostnadsreduksjoner, ferdigstilling før plan, forbedret kvalitet) identifiseres og tiltak iverksettes for å maksimalisere effekten av disse områdene. Usikkerhetsstyringssystemet skal på denne måte ikke kun redusere risikoeksponeringen i prosjektet, men også søke å utnytte de positive muligheter som usikkerhetsområder ofte medfører. Styring av de usikre områdene prioriteres ut fra styrbarhet (påvirkbarhet).

Målet for usikkerhetsstyring er å:

- Identifisere all relevant usikkerhet i prosjektet og prosjektets omgivelser. Relevant usikkerhet er usikkerhet som kan påvirke prosjektets mål.
- Styre usikkerhetsområdene ved å iverksette tiltak som reduserer negative utfall og utnytter positive muligheter
- Usikkerhetsstyringsfunksjonen skal være ubyråkratisk, effektiv, praktisk målrettet og integrert som del av prosjektets kontinuerlige styringsfunksjon (ikke på siden av, og ikke kun et rapporteringssystem).

Gjennom aktiv usikkerhetsstyring vil en oppnå å:

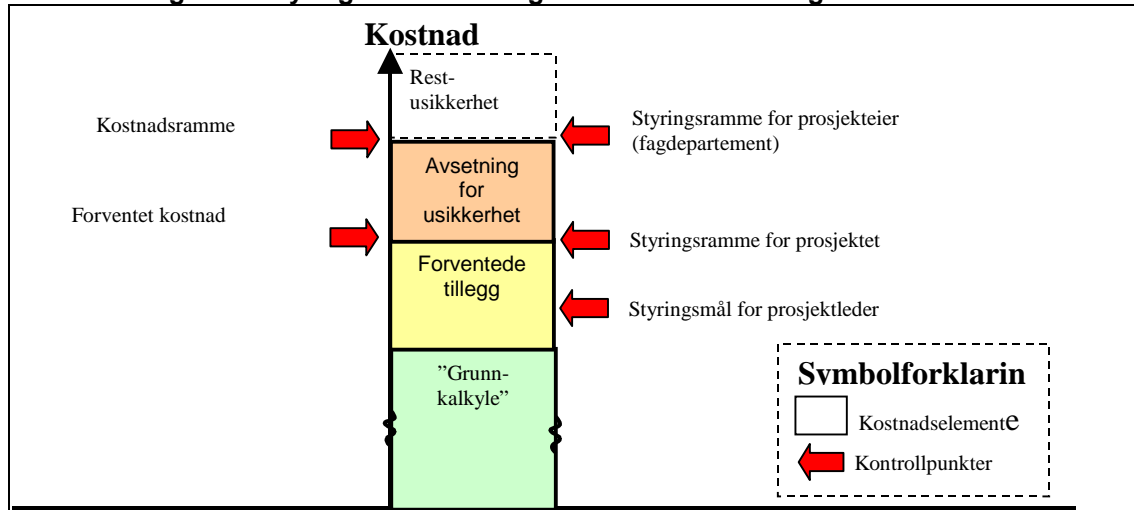
- Ha kontroll over relevante usikkerhetsområder som kan påvirke prosjektets måloppnåelse
- Sikre at beslutningsprosesser og målstyring er basert på et realistisk grunnlag.
- Unngå overraskelser, og kostnadskrevende ”brannslukking”.
- Sikre full sporbarhet i saksbehandlingen rundt usikre forhold
- Sette usikkerhetsanalyser inn i et styringsperspektiv
- Sikre effektiv ressursbruk gjennom standardisert og målrettet prosjektstyring.

Usikkerhetsstyring er en proaktiv, kontinuerlig og iterativ prosess som består flg. hovedtrinn:

1. Identifikasjon av usikkerhetsområder som kan påvirke prosjektets mål.
2. Analyse av konsekvenser av mulige utfall for det enkelte usikkerhetsområdet
3. Rangering av kvantitative og kvalitative usikkerhetsområder i forhold til kritikalitet, - etablering av ”10-på-topp”-liste.
4. Planlegging av aksjoner for å redusere sannsynlighet for negative utfall og/eller redusere konsekvenser av negative utfall. Om mulig skal en også forsøke å øke sannsynligheten for positive utfall og/eller øke konsekvensene av disse.
5. Iverksetting av aksjoner og oppfølging. Usikkerhetsstyring bør være et fast punkt på agendaen på statusmøter. Aksjoner planlegges og følges opp på samme måte som andre prosjektaktiviteter
6. Oppdatering av prosjektets usikkerhetsbilde. Evt. nye usikkerhetsområder analyseres og inkluderes. Avsluttede usikkerhetsområder arkiveres og fjernes fra styringsgrunnlaget. Sporbarhet knyttet til saksbehandling sikres gjennom periodiske rapporter.

Usikkerhetsstyring bør integreres som en sentral del av prosjektledelsens funksjon. Usikkerhetsstyring bør formaliseres og synliggjøres internt i prosjektorganisasjonen og styringsbegrepene innarbeides i styringsopplegget og oppfølgingen i den grad de ikke er det allerede. Viktige forutsetninger for å lykkes med usikkerhetsstyringen er at den er forankret i toppledelsen, og implementert i alle deler av prosjektorganisasjonen. For å sikre et kontinuerlig fokus bør usikkerhetsstyring stå som fast punkt på agendaen på statusmøter.

6.11.2 Anbefalinger om styring av reserver og usikkerhetsavsetninger

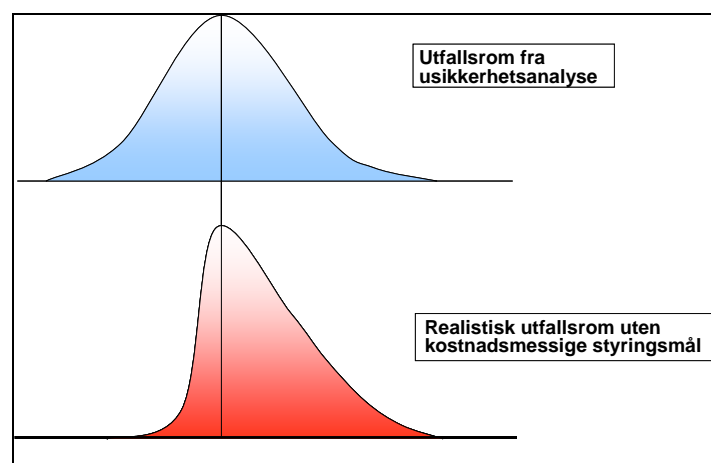


Figur 6-1 Felles begreper for kvalitetssikring under rammeavtalen med Finansdepartementet

Ved definering av størrelsen på styringsmål og styringsreserver benyttes grunnlaget fra usikkerhetsanalysene. Behovet for sikkerhet mot overskridelser og størrelsen på styringsreserver vurderes ut fra helheten i den konkrete situasjonen. Det betyr at behovene endrer seg i løpet av prosjektet og må følges opp mer eller mindre kontinuerlig. Normal utvikling er at behovet for avsetninger minker etter hvert som prosjektet utvikler seg. Forbruk av avsetninger for usikkerhet og styringsreserver må overvåkes nøye og inngå i statusrapportering. Også dette inngår i prosjektets rutiner.

Kostnadmessige styringsmål for prosjektledelsen

Styringsmålene her har som formål å bidra til stram kostnadsstyring i prosjektet, og sikre at potensialet for underskridelse skal kunne realiseres i henhold til usikkerhetsanalysen.



Figur 6-2 Kostnadsestimat vs. resultat uten styringsmål

Et lavt styringsmål representerer stram styring, men et for lavt styringsmål oppleves som urealistisk og kan virke demotiverende. Normalt anbefales at målet for kostnadsstyringen legges på 25 – 35 % sannsynlighetsnivå. Dvs. det er 25 – 35 % sannsynlighet for at styringsmålene vil kunne oppnås. I prosjektet RVN anbefales et kostnadmessig styringsmål på 810 MNOK tilsvarende 30 % sikkerhetsnivå.

Styringsreserver i prosjektet

Kostnadspådrag som forventets å påløpe, men som ikke kan henføres til identifiserte, styrbare kostnadselementer bør ikke fordeles i forkant. Styringsreservene i prosjektet dimensjoneres som differansen mellom forventet kostnad og kostnadmessig styringsmål. Midler fra styringsreserven utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer. Kriterier/retningslinjer for utløsning av styringsreserven er ikke tydelig definert og gjort kjent i prosjektet.

Avsetning for usikkerhet

Disse midlene anbefales styrt av prosjekteier, her SVV, Region Sør. Normalt skal det kun være 50 % sannsynlighet for at prosjektet skal ha behov for å få tilført midler fra denne reserveposten. Det er viktig at kriterier for disponering av denne reserveposten defineres klart. Slike kriterier er ikke definert i prosjektet. Se anbefaling i tabell nedenfor. Det er viktig å presisere at denne posten ikke skal benyttes for å ta høyde for eventuelle endringer i prosjektets rammebetingelser. Kostnadsøkninger som er forårsaket av endringer her skal medføre at prosjektet tilføres ekstra midler fra prosjekteier. Eventuelle endringer i prosjektets rammebetingelser som medfører kostnadsreduksjoner, skal medføre at midler trekkes ut fra prosjektets kostnadmessige styringsmål.

I tabellen nedenfor har vi antydnet noen prinsipper for hvordan slike kriterier kan formes. Kriteriene er viktige og må formes av prosjektet selv. Dette er ment som et underlag for å komme lettere i gang.

Kriterier for utløsning av midler fra styringsreserven	Kriterier for utløsning av midler fra avsetning for usikkerhet
Behovet skal være oppstått, representere et reelt behov og være dokumentert	Behovet skal være oppstått, representere et reelt behov og være dokumentert
Utløsende årsaker kan være: <ul style="list-style-type: none"> • Omfangsendringer (pga. målefeil, grunnlagets beskaffenhet etc.) • Plunder og heft (uhell, vanskegrad, testresultater, været) • Tilpasninger (detaljer som ikke fremkommer før ved utførelse) • Grensesnittproblematikk (kompleksitet, tverrfaglig kontroll) • Feil (prosjekteringsfeil, utførelsesfeil) • Pris høyere enn forutsatt 	Utløsende årsaker kan være: <ul style="list-style-type: none"> • Gråsoner i forutsetningene (avklaringer med myndigheter etc.) • Overordnet kompleksitet (mindre endringer utløst av teknologisk utvikling, avveininger mellom eierne, etc.) • Eksterne økonomiske parametere (rentenivå, konjunkturendringer utover indeksregulering) • Hendelser som ikke representerer "force majeure" eller endrede politiske føringer,
Utløsende årsaker skal ikke være: <ul style="list-style-type: none"> • Forhold som hører inn under uspesifisert • Ønske om økt kvalitet/funksjonalitet utover planlagt • Årsaker som vil kunne utløse midler fra avsetning for usikkerhet 	Utløsende årsaker skal ikke være: <ul style="list-style-type: none"> • Force majeure • Endrede politiske føringer, vedtak som endrer prosjektets grunnleggende forutsetninger eller formål • Årsaker som hører hjemme under styringsreserven.

Tabell 6-2 Kriterier for disponering av midler fra reserveposter

Et viktig prinsipp som må nedfelles i kriteriene er at en ikke må bruke opp den lettest tilgjengelige avsetningen med feil kriterier. Den dagen prosjektet eventuelt må be om å utløse midler fra avsetning for usikkerhet må de riktige kriteriene være innfridd. Da hjelper det ikke å argumentere med at "styringsreserven er brukt opp".

6.12 Grensesnitt mot øvrige prosjekter i Tønsbergpakken

Øvrige prosjektet i Tønsbergpakken er av to typer:

1. Prosjekter som kan behandles gjennom reguleringsplan og/eller byggeplan. Dette omfatter prosjektene:

- Gang-/sykkelveg Kjøpmannskjær – Verdens ende på Tjøme
 - Trafikkløsning for Sentralsykehuset i Vestfold, strakstiltak
 - Seks bomstasjoner rundt Tønsberg sentrum
2. Prosjekter som først skal behandles gjennom en konsekvensutredning (KU) etter Plan- og bygningsloven. Dette omfatter prosjektene:
- Ny hovedvegforbindelse Tønsberg-Nøtterøy (retning nord-syd), inkludert kryssing av Kanalen
 - Ny hovedvegløsning i sentrum
 - Videreføring av Ringveg Nord gjennom Presterødåsen tunnel
 - Kollektivtrafikktiltak.

Basert på mottatt informasjon antas det at prosjektene i Tønsbergpakken i liten grad vil bli gjennomført i parallell.

I styringsdokumentets kapittel 2.4 er prosjektets tekniske, organisatoriske og kommersielle grensesnitt beskrevet. Forholdet mellom Ringveg Nord og prosjektet Presterødåsen Tunnel beskrives separat. Dette grensesnittet representerer en betydelig usikkerhet i prosjektets gjennomføring.

Grensesnitt mot jernbaneomlegging er foreløpig mangelfullt beskrevet. Dette gjelder grensesnittet til parsell 7,1 Barkåker - Tønsberg (denne er på byggeplan nivå) og parsell 7,2 Tønsberg - Stokke (hovedplan nivå). Avklaringsmøter er avholdt og det er lagt opp til koordineringsmøter med NSB/JBV.

Strategi og system for styring av grensesnitt er ikke beskrevet. Dette er en mangel. Styring av grensesnittene vil være et viktig suksesskriterium i prosjektet. Styringsfokus og kommunikasjons- og informasjonskanaler er her sentralt. Styring av grensesnitt mellom kontrakter er spesielt viktig. Proaktiv styring består i å klargjøre ansvarsforholdene mellom kontraktene og entreprenørene så godt som mulig i forkant. Dette som tidligere nevnt for å redusere potensialet for endringer, men også for å sørge for at byggherren ikke blir skadelidende i eventuelle tvister, der uklare ansvarsforhold kan medføre ansvarsfraskrivelse fra entreprenørhold.

Selv om det ligger utenfor kvalitetssikringsoppdragets mandat, tillater kvalitetssikringsgruppen seg å kommentere at Tønsbergpakken bør gjennomføres som et optimalisert, helhetlig program. Alternative løsninger og sekvensering av prosjektene i programmet bør velges ut fra nytte/-kostnadsanalyser. For kvalitetssikringsgruppen ville slik dokumentasjon bidratt til klargjøring av rammebetingelsene for prosjektet Ringveg Nord, og dokumentert at gjennomføringen av den totale Tønsbergpakken vil bli gjennomført på en samfunnsmessig optimal måte.

6.13 Anbefalte tiltak for reduksjon av risiko og utnyttelse av muligheter

Dette kapittelet anbefaler tiltak for reduksjon av risiko og utnyttelse av muligheter i prosjektet. Dette er en oppsummering av de tiltakene som er omtalt i rapporten forøvrig og inneholder kun kvalitetssikringsgruppens prioriterte anbefalinger. Prioriteringene er basert på at tiltakene må rettes mot de områdene som har størst påvirkning på kostnaden, samtidig som de er påvirkbare fra prosjektets side.

Anbefalingene er rettet både mot prosjektet og Region Sør (eier). Utgangspunktet for å vurdere angrepspunkter og fokusområder for prosjektet er resultatet fra kostnadsanalysen og da spesielt usikkerhetsprofilen (ref. kapittel 4.6). Tiltak rettet mot regionen er hovedsakelig foreslått med utgangspunkt i den pågående omstillingen.

6.13.1 Anbefalte tiltak rettet mot prosjektet

Det avsnittet lister opp de anbefalingene som er rettet direkte mot prosjektorganisasjonen.

Driving av tunnel Kjelle – Kilen og omfang/løsninger

POTENSIAL	TILTAK
Billigere tunnel	Kostnadsposten tunneldriving har en forventningsverdi på 161 MNOK, med et standardavvik på 32 MNOK (20 %). Usikkerhetsspennet er derfor stort. Kvalitetssikringsgruppen har ikke kompetanse til – eller fokusert på - å vurdere om løsningene her er gjennomarbeidet nok. Prosjektet bør vurdere kostnad/nytte ved å ta en ny gjennomgang av tunneldrivingen med ekstern spesialkompetanse som måtte finnes. Prosjektet bør også spesielt oppfordre entreprenørene til å komme med forslag til gode løsninger. Nye øyne gir ofte et positivt bidrag. Løsningene må selvfølgelig ivareta kravene til HMS.
Billigere løsninger	Det ligger fortsatt mye usikkerhet og dermed potensialer for reduksjon av kostnader i løsningene. Anbefalingene i punktet ovenfor gjelder derfor på andre deler av prosjektet også.

Marked/leverandører

POTENSIAL	TILTAK
Avklarte grensesnitt mellom entrepriser	Prosjektet deles i tre hovedkontrakter foruten noen mindre entrepriser for kompletterende arbeider og vegutrustning. De ulike kontraktene organiseres som byggherrestyrte, sideordnede entrepriser. Hver hovedkontrakt vil ha vegvesenets byggeleder som ansvarlig part under utførelsen. Denne entreprisemodellen er meget vanlig i vegvesenet og velkjent for prosjektet fra bl.a. E18 utbyggingen. Det anbefales derfor ingen endringer av entreprisemodell, men modellen og organiseringen med en ansvarlig byggeleder per entrepris krever generelt en spesiell fokus på grensesnitt ene mellom entreprisene.
Lavere priser på grunn av fleksibilitet i forhold til kontraheringstidspunkt	Markedsprisene som påvirker prosjektets kostnader er prisen på kontraheringstidspunktet. Følgelig er det risikoreduserende å ha en fremdriftsplan som åpner for å kontrahere på tidspunkter når prisene er fordelaktige. Flexibiliteten må innebære at prosjektet kan kontrahere tidligere og senere enn opprinnelig planlagt. På denne måten kan en slå til når markedet er riktig.

Prosjektledelse/-organisasjon

POTENSIAL	TILTAK
Sikre en fokusert og proaktiv prosjektledelse	Det er viktig at personer som skal ivareta de ulike rollene har den nødvendige kapasiteten som behøves. Dette gjelder spesielt prosjektleder som per i dag også er prosjektleder for "bompengeprojektet" og muligens vil få oppgaver knyttet til planlegging av andre prosjekter i Tønsbergpakken. Effektiv gjennomføring av et slikt prosjekt krever en fokusert og proaktiv prosjektledelse med nødvendig kapasitet. Prosjekt av denne størrelse og kompleksitet krever normalt en prosjektleder på heltid i gjennomføringsfasen. Det anbefales derfor at prosjektleders oppgaver utenfor prosjekt Ringveg nord begrenses til å nødvendig ivaretagelse av grensesnitt.

6.13.2 Anbefalte tiltak rettet mot Regionvegsjefen

Det avsnittet lister opp de anbefalingene som er rettet direkte mot prosjektorganisasjonen.

Organisering, avklaring av roller og styring

POTENSIAL	TILTAK
Sikre suksess ved styring av prosjektet i henhold til "beste praksis"	Det anbefales at Regionvegsjefen etablerer et ansvarlig prosjektstyre som et verktøy for styring av prosjektet. Regionsjefens stabsapparat og <i>Ressursenhet</i> vil i utgangspunktet fungere reaktivt knyttet til saksbehandling, mens et prosjektstyre vil kunne gå inn i en proaktiv, overordnet styringsfunksjon. Denne rollen vil vanskelig kunne ivaretas av regionvegsjefens organisasjon.
Mandat for prosjektleder og forankring av prosjektet i ny organisasjon	Kvalitetssikringsgruppen har ikke blitt forelagt mandatet for prosjektlederen. Etter omorganiseringen kan ansvaret og oppgavene til prosjektleder i praksis bli endret som følge av at bl.a. den fysiske avstanden til ledelsen endres og at det i en periode vil være mindre forankret hos ledelsen. Det anbefales derfor at Regionvegsjefen v/prosjektstyret utarbeider et mandat for prosjektlederen hvor oppgaver, ansvar og myndighet avklares. Mandatet må i tillegg avklare hva som er Region Sør v/prosjektstyret sine oppgaver, ansvar og myndighet.

POTENSIAL	TILTAK
Sikre at prosjekteier fokuserer innsatsen på de til enhver tid viktigste forholdene i prosjektet	Det anbefales at Regionvegsjefen v/prosjektstyret innarbeider et fast agendapunkt som regulært avsjekker prosjektets usikkerheter. Særlig oppmerksomhet bør vies til eventuelle uønskede effekter av omstillingen i regionen/etaten, i forhold til prosjektet.
Sikre suksess ved styring av prosjektet i henhold til "beste praksis"	Det anbefales at Regionvegsjefen v/prosjektstyret og prosjektet etablerer et styringssystem for prosjektet med styringsmål og avsetninger som angitt i kapittel 6.11.

Utredning, planlegging og tidlig prosjektering av store prosjekter

POTENSIAL	TILTAK
Sikre suksess ved god planlegging av store prosjekter i tidlig fase	Det er et generelt problem i Statens vegvesen at en mangler startbevilgninger til utredning og planlegging av store prosjekter som skal tas opp til bevilgning gjennom egen St. prp. Dette har vært påpekt av prosjektene Ringveg Nord, E6 Nordre avlastningsveg (Trondheim) og E6 Assurtjern – Klemmetsrud (Oslo/Akershus). Det er i tidligfase at påvirkningene av beslutningene er størst og enhver undersøkelse (f.eks. "Sammenligning og analyse av store prosjekter", PS 2000, 1999) viser at grunnlaget for prosjektsuksess eller – fiasko legges i denne fasen. Det er derfor særdeles viktig at det etableres et system som sikrer at prosjektene tilføres tilstrekkelige ressurser i tidligfasen for å sikre de beste beslutningsunderlag.

Marked/leverandører

POTENSIAL	TILTAK
Øke konkurransen i markedet og dermed nytenkningen	Etaten bør vurdere om tiden er moden for å gjøre et fremstøt mot store internasjonale totalentreprenører for å markedsføre det norske vegprosjektmarkedet. Dette for å sikre både tilstrekkelig kapasitet, kompetanse og konkurranse på sikt.

Vedlegg 1 Gruppesamlinger

Tabellen viser deltagerne på gruppesamlingene.

Navn	Rolle	Firma/organisasjon	Aktiviteter				
			1	2	3	4	5
Tore Foss	Utbyggingssjef	Statens vegvesen, Vestfold	x				x
Arvid Veseth	PL utbygging RVN/Tønsbergpakken	Statens vegvesen, Vestfold	x	x	x	x	x
Steinar Aspen	PL plan for RVN/Tønsbergpakken	Statens vegvesen, Vestfold	x	x	x	x	x
Oddvar Bakken	Byggeleder RVN	Statens vegvesen, Vestfold	x	x	x	x	x
Terje B. Hansen	Plan/prosjektering RVN	Statens veivesen, Vestfold (SCC)	x	x	x	x	x
Karl Tore Eike	Uavhengig ressursperson	Statens vegvesen, Buskerud	x	x	x		
Thorleif Andreassen (rådmann)	Representant fra regulerende myndighet	Tønsberg kommune	x				
Erik Schüller	Representant fra Jernbaneverket	Jernbaneverket	x				
Kjell Myhr	Representant fra Jernbaneverket	Jernbaneverket	x				
Monica Eidem	Økonomioppfølging i prosjektet	Statens vegvesen, Vestfold		x			
Ingemund Jordanger	Kvalitetssikring/oppdragsleder	PTL	x	x	x	x	x
Agnar Johansen	Kvalitetssikring/prosessleder	PTL	x	x	x	x	x
Paul Torgersen	Kvalitetssikring/prosessleder	Metier	x	x	x	x	x
Aktiviteter							
1- Definere, Identifisere, Gruppere, Scenariobeskrivelser							
2- Kostnadsanalyse dag 1							
3- Kostnadsanalyse dag 2							
4- Fremdriftsanalyse							
5- Oppsummering							

Fredag 21. juni 2002

Tidspunkt	Aktivitet
0830 – 0930	Innledning: <ul style="list-style-type: none"> • Oppstart og presentasjon av regimet (krav fra Finansdepartementet) • Presentasjon av deltakerne • Gjennomgang av prosjektet
0930 – 1000	Kommunen og Jernbaneverket presenterer sitt syn på prosjektet (omlag 15 min til hver inkl. spørsmål) <ul style="list-style-type: none"> • krav og ønsker • hva er hovedutfordringene • hva er mulighetene • grensesnitt mot andre
1000-1100	Prosjektets mål, unikhet og ambisjonsnivå <ul style="list-style-type: none"> • Prosjektets prioriterte mål • Intuitiv situasjonsbeskrivelse (situasjonskartet) • Kartlegging av ambisjonsnivå
1100 – 1200	Identifisering av indre og ytre påvirkninger
1200 – 1230	Lunsj
1230 – 1300	Gruppering av de indre og ytre påvirkninger
1300 – 1600	Scenarioanalyse – beskrivelse av de indre og ytre påvirkninger
1600	Slutt for dagen

Onsdag 26. juni 2002

Tidspunkt	Aktivitet
0800 – 1000	Gjennomgang og oppsummering fra helhetsanalysen, samt fortsettelse av scenarioanalyse
1000 – 1030	Formålet med kostnadsanalysen og presentasjon av kalkylestruktur
1030 – 1200	Estimering av enkeltposter
1200 – 1245	Lunsj
1245 – 1430	Estimering av enkeltposter fortsetter
1500 – 1600	Kvantifisering av indre og ytre påvirkninger
1600	<i>Slutt for dagen</i>

Torsdag 27. juni 2002

Tidspunkt	Aktivitet
0800 – 1145	Kvantifisering av indre og ytre påvirkninger
1145 – 1230	Lunsj
1230 – 1330	Identifisering og kvantifisering av hendelsesusikkerhet
1330 – 1500	Kuttliste
1500 – 1600	Oppsummering og evaluering av prosessen
1600	<i>Slutt for dagen</i>

Fredag 28. juni 2002

Tidspunkt	Aktivitet
0800 – 0900	Gjennomgang av fremdriftsplanen v/prosjektet
0800 – 1200	Fremdriftsanalyse: <ul style="list-style-type: none">• Beskrivelser av indre og ytre påvirkninger mht. fremdrift• Gjennomgang av struktur for fremdriftsplan for analysen• Kvantifisering av aktiviteter i fremdriftsplanen• Kvantifisering av de indre og ytre forhold
1200 – 1245	Lunsj
1245 – 1500	Fremdriftsanalyse fortsetter
1500 – 1600	Oppsummering og evaluering av prosessen
1600	<i>Slutt for dagen</i>

Vedlegg 2 Identifiserte usikkerheter

Tabellen viser de usikkerheter som ble identifisert under analysen. De av usikkerhetene som ble identifisert som hendelser er nummerert.

	Tekniske	Menneskelige	Økonomiske
Eksterne	<ul style="list-style-type: none"> • Kvaliteten på fjell • Flom i byggeperioden • Fornminne • Værforhold • Teknologi utvikling • Geologisk forhold • Kabler/ledninger i grunnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabotasje • Biologisk mangfold • Naboaksept • Offentlige regler • Politiske snuoperasjoner • Stor mediefokus • Drahjelp fra kommunen(e) 	<ul style="list-style-type: none"> • Statlig finansiering • Rentefølsomhet • Entreprenørmarkedet • Inntektene fra bompengene • Nye miljøkrav • Privat finansiering
Prosjektet	<ul style="list-style-type: none"> • Trafikkavvikling • Vannhåndtering • Fundamentering av veien • Lekkasje/fjelltettings problematikk • Interimløsninger • Forurensning i anleggsfasen • Kompleksitet- forplantning hvis problemer et sted • Rampe 1 på Kjelle • Omfang av forurensning i grunn • Grunnvannsenking • Forenkling VA og fundamentering • Vellebekken forurensning i byggefasen • Støyskjerming • Kompleksitet i gjennomføring 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektorganisasjon • Arbeidsulykke i anleggsperioden • Håndtering av endringer • Positivt prosjekt • Plangrunnlaget • Tilgang på nøkkelpersonell • Kompetanse • Faglig prestisje prosjekt • Grensesnittshåndtering 	<ul style="list-style-type: none"> • Massehåndtering • Entreprenørgjennomføring (samarbeide) • Kontraktstrategi • Kvaliteten på anbudsunderlaget • Grunnerverv • Omfang av endringer
Grensesnitt	<ul style="list-style-type: none"> • Presterødtunnelen • Jernbaneløst • Tekniske grensesnitt • Komplisert påhugg ved Trudvanglia (øst) 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisering Statens vegvesen • Grensesnitt andre prosjekter i pakken 	<ul style="list-style-type: none"> • Avtale med JBV • Avtale med grunneiere - Jarsberg mfl. • Bevilgningstakt

Vedlegg 3 Generelle forhold - forutsetninger og scenarier

Tabellen viser de identifiserte usikkerhetene gruppert. Gruppene – de generelle forhold – er angitt med beskrivelser av forutsetning, beste scenario, sannsynlig scenario og verste scenario.

Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Prosjektledelse/-organisasjon				
<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektorganisasjon • Arbeidsulykke i anleggsperioden • Håndtering av endringer • Plangrunnlaget • Tilgang på nøkkelpersonell • Kompetanse • Faglig prestisje prosjekt • Grensesnittshåndtering • Kontraktstrategi • Kvaliteten på anbudsunderlaget • Grunnerverv 	<ul style="list-style-type: none"> • Normal tilgang på nøkkelpersonell • Veletablert HMS organisasjon • Gjennomarbeidet plangrunnlag • Har valgt store kontrakter pga komplekst prosjekt og liten plass • Forventer at anbudsunderlaget er godt gjennomarbeidet • Ledelsene kjenner hverandre og har samarbeidet i tidligere prosjekt • Har et etablert endringssystem (håndbok 151) som fungerer godt • Samarbeidsgruppe er etablert, dvs. et forum hvor signaler om endringer av forutsetninger kan håndteres <p>Referer til alt, dvs. basis 830 MNOK.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • God tilgang på nøkkelpersonell, mange som ønsker å jobb i prosjektet. Forventer å bevare dagens stamme (populært prosjekt). Riktig kompetanse tilgjengelig i prosjektet. • Venter en positiv gevinst ved at man får folk fra tidligere prosjekt <p>Besparelse: 2%</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Sannsynlig: Som forutsatt</p>	<p>Mister flere av nøkkelpersonene samtidig. Ny dårlig ledelse eller nøkkelpersoner medfører demotivering og oppløsning av organisasjon.</p> <p>Økning: 2 %</p>
Forhold i grunn/geologi				
<ul style="list-style-type: none"> • Kvaliteten på fjell • Fornminne • Geologisk forhold 	<ul style="list-style-type: none"> • Det er gjort grundige geotekniske vurderinger • Forutsatt ekstremt setningsutsatt grunn i Kjelle og Kilen (må fylle på like mye som man tar ut) • Fjellet har svakhetssoner (rombeporfyrr), gjort grunnboringer for 0,5 MNOK • Skal benytte systematisk forinjeksjon gjennom hele tunnelen • Spesielle tiltak Kjelfolla, månedammen, eksisterende bebyggelse over tunnelen • Forutsatt at arkeologi er med i forbindelse med under arbeidet i Slagendalen, men området er frigitt. Eventuelle funn kan kun føre til forsinkelse i prosjektet. <p>Referer til alt, dvs. basis: 830 MNOK</p>	<p>Bedre fjell en forutsatt. Mindre forinjisering enn forutsatt.</p> <p>Besparelse: 2 %</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Sannsynlig: som forutsatt</p>	<p>Sprekksoner i krysningspunktet. Dårlige fjell, mer sprekker enn forutsatt. Lokal forsinkelse pga fornminne, men gir ikke forsinkelse på hele prosjektet. At Kjelleolla stopper å produsere vann. Setningsskader på blokker i Trudvanglia.</p> <p>Maksimalt 15 MNOK økning.</p> <p>Økning: 2 %</p>

Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Omfang/løsninger/kompleksitet				
<ul style="list-style-type: none"> Vannhåndtering Fundamentering av veien Teknologi utvikling Kompleksitet forplantning hvis problemer et sted Rampe 1 på Kjelle Forenkling VA og fundamentering Kompleksitet i gjennomføring Massehåndtering Omfang av endringer Tekniske grensesnitt Komplisert påhugg ved Trudvanglia (øst) 	<ul style="list-style-type: none"> De hovedløsninger og det omfanget som er beskrevet er det som gjennomføres Kjent teknologi blir benyttet (tunnel driving og for injeksjon). Forutsetter stor grad av lokal støyskjermer, enn hvis grad langs ringveien (støyskjerming behandles i egen post). Høy estisk standard på løsninger Det ikke kommer endringer/nye krav fra fylkesmann og kommunene pga god forankring i planprosessen <p>Referer til alt, dvs. basis 830 MNOK.</p>	<p>Mulig gevinst forinjeksjon og vann og frostsikring i tunnel.</p> <p>Finner enklere løsninger. Krav om lavere standard på prosjektet, og krav om kutt.</p> <p>Besparelse: 1,5 %</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Sannsynlig: Som forutsatt</p>	<p>Mye arbeid må skje på et avgrenset området; problemer oppstår og forplanter seg. Noe økninger (endringer) pga nye krav og ønsker fra interessenter (ref klagefrist for reguleringsplanen).</p> <p>Økning: 3 %</p>
Forhold under gjennomføring				
<ul style="list-style-type: none"> Trafikkavvikling Interimløsninger Flom i byggeperioden Værforhold Kabler/ledninger i grunnen 	<ul style="list-style-type: none"> Normale vær og flomforhold Det er dimensjonert for 100-årsflom kritisk under bygging Mener at det meste i grunnen er avklart (har vært kontakt med alle parter) Har lagt faseplaner for Kjelle og Interimløsninger syd på Kjelle Utfordringer under etablering av midlertidig løsninger i på Kjelle Vil være lavt (under havoverflaten) i ca 4-5 mnd på rampe 1, gravarbeidene er lagt til sommer <p>Referer til alt, dvs. basis 830 MNOK.</p>	<p>Nedbørsfattig i byggeperioden.</p> <p>Besparelse: 1 %</p>	<p>Tror på større problemer enn forutsatt i kalkylen.</p> <p>Sannsynlig: Som forutsatt</p>	<p>Stor flom som ødelegger for fundamentering og tekniske rom både Kjelle og Slagendalen.</p> <p>Økning: 1,5 %</p>

Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Eierorganisasjonen/finansieringer				
<ul style="list-style-type: none"> • Statlig finansiering • Rentefølsomhet • Inntektene fra bompengene • Positivt prosjekt • Organisering Statens vegvesen • Bevilgningstakt 	<ul style="list-style-type: none"> • 130 MNOK (2002 NOK) av Tønsbergpakken (4,8 %) dekkes av staten. Knyttet opp mot nasjonalt transportplan, knyttet opp mot bestemte trafikksikkerhetstiltak o.l. Disse vil komme i små "deler" over en 10-årsperiode. Lite avhengig av statlig bevilgningstakt. • Dekning av overskridelser er regulert i Stortingsproposisjon. Det legges inn mulighet for øke bompengerperioden inntil 5 år. • Desember 2002 vedtak om bompengefinansiering. Innkreving starter ca 1 år etter vedtak. Hvis det blir forsinkelser vil dette kunne medføre utsettelse av byggestart. Problemer knyttet til dette forventes ikke. Det er forutsatt 14 års innkrevingsperioden og det er forutsatt 2,6 Mrd (2002 kr) i totale inntekter. • Tiltak ved inntektsvikt/høy rente (øke lengden, øke taksten, kutte delprosjekter i pakken) gjelder pakken det er mulighet til å ta i bruk kuttlisten for Ringveg Nord hvis inntektene svikter. • Justering av kontantstrøm gjøres ved låneopptak. • Prosjektet rapporter til Region sør. Har høy prioritet hos vegkontoret i Vestfold og det forventes høy prioritet også ved regionskontoret videre fremover. Det vil bli endring i rapporteringen pga ny organisasjon, men man forventer ikke mye problemer med dette. Strukturen er klar og skal være implementert 1/1/2003, men alle roller er ikke besatt. • Egenproduksjon vil være fristilt fra 1/1/2003, mulighet er begrenset men det er forutsatt at alt skal konkurranseutsettes i prosjektet (dvs egenproduksjon konkurrerer på lik linje med andre entreprenører). Det er ikke planlagt med egenproduksjon på "gamle måten" <p>Referer til alt, dvs. basis: 830 MNOK</p>	<p>Omorganisering i vegetaten bidrar positivt i planlegging og gjennomføring.</p> <p>Besparelse: 1 %</p>	<p>Som forutsatt. Tror ikke finansieringen vil påvirke dette prosjektet i særlig grad. Man tror prosjektet vil få en større andel av statlig bidrag til prosjektet. Man tror også at trafikkprognosen mht virkningen fra bomringen er pessimistisk (det forutsettes 10 % reduksjon fra første dag).</p> <p>Sannsynlig: Som forutsatt</p>	<p>Stortinget avviser/utsetter behandling av bompengefinansiering. Utsettelse av prosjektet 1 år. Prosjektet får lav prioritet pga omorganisering.</p> <p>Økning: 1 %</p>

Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Marked/leverandører				
<ul style="list-style-type: none"> • Entreprenørmarkedet • Entreprenør-gjennomføring (samarbeide) 	<ul style="list-style-type: none"> • Store pakker gir færre aktører som gir inn anbud. • Kalkylen er basert på "normal" konjunktur, dvs ikke spesielt høy og lav • Forutsetter stor spredning i priser • Konkurrer med E18 Vestfold, Drammensbrua, Bjørvika mfl. om interesse fra entreprenørmarkedet • Vil få noe færre tilbydere til dette prosjektet en på E-18 nord i vestfold • Liten interesse fra utlandet • Dyktige entreprenører • Godt samarbeidsklima mellom SV og entreprenører • Løsningsorientert byggherre <p>Virker på: Entrepriekostnad, dvs basis på omlag 700 MNOK</p>	<p>Uvanlig godt markedet. Lavkonjunktur.</p> <p>Besparelse: 4 % (av 700 MNOK)</p>	<p>Tror på litt dårligere markedssituasjon pga store pakker og omstrukturering i markedet.</p> <p>Sannsynlig: 1 % (av 700 MNOK)</p>	<p>Uvanlig dårlig markedet. Høykonjunktur.</p> <p>Økning: 4 % (av 700 MNOK)</p>
Miljø i anleggsperioden				
<ul style="list-style-type: none"> • Nye miljøkrav • Lekkasjer/fjelltettings problematikk • Biologisk mangfold • Forurensning i anleggsfasen • Omfang av forurensning i grunn • Grunnvannsenking • Vellebekken forurensning i byggefasen 	<ul style="list-style-type: none"> • Planene og tiltakene knyttet til miljø slik de forligger blir vedtatt, og det ikke kommer noen nye krav. • Biologisk mangfold er godt dekket i eksisterende planer (Månedammen, Vellebekken fisk, Våtmarksområder ol) • Det er lagt opp til systematisk forinjeksjon i hele tunnelen pga grunnvannsproblematikk (Kjelleolla, Månedammen) • Forurensning behandles i grunnkalkyle <p>Referer til alt, dvs. basis: 830 MNOK</p>	<p>Det er mulig å få noen besparelser fordi man har lagt seg på en høy miljøstandard. Man har overvurdert grunnvannsproblemet, og kan derfor redusere tiltakene noe.</p> <p>Besparelse: 0</p>	<p>Tror på forutsetningene</p> <p>Sannsynlig: Som forutsatt</p>	<p>Det kommer nye miljøkrav. Grunnvannsproblem er undervurdert, og ytterligere tiltak må iverksettes.</p> <p>Økning: 1 %</p>

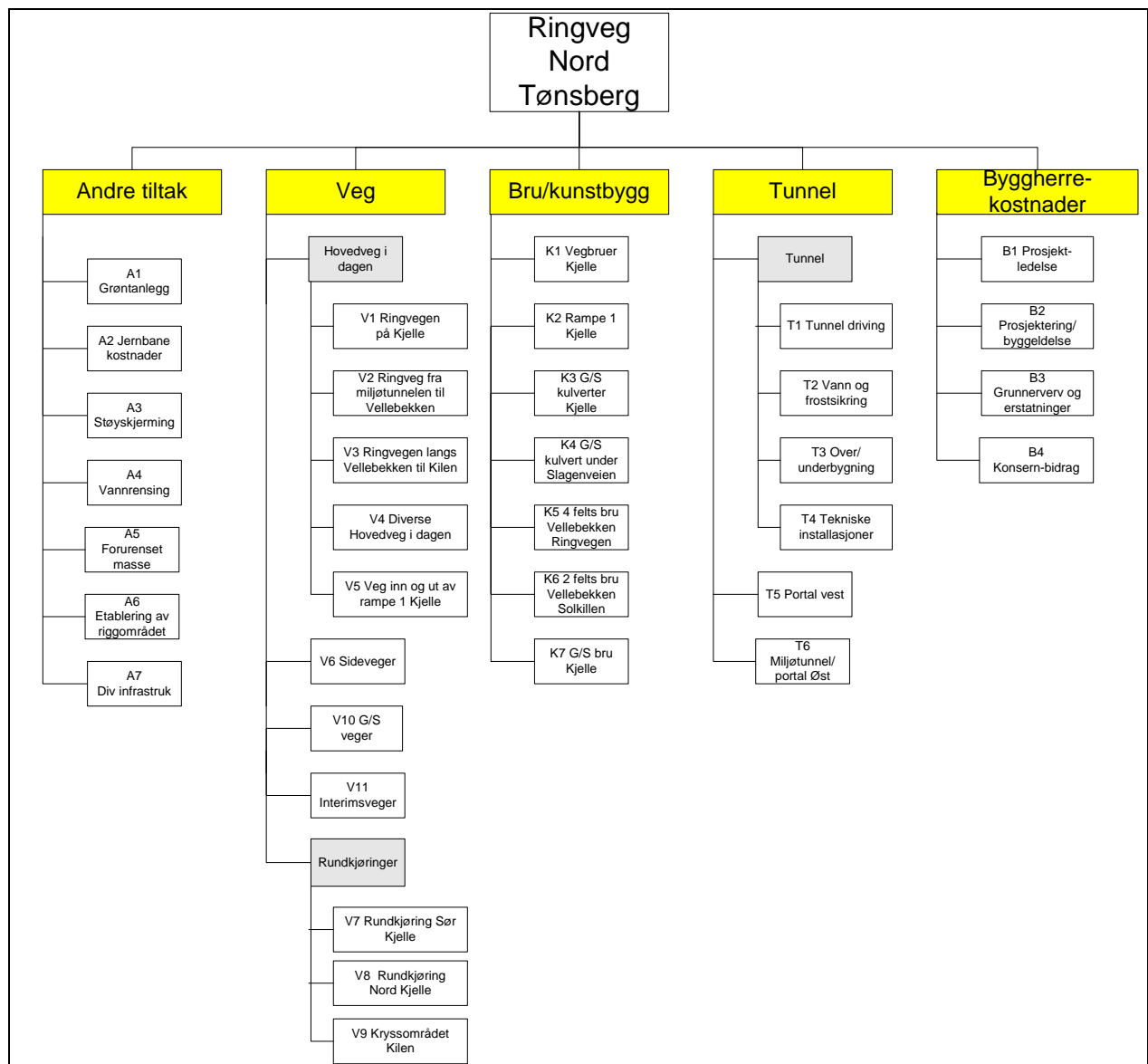
Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Tekniske grensesnitt. Kommentar: Forholdet tas ikke med i beregningsmodellen fordi usikkerheten knyttet til tekniske grensesnitt angis i grunnkalkylen. Håndtering av grensesnitt håndteres under forholdet: "Prosjektledelse-/organisasjon)				
<ul style="list-style-type: none"> Jernbaneverket Grensesnitt andre prosjekter i pakken Avtale med JBV Avtale med grunneiere Jarlsberg mfl. 	<ul style="list-style-type: none"> JBV: Ringveg Nord kommer før JBV-prosjekt. Dermed kan man gjøre de arbeidene som er nødvendig for vegen, men planen må godkjennes av JBV. RVN må forskutere noe små utgifter i forbindelse med kryssing omlegging av sporet som forberedelse til JBV sitt prosjekt. Forutsetter godt samarbeidsklima mot JBV. Forutsetter at avtale kommer på plass. Følgende øvrige grensesnitt er identifisert: <ul style="list-style-type: none"> Skagerrak Energi (omlegging av høyspentlinje Slagendalen) Tønsberg kommune (omlegging VA-ledninger) Vestfold Interkommunale Vannverk (omlegging hovedvannledning Kjelle) Telenor Telecom Solutions (omlegging telekabler) <p>Konklusjon: Usikkerhet er behandlet i grunnkalkylen.</p>			
Beslutning Presterødtunnelen. Kommentar: Forholdet tas ikke med i beregningsmodellen men håndteres som eget punkt.				
<ul style="list-style-type: none"> Presterødtunnelen 	<ul style="list-style-type: none"> Presterødløsningen ligger som et eget prosjekt i Tønsbergpakken. Kostnader knyttet til krysset mellom RVN og Presterødtunnelalternativene ligger ikke i RVN prosjektet. Ett av tre alternativ blir valgt høsten 2004: 1. Nordre tunnel, 2. Midtre tunnel eller 3. Søndre løsning (dvs. eksisterende). Det er etter planen nok tid til å planlegge inn konsekvensene av det alternativet. Man tror (men det er ikke med i kostnadsestimatet) at Nordre tunnel blir valgt slik at man dermed kan redusere firefeltsveien langs Vellebekken. <p>Referer til alt, dvs. basis: 830 MNOK</p>	<p>Ved valg av tunnelløsning slipper man firefelts veg hele eller deler av stykket langs Vellebekken. Dette medfører også et enklere kryss i Kilen.</p> <p>Nordre tunnel: Besparelse på veg Slagendalen-Kilen og Kilenkrysset: RS 25 MNOK .</p> <p>Midtre tunnel: Besparelse på veg Slagendalen-Kilen og Kilenkrysset: RS 10 MNOK.</p>	<p>Sannsynlighet for alternativer:</p> <ul style="list-style-type: none"> 40% nordre tunnel blir valgt. 40 % midtre tunnel blir valgt. 20 % ikke tunnel 	<p>Sen planavklaring angående Presterødtunnelen, som gir prosjektet forsinkelser. Forsinkelseskostnad: 5 MNOK</p>

Usikkerheter	Forutsetning for basiskalkyle	Beste scenario	Sannsynlig scenario	Verste scenario
Ytre forhold/interessenter. Forholdet tas ikke med i beregningsmodellen fordi påvirkningen antas marginal på prosjektkostnadene				
<ul style="list-style-type: none"> • Drahjelp fra kommunen(e) • Privat finansiering • Sabotasje • Naboaksept • Offentlige regler • Politiske snuoperasjoner • Stor mediefokus 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen sabotasje • Ingen privat finansiering • God aksept • Ingen endring av offentlige regler (miljøkrav behandles ikke her) • Forventer stor mediefokus og stor spredning i omtale (positiv/negativ) • Negativ fokus fra Nøtterøy og Tjøme pga bompengene og liten nytte for dem 			
Konklusjon: Nøytral og marginal kostnadsinnvirkning.				

Vedlegg 4 Inngangsdata og vurderinger – grunnkalkyle

I dette vedlegget er inngangsdataene i kalkylen og de ulike vurderingene som er lagt til grunn dokumentert for de ulike kostnadselementer. Vedlegget dokumenter dataene for prosjektgruppens forutsatte løsning og prosjektgjennomføring, dvs dataene fra usikkerhetsseminaret 21. juni og 26-28. juni. Det ble under gruppeprosessen anslått trippelanslag for hver post.

Følgende kalkylestruktur ligger til grunn for kostnadsanalysen.



Figur 6-3 Kalkylestruktur

Alle tall bygger i hovedsak på erfaringstall og tidligere utførte Anslagsprosess. Tallene er eksklusiv det som i mange tilfeller kalles uspesifiserte poster. Tallene inkluderer merverdiavgift og entreprenørens rigg og drift kostnader. Tiltakshavers rigg er vurdert separat under byggherrekostnader.

Delpostene **Veg i dagen** og **rundkjøringer** under **Hovedpost Veg** ble underdelt underveis i prosessen. Vår begrunnelse for videre oppdeling av disse delpostene var at svært varierende pris

for de ulike vegstrekningen og de ulike rundkjøringene.

Veg

Kostnadselement	V1. Ringvegen på Kjelle			
Beskrivelse/innhold	Ringvegen på Kjelle (firefelt) (deler av A1-11)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde firefeltsveg 20,5 m bredde: 730 m • Fra helt vest inn til tunnelen • Ligger oppe på eksisterende veg • Litt lecautskiftinger og relativt store grunnutfordringer fram mot tunnelen • Usikkerhet: masseutskiftinger, mengder og enhetspriser 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:	730	Minimum:	30
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	42
	Maksimum:		Maksimum:	55

Kostnadselement	V2. Ringveg fra miljøtunnelen til Vellebekken			
Beskrivelse/innhold	Ringveg fra miljøtunnelen til Vellebekken (firefelt) (A12))			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde firefeltsveg 20-25 m bredde: 170 m • Generelt kompleks veg • Sandfiltergrøfter langs hele vegen • Voller av leca m.m. • Usikkerhet: mengder 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:	170	Minimum:	50
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	60
	Maksimum:		Maksimum:	70

Kostnadselement	V3. Ringvegen langs Vellebekken til Kilen			
Beskrivelse/innhold	Ringvegen langs Vellebekken til Kilen (A16)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde firefeltsveg 20 m bredde: 550 m • Særdeles kompleks veg • Inkluderer 2 m voll langs hele vege og bygging av muren mot næringsområdet i øst. • Meget dårlig grunn • utfordringer knyttet til tetting • Behov for spunting deler av vege • Masseutskifting til kote -1 og fylling med leca • Vegge løftes til kote 2,10 m til flomsikkert • Myrbruløsning (betongkonstruksjon) er ikke lenger et alternativ (derfor er maksimalverdi redusert) • Usikkerhet: løsninger, mengder, grunnforhold, enhetspriser, konkurransesituasjonen pga kompleksiteten 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:	550	Minimum:	60
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	75
	Maksimum:		Maksimum:	100

Kostnadselement	V4. Diverse Hovedveg i dagen			
Beskrivelse/innhold	Tofelts Rampe 4 Kjelle, Kjellevege syd for rundkjøring, Farmannsvege fra rundkjøring østover, Riksveg 308 fra rundkjøring nordover, tilpasningen mot eksisterende veg av semsline (helt vest i prosjektet)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde firefeltsveg 16,5 m bredde (A5) og lengde tofeltsveg (A1-12) 9 m bredde: 850 m • Korte strekninger • Generelt sett mindre tekniske utfordringer/løsninger • utfordringer knyttet til trafikkavvikling • Usikkerhet: fundamentering, trafikkavviklingsproblematikk, enhetspriser 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:	850	Minimum:	20
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	30
	Maksimum:		Maksimum:	40

Kostnadselement	V5. Veg inn og ut av rampe 1 Kjelle			
Beskrivelse/innhold	Veg inn og ut av rampe 1 Kjelle (deler av A1-13)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde enfeltsveg på snitt 4,5 m bredde: 260 m • Enkelt i vest og vanskelig i øst pga grunnforhold • Usikkerheter: 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:	260	Minimum:	10
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	15
	Maksimum:		Maksimum:	20

Kostnadselement	V6. Sideveger			
Beskrivelse/innhold:	Kjøreveger i Slagendalen. Omlegginger Slagenveien/Velleveien (A13)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Slagenvegen 500 m • Grevinneveien (Solkilen) 280 m • Tilpasninger og snuplass 110 m • Totalt 890 m • Forurenset grunn over 150 m • Pælene er inkludert • Forurenset masse er ikke inkludert • En del leca • Usikkerhet: forurenset grunn, enhetspriser 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:		Minimum:	10
	Sannsynlig:	890	Sannsynlig:	15
	Maksimum:		Maksimum:	17

Kostnadselement	V7. Rundkjøring Sør Kjelle			
Beskrivelse/innhold:	Rundkjøring inklusive rampe 3 (A2, deler av A1-13)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde rampe 3: 120 m • Diameter på rundkjøring: 48 meter • Masser skiftes ut ned til kote 0, bygges opp på leca • Usikkerhet: grunnforhold, utførelse på fundament, konstruksjonshøyde (ønsker den ned) 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	5	Minimum:	
	Sannsynlig:	6,5	Sannsynlig:	
	Maksimum:	9	Maksimum:	

Kostnadselement	V8. Rundkjøring Nord Kjelle			
Beskrivelse/innhold:	Rundkjøring inklusive rampe 2 (A3, deler av A1-13)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Lengde rampe 2: 80 m • Diameter på rundkjøring: 36 meter • Enklere grunnforhold i forhold til rundkjøring nord • Usikkerhet: 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	3	Minimum:	
	Sannsynlig:	4,5	Sannsynlig:	
	Maksimum:	7	Maksimum:	

Kostnadselement	V9. Kryssområdet Kilen			
Beskrivelse/innhold:	Rundkjøring inkludert kulvert for Vellebekken og tilknytningsveger i fire retninger (A17, A18)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Tallene gjelder for "foreliggende løsning" (beslutning angående Presterødtunnelen behandles som eget forhold) • Lengde på kulvert for Vellebekken omlag 60 m • Kulvert har 11 m lysåpning i rundkjøringen (for fisk) • Diameter på rundkjøring 50 meter • Usikkerhet: mengder, enhetspriser, løsning, grunnforhold 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	30	Minimum:	
	Sannsynlig:	40	Sannsynlig:	
	Maksimum:	50	Maksimum:	

Kostnadselement	V10. G/s veger			
Beskrivelse/innhold:	G/s veger (A4, A9, A14)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • A4 370 m • A9 550 m • A14 800 • Fritt åpent terreng. Ingen nærhet til naboer. • Totalt 1720 m • Usikkerhet: enhetspriser 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:		Minimum:	2
	Sannsynlig:	1720	Sannsynlig:	3,5
	Maksimum:		Maksimum:	5

Kostnadselement	V11. Interimsveger			
Beskrivelse/innhold:	Interimsveger Kjelle inklusive to rundkjøringer (D2)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Høy kvalitet på interimsløsninger • Totalt 950 m + to rundkjøring (40 m diameter) • Inklusiv fjerning • Inklusiv litt trafikkavviklingsproblemer (dyrere å bygge) • Usikkerhet: enhetspriser, behov for interimsveger 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	15	Minimum:	
	Sannsynlig:	18	Sannsynlig:	
	Maksimum:	28	Maksimum:	

Konstruksjoner

Kostnadselement	K1. To vegbruer Kjelle			
Beskrivelse/innhold	To bruer på Kjelle inkludert støttemur (B42)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Omlag 2 x 40 m lengde • Begge 15 m brede • Totalt 1200 m² • Plasstøpt • Full pælefundamentering • Hver har to fundament, søyleakse, avsluttes på landkar • Skrått fjell • Usikkerheter: mengde pæling, fjellet 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	9	Minimum:	
	Sannsynlig:	11	Sannsynlig:	
	Maksimum:	13	Maksimum:	

Kostnadselement	K2. Rampe 1 Kjelle			
Beskrivelse/innhold	Rampe inkludert 195 m kulvert inkludert pumpestasjoner (B2)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Enkel spunkasse rundt hele gropa ned til kote –5 m under havnivå på laveste nivå. • 50 m med tak • Ekstremt dårlig grunnforhold • Støpes i seksjoner • Kalkpæling/stabilisering i bunnen (20.600 m kalkpæler) • Antar svenske entreprenører? • Usikkerhet: mengde spunting, mengde kalkpæling, mengde geotekniske tiltak, enhetspriser 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	20	Minimum:	
	Sannsynlig:	27	Sannsynlig:	
	Maksimum:	40	Maksimum:	

Kostnadselement	K3. G/s-kulverter Kjelle			
Beskrivelse/innhold	To g/s-kulverter (B1)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Kommer under havnivå (kote –1) • Bredde 4,5 m • Høyde 2,75 m • Lengder: 24 m og 28 m under tak • Felles pumpe for begge kulvertene • Usikkerhet: fundamentering, trafikkproblematikk under bygging 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	4	Minimum:	
	Sannsynlig:	5	Sannsynlig:	
	Maksimum:	7	Maksimum:	

Kostnadselement	K4. G/s-kulvert Slagendalen			
Beskrivelse/innhold	En G/s-kulvert (B9)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Bredde 4,5 m • Høyde 2,75 m • Lengder: 10 m under tak • Usikkerhet: pris 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	0,5	Minimum:	
	Sannsynlig:	1	Sannsynlig:	
	Maksimum:	1,2	Maksimum:	

Kostnadselement	K5. Firefelts bru Slagendalen			
Beskrivelse/innhold	To parallelle bruer over Vellebekken (B7)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Spunter på begge sider • Ett spenn med spuntfundament • To separate plater • På tvers av bekken: bredde 10,5 m • Usikkerhet: priser 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	5	Minimum:	
	Sannsynlig:	7,5	Sannsynlig:	
	Maksimum:	10	Maksimum:	

Kostnadselement	K6. Tofelts bru Slagendalen (Solkilen)			
Beskrivelse/innhold	Tofelts bru Slagendalen (Solkilen) (B8)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Tilsvarende konstruksjon som firefeltsbru • Spunter på begge sider • Ett spenn med spuntfundament • To separate plater • På tvers av bekken: bredde 10,5 m • Usikkerhet: priser 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	2	Minimum:	
	Sannsynlig:	3	Sannsynlig:	
	Maksimum:	4	Maksimum:	

Kostnadselement	K7. G/s-bru Vellebekken Kilen			
Beskrivelse/innhold	G/s-bru Vellebekken Kilen (B10)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Total lengde 180 - 200 meter (fylling og bru) • Bredde: 3 m + rekkverk m.m. • Antar 5 % stigning (maksimalt 8 %) • Forprosjekt er ikke utarbeidet • Antar stålkonstruksjon • Høy estetisk standard • Fundamentering: 70 meter til fjell • Usikkerhet: fundamentering, løsning, priser, krav 			
	Enhet: MNOK			
Tallanslag:	Minimum:	7,5	Minimum:	
	Sannsynlig:	12	Sannsynlig:	
	Maksimum:	15	Maksimum:	

Tunnel

Kostnadselement	T1. Driving Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Tunnel klasse F. Sprengning, masseforflytning (inkludert uttransportering, mellomlagring og lagring Freste) VA-ledning, graving/tildekning.			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Full forinjisering • Driving fra en kant • Rombeporfy • Drenert under bygging • Tverrsnitt: To ganger T10 • Fem soner større svakheter • Åtte små forkastningssoner • Tolv havarilommer • Sju nødgjennomganger • Usikkerhet: fjellsikring, sprøyting, tetting, utstøpningsgrad (kan bli behov for full utstøpning) 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum:		Minimum:	70
	Sannsynlig:	1665	Sannsynlig:	100
	Maksimum:		Maksimum:	120

Kostnadselement	T2. Vann- og frostsikring Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Vann- og frostsikring i tunnel			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Betongelementer i sidene • Sprøytebetong i hengt (tak) • Usikkerhet: enhetsprisene, tekniske løsninger (boltesystem, skinner o.l.) 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	

Kostnadselement	T2. Vann- og frostsikring Tunnel Kjelle – Kilen			
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	1665	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	25 32 40

Kostnadselement	T3. Over- og underbygning Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Tilsvarende C2 i anslagsrapporten, inkludert alt fra bunnen, merking, slitelag, pukklag/bærelag, grøfter, kantstein, banket, kabelkanal			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> Usikkerhet: enhetspriser, antall kabelkanaler 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	1665	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	13 17 21

Kostnadselement	T4. Tekniske installasjoner Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Elektro, skilting, styring/overvåkning, vifter, lys			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> Krav fra klasse F Tolv vifter Automatisk driftsovervåkning Bommer er ikke inkludert Usikkerhet: totalomfanget, priser, grensesnittshåndtering, løsninger 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	1665	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	12 23 30

Kostnadselement	T5. Portal Kjelle Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Portal inkludert støttemurer (B3-B4)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> Omlag 63 m lengde 5,40 m høyde 10 m bredde to løp Portal i betong Pælefundamentering Støttemur: 480 m², betongmur som er forblendet Usikkerheter: enhetspris, mengder, materialvalg 			
	Enhet: MNOK – RS			

Kostnadselement	T5. Portal Kjelle Tunnel Kjelle – Kilen			
Tallanslag:	Minimum:	13	Minimum:	
	Sannsynlig:	15	Sannsynlig:	
	Maksimum:	18	Maksimum:	

Kostnadselement	T6. Portal Slagendalen Tunnel Kjelle – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Portal inkludert støttemurer (B5-B6)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Omlag 180 m lengde (på utsiden av tunnelen) • 5,40 m høyde • 10 m bredde to løp • Portal i betong • Pælefundamentering på deler (2/3 i lengderetning) • Støttemur: 370 m², betongmur som er forblendet • Usikkerheter: enhetspris, mengder, materialvalg 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	35	Minimum:	
	Sannsynlig:	40	Sannsynlig:	
	Maksimum:	45	Maksimum:	

Andre tiltak

Kostnadselement	A1. Grøntanlegg			
Beskrivelse/innhold:	Bepantning Kjelle. Reetablering av terrenget i Trudvanglia. Små øvrige tiltak. (D7, D17)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Mengder er på overordnet nivå • Kantstein o.l. er med i vegpostene • Usikkerhet: mengde 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	3	Minimum:	
	Sannsynlig:	4	Sannsynlig:	
	Maksimum:	6	Maksimum:	

Kostnadselement	A2. Jernbanekostnader			
Beskrivelse/innhold:	Først bygging av midlertidig spor, deretter tilbakelegging (D3 gjelder ikke)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Hele posten er oppjustert med 2 MNOK basert på innspill fra JBV • Vegprosjektet kommer før jernbaneprosjektet • Fjerne og bygge om nedre spor av jernbanesløyfen • Berører ikke øvre spor • Inkludert signalanlegg • Trafikk med buss blir ikke belastet prosjektet • Mengder nye spor i to plan: ca. 250 m x 2 • Usikkerheter: nærføring, geotekniske tiltak, ledninger, signalanlegg, togsikkerhetsproblematikk, mengde spor 			
	Enhet: MNOK – RS			

Kostnadselement	A2. Jernbanekostnader			
Tallanslag:	Minimum:	8	Minimum:	
	Sannsynlig:	10	Sannsynlig:	
	Maksimum:	12	Maksimum:	

Kostnadselement	A3. Støyskjerming			
Beskrivelse/innhold:	Støytiltak Kjelle (D4) og støytiltak Slagendalen (D14)			
Forutsetning/vurdering:	Kjelle: <ul style="list-style-type: none"> • lokal skjerming av 21-23 boliger • fasetiltak på vurderes på enkelte boliger Slagendalen: <ul style="list-style-type: none"> • støyskerm langs østsiden av Ringvegen. • lokal skjerming av 34 boliger • fasetiltak på vurderes på enkelte boliger • støyskerm langs vestsiden av Vellevegen • seks boligblokker må få fasadetiltak Usikkerhet: mengder av lokal skjerming, lokal estetikk			
	Enhet: MNOK – RS		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	14	Minimum:	
	Sannsynlig:	16,5	Sannsynlig:	
	Maksimum:	26	Maksimum:	

Kostnadselement	A4. Vannrensning			
Beskrivelse/innhold:	Etablere basseng + VA Kjelle (D6) og basseng + VA Slagendalen (D13)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Kjelle: åpent sedimentasjonsbasseng + en pumpestasjon • Slagendalen: lukket sedimentasjonsbasseng med flere funksjoner + to pumpestasjoner • Usikkerhet: kompleksitet, omfang 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	6	Minimum:	
	Sannsynlig:	9	Sannsynlig:	
	Maksimum:	12	Maksimum:	

Kostnadselement	A5. Forurenset masse			
Beskrivelse/innhold:	Forenset grunn i Slagendalen (D12)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Blir enige med Fylkesmannens miljøvernavdeling om tiltak. Dialogen har kommet langt. Har god oversikt over nødvendige tiltak (beskrevet i rapport fra Noteby). Det er gjort en del avklaringer siden anslagsrapporten. Usikkerheten er mindre. • Omdisponering av forurenset masse: 35.000 tonn • Tildekking med tett masser: 11.000 m³ • Massen skal legges tilbake • Usikkerhet: behov for mellomlagring, overraskelser i grunnen (spesialavfall), mengde 			

Kostnadselement	A5. Forurenset masse			
	Enhet: MNOK – RS		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	10	Minimum:	
	Sannsynlig:	12	Sannsynlig:	
	Maksimum:	15	Maksimum:	

Kostnadselement	A6. Etablering av riggområder			
Beskrivelse/innhold:	Etablering og tilbakelegging av riggområder både på Kjelle og i Slagendalen (D1, D9)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Interimsveger er ikke med • Kjelle: erverv, fiberduk over jordet, 20 mål stort området, nye drenering av jordet etterpå • Slagendalen: erverv, 18 mål, todelt område • Usikkerhet: mengden av tiltak for tilbakeføring 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	6	Minimum:	
	Sannsynlig:	9	Sannsynlig:	
	Maksimum:	12	Maksimum:	

Kostnadselement	A7. Diverse infrastruktur			
Beskrivelse/innhold:	Bommer på utsiden av tunnelen og omlegging av kabler og rør. (D5, D8, D10, D11)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Omlegging av høyspentkabler, VA-rør og telekabler • Merking, skilting og trafikkstyring på veg i dagen er med • Merking, skilting og trafikkstyring i tunnelen er ikke med • Usikkerhet: eksisterende infrastruktur i grunnen (spesielt i Slagendalen), omfanget av tiltak spesielt i Kilen 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	25	Minimum:	
	Sannsynlig:	30	Sannsynlig:	
	Maksimum:	40	Maksimum:	

Byggherrekostnader

Kostnadselement	B1. Prosjektledelse			
Beskrivelse/innhold:	Byggherrens prosjektledelse, rigg for og drift av prosjektkontor (P1), informasjonsarbeid (P10)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • 3,5 personer over fire år • 800 000 NOK per årsverk • Inklusiv leie av riggen til 15-20 personer, 1000 NOK/m2 • Usikkerheter: antall personer, varighet 			
	Enhet: MNOK – RS			
Tallanslag:	Minimum:	10	Minimum:	
	Sannsynlig:	15	Sannsynlig:	
	Maksimum:	20	Maksimum:	

Kostnadselement	B2. Prosjektering og byggeledelse			
Beskrivelse/innhold:	Detaljplan og reguleringsplan (påløpt), byggeplan fram til byggestart (detaljprosjektering), prosjektering under bygging, byggeledelse (P2)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Påløpt på detaljplan og reguleringsplan: 10,3 MNOK (omtrent 1,5 %) • Prosjektering under bygging er seinest ferdig 1. kvartal 2005 (omlag 1 ¼ år før ferdigstilling): omlag 3 % • Byggeledelse og kontrollingeniører: sju personer i fire år • Usikkerhet: varighet, omfang, 			
	Enhet: MNOK – RS		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	50	Minimum:	
	Sannsynlig:	65	Sannsynlig:	
	Maksimum:	80	Maksimum:	

Kostnadselement	B3. Grunnerverv og erstatninger			
Beskrivelse/innhold:	Grunnerverv og eventuelle erstatninger (P4)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • To store erverv: Kjelle og Slagendalen • Totalt ca 50 mål skal erverves • Kiosk og to hus (ett er innløst) • Ett industribygg • Barnehage må leies i to år • Tiltak erstatninger: forhåndsbesiktigelser, forventer små erstatninger • Usikkerhet: pris på de to store ervervene, erstatninger 			
	Enhet: MNOK – RS		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	20	Minimum:	
	Sannsynlig:	32	Sannsynlig:	
	Maksimum:	42	Maksimum:	

Kostnadselement	B4. Konsernbidrag			
Beskrivelse/innhold:	Konsernbidrag til Statens vegvesen, ekskludert er det administrasjonstillegget som ligger i kalkulatorisk timelønn (450 NOK)			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Anslagsvurdering fra vår 2002: 5/10/20 MNOK • Usikkerhet: Retningslinjene for fastsettelse av konsernbidraget er uklare. Rundsum er basert på beste vurdering. 			
	Enhet: MNOK – RS		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	10	Minimum:	
	Sannsynlig:	20	Sannsynlig:	
	Maksimum:	30	Maksimum:	

Uspesifisert

Kostnadselement	U1. Uspesifisert (uforutsette elementer, uteglemt)

Kostnadselement	U1. Uspesifisert (uforutsette elementer, uteglemt)			
Beskrivelse/innhold:	Uspesifisert (uforutsette elementer, uteglemt)			
Forutsetning/vurdering:	Uspesifisert anslås som en andel i prosent av summen av alle de øvrige elementene i grunnkalkylen			
	Enhet:			
Tallanslag:	Minimum:	1 %	Minimum:	
	Sannsynlig:	3 %	Sannsynlig:	
	Maksimum:	5 %	Maksimum:	

Vedlegg 5 Inngangsdata og vurderinger – tidskalkyle

Dette vedlegget viser inngangsdataene i basisplanen for fremdriftsanalysen og de ulike vurderingene som er lagt til grunn. Det ble under gruppeprosessen anslått trippelanslag for hver aktivitet.

Aktivitet	Tilbudsgrunnlag, byggeplaner, kontrahering			
Beskrivelse/innhold	Byggeplan prosjektering, tilbudsgrunnlag, byggeplaner, kontrahering Alt arbeid frem til oppstart kontrakt 1.			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Forutsetter godkjenning på Stortinget høst 2001 • Manglende godkjenning vil medføre at kontrakt 1 utsetts. • Kan påløpe lønnskostnader for noen av ledelsen hvis beslutning uteblir • Styrende for fremdriften EØS reglement for kontrahering og interne prosedyrer • 1 år er vurdert som nødvendig for å prosjektere ferdig et så stort prosjekt • Hvis aktiviteten blir noe forsinket vil man ikke forsere eller legge inn ekstra kostnader for å ta inn forsinkelsen. <p>Start: Vedtak i Stortinget</p> <p>Slutt: Underlag klart og kontrakter inngått for kontrakt 1</p>			
	Enhet: Uker		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	52	Minimum:	
	Sannsynlig:	52	Sannsynlig:	
	Maksimum:	56	Maksimum:	

Aktivitet	Forberede arbeider til påhugg tunnel			
Beskrivelse/innhold	Klargjøre området på Kjelle, etablere interimsveger inkludert rundkjøring vest for Kjelle og omlegging av jernbanen			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Dette området må etableres tidlig for å få fjernet trafikken fra Kjelle krysse • Forberedende arbeider til påhugg tunnel gjennomført • Rigg området er etablert • Omkjøringsveien er etablert • Jernbanene er omlagt og sikret • Alle ledninger og va omlagt (alt i grunne) • Portalen må være bygd • Faseplaner er etablert for vei • Hvis aktiviteten blir noe forsinket vil man ikke forsere eller legge inn ekstra kostnader for å ta inn forsinkelsen. • Det er mulig å få noe korter tid hvis infrastrukturen settes ut på en egen kontrakt, men det er ikke lagt inn dagens kontraktsstrategi <p>Usikkerhet: Mange aktiviteter i parallell. Omlegging av jernbanene</p> <p>Start: Kontrakt inngått for kontrakt 1</p> <p>Slutt: Klart for påhugg tunnel i vest</p>			
	Enhet: Uker		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	28	Minimum:	
	Sannsynlig:	28	Sannsynlig:	
	Maksimum:	32	Maksimum:	

Aktivitet	Tunneldriving inkl VA			
Beskrivelse/innhold	Driving av 1665 meter tunnel, to stuffer fra vest.			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • 47 meter i uka et løp er lagt til grunn • Alle tverrslag, grøfter, nisjer med mer • Full for injisering for hele tunnelen • Sikring (stabilisering, ettersikring) • Vil være konservativ når det gjelder å redusere på injisering og sikring inne i tunnelen <p>Usikkerhet: Fjellkvalitet, omgang av injeksjon, sikringsarbeider</p> <p>Start: Forrige aktivitet</p> <p>Slutt: Gjennomslag</p>			
	Enhet: Uker		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	78	Minimum:	
	Sannsynlig:	80	Sannsynlig:	
	Maksimum:	84	Maksimum:	

Aktivitet	Tunnelkomplettering (mørk tunnel)			
Beskrivelse/innhold	Vann- og frostsikring i tunnel			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel kanaler • Forsterkning og bærelag • Betong elementer • Betongelementer i sidene • Isolasjon og sprøytebetong i henget (taket) • Tekniske rom • HMS kravet tilsier at man ikke vil ha stor grad av parallell drift på denne aktiviteten. Vil ikke ha kjøring av sprengstein samtidig som man kompletterer • Det er bare noen arbeidsoperasjoner som kan igangsettes • Forventer at aktiviteten tar ca 50 uker • Gjør et løp klart av gangen slik at løp a kompletteres første mens løp b brukes til transport. <p>Usikkerhet: tekniske løsninger (boltesystem, skinner o.l.), hvor raskt man får tilgang</p> <p>Start: Avhengig av tunnelen, må være ¾ ferdig før de får starte med komplettering</p> <p>Slutt: tunnelkomplettering (mørk tunnel) ferdig</p>			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum:	46	Minimum:	
	Sannsynlig:	50	Sannsynlig:	
	Maksimum:	54	Maksimum:	

Aktivitet	Overlapp tunneldriving/komplettering			
Beskrivelse/innhold	Overlapp mellom tunneldriving og tunnelkomplettering.			

Aktivitet	Overlapp tunneldriving/komplettering			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • HMS kravet tilsier at man ikke vil ha stor grad av parallell drift på denne aktiviteten. Vil ikke ha kjøring av sprengstein samtidig som man kompletterer. Ikke ønskelig pga gir dårligere arbeidsforhold. • Forsering er kun aktuelt hvis man ligger etter tidsmessig. • Det er bare noen arbeidsoperasjoner som kan igangsettes • Gjør et løp klart av gangen slik at løp a kompletteres første mens løp b brukes til transport. • Byggherre setter kravene, men dette vil først bli avklart når entreprenør er valgt og kommet i gang med detaljeringen av sine planer <p>Usikkerhet: hvor raskt man får tilgang, hva slags fremdrift vil entreprenør legge seg på?</p> <p>Start/slutt: Avhengig av aktiviteten tunneldriving, det er ønskelig at man minimum er ¾ ferdig med tunneldrivingen før de får starte med komplettering</p>			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	-22 -20 -18	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	

Aktivitet	Elektro trafikkstyringsarbeid etter komplettering			
Beskrivelse/innhold	Komplimentering elektro, lys, trafikkstyring, ventilasjon, trekke kabler			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektro • Lys • Trafikkstyring • Ventilasjon • Trekke kabler • 7 tekniske rom skal gjøres ferdig <p>Start: Aktiviteten komplimentering ferdig</p> <p>Slutt: Elektro trafikkstyringsarbeid etter komplettering er ferdig</p>			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	15 17 21	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	

Aktivitet	Kontrakt 2 Forskjæring og portal Slagendalen			
Beskrivelse/innhold	Forskjæring, portal og veier frem til Vellebekken G/S veg, G/S kulvert			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Ønskelig å starte på sommer med denne kontrakten, slik at man er klart til å starte med betongarbeidene før vinter • Beslutning rundt Presterødtunnelen må være tatt, slik at man får siste delen av miljøtunnelen korrekt. • Det er ønskelig at man gjør kontrakt 2 mest mulig ferdig før kontrakt 3 igangsettes • kontrakt 2 tunge masse forflytting bør være utført • Fremdriften på KU må overholdes • Planarbeidet (reguleringsplan og byggeplan) er avklart før kontrakt 2 igangsettes. <p>Usikkerhet: Ikke tidsstyrende for slutt.</p>			

Aktivitet	Kontrakt 2 Forskjæring og portal Slagendalen			
	Start: Datoene er fastsatt pga: <ul style="list-style-type: none"> • Portalen ønskes klar tidlig • Ønsker å har kontrakt 2 klar slik at kontrakt 3 ikke kommer for tett inn på kontrakt 2 • Start på vår/sommer pga betongarbeider Slutt: Kontrakt 2 ferdig			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	Ikke anslått ettersom det ikke er kritisk veg	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	

Aktivitet	Kontrakt 3 Slagendalen – Kilen			
Beskrivelse/innhold	Bru over Vellebekken, 4-feltsveg, kryss og gangbru			
Forutsetning/vurdering:	<ul style="list-style-type: none"> • Har tatt utgangspunkt i senest slutt og regnet seg bakover • Starte i Nord og jobber seg ned mot Kilen • Har forutsatt at man skal kjøre massen ut/inn gjennom tunnelen • Planlegger dette slik at denne kontrakten ikke blir tidsstyrene for slutt Start: At kontrakt 2 er kommet tilstrekkelig langt i sin utvikling, veien ned til Vellebekken i kontrakt 2 er etablert Slutt: Kontrakt 3 er ferdig			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	Ikke anslått ettersom det ikke er kritisk veg	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	

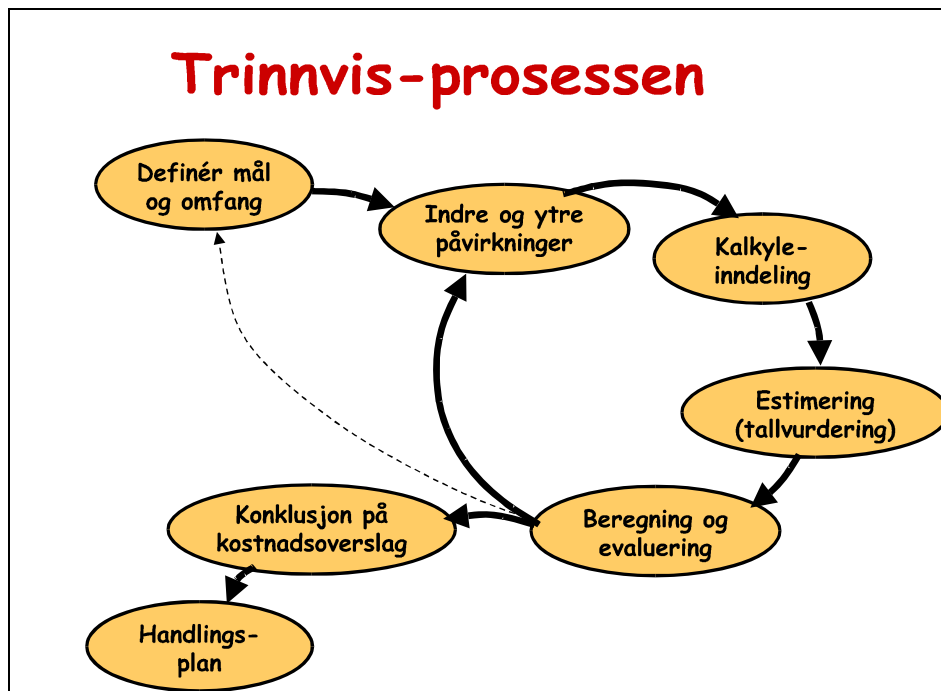
Aktivitet	Ferdigstillelse etter kontrakt 1			
Beskrivelse/innhold	Montering av skilter, bommer, slitelag med mer, merking, elektrostyring og sikringsutstyr som må gjøres etter kontrakt 1 er ferdig.			
Forutsetning/vurdering:	Sluttdato vil kunne forskyves hvis man ligger etter. Usikkerhet: Ikke detaljoversikt over dette på dette punktet Start: kontrakt 1 ferdig Slutt: Veg klar til åpning			
	Enhet: Uke		Enhet:	
Tallanslag:	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	5 6 7	Minimum: Sannsynlig: Maksimum:	

Vedlegg 6 Kort beskrivelse av Trinnvisprosessen

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

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

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



Figur 6-4 Trinnvisprosessen

Framgangsmåte

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

Definere problem/mål for arbeidet

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

Indre og ytre påvirkninger

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

Inndeling og struktur

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

Estimat

For å sikre et realistisk bilde av kostnadene på den enkelte prosess og hvert av de viktige generelle forholdene, må kostnaden vurderes nøye. Minimumsverdien angis for den aktuelle posten først, deretter maksimumsverdien. Til slutt den mest sannsynlige kostnad for posten/korrekasjonsfaktoren. Alle verdiene skal baseres på realistiske forutsetninger m.h.t. metode og ressurstilgang. Verdiene legges inn i dataprogrammet og beregninger gjennomføres umiddelbart.

Evaluerings av overslag

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

Revurdering av verdier

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

Konklusjon

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

Handlingsplan

Sett opp en plan for hvordan mulighetene skal utnyttes og risikoen forebygges/møtes. Nyttene av å kjenne til usikkerheten kommer først når noe blir gjort med den.

³Situasjonskartet er et verktøy som benyttes til å beskrive prosjektets potensial for usikkerhet slik deltakerne i ressursgruppen intuitivt ser det. Brukes til å kommunisere analysens forutsetninger og som kontrollbasis for evaluering av resultatet. Ole Jonny Klakegg, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTH 1993.

Vedlegg 7 Sentrale personer i forbindelse med oppdraget

Tilknytning:	Navn:	Stilling:
Finansdepartementet	Peder Berg	Avdelingsdirektør
Samferdselsdepartementet	Jan Reidar Onshus	Rådgiver
Vegdirektoratet	Eirik Øfstedal	Sjefsingeniør
Styringsgruppe for prosjektet	Er ikke etablert for prosjektet	
Prosjektleder	Arvid Veseth	Prosjektleder
Kvalitetssikrer/oppdragsleder	Ingemund Jordanger	Konsulent
Kvalitetssikrer/prosessleder	Paul Torgersen	Konsulent
Kvalitetssikrer/prosessleder	Agnar Johansen	Konsulent