Kvalitetssikring

av

E18 Momarken - Sekkelsten

Utarbeidet av: Terramar AS og Asplan Viak AS

Dato: 30.november 2005

Superside

Generelle opplysninger							Sidehenv. hovedrapp
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer	Terramar AS og Asplan Viak AS	Dato	30.11.05			
Prosjekt-informasjon	Prosjektnavn og evt. nr.	Departement	Prosjekttype				
	E18 Momarken - Sekkelsten	Samferdselsdepartementet	Utbyggingsprosjekt				
Basis for analysen	Prosjektfase	Forprosjekt	Prisnivå (mnd og år)	4. kvartal 2004			
Tidsplan	St.prp.	St.prp 1	Prosjekt-oppstart	Sommer 2005/-Vinter 2006	Planlagt ferdig	Okt. 2007	
Avhengighet til-grensende prosjekt	Parsellen er en selvstendig del av den samlede utbygging av E18 i Østfold						
Styringsfilosofi	Resultatmål er angitt, men uten prioritering.						
Anmerkninger	N/A						

Tema/Sak					Sidehenv. hovedrapp
Kontraktstrategi	Entreprise-/ leveransestruktur	Entrepriseform/ Kontraktformat	Kompensasjons-/ vederlagsform		Kap. 3
	Planlagt: Byggherrestyrte delte entrepriser med tidsforskyvning	Planlagt: NS3430	Planlagt: Enhetspris		
	Anbefalt: Som planlagt, men med alternative muligheter	Anbefalt: NS8405	Anbefalt: Som planlagt		
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene	De tre viktigste fallgruvene	Anmerkninger		Kap. 4
	Gunstig markedssituasjon	Store endringer i markedssituasjonen	N/A		
	Samarbeid mellom byggherre og entreprenører	Vanskeligere grunnforhold enn antatt	N/A		
	God usikkerhetsstyring	Undervurdering av kapasitets-behov i prosjektledelsen	N/A		
Estimat-usikkerhet	De tre største usikkerhetselementer		Anmerkninger		Kap.5
	Grus og jordmasser, overskudd til mellomlager		N/A		
	Forberedende produksjonsarbeider		N/A		
	Masseutskiftning/grunnforsterkning		N/A		
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene	Sann-synlighet (%)	Konse-kvens (MNOK)	Anmerkninger	Kap. 5
	Markedsutvikling	70%	[-14, 0, 40]	N/A	
	Prosjektgjennomføring i Statens Vegvesen	70%	[-18,-10, 50]	N/A	
	Kvalitet på entreprenører	70%	[-18,-10, 50]	N/A	

Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak				Forventet kostnad	
	Systematisk usikkerhetsstyring					
	Sikre kapasitet i prosjektledelsen					
Reduksjoner og forenklinger	Mulige tiltak			Beslutningsplan	Forventet besparelse	
	Rasteplass tas ut			Før høst 2007	10 mnok	
	”Park and ride” tas ut			Før høst 2007	1 mnok	
Usikkerhetsspenn på årlig utbetaling	Forventet	50 % sikkerhet	Beløp (inkl. mva): 445 MNOK	Anmerkninger: N/A		
	Anbefalt ramme	80 % sikkerhet	Beløp (inkl. mva): 475 MNOK	Anmerkninger: P85 uten kuttliste, gir anbefalt ramme 485 MNOK		
	Mål på usikkerhet	St.avvik %: 9,9 %	St.avvik i MNOK: 43,5	Anmerkninger: N/A		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? (Hvis JA, angi fordeling mellom valutaene) JA/ NEI => Nei	NOK: N/A	EUR: N/A	GBP: N/A	USD: N/A	
Anmerkninger	N/A					
Tilrådning om organisering og styring	Styringsdokumentet bør avstemmes mot overordnede styringskrav og etablert praksis. Det bør utarbeides en tydelig prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) som reflekterer den kontraktsstruktur man legger opp til og den styringsmetodikk som prosjekteier og prosjektleder i praksis vil benytte.					Kap. 6
Planlagt bevilgning	Inneværende år	N/A	Neste år	N/A	Dekket innenfor vedtatte rammer? Ja/Nei	N/A
Anmerkninger	N/A					

N/A = Not Applicable = Ikke relevant

Alle beløp er angitt i millioner kroner.

Sammendrag

Terramar og Asplan Viak AS har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet utført uavhengig kvalitetssikring av "E18 Momarken -Sekkelsten" i henhold til de krav som er nedfelt i Finansdepartementets regime for kvalitetssikring av store statlige investeringer. Kvalitetssikringen ble startet i slutten av september 2005, foreløpige resultater ble presentert 11. november og sluttrapport ble oversendt 30.november 2005.

Prosjektet omfatter 6,2 km firefeltsmotorvei, som skal erstatte dagens E18 fra Sekkelsten øst for Askim til Momarken ved Mysen.

Hovedkonklusjoner

Prosjektets samlede dokumentunderlag gir en akseptabel beskrivelse og spesifikasjon av prosjektets konsept og innhold. Terramar og Asplan Viak anser prosjektets Styringsdokument å ivareta de fleste krav som forventes til innhold og struktur for et slikt prosjekt, men at følgende forhold bearbeides og avklares i det videre arbeidet med prosjektet:

- Ettersom byggherren bærer risiko for mengdeendringer, er det vesentlig at prosjekt-organisasjonen både kompetansemessig og kapasitetsmessig er tilfredsstillende bemannet for å kunne ivareta den omfattende oppfølgingsfunksjon som er påkrevd under bygging. Behovet for kapasitet bør vurderes fortløpende, blant annet utfra det faktiske antall entreprenører som kommer inn i prosjektet.
- Vi anbefaler at gjeldende bransjestandard for bygg og anlegg - NS 8405 - legges til grunn som kontraktsformat for senere kontrakter, i stedet for NS 3430, siden NS3430 er en utgått standard.
- Det bør utarbeides en tydelig prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) som reflekterer den kontraktsstruktur man legger opp til og den styringsmetodikk som prosjekteier og prosjektleder i praksis vil benytte.
- Krav til rapportering og oppfølging fra delprosjektleder, prosjektleder og prosjekteier bør gjennomgås og dokumenteres noe klarere.
- Metode og praksis for usikkerhetsstyring bør avklares nærmere, dokumenteres i styringsdokumentet og implementeres.
- Prosjekteiers styringsramme og prosjektleders styringsmål må dokumenteres, og det må avklares hvordan reserver innenfor styringsrammen skal disponeres.

De faktorer eller forhold som anses å være særlig viktige for at prosjektet skal kunne oppfylle de beskrevne målene, er:

- Ikke for sterk prisvekst
- Valg av entreprisemodell
- Finansiering som følge av (optimal) plan
- Godt samarbeid byggherre/entreprenør
- God usikkerhetsstyring
- Grunnforhold i samsvar med det som er antatt
- Kapasitet i prosjektledelsen

Byggherrens påvirkningsmulighet for disse faktorene vil variere, de viktigste tiltak er systematisert i dialog med prosjektet og disse bør følges opp løpende i prosjektet (se kap. 4).

Anbefalt kostnadsramme

Prosjektets totale kostnader er analysert med hensyn til usikkerhet. Usikkerhetsspennet varierer mellom 400 MNOK og 485 MNOK for henholdsvis 15% og 85% sikkerhetsnivå.

Med utgangspunkt i 85% sikkerhetsnivå med fratrekk av mulige kostnadskutt på 10 MNOK, vil Terramar og Asplan Viak anbefale en samlet kostnadsramme for prosjektet på 475 MNOK (prisnivå 4. kvartal 2004).

Usikkerhetsfaktorer og tiltak

Analysen har tatt for seg både hendelsesusikkerhet og estimatusikkerhet. De viktigste usikkerhetsfaktorene vurderes i dag å være:

- Markedssituasjonen
- Gjennomføringsevne i egen organisasjon
- Kvalitet på entreprenører
- Naturgitte forhold

De viktigste risikoreduserende tiltak som prosjektledelsen anbefales å fokusere på er:

- Implementering av usikkerhet som punkt på agenda i byggemøter, månedsrapporter e.l. (Oppfølging fra leverandør via PL til prosjekteier).
- Oppfølging av grensesnitt.
- Konfliktløsning fortløpende
- Gode prognosemetoder
- Klare endrings/tilleggsrutiner
- Sikre kapasitet i prosjektledelsen

Innholdsfortegnelse

SUPERSIDE **2**

SAMMENDRAG **4**

INNHOLDSFORTEGNELSE **6**

BILAG **7**

1 INNLEDNING **8**
1.1 Generelt **8**
1.1.1 Bakgrunn for kvalitetssikringen 8
1.1.2 Referansedokumenter 8
1.2 Beskrivelse av prosjektet **8**
1.2.1 Overordnet beskrivelse 8
1.2.2 Overordnede mål og rammer 8
1.3 Om kvalitetssikringen **9**
1.3.1 Prosessen 9
1.3.2 Analysemetode 9
1.4 Spesielt for dette prosjektet **9**

2 SENTRALT STYRINGSDOKUMENT **10**
2.1 Generelt **10**
2.2 Overordnede rammer **10**
2.2.1 Hensikt og hovedkonseptet 10
2.2.2 Prosjektmål 10
2.2.3 Grensesnitt 11
2.3 Prosjektgjennomføring **11**
2.3.1 Prosjektstyringsbasis 11
2.3.2. Arbeidsomfang/endringsstyring 11
2.3.3. Budsjett og investeringsplan, forenklinger og reduksjoner 12
2.4 Vurderinger og tilrådninger **13**

3 KONTRAKTSTRATEGI **14**
3.1 Generelt **14**
3.2 Kontraktstruktur og -format **14**
3.2.1 Grad av kostnadskontrakt/ priskontrakt 14
3.2.2 Sikringsmekanismer og forhold til regelverk 15
3.3 Kontraktspartner **15**
3.3.1 Soliditet 15
3.3.2 Teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse 15
3.4 Vurderinger og tilrådninger **16**

4 SUKSESSFAKTORER/ FALLGRUVER **17**
4.1 Generelt **17**
4.2 Interessenter **17**
4.3 Suksessfaktorer **17**
4.4 Vurderinger og tilrådninger **19**

5 USIKKERHETSANALYSE **20**

5.1 Generelt 20
5.2 Basis 20
5.3 Forutsetninger 20
5.4 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen 20
5.5 Identifiserte kalkyleendringer 20
5.6 Usikkerhetselementer 21
5.7 Resultater 22
5.7.1 Totalkostnad 22
5.7.2 Bidrag til usikkerhetsbildet 23
5.8 Risikoreduserende tiltak 23
5.9 Forenklinger og reduksjoner 24
5.10 Tilrådning om kostnadsramme 25

6 ORGANISERING OG STYRING 26
6.1 Linjens styring av prosjektet 26
6.2 Prosjektorganisasjonen 26
6.3 Rapportering og oppfølging 26
6.4 Disponering/ styring av avsetninger 27
6.4 Vurderinger og tilrådninger 27

7 SAMLET OVERSIKT OVER TILRÅDNINGER 27

BILAG

B1 – Underlag for kvalitetssikringen
B2 – Møter og samtaler
B3 – Vurdering av Styringsdokument
B4 – Usikkerhetsanalyse
B5 – Metodebeskrivelse for usikkerhetsanalyse
B6 – Referansesjekk
B7 – Presentasjon av resultater og anbefalinger

1 Innledning

1.1 Generelt

1.1.1 Bakgrunn for kvalitetssikringen

Terramar AS og Asplan Viak AS har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet, under rammeavtale inngått med Finansdepartementet, gjennomført uavhengig kvalitetssikring av prosjektet ”E18-Momarken - Sekkelsten”, i henhold til de krav som er nedfelt i Finansdepartementets regime for kvalitetssikring av store statlige investeringer (KS2).

Hensikten med kvalitetssikringen er å gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet før endelig kostnadsramme legges fram for Stortinget. Kvalitetssikringen inkluderer en kontroll av grunnlaget for prosjektet, herunder avgrensing mot andre prosjekter, en usikkerhetsanalyse av kostnadsrammen og en vurdering av prosjektets styringsmessige utfordringer, herunder kontraktuelle forhold.

Den prosjektfaglige vurderingen av Styringsdokumentet og annen relevant dokumentasjon fokuserer primært på forhold Terramar og Asplan Viak mener er kritiske eller som prosjektet kan forbedre, og omtaler i liten grad de positive forhold og vurderinger som allerede er innarbeidet i underlagsdokumentet.

1.1.2 Referansedokumenter

Underlagsmaterialet som er mottatt og gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen omfatter blant annet styringsdokument (sept 05), kostnadsoverslag i Anslagrapport (februar 05), rapport fra regional kostnadsgruppe (april 05), Kvalitetsplan (mars 05) og HMS-plan (mars 05).

En samlet oversikt over de dokumenter som er lagt til grunn framkommer i *Bilag B1 – Underlag for kvalitetssikringen*.

1.2 Beskrivelse av prosjektet

1.2.1 Overordnet beskrivelse

Prosjektet omfatter en ca. 6200 m lang, og 20 m bred firefelts motorvei fra Momarken i Øst til Sekkelsten i vest. Strekningen omfatter blant annet sju bruer og en kulvert, ett to planskryss ved Brennemoen og et hovedrasteanlegg for E18 i Østfold.

Prosjektet inngår som en parsell innenfor utbyggingen av E18 gjennom Østfold, og vil ved ferdigstillelse være i direkte sammenheng med firefelts strekningen Sekkelsten-Krosby, som åpnet i oktober 2005.

1.2.2 Overordnede mål og rammer

E18 fra Oslo til Stockholm, har en strekning på 55 km gjennom Østfold. Strekningen har dårlig trafikkavvikling, høyt ulykkesnivå og gir dårlig miljøpåvirkning for naboer og nærmiljø. Hensikten med utbyggingen er å gi bedre trafikksikkerhet, redusert reisetid og bedret miljø.

Utbyggingen gjennom Østfold er delt i åtte parseller, og strekningen Momarken-Sekkelsten er den fjerde av åtte parseller som bygges ut. Samlet kostnadsoverslag for E18 gjennom Østfold ble etablert i 2001, og de totale kostnadene er estimert til omlag 3 mrd. kr.

For strekningen Momarken – Sekkelsten er det et overordnet krav om trafikkåpning høsten 2007. På bakgrunn av dette, og overskuddslikviditet i Østfoldpakka, er allerede to entrepriser påbegynt sommeren 2005.

1.3 Om kvalitetssikringen

1.3.1 Prosessen

Kvalitetssikringen er gjennomført som en iterativ arbeidsprosess, hvor Terramar og Asplan Viak på bakgrunn av informasjon og data fra prosjektet, har vurdert de spørsmål som er omtalt i rammeavtalens pkt 6 om ekstern kvalitetssikring (KS2).

Dette omfatter en vurdering av prosjektets styringsdokumentasjon, med tanke på om blant annet prosjektkonsept, prosjektavgrensning og prosjektorganisering er tilfredsstillende beskrevet med tanke på forprosjektnivå.

Videre omfatter kvalitetssikringen utarbeidelse av en modell for å analysere prosjektets usikkerhetsbilde, gjennomføring av prosess for innhenting av estimater og usikkerhets-vurderinger samt anbefalinger om nødvendig kostnadsramme og styringsramme.

Foreløpige resultater ble presentert for oppdragsgiver 11. november.

1.3.2 Analysemetode

For beskrivelse av den analysemetoden som er benyttet for usikkerhetsanalysen henvises det til bilag B5 – Metodebeskrivelse for usikkerhetsanalyse.

1.4 Spesielt for dette prosjektet

Av hensyn til et overordnet krav om ferdigstillelse av prosjektet høsten 2007, er arbeid på to kontrakter allerede igangsatt sommeren 2005. Det at større fysiske arbeider er påbegynt før kostnadsrammen er fastsatt er et vesentlig avvik fra normal praksis. Kvalitetssikringen av arbeidene i dette prosjektet burde vært gjennomført i første halvår 2005.

Parsellen Momarken – Sekkelsten er en del av den samlede utbyggingen for E18 i Østfold. Sammenhengen mellom de ulike parsellene innenfor ”totalprosjektet E18 i Østfold” er på flere områder viktig. Prosjektet Momarken-Sekkelsten omfatter arbeider som i stor grad påvirker prosjektet/parsellen Krosby-Knapstad som er planlagt gjennomført senere. Forhold knyttet til inndeling av parseller og håndtering av grensesnitt, burde generelt underlegges kvalitetssikring på et tidligere tidspunkt.

2 Sentralt styringsdokument

2.1 Generelt

Med sentralt styringsdokument menes et overordnet dokument som gir en samlet oversikt over sentrale forhold i et prosjekt. Dokumentet er ment å gi overordnede retningslinjer og føringer for interne prosjektdeltakere, oppdragsgivere og relevante eksterne aktører.

I samsvar med rammeavtalen skal Terramar og Asplan Viak påse at prosjektet har et sentralt styringsdokument og vurdere om dette gir tilstrekkelig grunnlag for risikovurdering og den etterfølgende styring av prosjektet.

Etterfølgende kapitler gir en oppsummering av den mer detaljerte gjennomgang og vurdering som er gjort i bilag B3 – Vurdering av Styringsdokument.

2.2 Overordnede rammer

2.2.1 Hensikt og hovedkonseptet

Prosjektets overordnede hensikt er å erstatte dagens E18 mellom Momarken og Sekkelsten. Dette innebærer blant annet at parsellen Sekkelsten – Krosby, som åpnet i 2005 vil bli forbundet med strekningen Momarken-Sekkelsten, slik at det vil bli drøyt 12 km sammenhengende firefelts motorveg som blant annet passerer forbi Askim og tettstedet Slitu.

Prosjektet omfatter en ca. 6200m vei i dagen fra kryss ved Sekkelsten, til Momarken. Veien er en smal firefeltsvei med bredde 20 m. Anlegget omfatter også fem bruer for E18, to overgangsbruer, en kulvert, omlegging av deler av rv 22, hovedrasteplass for E18 i Østfold, og en rekke mindre tiltak.

Prosjektet omfatter også tunneldrift i Romsåsen som ligger utenfor denne parsellens geografiske utstrekning. Hensikten med disse arbeidene er å skaffe steinmasser, samt å klargjøre for eventuell senere utbygging av parsellen Krosby-Knapstad.

2.2.2 Prosjektmål

Styringsdokumentet omtaler følgende mål:

- *Samfunnsmål* som refererer til den samfunnsmessige hensikten/ formålet med prosjektet, antydes i kvalitative formuleringer relatert til triangelet Oslo-København-Stockholm og trafikken mellom Oslo/Østlandet og Sverige.
- *Effektmål* som beskriver de gevinster og ringvirkninger man forventer å oppnå, angis også kvalitativt i form av lavere tidskostnader (reisetid), bortfall av miljøulemper for nærmiljøet og reduserte ulykkestall.
- *Resultatmål* som beskriver de direkte målbare resultater av selve utbyggingsprosjektet, fokuserer på at den nye veien skal stå driftsklar til oktober 2007, gjennomføres innenfor kostnadsrammen, i tråd med reguleringsplaner, byggeplaner og øvrige kvalitetskrav.

Det er ikke angitt noe prioritetsrekkefølge ved eventuell målkonflikt.

2.2.3 Grensesnitt

Styringsdokumentet gir bare en summarisk omtale av ulike typer grensesnitt og det er forøvrig ikke gitt noen nærmere beskrivelse av innholdet og problemstillinger knyttet til de ulike grensesnittene.

Vi har i innledningen påpekt det særskilte i prosjektet ved at arbeider allerede er påbegynt og at dette prosjektet også omfatter arbeider på neste parsell. Dette kunne vært dokumentert mer oversiktlig.

Prosjektet omfatter arbeider i Romsåsen for uttak av stein. Disse arbeider er i praksis også en oppstart av tunnel for antatt neste parsell (Krosby-Knapstad). Det er imidlertid ingen garanti for når denne tunnelen ferdigstilles. I en slik situasjon bør en sikre seg en optimal utførelse med tanke på lavest mulige totalkostnader, og anleggsdriften bør gjennomføres slik at det ikke blir store ekstrakostnader ved senere installasjon og ferdigstillelse. I denne sammenheng tenkes det blant annet på faren for lekkasje som må sikres ved hjelp av injeksjon på et seinere stadium, og generell sikring med tanke på ulykker, hærverk eller frostsprengning.

For dette grensesnittet burde styringsdokumentet vært klarere, og det bør gjennomføres en løpende oppfølging for å sikre optimal gjennomføring.

2.3 Prosjektgjennomføring

2.3.1 Prosjektstyringsbasis

Prosjektstyringsbasis skal være referansen (arbeidsomfang, kostnadsbudsjett, tidsplan og prosedyrer) som prosjektet styres etter i gjennomføringsfasen.

I kapittel 3.1 i styringsdokumentet er nedbrytningsstruktur i tråd med Anslagrapporten og nedbrytingsstruktur for oppfølging vist. Sammenhengen mellom disse strukturene synes ikke fullt ut tilfredsstillende, og det synes ikke klart hvilken struktur som skal benyttes i oppfølgingen. Prosjektet bør utarbeide en tydeligere PNS (nedbrytingsstruktur) som reflekterer de ulike entrepriser/kontrakter, og det styringsnivå man ønsker å følge opp arbeidene på. Det bør videre utarbeides kostnadsbudsjetter og tidsplaner ned på det styringsnivå og i den struktur som er relevant.

Prosjektstyringsplan er i innledningen til kapittel 3 i styringsdokumentet nevnt som en basis for prosjektstyringen av prosjektet. Dette dokumentet var imidlertid ikke tilgjengelig for kvalitetssikring, og i praksis synes det ikke klart hvilken rolle dette dokumentet skal ha.

2.3.2. Arbeidsomfang/endringsstyring

Arbeidsomfang er redegjort for i styringsdokumentets kapittel 5. Avgrensning i grensesnitt mot andre parseller burde vært bedre presisert, eventuelt gjennom klarere henvisninger. Begrunnelse for, og avgrensning av arbeider i Romsåsen, burde vært klarere. Det stilles spørsmål om arbeidene i Romsåsen kan avsluttes på en ryddig måte, uavhengig av når neste parsell gjennomføres.

Retningslinjer for avvikshåndtering og endringsstyring framkommer i styringsdokumentets kapittel 3.1, og i ”Styringssystem Prosjekt Øst”.

2.3.3. Budsjett og investeringsplan, forenklinger og reduksjoner

Kostnadsbudsjett
Kapittel 3.2.1 i styringsdokumentet gjengir utviklingen av kostnadsoverslaget fra 2001 til 2005 med forklaring.

Kostnadsbudsjettet er basert på den anslagsprosessen som ble gjennomført i februar 2005. Budsjettet er på høyeste nivå brutt ned i entrepriser, men det foreligger ikke noe detaljert entreprisebudsjett.

Resultat av Anslagsprosessen inkludert usikkerhetsvurdering er oppsummert, med et overslag på 460 mill.kr. Videre er det beskrevet hvordan regional kostnadsgruppe har vurdert og anbefalt at kostnadsoverslaget økes til 470 mill.kr.

Etter Anslagrapporten i februar og gjennomgangen i regional kostnadsgruppe i april, har prosjektet gjort en del vesentlige justeringer i forutsetninger og estimater. Disse burde vært reflektert i en oppdatert og samlet budsjettkalkyle. Eksakt avgrensning av omfanget av endringen ”arbeider på naboparsellene for 48 mill.kr.” har vist seg vanskelig å verifisere.

Kapittelet omfatter videre en beskrivelse av finansieringsplanen, og fordelingen mellom bompengemidler og ordinære statlige midler. Framskutt gjennomføring og finansiering av Fusk bru og store massearbeider er ikke reflektert i denne beskrivelsen.

I gjennomgangen av foreliggende dokumentasjon viste det seg at to elementer ikke var estimert i Anslagrapporten, til tross for at elementene er planlagt som en del av prosjektet, og omtalt som potensielle elementer i kuttliste. I Terramars kalkyle og analyse er disse elementene tatt inn, slik at det er samsvar mellom kalkyle og styringsdokumentet.

Tidsplan
Styringsdokumentet har angitt en tidsplan som indikerer at veien vil bli åpnet for trafikk i oktober 2007. Dette baserer seg på følgende (viktigste) forutsetninger:

- Gjennomgående anleggsveg, 2005
- Bruentreprise (Fusk) og store massearbeider, sommer 2005
- Grusmassehåndtering (ikke tidfestet)
- Tunneldrift Romsåsen 2006
- Asfaltarbeid, sommer 2006 og 2007
- Trafikkåpning oktober 2007

Den planlagte gjennomføringsstrategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet både mht. tidsplan og rekkefølge på arbeidsoppgavene og med hensyn til inndeling i ulike entrepriser.

Nødvendige gjennomføringvedtak i Stortinget, og tidspunkt for dette er ikke beskrevet. Det spesielle i prosjektet (jfr. denne rapportens avsnitt 1.4), ved at prosjektets mål for ferdigstillelse har åpnet for igangsetting før kostnadsrammen er vedtatt, burde vært klarere dokumentert.

Prosedyrer for Kvalitetssikring, HMS og miljøplan
Styringsdokumentet opplyser at prosjektet vil bli styrt etter de retningslinjer som ligger i følgende dokumenter:

”Styringssystem Prosjekt Øst”
”Håndbok 151 – Styring av utbyggingsprosjekter”

”Håndbok 144 – Kvalitetssikring”
”Kriterier for valg av driftsform, notat 7. september 2000, SVØ”

Det er utarbeidet en kvalitetsplan for byggeplanfasen. Tilsvarende for byggefasen og/eller en prosjektstyringsplan er imidlertid ikke ferdigstilt eller distribuert for kvalitetssikring.

Styringsdokumentet dokumenterer ikke hvordan styringsdialogen mellom prosjekteier og prosjektleder skal skje. Dette burde blant annet vært omtalt med tanke på krav til rapportering og håndtering av usikkerhetsavsetninger. ”Styringssystem Prosjekt Øst” omtaler noen forhold knyttet til dette, blant annet i revidert kap. 9 datert september 2005, og at styrings-dokument og styringspraksis i prosjektet Momarken – Sekkelsten vil oppdateres i den grad det er behov for dette.

2.4 Vurderinger og tilrådninger

- ✓ Styringsdokumentet virker noe uferdig og må suppleres med bl.a. innholdsfortegnelse og revisjonshistorie.
- ✓ Styringsdokumentet redegjør greit for hensikten med prosjektet og hvilket løsningskonsept som er lagt til grunn for den planlagte utbyggingen.
- ✓ Det bør angis en prioritering av resultatmålene dersom det skulle oppstå målkonflikter underveis i prosjektet.
- ✓ Vi etterlyser en grundigere behandling av grensesnittsproblematikken, potensielle konflikter knyttet til disse, samt tiltak for å eliminere/ minimere konsekvenser.
- ✓ Den planlagte prosjektstrategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet mht. tidsplan/ rekkefølge på de ulike delprosjektene.
- ✓ Prosjektet bør utarbeide en tydelig PNS (nedbrytingsstruktur) som reflekterer de ulike entrepriser/ kontrakter, og det styringsnivå man ønsker å følge opp arbeidene på. Det bør videre utarbeides kostnadsbudsjetter og tidsplaner i tråd med den valgte PNS, på det styringsnivå som velges.
- ✓ Styringsdokumentet bør konkretisere hvordan styringsdialog mellom prosjekteier og prosjektleder skal skje, blant annet knyttet til håndtering av reserver (se også kap. 5), og krav til rapportering. Styringsdialog mellom prosjektleder og byggeledere bør også kommenteres i styringsdokumentet.
- ✓ Sammenhengen mellom styringsdokumentet og sentrale dokumenter som ”Styringssystem prosjekt Øst” kan forbedres.
- ✓ Styringsdokumentet bør på enkelte punkter (blant annet de to sistnevnte) utdypes, slik at dokumentet i noe større grad kan leses som et selvstendig dokument.

3 Kontraktstrategi

Kontraktsstrategi for prosjektet er presentert i kap. 2.3 i styringsdokumentet.

Kommentarene er i dette avsnittet er gitt på bakgrunn av styringsdokumentet, samt det konkurransegrunnlaget som ble utarbeidet 10. juni 2005 for masseflytting (tilbud 200538486). Prosjektledelsen har bekreftet at de øvrige kontrakter søkes etablert etter samme metode og mal, basert på åpen anbudskonkurranse.

3.1 Generelt

”Kontraktstrategi” er ifølge PS2000 definert som; *Retningslinjer for hvordan arbeidsomfanget skal inndeles i kontrakter, hva kontraktene skal inneholde, hvilke kontraktstyper som skal brukes, hvordan kontraktene skal inngås og hvordan de skal administreres.*

Valg av kontraktstrategi legger med andre ord vesentlige føringer på oppfølging og styring av prosjektgjennomføringen. Forhold som vil ha betydning for valg av en kontraktstrategi vil være:

- *Interne forhold* - Prosjektorganisasjonens størrelse og kompetanse, oppgavens kompleksitet og tekniske innhold, risiko- og ansvarsvurdering, brukermedvirkning, framdrift og økonomi.
- *Eksterne forhold* - Markedssituasjon, entreprenør-/leverandørkompetanse og kapasitet, lokalisering, lover og forskrifter.

3.2 Kontraktstruktur og -format

Prosjektering gjennomføres av Ressursavdelingen i Statens vegvesens prosjekteringsseksjon, med (eksterne) underleverandører på de fleste bruer og elektroarbeider.

To entrepriser (Fusk bru og massearbeider) er allerede igangsatt som separate entrepriser.

Forøvrig er arbeidene planlagt gjennomført med en inndeling som består av blant annet; en vegentreprise, to entrepriser for resterende bruer og kulverter og en egen entreprise for arbeider i Romsåsen.

Entreprisestrukturen er til en viss grad en følge av gjennomføringsstrategien, ved at to entrepriser er framskutt til sommeren 2005. Dette er vurdert som nødvendig for å kunne nå målet om ferdigstillelse av hele parsellen høsten 2007.

Entreprisene er oppdelt slik at de skal stimulere til konkurranse både fra store og mellomstore entreprenører, og dette vil kunne være prisgunstig.

Vurderingene omkring kontraktsstrategi synes fornuftige, gitt ferdigstillelsesdatoen. Strukturen åpner for parallell gjennomføring fra flere entreprenører. Det er vesentlig at byggherrens kapasitet tilpasses det løpende behov for koordinering og ledelse.

3.2.1 Grad av kostnadskontrakt/ priskontrakt

En ren *kostnadskontrakt* vil legge den økonomiske risikoen på kjøpers hånd, mens i en ren *fastpriskontrakt* vil leverandøren bære kostnadsrisikoen. En vesentlig forutsetning for priskontrakter er at leveransen er godt spesifisert med hensyn til løsnings- eller funksjonskrav.

Det er allerede inngått kontrakt som enhetspriskontrakter, basert på NS 3430 ”Alminnelige kontraktsbestemmelser om utførelse av bygg- og anleggsarbeider” med tillegg av

Vegdirektoratets spesielle anbudsregler og kontraktsbestemmelser. Prosjektledelsen opplyser at kommende kontrakter følger samme standard NS 3430.

Anbudsgrunnlaget vil bestå av en detaljert beskrivelse basert på mengder og enhetspriser i overensstemmelse med Vegdirektoratets prosesskoder, supplert med anbudstegninger, tverrprofiler og eventuelle rapporter og vedlegg (geologiske/ geotekniske rapporter mv.)

3.2.2 Sikringsmekanismer og forhold til regelverk

De kontraktsrettslige mekanismer det spesielt er vesentlig å sikre i et kontraktsforhold, er:

- at entreprenør stiller nødvendig sikkerhet/ garantier,
- at kontraktsarbeidene er forsikret samt har ansvarsforsikring.
- at forsinket leveranse reguleres av dagmulktsklausul e.l.
- at erstatning kan kreves ved forsettelig eller grov uaktsomhet.
- at kompensasjon/ utbetaling skjer i henhold til produksjon eller utført arbeid.

De kontraktsrettslige sikringsmekanismene er beskrevet i NS 3430: Utbetaling skal skje iht. produsert verdi, entreprenøren må stille garanti, holde kontraktsarbeidene forsikret og ha ansvarsforsikring. Statens vegvesen stiller ikke garanti i sine kontraktsforhold.

Forsinket leveranse reguleres av en dagmulktsklausul. Erstatning kan kreves ved forsettlig eller grov uaktsomhet istedenfor dagmulkt.

3.3 Kontraktspartner

3.3.1 Soliditet

Med *soliditet* forstås kontraktspartnerens økonomiske evne til å oppfylle sine forpliktelser.

I følge generelle retningslinjer til anbudsgrunnlaget skal anbyder oppgi firmaets totale omsetning og omsetning i forbindelse med relevante arbeider for hvert av de tre siste regnskapsårene, tilgjengelig likviditet rett før anbudsfristen og egenkapital.

3.3.2 Teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse

Faglig og teknisk grunnlag som er nødvendig for å oppfylle kontrakten, blir iht. Håndbok 066 vurdert ut fra blant annet følgende:

- Kontraktspartnerens erfaring fra tilsvarende prosjekter de siste 5 år.
- Statens vegvesens erfaring med firmaet.
- Bemanning – plan for gjennomføring.
- Kvalitetssikringssystem.
- Maskiner og utstyr.
- Teknisk kompetanse og CV for nøkkelpersonell.

For å vurdere om framtidig kontraktspartner har et tilfredsstillende kvalitetssikringssystem/ internkontrollsystem, skal anbyderne beskrive firmaets systemer for dette, herunder vise hvem

av bedriftens ansatte som er engasjert i arbeidet, hvordan systemet er bygd opp samt rutiner for og tidspunkt for siste systemrevisjon.

3.4 Vurderinger og tilrådninger

- ✓ Den foreslåtte kontraktsstrategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet. Vi vil likevel anbefale at man i forbindelse med anbudsprosessene også planlegger på en slik måte at man har mulighet til å gjøre endringer, *hvis* ekstraordinære forhold skulle inntreffe.
- ✓ Vi anbefaler at gjeldende bransjestandard for bygg og anlegg – NS 8405 legges til grunn som kontraktsformat for senere kontrakter, i stedet for NS 3430, siden NS3430 er en utgått standard. NS 8405 ivaretar for øvrig de samme mulighetene mht. styring og kontraktsrettslige sikringsmekanismer som tilfellet var for NS 3430. De kontraktsrettslige sikringsmekanismene som er reflektert i NS8405, er standard for denne type kontrakter og godt kjent av begge parter. Dette bør gi prosjektet tilfredsstillende sikring.
- ✓ Opplysningene, som etterspørres i tilbudsgrunnlaget kapittel F, knyttet til anbyders soliditet er gode og dekkende for å vurdere de enkelte anbyderes soliditet. Vi anbefaler at det i tillegg bes om informasjon om i hvilken grad den enkelte anbyder er risikoeksponert i andre prosjekter. Evalueringskriterier vedr. soliditet må også være avklart ved anbudsutsendelse.
- ✓ Opplysninger som etterspørres er tilfredsstillende for å vurdere de enkelte anbyderes tekniske og gjennomføringsmessige evne. Vi anbefaler imidlertid at det i tillegg på enkelte områder stilles mer spesifiserte krav til entreprenørens kvalitetsplan, spesielt krav til og dokumentasjon av endringshåndtering, tidsplanlegging, fremdriftsstyring og statusrapportering.
- ✓ Ettersom byggherren bærer risiko for mengdeendringer, er det vesentlig at prosjekt-organisasjonen både kompetanse-, og kapasitetsmessig er tilfredsstillende bemannet for å kunne ivareta den omfattende oppfølgingsfunksjon som er påkrevd under bygging. Behovet for kapasitet bør vurderes fortløpende, blant annet utfra det faktiske antall entreprenører som kommer inn i prosjektet.

4 Suksessfaktorer/ fallgruver

4.1 Generelt

Med suksessfaktorer menes faktorer eller forhold som antas særlig viktige for at prosjektet skal kunne oppfylle resultatmål (tid, kostnad og kvalitet) og effektmål (nytteverdi for Kunden).

Fallgruver defineres som faktorer eller forhold som i særlig grad kan hindre eller svekke oppfyllelse av prosjektets resultat- og/eller effektmål.

Fallgruver kan ofte formuleres som motsatsen til en suksessfaktor, og vi har derfor i dialogen med prosjektledelsen fokusert på suksessfaktorer.

4.2 Interessenter

Styringsdokumentet har ingen samlet omtale av alle interessentene for prosjektet. Dokumentet viser imidlertid på en oversiktlig måte hvordan samarbeidet med lokale interessenter håndteres.

Slik Terramar og Asplan Viak oppfatter det, vil følgende interessenter være direkte involvert eller ha særskilt fokus på det som skjer i prosjektet både i anleggs- og driftsfasen;

- Staten v/ Samferdselsdepartementet => som eier og premissgiver
- Vegdirektoratet/ Statens vegvesen => som offentlig godkjenningsinstans og byggherre
- Kommuner => som instans for regulerings- og byggesaker
- Transportnæring og privatbilister => som brukere
- Foreninger, organisasjoner => som interesse-grupper (friluft, miljø, idrett mv.)
- Grunneeiere => som avstår grunn, påvirkes av prosjekt/trafikk

4.3 Suksessfaktorer

Styringsdokumentet lister i pkt. 1.2 opp åtte kritiske suksessfaktorer. Disse er formulert på et generelt nivå, og i hovedsak relatert til prosjektets resultatmål, dvs. målene knyttet til å ferdigstille prosjektet i henhold til fastsatte rammer for kostnad, tid og kvalitet.

I forbindelse med fellessamling ble suksessfaktorene gjennomgått på nytt, og det ble forsøkt konkretisert tiltak i forhold til de enkelte faktorer. I det følgende er det gitt en nærmere beskrivelse av suksessfaktorene og mulighetene for påvirkning av disse, slik vi oppfatter dette:

Kritiske suksessfaktorer/*muligheter til påvirkning*

1. **Ikke for sterk prisvekst**
   Prosjektledelsens mulighet for å påvirke prisbildet er begrenset, men ved å gjøre arbeidene kjent, kan man tiltrekke seg ytterligere tilbydere, og bidra til øket konkurranse. Prosjektets entreprisestruktur er valgt for å stimulere til god konkurranse både fra store og mellomstore entreprenørselskaper.

2. **Valg av entreprisemodell**
   Den valgte entreprisestruktur bør kunne stimulere til god konkurranse både fra store og mellomstore entreprenørselskaper, men det er viktig å vurdere muligheten for alternative modeller, om det skulle skje store endringer i markedssituasjonen.

3. **Finansiering som følge av (optimal) plan**
   Finansiering av prosjektet skjer som en kombinasjon av bompengefinansiering og ordinære bevilgninger. Både bompengefinansiering og likviditet i porteføljen (Østfold) har vist seg å gi fleksibilitet. For å sikre riktige beslutninger om finansiering, og effektiv gjennomføring av igangsatte prosjekter, er det viktig at det utarbeides gode beslutnings-underlag, og utarbeides gode prognoser slik at prosjektets reelle finansieringsbehov pr år blir synliggjort.

4. **Godt samarbeid byggherre/entreprenør**
   Ved god tilrettelegging for entreprenør, f.eks. arbeidstillatelser, forhold til grunneiere, m.m. kan byggherren legge tilrette for løsningsorientering, kompromissvilje og samarbeid.

5. **God usikkerhetsstyring og avklaringer i tide**
   HMS-risiko er på agendaen i byggemøter. Det er foreløpig ikke egne møtepunkter om generell usikkerhet i byggemøter. (Se også kapittel 5 om usikkerhet og risikoreduserende tiltak).

6. **Vedtak på eventuelle kutt i tide**
   For at eventuelle forenklinger og reduksjoner skal kunne gjennomføres, må det foreligge en omforent kuttliste med frister for siste beslutningsmulighet.

7. **Reguleringsplanens intensjoner følges opp**
   Byggeplaner må avstemmes mot visuell veileder, miljøoppfølgingsprogram og øvrige føringer, og den faktiske utførelse må følges opp i henhold til byggeplanene.

8. **Kommunikasjon berørte/omgivelser**
   Prosjektet har etablert en organisasjon/plan for kontakt med berørte offentlige myndigheter. Det er videre etablert en kommunikasjonsplan for hele E18-utbyggingen, og det er kontraktsformuleringer som regulerer mediekontakt. Disse planene må følges opp I praksis både I forhold til myndigheter, foreninger og berørte enkeltpersoner som for eksempel grunneiere.

Som nevnt vil fallgruvene for prosjektet, i stor grad være motsatsen av suksessfaktorene.

En vesentlig og uventet endring i markedssituasjonen vil kunne være en fallgruve som prosjektet har begrenset påvirkningsmulighet i forhold til.

I tillegg til de åtte suksessfaktorene som er nevnt i styringsdokumentet, vil vi kommentere noen ytterligere suksessfaktorer/fallgruver. Disse er avledet av usikkerhetselementene som er gjengitt i kapittel 5, og generell erfaring med tilsvarende prosjektutfordringer:

- Basert på omfattende kjennskap til grunnforholdene er det lagt til grunn få problemer knyttet til fjell og løsmasser. Samsvar med denne forutsetningen vil være en suksessfaktor, og vesentlig mere negative grunnforhold vil være en mulig fallgruve.

- Prosjektledelsens organisasjon kan, særlig ved en situasjon med flere parallelle entrepriser og entreprenører, få et kapasitetsproblem knyttet til løpende oppfølging av arbeidene. Dette omfatter blant annet behandling av endringer/avvik, avklaring av

grensesnitt og oppfølging av budsjettendringer og samlede konsekvenser for kostnader, kvalitet og framdrift.

4.4 Vurderinger og tilrådninger

- ✓ Styringsdokumentet redegjør på et generelt nivå for faktorer som er avgjørende for å nå resultatmålene.
- ✓ Vi savner en helhetlig omtale av interessentaspektet og hvilke suksessfaktorer som vil være knyttet til de ulike interessenter.
- ✓ Vi foreslår at tiltak knyttet til suksessfaktorer og fallgruver operasjonaliseres, i tråd med punktene listet over, og at prosjektet med jevne mellomrom reviderer status på de ulike kritiske områder. Kritikaliteten knyttet til de ulike faktorer kan blant annet vurderes ut fra prioriteringen av usikkerhetselementer, se tornadodiagram i kapittel 5.

5 Usikkerhetsanalyse

5.1 Generelt

For en nærmere metodebeskrivelse av usikkerhetsanalysen henvises til Bilag 5.

5.2 Basis

Gjennomgang av estimater og usikkerhet har tatt utgangspunkt i;

- Anslagrapport – februar 2005 (med prisnivå 4. kvartal 2004)
- Rapport fra regional kostnadsgruppe, april 2005

5.3 Forutsetninger

- Prisnivå 4. kvartal 2004
- MVA er inkludert på sumnivå
- Resultattall (anbefalte rammer og mål) avrundet til nærmeste 5 MNOK
- Byggeperiode ca. 30 måneder (sommer 2005 – høst 2007)
- Åpning av trafikk innen utgangen av 2007
- Ekstremhendelser – dvs. hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser er ikke inkludert

5.4 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen

I forbindelse med usikkerhetsanalysen er det gjennomført to fellessamlinger.

Gjennomgangen av estimater og estimatusikkerhet ble i hovedsak gjort i fellessamling 19.10.2005, der prosjektledelsen var representert med tre personer. I tillegg deltok en person som hadde deltatt i regional kostnadsgruppe i april 2005.

Prosjektledelsen hadde etter Anslagrapporten etablert reviderte estimater på flere poster, uten at dette var samlet i en kalkyle. Disse reviderte estimatene ble presentert 19.10.2005.

Terramar og Asplan Viak har gjennomført en selvstendig vurdering av de reviderte estimatene, og disse er lagt til grunn for usikkerhetsanalysen. Det er ikke identifisert noen vesentlige avvik mellom prosjektledelsens estimater og de estimater som ligger i kalkylen som er lagt til grunn for usikkerhetsanalysen. Vår gjennomgang av budsjettet er basert på tilsvarende nedbrytning som er benyttet i Vegvesenets egne Anslagrapport fra februar 2005.

5.5 Identifiserte kalkyleendringer

Kalkylen og vurderingene som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen er nærmere dokumentert i bilag 4. I det følgende er de viktigste kalkyleendringer fra Anslagrapporten til usikkerhetsanalysen kommentert.

Enkelte elementer i Anslagrapporten, blant annet rigg, er budsjettert utfra erfaringstall som prosentvis påslag av andre kostnader. I usikkerhetsanalysen er alle estimater etablert som kronebeløp gjennom vurderinger og antakelser av faktisk arbeid og omfang.

I gjennomgangen av estimatene ble det oppdaget enkelte forhold som viste inkonsistens mellom Anslagrapporten og styringsdokumentet, og de viktigste endringene er kommentert her.

Rasteplass og Park and ride (A20, A21)

I styringsdokumentet er anlegg for rasteplass, og anlegg for forenklet ”park and ride” inkludert i prosjektet, og presentert som potensielle objekter for kuttlisten. I Anslagrapporten er imidlertid kostnad for disse elementene satt passiv (til 0 kr), dvs forutsatt utelatt. I usikkerhetsanalysen er kostnader for disse to elementene inkludert i kalkylen, i tråd med styringsdokumentet og i samråd med prosjektleder.

Steinmasser Romsåsen (A12 post 17)

Etter Anslagrapporten er det avklart at steinmasser til dette prosjektet skal skaffes til veie gjennom tunneldriving/sprengning av Romsåsen ved Krosby. Dette betyr at estimatposten ”forberedende produksjonsarbeider” er vesentlig øket. Tunneldriving i Romsåsen vil gi innsparinger i antatt neste parsell, Krosby-Knapstad. I følge prosjektleder ligger de antatte kostnadene i forbindelse med arbeidene i Romsåsen fordelt på A12 post 17, og andre poster. Den eksakte fordeling av dette har vist seg vanskelig å verifisere, og i det videre arbeidet bør det etableres en tydeligere struktur for inndeling og oppfølging av disse arbeidene.

Etter Anslagrapporten har Statens Vegvesen allerede inngått to kontrakter for dette prosjektet, henholdsvis for Fusk bru og for massearbeider. Prisene i disse kontraktene ligger godt under tidligere anslag, og det er gjort nedjusteringer av estimatene der dette synes relevant.

For byggherrekostnader, dvs. prosjektledelse og byggeledelse forefinnes også nye opplysninger, i form av reviderte prognoser fra prosjektleder. Disse har gitt grunnlag for vesentlig nedjustering av estimatet på denne posten.

Kalkylen som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen er samlet sett vesentlig lavere enn kalkylen i Anslagrapporten. Dette skyldes i hovedsak nedjusterte prisestimater på en rekke poster. Forholdene knyttet til post Rasteplass, Park and ride og steinmasser har gitt vesentlig bidrag til kalkylen, men samlet sett har likevel kalkylen blitt redusert i forhold til Anslagrapporten i februar 2005.

Nærmere beskrivelse av forutsetninger for estimatene, bevegelser i kalkylen (i forhold til Anslagrapporten) og våre vurderinger framkommer i bilag 4.

5.6 Usikkerhetselementer

De usikkerhetselementene som er vurdert og som er bygget inn i den kvantitative usikkerhetsmodellen, er;

- *Estimatusikkerhet*
  - Veger
  - Konstruksjoner
  - Prosjektering og byggeledelse
- *Hendelsesusikkerhet*
  - Gjennomføring egen organisasjon
  - Uforutsett
  - Kompetanse, kapasitet og samarbeidsevne hos entreprenører

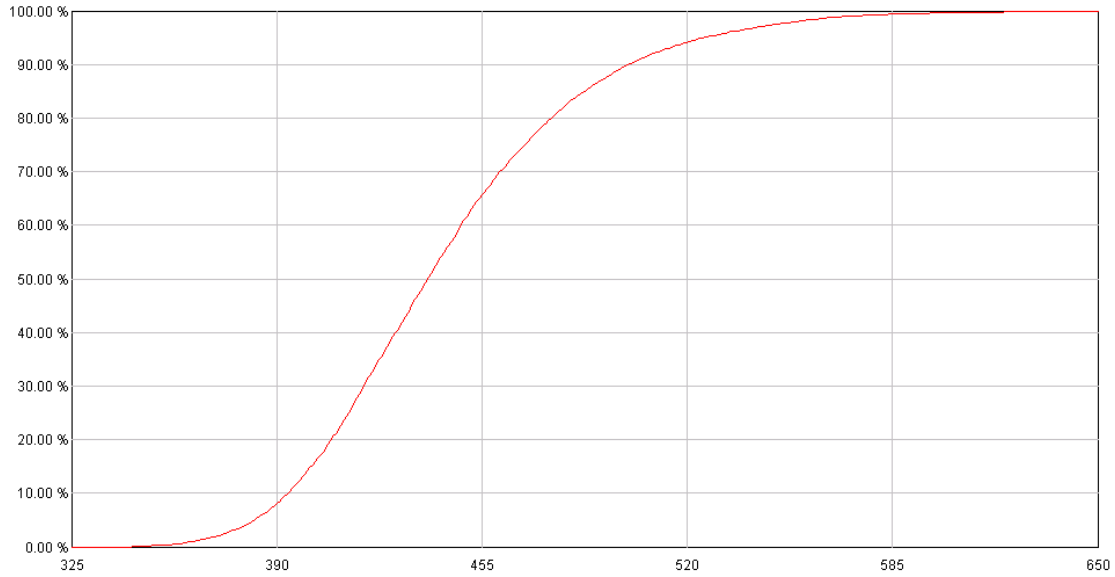
- Entreprisemodell/-inndeling
- Kontraktsrisiko
- Vær, vind, flom o.l.
- Markedsvurderinger, markedssituasjon
- Grunnerverv/ naboer

For en nærmere detaljer rundt usikkerhetselementene henvises til Bilag 4

5.7 Resultater

5.7.1 Totalkostnad

Det totale kostnadsspennet fra usikkerhetsanalysen er vist i Figur 5.1.



Figur 5.1: *S-kurve for totalkostnader*

Figuren viser totalkostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik verdien X (MNOK) eller lavere. Figuren gir følgende tall for ulike sannsynlighetsnivå:

- 15% sannsynlighet for at totalkostnaden blir 400 MNOK eller lavere
- 50% sannsynlighet for at totalkostnaden blir 440 MNOK eller lavere
- Forventningsverdien for totalkostnadene er 445 MNOK
- 85% sannsynlighet for at totalkostnaden blir 485 MNOK eller lavere

Prisnivå for resultatene er 4. kvartal 2004. Tallene er avrundet til nærmeste 5 MNOK for å avspeile nøyaktighetsnivået på analysen.

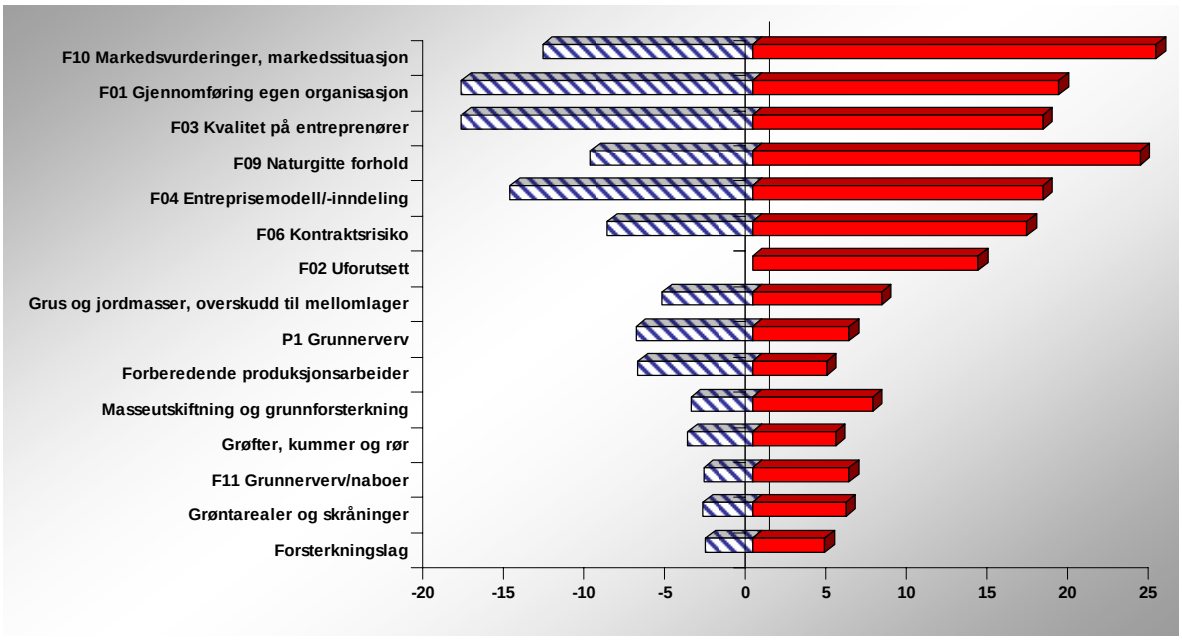
Terramar og Asplan Viaks analyse (november 2005) avviker fra Vegvesenets Anslag (febr. 2005 og Kvalitetssikring av regional kostnadsgruppe april 2005)) med ca 35 MNOK i forventet totalkostnad. Dette avviket skyldes i hovedsak at Terramar og Asplan Viak:

- har redusert kostnader for prosjektledelse/byggeledelse med ca 10 MNOK
- har redusert kostnader for kryss/rundkjøringer med ca 8 MNOK
- har redusert kostnader for massehåndtering med ca 5 MNOK
- har redusert kostnader for rigg og arbeidsstikking/-kontroll med ca 6 MNOK

I tillegg kommer det mindre reduksjoner på andre kostnadselementer.

5.7.2 Bidrag til usikkerhetsbildet

Det totale usikkerhetsspennet ligger fra 400 MNOK (P15) til 485 MNOK (P85). De viktigste bidragene til dette usikkerhetsspennet er vist i Figur 5.2.



Figur 5.2: *Tornadodiagram*

Tornadodiagrammer viser usikkerhetselementene i sortert rekkefølge med det enkelte elements relative bidrag til totalusikkerheten.

Alle usikkerhetsanalyser er et bilde på fremtiden slik den vurderes her og nå. Dersom forhold er uavklarte, vil de ofte måtte presenteres med betydelige usikkerhetsspenn, og tilsvarende vil det totale usikkerhetsspennet gradvis reduseres med økende grad av avklaringer. Foreliggende analyse må forstås mot denne bakgrunn.

5.8 Risikoreduserende tiltak

Byggherren vil kunne iverksette tiltak for å redusere eller eliminere de ulike risikoelementer både i forkant av kontrakt og under gjennomføring av anleggs- og byggearbeidene. Mulige

risikoreduserende tiltak er drøftet med prosjektledelsen i fellessamling, og de viktigste tiltak for å redusere risikoen knyttet til dette, ansees å være:

- Aktiv usikkerhetsstyring gjennom for eksempel implementering av usikkerhet som punkt i byggemøter, månedsrapporter e.l. (Oppfølging fra leverandør via PL til prosjekteier).
- Oppfølging av grensesnitt.
- Avklart strategi for konfliktløsning
- Gode prognosemetoder
- Klare rutiner for endringer og tillegg
- Sikre kapasitet i prosjektledelsen

5.9 Forenklinger og reduksjoner

I styringsdokumentet datert september 2005, er det angitt to elementer som mulige kutt ved behov for kostnadsbesparelser. Terramar og Asplan VIAK har gått nærmere inn og vurdert ytterligere kuttelementer, i samråd med prosjektet. De viktigste kuttmulighetene er etter vårt syn:

Tiltak	Mulig kostn.red. (MNOK)
1. Utelate rasteplass	10,0 MNOK
2. Utelate Park/ride	1,0 MNOK
3. Forenklet/automatisk bomstasjon	8,0 MNOK
4. Utelate Kjeserud bru	3,0 MNOK
5. Forenklet belysning	3,0 MNOK

Punkt 1 og 2 er planlagt gjennomført i prosjektets sluttfase, og beslutning om eventuelt kutt kan trolig fattes så sent som høsten 2007. Elementene er regulert inn i reguleringsplanen, og det er en lokal forventning om realisering. Rasteplassen er et tilbud som skal betjene hele strekningen E18 gjennom Østfold, og nytten av anlegget vil trolig øke etter hvert som flere parseller ferdigstilles.

Erstatning av bemannet bomstasjon med automatisk bomstasjon er etter alt å dømme avhengig av godkjennelse fra Datatilsynet. Før dette eventuelt foreligger, kan elementet ikke regnes som et mulig kutt.

Kjeserud bru vil kunne erstattes med en lokalvei, men denne endringen vil kreve omregulering og beslutning innen sommeren 2006.

Belysning kan reduseres, men dette vil framstå som et avvik fra vanlig praksis/standard på tilsvarende nye firefeltsveier. Beslutning må eventuelt tas i løpet av 2006.

Etter Terramars og Asplan Viaks syn tilsier framdriftsplanen at de to første elementene er de mest realistiske kutt, i og med at beslutning kan tas så sent. De øvrige elementer er avhengig av beslutninger på et vesentlig tidligere tidspunkt, og kanskje før eventuelt behov for kutt vil være avdekket.

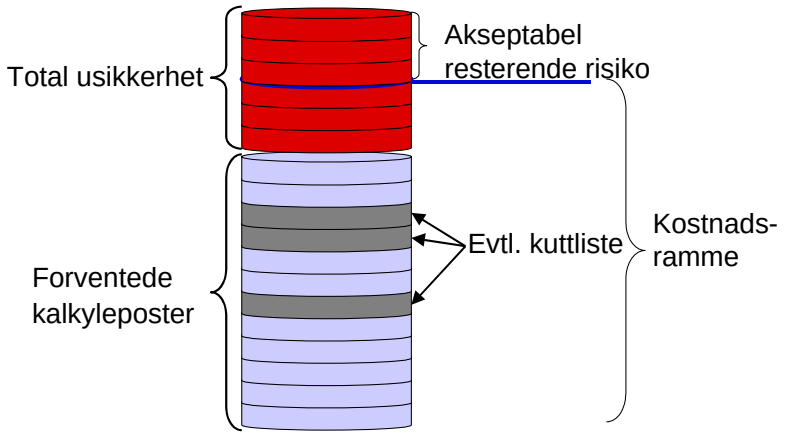
Samlet sett er estimatene og usikkerhetspåslagene beregnet såvidt nøkternt, at samlet fradrag på kostnadsrammen ikke bør overstige ca. 10 MNOK. Det foreslås derfor at de to første elementene vurderes tatt inn på en kuttliste, men at eksakt omfang og innhold på kuttlisten avklares med Statens Vegvesen og oppdragsgivende departement.

5.10 Tilrådning om kostnadsramme

Fastsettelse av samlet kostnadsramme for prosjektet (dvs. hvilket sikkerhetsnivå man ønsker å legge seg på), vil være avhengig av:

- hvilken risikoprofil man vil påta seg uavhengig av mulige kostnadskutt.
- hvor mye det er mulig å kutte dersom kostnadene skulle øke utover bevilget ramme.

Figur 5.3 viser prinsippet for hva Terramar og Asplan Viak har basert sin vurdering på vedrørende anbefaling om samlet kostnadsramme for prosjektet.



Figur 5.3: *Prinsipp for tilrådning om kostnadsramme*

Med utgangspunkt i 85% sikkerhetsnivå med fratrekk av de kostnadskutt (reduksjoner og forenklinger) som det er redegjort for i kapittel 5.6, vil Terramar og Asplan Viak anbefale en samlet kostnadsramme på 475 MNOK.

85% sannsynlighet	485 MNOK
Mulige kutt ved kostnadsoverskridelser	10 MNOK
Anbefalt kostnadsramme for prosjektet	**475 MNOK**

Dette tilsvarer ca 80 % nivået på total S-kurve for prosjektet.

6 Organisering og styring

6.1 Linjens styring av prosjektet

Det er i styringsdokumentet skissert en organisasjonsstruktur med rapportering fra Prosjektleder oppover i linjen; dvs. til Prosjektsjef Øst som igjen rapporterer til Regionvegsjefen. Regionvegsjefen har definert Prosjektsjef Øst som prosjekteier for prosjektet.

Styringsdokumentet angir i liten grad på hvilken måte styringsdialogen mellom prosjektleder og prosjekteier skjer eller forutsettes å skulle skje. Dette er i større grad redegjort for i dokumentet ”Styringssystem prosjekt øst”.

6.2 Prosjektorganisasjonen

Prosjektleders prosjektorganisasjon er angitt i styringsdokumentets kap. 2.4. Organisasjonen består både av direkte prosjekttilsatte, og ressurser som er allokert fra Ressursavdeling og Stab. Prosjektleder og flere andre nøkkelpersoner har samarbeidet i tilsvarende roller på naboparsellen, Krosby-Sekkelsten i 2004-2005. Organisasjonen er etablert på Sekkelsten i samme rigg som ble benyttet for naboparsellen. Dette betyr at usikkerheten knyttet til prosjektorganisasjonens etablering er lavere enn hva som ofte er tilfelle i prosjekter som ligger klar for gjennomføringsvedtak.

Estimatet for kostnader til prosjektledelse/byggeledelse er vesentlig redusert etter Anslag-rapporten, basert på ny prognose utarbeidet av prosjektleder. Dette kan trolig begrunnes i at flere nøkkelpersoner er benyttet både i planfasen for denne parsellen og gjennomføringsfasen for forrige parsell, og at administrasjonskostnadene for den enkelte parsell trolig vil bli lavere enn for en helt frittstående parsell.

Ressursbehovet i prosjektledelsen vil blant annet avhenge av antall entrepriser/entreprenører, og bemanningen bør tilpasses til det løpende behov.

I ”styringssystem prosjekt øst (revisjon 09-2005)” redegjøres det for et rapporteringsomfang som synes noe utvidet i forhold til tidligere praksis. I styringsdokumentet redegjøres det for usikkerhetsstyring i en grad som ikke synes fullt ut implementert i prosjektet. Disse forhold gjør at kapasiteten knyttet til prosjektadministrasjon trolig bør vurderes noe øket.

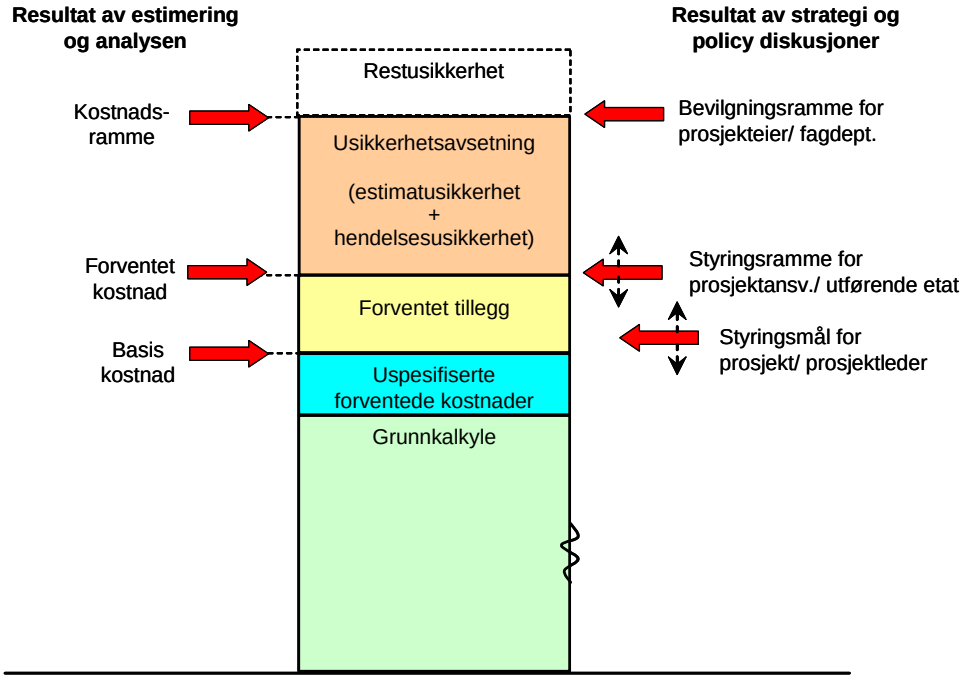
6.3 Rapportering og oppfølging

Som nevnt over er det ikke redegjort for rapporteringskrav i styringsdokumentet, men det antas at det tas sikte på å følge opp de rapporteringskrav som er vist i styringssystem prosjekt øst (revisjon 09-2005). Dette viser en rapportstruktur på prosjekteiernivå, og det bør klargjøres nærmere hvordan rapportene skal bygges opp fra leverandører, delprosjektleder og prosjektleder, opp til prosjekteiers nivå.

Prosjektet skal gjennomføre en løpende usikkerhetsstyring (jfr. styr. dok. kap. 2.1.), og det anbefales at det etableres et klarere opplegg for usikkerhetsstyring.

6.4 Disponering/ styring av avsetninger

Styringsdokumentet angir ingen former for ”spilleregler” for å trekke på midler fra reserveavsetningen. Figur 6.1 viser et prinsipp for hvordan kostnadsrammen kan tenkes disponert, i henhold til praksis i mange store statlige investeringsprosjekter.



Figur 6.1 – Prinsipp for disponering av prosjektbevilgningen

Styringsramme for prosjektansvarlig fagetat bør ta høyde for tillegg som forventes å komme. Denne legges ofte i utgangspunktet rundt forventningsverdien eller P50-verdien på den akkumulerte kostnadskurven (S-kurven) for prosjektet.

I et porteføljeperspektiv bør etatens styringsramme kunne ligge noe i overkant av P 50, i og med at alle prosjekter i porteføljen, rent statistisk, ikke kan forventes gjennomført under P50. Prosjekt-leders styringsmål bør legges lavere slik at prosjektleder har noe å strekke seg etter, f.eks. på P45, slik nytt rapporteringssystem i prosjekt øst indikerer (styringssystem prosjekt øst (revisjon 09-2005)).

Konkret for dette prosjektet vil Terramar anbefale en styringsramme for Statens Vegvesen på 445 MNOK, tilsvarende prosjektets forventningsverdi. Ved å legge prosjektleders styringsmål til P45/430 MNOK, etableres en reserve hos prosjekteier (Prosjektsjef Øst) på 15 MNOK. Dette bør være et minimum av størrelse på en reserve hos prosjekteier, og reserven kan eventuelt vurderes øket noe ved å legge prosjektleders styringsmål ned til P40 (ca 425 MNOK), og/eller prosjekteiers styringsramme opp til P60 (ca 450 MNOK). I og med at S-kurven over prosjektets usikkerhet er såvidt bratt, anbefaler Terramar imidlertid at tallene settes til

Kostnadsramme	= 475 MNOK
Prosjekteiers styringsramme	= 445 MNOK
Prosjektleders styringsmål	= 430 MNOK
(prisnivå 4. kvartal 2004)	

6.4 Vurderinger og tilrådninger

- ✓ Krav til rapportering og oppfølging fra delprosjektleder, prosjektleder og prosjekteier bør gjennomgås og dokumenteres noe klarere.
- ✓ Metode og praksis for usikkerhetsstyring bør avklares nærmere, dokumenteres i styringsdokumentet og implementeres.
- ✓ Prosjekteiers styringsramme og prosjektleders styringsmål må dokumenteres, og det må avklares hvordan reserver innenfor styringsrammen skal disponeres.

7 Samlet oversikt over tilrådninger

Her gis en samlet oppsummering av de forslag og tilrådninger som er gitt i kapitlene foran.

Det understrekes at Terramar og Asplan Viaks kommentarer og forslag i denne rapporten primært fokuserer på forhold som Terramar og Asplan Viak mener er viktige å poengtere eller som prosjektet kan forbedre seg på, og omtaler således bare i liten grad de positive elementer og forhold som måtte finnes i Styringsdokumentet og andre referansedokumenter.

Kap.2: Sentralt styringsdokument

- ✓ Styringsdokumentet virker noe uferdig og må suppleres med bl.a. innholdsfortegnelse og revisjonshistorie.
- ✓ Styringsdokumentet redegjør greit for hensikten med prosjektet og hvilket løsningskonsept som er lagt til grunn for den planlagte utbyggingen.
- ✓ Det bør angis en prioritering av resultatmålene dersom det skulle oppstå målkonflikter underveis i prosjektet.
- ✓ Vi etterlyser en grundigere behandling av grensesnittsproblematikken, potensielle konflikter knyttet til disse, samt tiltak for å eliminere/ minimere konsekvenser.
- ✓ Den planlagte prosjektstrategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet mht. tidsplan/ rekkefølge på de ulike delprosjektene.
- ✓ Prosjektet bør utarbeide en tydelig PNS (nedbrytingsstruktur) som reflekterer de ulike entrepriser/ kontrakter, og det styringsnivå man ønsker å følge opp arbeidene på. Det bør videre utarbeides kostnadsbudsjetter og tidsplaner i tråd med den valgte PNS, på det styringsnivå som velges.
- ✓ Styringsdokumentet bør konkretisere hvordan styringsdialog mellom prosjekteier og prosjektleder skal skje, blant annet knyttet til håndtering av reserver (se også kap. 5), og krav til rapportering. Styringsdialog mellom prosjektleder og byggeledere bør også kommenteres i styringsdokumentet.
- ✓ Sammenhengen mellom styringsdokumentet og sentrale dokumenter som ”styringssystem prosjekt øst” kan forbedres.
- ✓ Styringsdokumentet bør på enkelte punkter (blant annet de to sistnevnte) utdypes, slik at dokumentet i noe større grad kan leses som et selvstendig dokument.

Kap.3: Kontraktstrategi

- ✓ Den foreslåtte kontraktsstrategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet. Vi vil likevel anbefale at man i forbindelse med anbudsprosessene også vurderer å planlegge på en slik måte at man har mulighet til å gjøre endringer, *hvis* ekstraordinære forhold skulle inntreffe.
- ✓ Vi anbefaler at gjeldende bransjestandard for bygg og anlegg - NS 8405 - legges til grunn som kontraktsformat for senere kontrakter, i stedet for NS 3430, siden NS3430 er en utgått standard. NS 8405 ivaretar for øvrig de samme mulighetene mht. styring og kontraktsrettslige sikringsmekanismer som tilfellet var for NS 3430. De kontraktsrettslige sikringsmekanismene som er reflektert i NS8405, er standard for denne type kontrakter og godt kjent av begge parter. Dette bør gi prosjektet tilfredsstillende sikring.

- ✓ Opplysningene, som etterspørres i tilbudsgrunnlaget kapittel F, knyttet til anbyders soliditet er gode og dekkende for å vurdere de enkelte anbyderes soliditet. Vi anbefaler at det i tillegg bes om informasjon om i hvilken grad den enkelte anbyder er risikoeksponert i andre prosjekter. Evalueringskriterier vedr. soliditet må også være avklart ved anbudsutsendelse.
- ✓ Opplysninger som etterspørres er tilfredsstillende for å vurdere de enkelte anbyderes tekniske og gjennomføringsmessige evne. Vi anbefaler imidlertid at det i tillegg på enkelte områder stilles mer spesifiserte krav til entreprenørens kvalitetsplan, spesielt krav til og dokumentasjon av endringshåndtering, tidsplanlegging, fremdriftsstyring og statusrapportering.
- ✓ Ettersom byggherren bærer risiko for mengdeendringer, er det vesentlig at prosjektet både kompetansemessig og kapasitetsmessig er tilfredsstillende bemannet for å kunne ivareta den omfattende oppfølgingsfunksjon som er påkrevd under bygging. Behovet for kapasitet bør vurderes fortløpende, blant annet utfra det faktiske antall entreprenører som kommer inn i prosjektet.

Kap.4: Suksessfaktorer/ fallgruver

- ✓ Styringsdokumentet redegjør på et generelt nivå for faktorer som er avgjørende for å nå resultatmålene.
- ✓ Vi savner en helhetlig omtale av interessentaspektet og hvilke suksessfaktorer som vil være knyttet til de ulike interessenter.
- ✓ Vi foreslår at tiltak knyttet til suksessfaktorer og fallgruver operasjonaliseres, i tråd med punktene listet over, og at prosjektet med jevne mellomrom revideres status på de ulike kritiske områder. Kritikaliteten knyttet til de ulike faktorer kan blant annet vurderes ut fra prioriteringen av usikkerhetselementer, se tornadodiagram i kapittel 5.

Kap.5: Usikkerhetsanalysen

- ✓ Basert på resultat fra usikkerhetsanalysen og vurderinger av mulige kostnadskutt som er identifisert, anbefales en total kostnadsramme på 475 MNOK, hvilket tilsvarer et sikkerhetsnivå på ca 80%.

Kap.6: Organisering og styring

- ✓ Krav til rapportering og oppfølging fra delprosjektleder, prosjektleder og prosjekteier bør gjennomgås og dokumenteres noe klarere.
- ✓ Metode og praksis for usikkerhetsstyring bør avklares nærmere, dokumenteres i styringsdokumentet og implementeres.
- ✓ Prosjekteiers styringsramme og prosjektleders styringsmål må dokumenteres, og det må avklares hvordan reserver innenfor styringsrammen skal disponeres. Terramar anbefaler at styringsmål for prosjektleder settes til 430 MNOK, prosjekteiers styringsramme settes til 445 MNOK og kostnadsrammen settes til 475 MNOK (prisnivå 4. kvartal 2004).

B1 – Underlag for kvalitetssikringen

Følgende dokumentasjon er mottatt og benyttet som underlag for kvalitetssikringen:

- Sentralt styringsdokument, parsell: Momarken - Sekkelsten, prosjektfase: Byggeplan/anlegg, mai 2005
- Kvalitetsplan for byggeplan E 18 Momarken - Sekkelsten, 23. mars 2005
- Byggherrens HMS-plan, datert mars 2005
- Miljøoppfølgingsprogram, datert 14. februar 2005
- Styringssystem Prosjekt øst, 2. utgave datert 15. januar 2005,
    - Revisjon av kap. 9 og 10, pr september 2005
- Styringssystem, region øst, utdrag oversendt fra Statens Vegvesen v Mari Barstad 01.11.05
- ANSLAG-rapport E 18 Momarken - Sekkelsten, februar 2005
- Kvalitetssikring av kostnadsberegning i regional kostnadsgruppe, E 18 Momarken Sekkelsten, april 2005
- Reguleringsplan E 18 Mellby - Askim grense, juli 2002
- Reguleringsplan E 18 Eigsberg grense - Glomma, justert september 2001
- Konkurransegrunnlag, tilbud: 200538486, E 18 Momarken - Sekkelsten, masseflytting, 10. juni 2005
- Foreløpig utkast til byggeplan E 18 Momarken - Sekkelsten, B-, C-, D- og K-tegninger (de fleste datert 10/6-05) .

Dokumenter fra andre prosjekter i Østfold for sammenlikning:

- Kostnadsberegninger reguleringsplan/byggeplan E 18 Sekkelsten - Krosby, september 2002
- Økonomisk sluttrapport E 18 Marker grense - Mellby, mai 1999
- Økonomisk sluttrapport E 6 Lekevoll - Åsgård, november 2000
- Økonomisk sluttrapport E18 Ørje - Eidsberg grense, april 2004

B2 – Møter og samtaler

Terramar har hatt følgende eksterne møter og samtaler knyttet til arbeidet med kvalitetssikringen:

Tema	Deltagere	Dato
Orienteringsmøte ved oppstart	Samferdselsdepartementet Vegdirektoratet SVV – Region Øst Terramar/Asplan Viak AS	29.september
Formelt oppstartsmøte	Finansdepartementet Samferdselsdepartementet Vegdirektoratet SVV – Region Øst Terramar	7.oktober
Befaring og møte	SVV-TM/AVAS	
Fellessamling 1	SVV – Region Øst Terramar/Asplan Viak AS	19.oktober
Fellessamling 2	SVV – Region Øst Terramar/Asplan Viak AS	27.oktober
Presentasjon av foreløpige resultater	Samferdselsdepartementet Vegdirektoratet SVV – Region Øst Terramar/Asplan Viak AS	11.november

I tillegg til de formelle møtene er det holdt en løpende dialog både pr. telefon og pr. mail med prosjektleder (Thorer Lie)

Samferdselsdepartementet (Jan Reidar Onshus) har vært oppdragsgivers kontaktperson og han har blitt orientert om status i arbeidet.

Sluttrapport fra Terramar ble overlevert Samferdselsdepartementet 30. november 2005.

.

B3 – Vurdering av Styringsdokument

GENERELT

Med Sentralt Styringsdokument menes et overordnet dokument som gir en samlet oversikt over sentrale forhold i et prosjekt og som har som siktemål å gi overordnede retningslinjer og føringer for prosjektleder, interne prosjektdeltakere, oppdragsgivere og relevante eksterne aktører.

I samsvar FINs kvalitetssikringsregime skal leverandøren (Terramar AS og Asplan Viak AS) påse at prosjektet har et Sentralt Styringsdokument og vurdere om dette sammen med supplerende underlagsmateriale gir tilstrekkelig grunnlag for risikovurdering og den etterfølgende styring av prosjektet.

Terramar AS og Asplan Viak AS fikk overlevert prosjektets Styringsdokument (versjon mai 05) i forbindelse med orienteringsmøtet 29.september sammen med diverse andre dokumenter (jfr. Bilag 1). Noe senere fikk vi utlevert et styringsdokument med versjonsdato september 05.

I innledningen henvises til dokumentasjon som ligger i andre dokumenter (gjennom hyperlinks). Disse dokumentene har ikke vært tilgjengelige i elektronisk format for kvalitetssikringen. På noen områder har vi etterspurt og fått tilgang til aktuelle dokumenter, slik som styringssystem for region øst, miljøoppfølgingsprogram m.m.

De etterfølgende kommentarer er basert på utgaven fra september 05, inkludert vedlegg, jfr, oversikt i bilag 2. I kommentarene henvises det i stor grad til ulike kapitler og avsnitt i styringsdokumentet.

Generell vurdering

Gjennomgangen tyder på enkelte punkter på at styringsdokumentet ikke er konsistent i forhold til andre prosjektdokumenter og etablert praksis i prosjektet. Dette knytter seg blant annet til inkonsistens i forhold til Anslagrapporten for kuttlisteelementer, og teori og praksis knyttet til oppfølging av usikkerhet i f.eks. byggemøter. Styringsdokumentet virker lite formalisert i og med at det mangler revisjonshistorikk.

Det kan synes på noen punkter synes usikkert om det foreliggende styringsdokumentet gir et tilstrekkelig styringsgrunnlag. Usikkerheten knytter seg ikke bare til dokumentets utforming i seg selv, men også til uklarheter i sammenhengen mellom styringsdokumentet og øvrige dokumenter. Samlet vil vi likevel konkludere med at styringsdokument og øvrig dokumentasjon gir et tilfredsstillende utgangspunkt for å styre dette konkrete prosjektet.

Styringsdokumentet er redigert med følgende hovedkapitler:

1. Overordnede rammer
2. Framdrift og prosjektstrategi
3. Prosjektstyringsbasis

4. Sluttkommentar
5. Arbeidsomfang

I det følgende beskrives status i de enkelte hovedkapitler nærmere, og det gis en nærmere vurdering av avsnittenes kvalitet og sammenheng med øvrig dokumentasjon.

OVERORDNEDE RAMMER

➢ Hensikt, krav og hovedkonseptet

Kapittel 1.1 omtaler hensikt, overordnet mål og prosjektmål.

Hensikt er indirekte beskrevet med dagens dårlige standard og enkelte (øvrige) prosjektmål Suksesskriterier for tid og kost er antydet kvantitativt. Reduksjon i ulykker, reisetid og bedret miljø er kvalitativt beskrevet.

Nytte/kost – tabell for parseller 2-5 tabell er angitt, men det er ikke sagt noe om hvordan disse målene/verdiene skal følges opp under og etter prosjektet. Det tas forbehold om det finnes en bedre beskrivelse på totalnivå for hele den samlede utbygging av E18 i Østfold, men disse forhold burde uansett vært bedre reflektert i styringsdokumentet.

Styringsdokumentet redegjør greit for hvordan prosjektet er tenkt løst konseptuelt, som en del av den samlede utbygging av E18 i Østfold. Omfang er beskrevet til 6,2 km i styringsdokumentet, og 7,4 km på nettsidene www.vegvesen.no. Eksakt avgrensing av prosjektet framkommer nærmere ved gjennomgang av byggeplaner i sammenheng med avsnittet om grensesnitt.

Et kostnadsestimat er angitt til 470 mill.kr., - 04 kr.

Åpningstidspunkt er beskrevet til oktober 2007.

Kvalitet er beskrevet, blant annet gjennom henvisninger til reguleringsplaner.

I styringsdokumentet er det ikke sortert på samfunnsmål, effektmål og resultatmål.

Definisjoner:

- *Samfunnsmål beskriver de overordnede mål sett i et samfunnsmessige perspektiv.*
- *Effektmål beskriver de gevinster og ringvirkninger man forventer å oppnå gjennom realisering av prosjektet.*
- *Resultatmål beskriver de direkte målbare resultater av selve utbyggingsprosjektet mht. kvalitet/ funksjonalitet, kostnader og ferdigstillelse.*

Samfunnsmål og effektmål er indirekte beskrevet i innledende avsnitt, men er ikke gjengitt som klare målformuleringer. Resultatmål er beskrevet og i hovedsak kvantifisert. Resultatmålene

virker konkrete nok, men burde også reflektert de miljømessige mål som skal gjelde for byggefasen.

Det er ikke angitt noen prioritering mellom resultatmålene som retningsgivende ved eventuell målkonflikt/kryssende mål.

➢ Kritiske suksessfaktorer

Kapittel 1.2 gir en stikkordsmessig beskrivelse av en rekke suksessfaktorer, i hovedsak ganske generelt formulert.

I fellessamling 27.10 05 ble suksessfaktorer gjennomgått, og det ble presisert formuleringer og mulige oppfølgingstiltak for disse. I det følgende avsnitt er oppsummeringen fra fellessamlingen gjengitt, i form av kritiske suksessfaktorer (uthevet) og muligheter til påvirkning av disse.

1. Ikke for sterk prisvekst

Gjøre arbeidene kjent – tiltrekke seg tilbydere.

2. Valg av riktig entreprisemodell

Legge til rette for og vurdere justert entrepriseoppdeling ved evt. særskilte hendelser

3. Finansiering som følge av (optimal) plan

Utarbeide gode beslutningsunderlag til beslutningstaker. I vareta muligheter i forbindelse med bompengefinansiering som gir fleksibilitet, samt muligheter for å utnytte fleksibilitet i likviditet i porteføljen (Østfold).

4. Godt samarbeid byggherre/entreprenør

God tilrettelegging for entreprenør, f.eks. arbeidstillatelser, forhold til grunneiere, m.m.

Løsningsorientering og kompromissvilje mellom byggherre og entreprenører

5. God usikkerhetsstyring og avklaringer i tide

HMS-risiko er på agendaen i byggemøter, men det er ikke egne møtepunkter på generell usikkerhet i for eksempel byggemøter. Det bør vurdere nye tiltak på området, slik at praksis blir klarere i forhold til hva som er beskrevet i styringsdokumentet, og Styringssystem prosjekt øst

6. Vedtak på eventuelle kutt i tide

Omforent kuttliste med framdriftsplan med frister for siste beslutningsmulighet.

7. Reguleringsplanens intensjoners følges opp

Riktige byggeplaner må følges opp under byggingen, og føringene fra blant annet visuell veileder og miljøoppfølgingsprogram må ivaretas.

8. Kommunikasjon berørte/omgivelser

- God behandling av grunneiere.
- Kommunikasjonsplan for hele E18
- Kontraktsformuleringer om mediakontakt
- Organisasjon/plan for kontakt med berørte off. m.m

➢ Rammebetingelser

Kapittel 1.3 lister summarisk noen stortingsdokumenter og reguleringsplaner, samt avtale mellom Statens Vegvesen og Østfold bompengeselskap AS.

➢ Grensesnitt

Kapitlet beskriver summarisk noen relevante grensesnitt mellom denne parsellen og andre parseller (og elementer). Underliggende dokumenter må gjennomgås for å se hva dette innebærer.

Byggeplan for østlig avgrensning viser planlagt endelig løsning etter at både denne og neste parsell er utbygget. Nærmere presisering av løsning i dette prosjektet (denne parsellen) savnes på papiret.

Hvilke utfordringer grensesnittene representerer er ikke tilfredsstillende beskrevet, ved at det ikke er vist hva grensesnittene innebærer og heller ikke hvilke utfordringer/ potensielle problemer disse vil kunne representere. Terramar etterlyser derfor en grundigere behandling av fysiske grensesnitt og potensielle konflikter knyttet til disse, samt tiltak for å eliminere/ minimere konsekvenser.

FRAMDRIFT OG PROSJEKTSTRATEGI

Kapittel 2 er oppdelt i fire underkapitler, som kommenteres enkeltvis:

➢ Strategi for styring av usikkerhet

I dette avsnittet (2.1.) er det beskrevet hvordan usikkerheter skal være gjenspeilet i kostnadsoverslaget, og hvordan usikkerhet skal følges opp gjennom byggefasen.

Som tidligere nevnt bør det avklares hvordan usikkerhet skal følges opp i praksis i prosjektet, slik at det blir mest mulig samsvar mellom generelle styringskrav, styringsdokumentet og praksis i prosjektledelsen.

Gjennomgangen av estimater i forbindelse med usikkerhetsanalysen kan tyde på at det på en rekke estimater/poster i Anslag hadde relativt store reserver. I revidert forslag til kostnadsramme fra Terramar og Asplan Viak, som følge av usikkerhetsanalysen, er en rekke estimater redusert,

og videre prosjektoppfølging bør omfatte en klarere vurdering av fordelte og ufordelte reserver i en entreprisestruktur.

➢ Framdrifts- og gjennomføringsstrategi

Avsnitt 2.2 beskriver bemanning på dette prosjektet og E18 Østfold generelt. Avsnittet beskriver videre hvordan arbeidene i prosjektet er oppdelt, og hvordan noen viktige deloppgaver er planlagt i tid i forhold til hverandre.

Tidsplan

Styringsdokumentet har angitt en tentativ tidsplan som indikerer at veien vil bli åpnet for trafikk i oktober 2007. Dette baserer seg på følgende (viktigste) forutsetninger:

- Gjennomgående anleggsveg, 2005
- Bruentreprise (Fusk) og store massearbeider, sommer 2005
- Grusmassehåndtering (ikke tidfestet)
- Tunneldrift Romsåsen 2006
- Asfaltarbeid, sommer 2006 og 2007
- Trafikkåpning oktober 2007

Nødvendige gjennomføringsvedtak i Stortinget, og tidspunkt for dette er ikke beskrevet.

➢ Kontraktsstrategi

Avsnitt 2.3. beskriver nærmere hvilken kontraktstrategi som er valgt, og begrunnelser for dette. Entrepriseinndelingen er blant annet begrunnet utfra ønske om god priskonkurranse, og faktisk framskutt oppstart av enkelte entrepriser framholdes som tidskritisk og nødvendig med tanke på kravet om ferdigstillelse til høsten 2007.

Avsnittet viser også en oppdeling av prosjektet i entrepriser, samt usikkerhetsavsetning, med tilhørende budsjettanslag pr entreprise. Sammenhengen mellom budsjettet i Anslag, og dette entreprisebudsjettet ble gjennomgått i fellessamlingene, og det synes noe uklart på enkelte punkter, blant annet knyttet til arbeidene i og ved Romsåsen. Det synes også uklart om/hvordan videre nedbrytning av entreprisebudsjettet skal skje, med tanke på oppfølging.

➢ Organisering og ansvarsdeling

Avsnitt 2.4 beskriver prosjektorganisasjonen.

Sammenhengen mellom prosjekteier og prosjektleder er beskrevet i tekst, og prosjektleders organisasjon er også beskrevet i figur. Krav til rapportering på de ulike nivåer er ikke beskrevet. Mal for rapportering er imidlertid beskrevet i revidert styringssystem for Prosjekt Øst.

Under Prosjektleder deles prosjektet i delprosjekter med hver sin byggeleder og tilhørende kontrollingeniører. De fleste roller er benevnt med navn, enkelte funksjoner i organisasjonskartet er/var under utlysning.

For øvrig vil man trekke kompetanse og kapasitet fra Vegvesenets basisorganisasjon for å dekke forhold knyttet til f.eks. prosjektstyring, grunnerverv, geoteknikk, landskap/estetikk, teknisk utrustning mv.

Avsnittet beskriver også på en ryddig måte hvordan kontakt med kommunale myndigheter og andre berørte skal ivaretas.

PROSJEKTSTYRINGSBASIS

Prosjektstyringsplan er i innledningen til kapittel 3 nevnt som en basis for prosjektstyringen av prosjektet. Det synes ikke tilstrekkelig klart hvilken rolle dette dokumentet skal ha i dette prosjektet.

Prosjektstyringsbasis skal være referansen (arbeidsomfang, kostnadsbudsjett, tidsplan og prosedyrer) som prosjektet styres etter i gjennomføringsfasen.

I kapittel 3.1 er nedbrytningsstruktur I tråd med Anslag og nedbrytingsstruktur for oppfølging. Sammenhengen og detaljeringen i disse strukturene synes ikke fullt ut tilfredsstillende.

Prosjektet bør utarbeide en tydeligere PNS som reflekterer de ulike entrepriser/ kontrakter, og det styringsnivå man ønsker å følge opp arbeidene på.

Det bør videre utarbeides kostnadsbudsjetter og tidsplaner ned på det styringsnivå som velges og i tråd med den valgte PNS (nedbrytingsstruktur)

➢ Arbeidsomfang/endringsstyring

Arbeidsomfang er redegjort for i styringsdokumentets kapittel 5. Avgrensning i grensesnitt mot andre parseller burde vært bedre presisert, eventuelt gjennom klarere henvisninger. Begrunnelse for, og avgrensning av arbeider i Romsåsen, burde vært klarere. Det stilles spørsmål om arbeidene i Romsåsen kan avsluttes på en ryddig måte, uavhengig av når neste parsell gjennomføres. Retningslinjer for endringsstyrings framkommer i styringsdokumentets kapittel 3.1, og sentrale dokumenter.

➢ Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan, kuttliste

Avsnittet gjengir utviklingen av kostnadsoverslaget fra 2001 til 2005 med forklaring. Eksakt avgrensning av omfanget av endringen ”arbeider på naboparsellene for 48 mill.kr.” har vist seg vanskelig å verifisere. Dette fordi Anslag ikke viser om og hvor de aktuelle merkostnadene på andre parseller er inkludert. I gjennomgang med prosjektledelsen i fellessamlinger tyder mye på

at omfanget av arbeider utenfor parsell er øket *etter Anslag*, og derfor synes ikke forklaringen i styringsdokumentet konsistent med gjennomgangen forøvrig.

Avsnittet beskriver videre prosjektets grad av særegenhet og kompleksitet på ulike områder, i relasjon til kostnadsoverslaget.

Resultat av Anslagsprosessen inkludert usikkerhetsvurdering er oppsummert, med et overslag på 460 mill.kr. Videre er det beskrevet hvordan regional kostnadsgruppe har vurdert og anbefalt at kostnadsoverslaget økes til 470 mill.kr.

Avsnittet omfatter videre en beskrivelse av finansieringsplanen, og fordelingen mellom bompengemidler og ordinære statlige midler. Framskutt gjennomføring og finansiering av Fusk bru og store massearbeider er ikke reflektert i tabellen.

Under avsnittet kuttliste er Raseplass Brennemoen og Park and ride beskrevet. I gjennomgangen av estimatene i fellessamling viste det seg at disse elementene allerede var ute av estimatene i Anslag, til tross for at det er omtalt som potensielle elementer i kuttliste. I Terramars forslag til kostnadsramme er disse elementene tatt inn, slik at det er samsvar med styringsdokumentet.

I fellessamling ble ytterligere elementer for kuttliste drøftet, og det ble avdekket flere mulige kuttelementer. Byggherren anbefales å tilrettelegge og prioritere for kuttliste blant de aktuelle tiltak.

- *Kostnadsbudsjett*

  Kostnadsbudsjettet er basert på den anslagsprosessen som ble gjennomført februar 2005. Budsjettet er på overordnet nivå brutt om i entrepriseområder, men det foreligger ikke noe detaljert entreprisebudsjett.

  Fra Anslag er det gjort en del vesentlige justeringer i forutsetninger og estimater som burde vært reflektert i en mer detaljert budsjettkalkyle.

- *Tidsplan*

  Styringsdokumentet har angitt en tentativ tidsplan som indikerer at veien vil bli åpnet for trafikk i oktober 2007. Dette baserer seg på følgende (viktigste) forutsetninger/-hovedmilepæler:

  - Gjennomgående anleggsveg, 2005
  - Bruentreprise (Fusk) og store massearbeider, sommer 2005
  - Grusmassehåndtering (ikke tidfestet)
  - Tunneldrift Romsåsen 2006
  - Asfaltarbeid, sommer 2006 og 2007
  - Trafikkåpning oktober 2007

Den planlagte strategien virker gjennomtenkt og godt begrunnet både mht. tidsplan/ rekkefølge på de ulike entrepriser.

Nødvendige gjennomføringsvedtak i Stortinget, og tidspunkt for dette er ikke beskrevet.

- *Prosedyrer for Kvalitetssikring, HMS og miljøplan*

  Styringsdokumentet opplyser at prosjektet vil bli styrt etter de retningslinjer som ligger i følgende dokumenter:

  ”Styringssystem for Store prosjekter i Region Øst”
  ”Håndbok 151 – Styring av utbyggingsprosjekter”
  ”Håndbok 144 – Kvalitetssikring”
  ”Kriterier for valg av driftsform, notat 7. september 2000, SVØ”

  Det er utarbeidet en kvalitetsplan for byggeplanfasen. Tilsvarende for byggefasen og/eller en prosjektstyringsplan er imidlertid ikke ferdigstilt eller distribuert for kvalitetssikring.

B4 – Usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsanalysen ble gjennomført i oktober/november 2005. I denne forbindelse er det gjennomført to samlinger med Statens Vegvesen/prosjektledelsen, og disse fellessamlingene ble gjennomført 19.10. og 27.10.

Utgangspunkt for analysen er estimater som byggherren har etablert og dokumentert i Anslag-rapport fra februar 2005.

Kalkyle og Estimatusikkerhet
Gjennomgang av estimatene ble i hovedsak gjort i fellessamling 19.10.2005, der prosjektledelsen var representert med tre personer, Thorer Lie, Bjørn Thoen og Jørn Pettersen. I tillegg deltok Mikal Bjørnaa som ledet gjennomgangen av prosjektet i regional kostnadsgruppe i april 2005. Forøvrig deltok Lars Dag Theisen, Asplan VIAK, Tore Herland og Terje Næss, Terramar.

Prosessen ble gjennomført ved at prosjektledelsen presenterte reviderte estimater pr post, utfra Anslagrapportens struktur. Gjennomgangen viste at forutsetningene for enkelte poster er vesentlig endret etter Anslagrapporten, og prisestimatene er på flere poster også vesentlig endret. Disse endringene burde vært reflektert i en oppdatert og samlet kalkyle fra Statens Vegvesen, før kvalitetssikringen startet. Terramar og Asplan Viak AS har gjort en selvstendig vurdering av kalkylen som har bidratt til noen mindre endringer, men i hovedsak er kalkylen omforent. Vi har i det følgende kommentert nærmere utviklingen av kalkylen i fra Anslagrapporten til den kalkylen som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen:

Enkelte elementer i Anslagrapporten, blant annet rigg, er budsjettert utfra erfaringstall som prosentvis andel av andre kostnader. I usikkerhetsanalysen er alle estimater etablert som kronebeløp gjennom vurderinger og antakelser av faktisk arbeid og omfang.

Etter Anslagrapporten har Statens Vegvesen allerede inngått to kontrakter for dette prosjektet, henholdsvis for Fusk bru og for store massearbeider. Prisene i disse kontraktene ligger godt under tidligere anslag. Erfaringstall fra naboparsell er også gunstigere enn hva som lå til grunn for Anslagrapporten, og det er derfor gjort nedjusteringer av estimatene der dette synes relevant. For byggherrekostnader, prosjektering og byggeledelse forefinnes også nye opplysninger, som har gitt grunnlag for nedjusteringer av estimatene.

I gjennomgangen av estimatene ble det oppdaget noen forhold som viste inkonsistens mellom Anslagrapporten og styringsdokumentet, og de viktigste endringene er kommentert her:

<u>Rasteplass og Park and ride (A20, A21)</u>
I styringsdokumentet er anlegg for rasteplass, og anlegg for forenklet ”park and ride” inkludert i prosjektet, og presentert som potensielle objekter for kuttlisten. I Anslagrapporten er imidlertid kostnad for disse elementene satt til 0. I usikkerhetsanalysen er kostnader for disse to elementene inkludert i kalkylen, i tråd med styringsdokumentet og i samråd med prosjektleder.

<u>Steinmasser Romsåsen (A12 post 17)</u>
Etter Anslagrapporten er det avklart at steinmasser til dette prosjektet skal skaffes til veie gjennom tunneldriving/sprengning av Romsåsen ved Krosby. Dette betyr at estimatposten ”forberedende produksjonsarbeider” er vesentlig øket. Tunneldriving i Romsåsen vil gi innsparinger i antatt neste parsell, dvs Krosby-Knapstad. I følge prosjektleder ligger de antatte kostnadene i forbindelse med arbeidene i Romsåsen fordelt på A12 post 17, og andre poster.

Samlet viser den reviderte kalkylen justeringer på relativt mange poster, i hovedsak på grunn av nedjusterte prisestimater. Forholdene knyttet til post Rasteplass, Park and ride og steinmasser gitt vesentlig bidrag til kalkylen, men den samlede effekt er likevel en redusert kalkyle.

Nærmere beskrivelse av forutsetninger for estimatene og bevegelser i kalkylen fra Anslagrapporten framkommer på side 3-26 og utover i dette bilaget. Det er lagt vekt på å kommentere postene der det er foretatt endringer i kalkylen.

Hendelsesusikkerhet
Gjennomgang av hendelsesusikkerhet ble i hovedsak gjort i fellessamling 27.10.2005, der prosjektledelsen var representert med to personer, Thorer Lie, og Jørn Pettersen. (En person var forhindret). I tillegg deltok Mikal Bjørnaa som ledet gjennomgangen av prosjektet i regional kostnadsgruppe i april 2005. Forøvrig deltok Lars Dag Theisen, Asplan VIAK, Tore Herland og Terje Næss, Terramar. Bjørn Rustad fra Terramar deltok som observatør.

Hendelsesusikkerhet for prosjektet er tidligere vurdert i forbindelse med utarbeidelse av Anslagrapporten, og i forbindelse med prosjektgjennomgang i regional kostnadsgruppe.

Etter nærmere vurdering ble gjennomgangen av hendelser gjennomført som en kombinasjon av en oppdatering av tidligere analyse, samt en brainstorming i forhold til eventuelle nye forhold.

Nærmere beskrivelse av forutsetninger for estimatene og bevegelser i kalkylen fra Anslagrapporten framkommer på side 27-32 i bilaget.

Nærmere beskrivelse av estimater og hendelser

På de følgende sider er oppsummert kommentarer og usikkerhetsspenn for hver enkelt av budsjettpostene slik disse ble gjennomgått i fellessamling 19.10.2005, og korrigert 27.10.2005. Noen poster er estimert med mengder og enhetspriser, men andre poster er angitt direkte i totalt estimat (i MNOK) for posten. Estimatene er oppgitt eks mva., all mva er samlet i eget estimat.

De detaljerte forutsetninger for estimatene er angitt i Anslagrapporten og underliggende dokumenter. I den følgende opplisting er disse detaljene ikke gjengitt i sin helhet, men det er lagt vekt på å beskrive nye eller avvikende forutsetninger fra februar 2005.

Kostnadskalkyle E18 Momarken - Sekkelsten, prisnivå 3. kvartal 2005

El.nr	Element	Enhet	Mengde Lav	Mengde Sannsynlig	Mengde Høy	Enhetspris Lav	Enhetspris Sannsynlig	Enhetspris Høy	Deterministisk Sannsynlig verdi
A	**Veg**								**270 798 168**
A11									**23 500 000**
12	Rigg, bygninger og generelle driftssomkostninger	RS	N/A	N/A	N/A	15 000 000	18 000 000	22 000 000	**18 000 000**
13	Arbeidsstikning, teknisk kontroll	RS	N/A	N/A	N/A	4 000 000	5 500 000	7 000 000	**5 500 000**
A12									**49 100 000**
17	Forberedende produksjonsarbeider	RS	N/A	N/A	N/A	30 000 000	40 000 000	45 000 000	**40 000 000**
17.5	Midlertidig trafikkavvikling	RS	N/A	N/A	N/A	3 200 000	4 300 000	5 800 000	**4 300 000**
17.6	Anlegg for offentlige etater	RS	N/A	N/A	N/A	3 300 000	4 800 000	6 400 000	**4 800 000**
A13									**40 172 000**
21	Vegetasjon, matjord, fjellrensk	m2	230 000	300 000	350 000	10	15	19	**4 500 000**
22.1	Sprengning uten spesielle restriksjoner	m2	150 000	170 000	200 000	20	25	30	**4 250 000**
24	Masseutskiftning og grunnforsterkning	m2	11 000	18 000	25 000	350	400	600	**7 200 000**
25.1	Masseflytting av jord	m2	380 000	423 000	460 000	13	14	15	**5 922 000**
25.2	Underbygning, masseflytting av grus (utgår-se post 28)	RS	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
26	Masseflytning av fjell i linjen (utgår dekkes i post A14 post 53 og A14 post 4)	m2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
27.9	Flytting av leirmasser fra mellomlager	m2	30 000	40 000	60 000	33	45	65	**1 800 000**
28	Grus og jordmasser, overskudd til mellomlager	m2	1 000 000	1 100 000	1 300 000	12	15	20	**16 500 000**
A14									**52 860 000**
4	Grøfter, kummer og rør	m2	6 100	6 100	6 100	2 400	3 000	3 900	**18 300 000**
53	Forsterkningslag	m3	160 000	180 000	200 000	35	42	66	**7 560 000**
55	Bærelag av bitumenstabiliserte materialer	tonn	32 000	35 000	38 000	350	400	450	**14 000 000**
65.2	Asfaltdekker, slitelag og bindlag	tonn	25 000	26 000	30 000	450	500	580	**13 000 000**
A15									**28 000 000**
74	Grøntarealer og skråninger	m2	180 000	200 000	280 000	19	31	44	**6 200 000**
75.2	Rekkverk	RS	N/A	N/A	N/A	3 500 000	4 000 000	5 500 000	**4 000 000**
75.3	Gjerder	m	10 000	12 000	13 000	350	400	500	**4 800 000**
76	Trafikkregulering og belysning	RS	N/A	N/A	N/A	7 500 000	10 000 000	13 000 000	**10 000 000**
77	Vegnerking og optisk ledning	RS	N/A	N/A	N/A	2 000 000	3 000 000	4 000 000	**3 000 000**
A16									**17 660 000**
1	Kryss Rv22	RS	N/A	N/A	N/A	1 500 000	2 000 000	3 000 000	**2 000 000**
2	Kryss Brennemoen	RS	N/A	N/A	N/A	12 000 000	13 000 000	16 000 000	**13 000 000**
3	Krysstillegg, Kryss Sekkelsten	m	380	380	380	6 000	7 000	8 000	**2 660 000**
4	Rundkjøringer, Rv22	RS	N/A	N/A	N/A	0	0	0	
5	Rundkjøringer, Fv	RS	N/A	N/A	N/A	0	0	0	
A17									**17 590 400**
1	Rv22	RS	N/A	N/A	N/A	4 000 000	6 000 000	8 000 000	**6 000 000**
2	Fylkesveger	RS	N/A	N/A	N/A	7 000 000	8 000 000	10 000 000	**8 000 000**
3	Gårdsveger/Andre	m	2 000	2 720	5 000	1 060	1 320	1 770	**3 590 400**
A18	**Støytiltak**	RS	N/A	N/A	N/A	800 000	1 200 000	1 500 000	**1 200 000**
A19	**Bomstasjon**	RS	N/A	N/A	N/A	7 500 000	10 000 000	13 200 000	**10 000 000**
A20	**Rasteanlegg inkl kunstnerisk utsmykking**	RS	N/A	N/A	N/A	8 000 000	10 000 000	12 000 000	**10 000 000**
A21	**Park & Ride Brennemoen**	RS	N/A	N/A	N/A	500 000	1 000 000	1 200 000	**1 000 000**
A22	**Utgraving kulturminner (utgår)**	RS	N/A	N/A	N/A	0	0	0	**0**
A23	**Miljøtiltak**	RS	N/A	N/A	N/A	1 500 000	2 000 000	2 500 000	**2 000 000**
A24	**MVA veg** (Sum poster A11 tom A23)	%	6,0 %	7,0 %	8,0 %		253 082 400		**17 715 768**
B	**Konstruksjoner**								**65 542 400**
B1	**Laugslet bru** (Passiv - medtas i neste parsell mot øst)	m2	~~540~~	~~540~~	~~600~~	~~8 000~~	~~10 000~~	~~12 000~~	~~**5 400 000**~~
B2	**Franserud bru**	m2	840	840	840	6 500	7 500	9 000	**6 300 000**
B3	**Henningsmoen bru**	m2	500	500	500	6 500	7 500	9 000	**3 750 000**
B4	**Morenen bru**	m2	680	680	680	9 000	11 500	13 500	**7 820 000**
B5	**Sletner bru**	m2	840	840	840	6 500	7 500	9 000	**6 300 000**
B6	**Almark bru**	m2	840	840	840	6 500	7 500	9 000	**6 300 000**
B7	**Tenor kulvert**	m2	40	40	40	175 000	200 000	223 000	**8 000 000**
B8	**Kjeserud bru**	m2	315	315	315	8 000	10 000	12 000	**3 150 000**
B9	**Fusk bru**	m2	2 600	2 600	2 600	6 000	6 500	7 000	**16 900 000**
B10	**MVA Konstruksjoner**	%	11,0 %	12,0 %	13,0 %	58 520 000	58 520 000	58 520 000	**7 022 400**
	SUM Prosesskalkyle								**336 340 568**
P	**Prosjektering og byggeledelse**								**76 100 000**
P1	**Grunnerverv**	RS	N/A	N/A	N/A	32 500 000	41 700 000	48 000 000	**41 700 000**
P2	**Planlegging og Prosjektering**	RS	N/A	N/A	N/A	19 000 000	22 200 000	25 000 000	**22 200 000**
P3	**Byggeledelse**	RS	N/A	N/A	N/A	10 000 000	12 200 000	14 000 000	**12 200 000**
	Resultat eks Usikkerhetsvurderinger								**412 440 568**

Usikkerhets element:	***Rigg-Veg***	***A11***	***Estimat:***	***X***
		12	***Hendelse:***	
Beskrivelse Entreprenørens rigg for vei.	**Basisforutsetninger** Anslag basert på prosentberegning. Her er omfang estimert direkte. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Total rigg	**15 MNOK**	**18 MNOK**	**22 MNOK**

Usikkerhets element:	***Arb.stikking, tekn. kontroll***	***A11***	***Estimat:***	***X***
		13	***Hendelse:***	
	Basisforutsetninger Arbeid for ca. 2 personer, i to og et halvt år. Anslag basert på prosentberegning. Her er omfang estimert direkte **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet arbeid	**4 MNOK**	**5,5 MNOK**	**7 MNOK**

Usikkerhets element:	Forberedende produksjonsarbeider	A12	Estimat:	X
		17	Hendelse:	

Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Nytt fra anslag: Flytting av vannledning, Uttak av stein, løsmasser og innkjøring av forsterkningslag i forskjæring ved Romsåsen, totalt estimert til ca. 21 MNOK eks mva. Samlet arbeid i Romsåsen vil koste mere (48 MNOK). Differansen mellom 48 MNOK og 21 MNOK skal finnes igjen i Anslag på andre poster men dette er vanskelig å verifisere Uttak av stein i Romsåsen vil trolig fordyre parsellen isolert sett, men tunnelluttak kommer til nytte ved evt gjennomføring av Krosby-Knapstad senere) **Oppside/ mulighet** Enkle anleggsveger og deponeringsmåter **Nedside/ risiko** Komplikasjoner ved sortering, transport, deponering			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet arbeid	**30 MNOK**	**40 MNOK**	**45 MNOK**

Usikkerhets element:	Midlertidig trafikkavvikling	A12	Estimat:	X
		17.5	Hendelse:	

Beskrivelse Midlertidige vei/-kryssløsninger m.m	**Basisforutsetninger** Kostnadskrevende faser, rv22, Brennemoen, Tenor **Oppside/ mulighet** Mulige permanente løsninger **Nedside/ risiko** Mange etapper/komplikasjoner			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet arbeid	**3,2MNOK**	**4,3 MNOK**	**5,8 MNOK**

Usikkerhets element:	Anlegg offentlige etater		A12 / 17.6	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Intet nytt siden februar, forutsetninger som i Anslagsrapporten **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**3,3 MNOK**	**4,8 MNOK**	**6,4 MNOK**	

Usikkerhets element:	Vegetasjon, matjord, fjellrensk		A13 / 21	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Kun E18, jfr. Anslagsrapporten **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	m2	**230 000**	**300 000**	**350 000**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Kr/m2	**10**	**15**	**19**	

Usikkerhets element:	Sprengning	A13	Estimat:	X
		22.1	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Mengder er noe øket siden Anslagsrapporten Det antas mulighet for lavere enhetspriser fordi meget lave priser oppnådd hittil (20 kr/m3). Usikkert om dette nivået kan holde, derfor estimeres nivået noe høyere enn for referansepris. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**150 000**	**170 000**	**200 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**20**	**25**	**30**

Usikkerhets element:	Masseutskiftning og grunnforsterkning	A13	Estimat:	X
		24	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Justert fordeling av masser (kun 2000 m3 EPS + 18 000 m3 Leca) Mengder og priser er nedjustert **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**11 000**	**18 000**	**25 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**350**	**400**	**600**

Usikkerhets element:	Masseflytting av jord	A13	Estimat:	X
		25.1	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Det meste av enhetsprisene er allerede innhentet, prisene er vesentlig lavere enn tidligere forventet. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**380 000**	**423 000**	**460 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**13**	**14**	**15**

Usikkerhets element:	Underbygging masseflytting av grus	A13	Estimat:	X
		25.2	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** **Utgår se post 28** **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**

Usikkerhets element:	Masseflytting av fjell i linja	A13 / 26	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** **Utgår (dekkes i post A14 p 53 og A14 p 4)** **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**

Usikkerhets element:	Flytting av leirmasser fra mellomlager	A13 / 27.9	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Mengder redusert pga detaljert planlegging **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**30 000 m3**	**40 000 m3**	**60 000 m3**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**33**	**45**	**65**

Usikkerhets element:	Grus og jordmasser, overskudd til mellomlager	A13 / 28	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** 200 000 m3 økning pga detaljert planlegging, Enhetspriser er øket pga ny informasjon, bl.a. om antatt mere bløt leire **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**1 000 000**	**1 100 000**	**1 200 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**12**	**15**	**20**

Usikkerhets element:	Grøfter, kummer og rør	A14 / 4	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** 4 sedimentbassenger isteden for 5. Forøvrig forutsatt som i Anslagsrapporten **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m	**6100**	**6100**	**6100**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m	**2400**	**3000**	**3900**

Usikkerhets element:	Forsterkningslag	A14	Estimat:	X
		53	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Samme forutsetninger som i Anslag **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m3	**160 000**	**180 000**	**200 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m3	**35**	**42**	**66**

Usikkerhets element:	Bærelag av bitumenstabiliserte materialer	A14	Estimat:	X
		55	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Mengder og enhetspriser litt redusert fra Anslag, pga detaljert planlegging og ny prisinformasjon **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	tonn	**32 000**	**35 000**	**38 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/tonn	**350**	**400**	**450**

Usikkerhets element:	Asfaltdekker, slitelag og bindlag	A14 / 65.2	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Noe høyere oljepris, antar likevel god konkurranse, estimatene er på samme nivå som tidligere **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	tonn	**25 000**	**26 000**	**30 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/tonn	**450**	**500**	**580**

Usikkerhets element:	Grøntarealer og skråninger	A15 / 74	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** **Forutsetninger som i Anslag** **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**180 000**	**200 000**	**280 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**19**	**31**	**44**

Usikkerhets element:	Rekkverk	A15	Estimat:	X
		75.2	Hendelse:	

Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetninger som i Anslag, prisene er justert litt ned, pga nye referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet	**3,5 MNOK**	**4 MNOK**	**5,5 MNOK**

Usikkerhets element:	Gjerder	A15	Estimat:	X
		75.3	Hendelse:	

Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetninger som i Anslag Prisene er justert noe ned pga nye referansepriser. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m	**10 000**	**12 000**	**13 000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m	**350**	**400**	**500**

Usikkerhets element:	Trafikkregulering og belysning		A15 / 76	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** OPI-kanal (2*3), forøvrig som forutsatt i Anslag Prisestimat beholdes på samme nivå **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**7,5 MNOK**	**10 MNOK**	**13 MNOK**	

Usikkerhets element:	Skilting og oppmerking		A15 / 77	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Ett helt og to halve toplanskryss, Estimatene holdes på samme nivå **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**2 MNOK**	**3 MNOK**	**4 MNOK**	

Usikkerhets element:	Kryss rv 22	A16	Estimat:	X
		1	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Omfang reduseres ved at mere arbeider er knyttet til neste parsell (mot øst). Kun en rundkjøring og en rampe. Dette gir vesentlig reduksjon i estimatene **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet	**1,5 MNOK**	**2 MNOK**	**3 MNOK**

Usikkerhets element:	Kryss Brennemoen	A16	Estimat:	X
		2	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** 700 m gangvei ved kjøpesenter inkluderes også. Tidligere estimat er likevel redusert pr. skjønn, med referanse til erfaring fra andre prosjekter **Oppside/ mulighet** Effektiv midlertidig løsning i anleggsperioden **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet i/ved kryss	**12 MNOK**	**13 MNOK**	**16 MNOK**

Usikkerhets element:	Krysstillegg Sekkelsten		A16 / 3	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetninger som i Anslag **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	m	**380**	**380**	**380**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Kr/m	**6000**	**7000**	**8000**	

Usikkerhets element:	Riksveg 22		A17 / 1	Estimat: / Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Inkluderer midlertidig løsning før bygging av Lauvslett bru (neste parsell). Estimat som i anslag. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**4 MNOK**	**6 MNOK**	**8 MNOK**	

Usikkerhets element:	Fylkesveger	A17	Estimat:	X
		2	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Ca 900 m fylkesveg + 470 m gangvei og to busslommer Priser noe redusert pga nye referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet	**7 MNOK**	**8 MNOK**	**10 MNOK**

Usikkerhets element:	Gårdsveger/andre	A17	Estimat:	X
		3	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetninger som i Anslagsrapporten **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m	**2000**	**2720**	**5000**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m	**1060**	**1320**	**1770**

Usikkerhets element:	Støytiltak	A18	Estimat:	X
			Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Samlet omfang omtrent som vurdert i Anslagsrapporten **Oppside/ mulighet** Lavere kostnader pga forenklede løsninger (Halmballer e.l.) **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Samlet	**0,8 MNOK**	**1,2 MNOK**	**1,5 MNOK**

Usikkerhets element:	Bomstasjon	A19	Estimat:	X
		1	Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Tradisjonell bomstasjon med betjening er forutsatt som i Anslag. Alternative løsninger (Samling Fossum, eller elektronisk løsning) håndteres som mulige hendelser. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Bomstasjoner (komplett)	**7,5 MNOK**	**10 MNOK**	**13,2 MNOK**

Usikkerhets element:	***Hovedrasteanlegg***		***A20***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** I hovedsak forutsatt som i Anslag, noe reduserte estimater **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet anlegg	**8 MNOK**	**10 MNOK**	**12 MNOK**	

Usikkerhets element:	***Park and ride***		***A21***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forenklet løsning, bussløyfe, kantstein og leskur går ut **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enkelt anlegg	**0,5 MNOK**	**1 MNOK**	**1,2 MNOK**	

Usikkerhets element:	Utgraving kulturminner		A22	Estimat:	X
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Ingen utgravinger synes aktuelle, estimat utgår **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
		0	**0**	**0**	

Usikkerhets element:	Miljøtiltak		A23	Estimat:	X
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Noe forenklede løsninger etter anslag. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**1,5 MNOK**	**2 MNOK**	**2,5 MNOK**	

Usikkerhets element:	***Mva veger***		***A24***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Antar noe lavere andel mva-pliktig. MVA-grunnlaget utvides med riggveg, rasteplass og park and ride. **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	% av mva-grunnlag	**6**	**7**	**8**	

Usikkerhets element:	***Laugslett bru***		***B1***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Kommer på neste parsell mot øst. Ikke del av dette prosjektet **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
		0	**0**	**0**	

Usikkerhets element:	Franserud bru	B2	Estimat:	X
			Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetinger som i Anslagsrapporten Enhetspriser noe redusert pga oppdaterte referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**840**	**840**	**840**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**6 500**	**7 500**	**9 000**

Usikkerhets element:	Henningsmoen Bru	B3	Estimat:	X
			Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetinger som i Anslagsrapporten Enhetspriser noe redusert pga oppdaterte referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**500**	**500**	**500**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**6 500**	**7 500**	**9 000**

Usikkerhets element:	Morenen bru	B4	Estimat: Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**680**	**680**	**680**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**9000**	**11 500**	**13 500**

Usikkerhets element:	Sletner bru	B5	Estimat: Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetinger som i Anslagsrapporten Enhetspriser noe redusert pga oppdaterte referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**840**	**840**	**840**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**6 500**	**7 500**	**9 000**

Usikkerhets element:	Almark bru	B6	Estimat: Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Forutsetinger som i Anslagsrapporten Enhetspriser noe redusert pga oppdaterte referansepriser **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**840**	**840**	**840**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**6 500**	**7 500**	**9 000**

Usikkerhets element:	Tenor Kulvert	B7	Estimat: Hendelse:	X
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Som i Anslag **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**40**	**40**	**40**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**175 000**	**200 000**	**223 000**

Usikkerhets element:	Kjeserud bru	B8	Estimat:	X
			Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Som i Anslag **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**315**	**315**	**315**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**8000**	**10 000**	**12 000**

Usikkerhets element:	Fusk bru	B9	Estimat:	X
			Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Justert ned pga innkomne anbud på denne oppgaven **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**			
Samvariasjon				
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	m2	**2600**	**2600**	**2600**
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**
	Kr/m2	**6000**	**6500**	**7000**

Usikkerhets element:	***MVA - konstruksjoner***		***D6***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	% av mva - grunnlaget	**11 %**	**12 %**	**13 %**	

Usikkerhets element:	***Grunnerverv***		***P1***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Oppdatert prognose fra PL 27.10.05: (Vurdering av påløpt og gjenstående) **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**32 MNOK**	**41 MNOK**	**48 MNOK**	

Usikkerhets element:	***Planlegging og prosjektering***		***P2***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Oppdatert prognose fra PL 27.10.05: (Vurdering av påløpt og gjenstående) **Oppside/ mulighet** **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**19 MNOK**	**22,2 MNOK**	**25 MNOK**	

Usikkerhets element:	***Byggeledelse/prosjektledelse***		***P3***	***Estimat:***	***X***
				Hendelse:	
Beskrivelse	**Basisforutsetninger** Oppdatert prognose fra prosjektleder: Oppfølging i byggetid og ferdigtegninger tas med her 3 Bemanning 8 Rigg 1,2 **Oppside/ mulighet** Begrenset **Nedside/ risiko**				
Samvariasjon					
Kvantifisering	**Mengde**	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Enhetspris	**Lav**	**Middels**	**Høy**	
	Samlet	**10 MNOK**	**12,2 MNOK**	**14 MNOK**	

Tabellene på etterfølgende sider gir en nærmere beskrivelse av hendelseselementene som er lagt inn i usikkerhetsanalysen. Andre elementer som også er vurdert, men ikke inkludert i analysen er også vist.

Usikkerhets element:	***Gjennomføringsevne i (egen) prosjektorganisasjon***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse SVVs evne til å styre ressurser i prosjektet.	**Kommentarer** Konsekvens av turnover, for lite bemanning o.l., vanskelig og tidkrevende å få tak i kvalifiserte folk. Optimistiske vurderinger knyttet til denne i Anslag er trolig realisert gjennom reduserte estimater.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 70% **Konsekvens (MNOK)** Lav -18 / Middels -10 / Høy 50		

Usikkerhets element:	***Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse Uforutsette detaljer som mangler i grunnlaget.	**Kommentarer** Byggeplan ferdig. Antar ikke vesentlige huller mot lokalveinett osv. Konsekvenser i forhold til lokalt næringsliv antas rimelig kjent. Seismiske undersøkelser ved tunnel er gjennomført. Inkluderer også mindre endringer og tillegg.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 80% **Konsekvens (MNOK)** Lav 0 / Middels 6 / Høy 20		

Usikkerhets element:	***Gjennomføring hos/ kvalitet på entreprenør***	Estimat:	
		Hendelse:	X
Beskrivelse Entreprenørs evne til å løse eller skape problemer utover forutsatt	**Kommentarer** To entreprenører er allerede innhentet (15-20% av prosjektbudsjettet). OK erfaring med disse så langt.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 70% **Konsekvens (MNOK)** Lav -18 / Middels -10 / Høy 50		

Usikkerhets element:	***Konsekvenser av entreprisemodell/-inndeling***	Estimat:	
		Hendelse:	X
Beskrivelse SVVs evne til å koordinere arbeidene. Grad av konkurranse som følge av entreprise-modell. Grad av tilegg som følge av modell.	**Kommentarer** Masseentreprise og en bru er innhentet. Antallet endelige entreprenører kan påvirke omfanget av komplikasjoner mellom entreprisene. Økte kontraktsgrensesnitt kan gi flere tillegg og behov for økt bemanning hos BL/PL . Konkurransesituasjonen som følge av entreprisemodell (sjanse for høye/lave anbud). Tilstedeværelse på naboparseller antas å gi incitament til å gi fortsatt gode anbud.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 70% **Konsekvens (MNOK)** Lav -35 / Middels 0 / Høy 35		

Usikkerhets element:	***Evt. nytt regelverk, nye normaler***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse	**Kommentarer** Ingen antatte eller sannsynlige områder for regelendringer e.l.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** **Konsekvens** Lav Middels Høy 0 0 0		

Usikkerhets element:	***Kontraktsrisiko***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse Svakheter i kontrakts-grunnlaget	**Kommentarer** Grensesnitt mellom de forskjellige entreprisene (f.eks. dersom en entreprenør blir forsinket – hvem skal betale tilstøtende entreprenør disse forsinkelse)		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 70% **Konsekvens (MNOK)** Lav Middels Høy -12 0 40		

Usikkerhets element:	***Geoteknikk/grunnundersøkelser***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse	**Kommentarer** Meget oversiktlige grunnforhold. Antar ingen overraskelser av budsjettmessig betydning.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** **Konsekvens** Lav Middels Høy 0 0 0		

Usikkerhets element:	***Naturgitte forhold (Værmessige effekter utover forventet, flom o.l.)***	Estimat:	
		Hendelse:	X
Beskrivelse	**Kommentarer** Vanskelig vær kan gi forsinkelser og tilleggskrav fra entreprenører som blir utsatt for forsinkelser. Det er valgt gjennomgående anleggsvei (mindre risiko for stans pga dårlig vær – kan velge flere angrepspunkter).		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 50% **Konsekvens (MNOK)** Lav -12 / Middels 0 / Høy 50		

Usikkerhets element:	***Markedsvurderinger (utover indeksregulering av kostnadsramme)***	Estimat:	
		Hendelse:	X
Beskrivelse	**Kommentarer** Råvareelement i prisene antas å være ganske sikre, med unntak av oljepris, som vurderes som usikker. Kort tidshorisont til anbudsåpning medfører at makroøkonomiske forhold ikke vurderes relevante. Estimater er relativt lave på grunn av lokale referansepriser, til tross for generelt høy aktivitet i bransjen. Antas fortsatt høy/høyere aktivitet i regionen. Sjansen for og konsekvensen av økte priser gjennom markedsendringer antas å være relativt stor. Ønske om kontinuitet fra entreprenør kan gi gunstige priser. Som i Anslag eller noe høyere		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 40% **Konsekvens (MNOK)** Lav -14 / Middels 0 / Høy 40		

Usikkerhets element:	***Grunnerverv/naboer***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse Nabokrav som påvirker prosjektet utover tidligere forutsatt/-estimert	**Kommentarer** Naboavklaringer er i hovedsak budsjettert under grunnerverv. Skjønnsrettens avklaringer rundt grusressurser er uavklart.		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** 60% **Konsekvens (MNOK)** Lav -3 Middels 0 Høy 10		

Usikkerhets element:	***Grensesnitt mot andre prosjekter***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse	**Kommentarer** Antas oversiktlig		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** **Konsekvens** Lav 0 Middels 0 Høy 0		

Usikkerhets element:	***Endringer bevilgningstakt/finansiering***	Estimat: Hendelse:	 X
Beskrivelse	**Kommentarer** Bevilgningstakt antas meget sannsynlig. Settes som forutsetning for kalkylen		
Samvariasjon			
Kvantifisering	**Sannsynlighet** **Konsekvens** Lav 0 Middels 0 Høy 0		

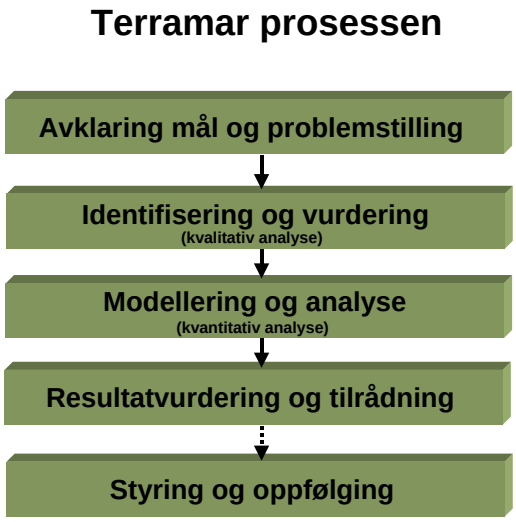
B5 - Metodebeskrivelse for usikkerhetsanalysen

Terramar har lang erfaring i å utføre usikkerhetsanalyser. Analysene gjennomføres etter en felles mal, kalt Terramar-prosessen. Terramar-prosessen er en generisk beslutningsstøtte-prosess som er tilpasset over tid gjennom Terramars erfaringer fra usikkerhetsanalyser og gjennomføring av prosjekter.

Denne prosessen ser på de mulige usikkerhetenes påvirkning på prosjektet med utgangspunkt i kostnadskalkyle og fremdriftsplan. Resultatene fra denne prosessen er i første rekke følgende:

- Bevisstgjøring av prosjektdeltagerne og eierne omkring usikkerhetene i prosjektet.
- En rangert fremstilling av de største usikkerhetselementene og deres bidrag til den totale usikkerheten i prosjektet.
- Det totale usikkerhetsspennet og dermed sannsynlighet for at budsjett/tidsplan for prosjektet holder.
- Et godt beslutningsunderlag for å vurdere prosjektreserven.
- Forslag til tiltak som kan redusere usikkerheten i prosjektet.

Usikkerhetsanalysen som utføres i forbindelse med kvalitetssikring av store statlige investeringprosjekter følger Terramar-prosessen. De ulike fasene i prosessen er illustrert i Figur 1. Innholdet i de ulike fasene beskrives i de påfølgende kapitler.



Figur 1: Terramar-prosessen for usikkerhetsanalyser

Avklaring mål og problemstilling

Mål og problemstillinger for usikkerhetsanalysen i forbindelse med kvalitetsikring av prosjekter for Finansdepartemetet er for en stor del avklart gjennom Rammeavtalen av 22. juni 2000. I den grad det er spesielle forhold ved prosjektet, som oppdragsgiver ønsker belyst, avklares dette med oppdragsgiver før oppstart av analysen.

Videre setter Terramar seg grundig inn i prosjektet ved gjennomgang av prosjektets sentrale styringsdokument(er), fremdriftsplan og kostnadskalkyle. Det er også viktig å få kartlagt om det er noen spesielle forhold knyttet til dette prosjektet som kan påvirke fremgangsmåten og metodikken for analysen.

Identifisering og vurdering

Denne fasen består hovedsakelig av å identifisere og strukturere usikkerhetene som kan påvirke prosjektet. I tillegg til egne vurderinger, utføres identifiseringen ved å benytte brain-stormingsteknikker i fellessamlinger med prosjektet der usikkerhetselementene identifiseres og diskuteres.

Hvert usikkerhetselement utdypes ved at konsekvenser og eventuell samvariasjon (korrelasjon) med andre deler av prosjektet kartlegges. Videre vurderes i hvilken grad prosjektet kan påvirke usikkerheten og eventuelle tiltak som prosjektet kan gjennomføre for enten å redusere konsekvensene av usikkerheten eller sannsynligheten for at en hendelse inntreffer.

Ved behov, vil Terramar supplere den informasjon om usikkerhetselementer og tiltak som fremkommer på fellessamlingen(e), gjennom intervjuer eller møter med enkeltpersoner i prosjektet eller eksterne aktører.

Modellering og analyse

I denne fasen vil Terramar bygge en modell for å kvantifisere og analysere usikkerheten i prosjektet. Til analysen benytter Terramar modelleringsverktøyet Riscue (www.riscue.com). Riscue er basert på influensdiagrammer og Monte Carlo – simulering. Riscue er utviklet i samarbeid med Universitetet i Oslo.

Utgangspunktet er usikkerhetene som er fremkommet i foregående fase. Modellen baseres på strukturen i kostnadskalkylen. Alle usikre parametre i kvantifiseres ved at hvert element tillegges et usikkerhetsspenn, dvs det vurderes et forventet utfall og et høyt og et lavt utfall. Dette gjøres gjerne i samarbeid med prosjektet.

Terramar vil i noen tilfeller utarbeide en egen modell for å analysere usikkerheten i fremdriftsplanen til prosjektet. Plananalysen vil bygges sammen med usikkerhetsanalysen for kostnadskalkylen for å gjenspeile prosjektets totale usikkerhet.

Eventuelle funksjonssammenhenger mellom de ulike delene i et prosjekt (f.eks MVA) eller andre spesielle forhold bygges inn i modellen. I praksis er det umulig å beregne usikkerheten(e) analytisk. Derfor analyseres og vurderes usikkerheten gjennom en Monte Carlo – simulering av modellen.

Monte Carlo simulering

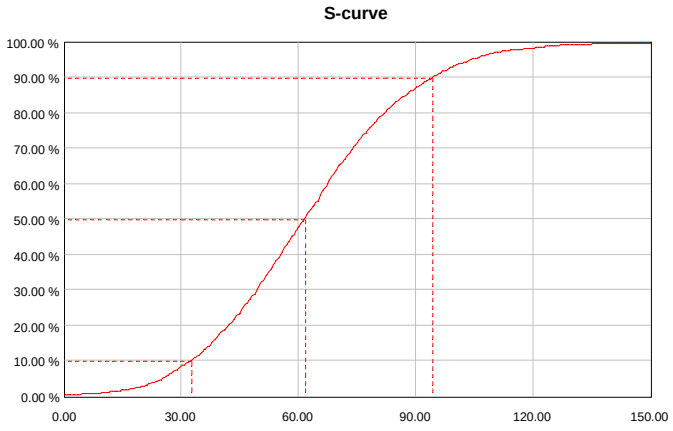
Monte Carlo – simulering har flere åpenbare fordeler sammenlignet med andre teknikker for stokastisk analyse:

- Overlegen fleksibilitet til å modellere alt fra enkle til de mest komplekse problemstillinger.
- Samvariasjon (korrelasjon) mellom ulike usikkerhetselementer er ofte et viktig bidrag til den totale usikkerheten. Med Monte Carlo – simulering kan dette modelleres på en enkel måte.
- Monte Carlo – simulering er uten sammenligning den mest anerkjente og utbredte metoden internasjonalt for denne type analyser. Dette medfører både aktiv og bred programutvikling og stor faglig utvikling gjennom bøker, artikler, konferanser mv.

En Monte Carlo – simulering består av et antall iterasjoner. I hver iterasjon gjennomløpes modellen én gang:

- For hver parameter (usikkerhetselement) gjøres det en tilfeldig trekning basert på usikkerhetsspenn og fordelingsfunksjon.
- Alle beregningene i modellen utføres og verdiene lagres. Dette representerer ett mulig utfall av prosjektet.
- En ny iterasjon gjennomføres (typisk 5000 totalt).

Den resulterende tabellen med 5000 mulig utfall av modellen (prosjektet) gir en god tilnærming til prosjektets totale usikkerhetsspenn. Dette spennet synliggjøres i S-kurver (akkumulert sannsynlighetsfordeling). S-kurven vil illustrere hvor stor sannsynligheten er for at prosjektet vil kunne gjennomføres innenfor en gitt kostnadsramme. Denne kurven er meget nyttig til å fastsette styringsramme og prosjektreserve. Et eksempel på en S-kurve er vist under.

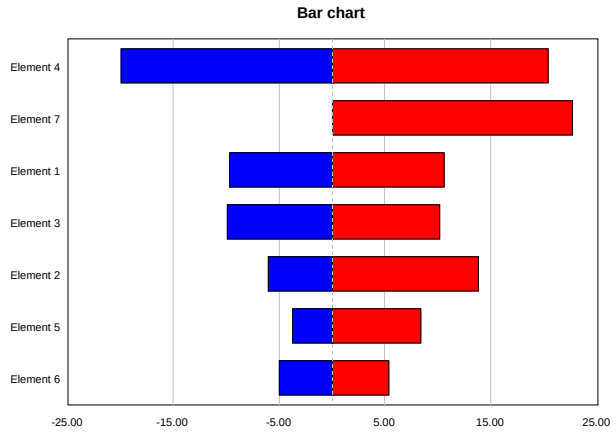


	Mean	Stdev	P10	P50	P90
Totalkostnad	62.58	24.35	32.50	61.67	94.34

Figur 2: Eksempel på S-kurve

En får også frem hvilke usikkerhetselementer som bidrar mest til den totale usikkerheten. Dette illustreres gjerne gjennom et såkalt Tornado-diagram. Tornadodiagram angir den relative

størrelsen på de ulike usikkerhetselementene i prosjektet. Tornadodiagramet benyttes aktivt til å iverksette tiltak der usikkerheten er størst og tiltakene mest nødvendige. Et eksempel på et tornadodiagram er vist under.



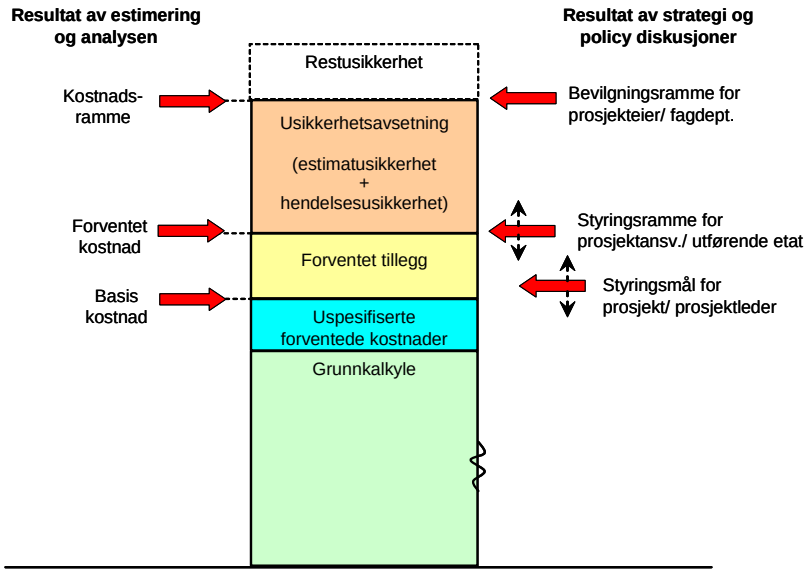
Figur 3: Eksempel på Tornado-diagram

Som illustrert i figuren over, gjør Monte Carlo simulering det mulig å vise den usymmetriske fordelingen som ofte er gjeldende for usikkerhetselementer.

Resultatvurdering og tilrådning

Terramar vil tilrå en kostnadsramme for prosjektet basert på resultatene fra analysen. I tillegg vil det som følge av analysen fremkomme en del tiltak som prosjektet bør realisere for å redusere usikkerheten i prosjektet.

Figuren under viser sammenhengen mellom resultatet fra usikkerhetsanalysen og de ulike styringsnivåene som tildeles de ulike aktørene.



Figur 4: Sammenheng mellom resultat av analysen og formelle styringsnivå

Figur 4 viser sammenhengen mellom begreper som beskriver resultat av analysen, på venstre side, og formelle styringsnivå på høyre side. Det er viktig å skille mellom den informasjon som ligger til grunn for beslutninger og valg på den ene siden (venstre side og midten) og valgte størrelser på den andre siden (høyre side).

Noen forhold som det er viktig å legge merke til:

Basiskostnad er prosjektets grunnkalkyle inkludert margin for uspesifiserte poster som en vet vil påløpe, men der det ikke er hensiktsmessig å beregne mengde og enhetspriser.

P50 er det punktet på kurven der det er like stor sannsynlighet for at utfallet (prosjektets kostnad) vil overskride som underskride. P50 er et resultat av simuleringen, og er det samme som median-verdien.

Forventet kostnad er et uttrykk for hvor mye en forventer at prosjektet skal koste når det er fullført. Forventet kostnad er et resultat av simuleringen, og er det samme som gjennomsnittet.

Kostnadsramme angir hvor mye beslutningstakerne bør sette av for å finansiere prosjektet. Denne størrelsen inneholder en usikkerhets (reserve?) avsetning. Det forventes ikke at prosjektet skal bruke av denne avsetningen. Usikkerhetsavsetningen disponeres av prosjekteeier, i dette tilfellet fagdepartementet.

Styringsramme angir rammen som bevilges til den utførende etat for å gjennomføre prosjektet. Styringsrammen inneholder en avsetning for forventede tillegg.

Styringsmål angir det målet som prosjektleder skal styre mot i gjennomføringen av prosjektet. Styringsmålet må velges slik at det på den ene siden representerer stram styring og på den andre siden ikke er så urealistisk at det virker demotiverende. Prosjektleder disponerer rammen som settes av styringsmålet.

B6 – Referansesjekk

I forbindelse med kvalitetssikringen utføres referansesjekk der dette er mulig/ hensiktsmessig. Dette for å sikre at kostnadskalkylen, som prosjektet har utarbeidet, er realistisk.

Terramar og Asplan Viaks vurderinger av de kostnadstall som er benyttet i prosjektets kostnadskalkyle, bygger blant annet på omfattende gjennomgang av referanseprosjekter og referansematriell.

I denne sammenheng er det blant annet vurdert erfaringer hentet fra følgende dokumenter:

- E 18 Øygardsdalen (Grimstad) - Rona (Kristiansand), oktober 2003
- E 18 Temse - Morholt (E 18 forbi Grimstad), mars 2004
- Kostnadsberegninger reguleringsplan/byggeplan E 18 Sekkelsten - Krosby, september 2002
- Økonomisk sluttrapport E 18 Marker grense - Melleby, mai 1999
- Økonomisk sluttrapport E 6 Lekevoll - Åsgård, november 2000
- Økonomisk sluttrapport E18 Ørje - Eidsberg grense, april 2004

Videre er det lagt til grunn generelle erfaringer fra tilsvarende bygge- og anleggsprosjekter, herunder et stort antall veiprosjekter. Erfaringene er innhentet både fra byggherresiden og fra rådgiversiden.

B7 – Presentasjon av resultater og anbefalinger

Dette bilaget gir en overordnet presentasjon av resultatene fra kvalitetssikringen.

Presentasjonen er den samme som ble presentert for Samferdselsdepartementet den 11. november 2005.

Kvalitetssikring E18 Momarken – Sekkelsten

Presentasjon av foreløpige resultater

11. november 2005

Terramar AS / Asplan Viak AS

TERRAMAR™

Agenda

- ⇨ Underlag for kvalitetssikring
- ⇨ Arbeidsprosess
- ⇨ Styringsmessige forhold
- ⇨ Kostnads- og usikkerhetsanalyse
- ⇨ Anbefaling om kostnadsramme

Hensikten med presentasjonen er å fremlegge foreløpige vurderinger og resultater av kvalitetssikringen, for å avdekke mulige misforståelser eller forhold som er utelatt / burde vært medtatt.

Særtrekk ved prosjektet

- ⇨ To store entrepriser er allerede påbegynt
- ⇨ Planene omfatter vesentlige tiltak på senere parseller
- ⇨ Oversiktlig anlegg med få tekniske utfordringer
- ⇨ Stor grad av nærhet til viktige ressurser (grus, fjell, asfalt)
- ⇨ Prosjektleders organisasjon og rigg er i hovedsak etablert
- ⇨ Naboparsell med stor overføringsverdi, gjennomført på vellykket måte av hovedsaklig samme prosjektorganisasjon
- ⇨ Åpen og positiv dialog mellom prosjektet og Terramar/Asplan Viak

Underlag for kvalitetssikringen

- Sentralt styringsdokument, september 2005
- Kvalitetsplan for byggeplan, mars 2005
- Byggherrens HMS-plan, mars 2005
- Miljøoppfølgingsprogram, februar 2005
- Styringssystem Prosjekt øst, januar 2005, og Styringssystem Region øst
- ANSLAG-rapport, februar 2005
- Kvalitetssikring av kostnadsberegning i regional kostnadsgruppe, april 2005
- Reguleringsplaner (2001/2002)
- Foreløpig utkast til byggeplan, B-, C-, D- og K-tegninger (de fleste datert juni 2005),
- Konkurransegrunnlag masseflytting (juni 2005)
- (Dokumenter fra andre prosjekter i Østfold for sammenlikning)

Gjennomføring – viktige aktiviteter

- ⇨ Gjennomgang av sentrale prosjektdokumenter
- ⇨ Befaring og møte 11. oktober
- ⇨ Fellessamling – estimater 19. oktober
- ⇨ Fellessamling – hendelser 27. oktober
- ⇨ Telefonsamtaler og e-postkontakt med PL

Styringsdokumentet – Overordnede rammer

- ⇨ Prosjektets hensikt er indirekte beskrevet med dagens dårlige veistandard
- ⇨ Det er ikke angitt noen prioritering mellom resultatmålene som er retningsgivende ved eventuell målkonflikt/ kryssende mål
- ⇨ Kritiske suksessfaktorer bør følges opp med konkrete tiltak
- ⇨ Det er ikke beskrevet hvilke utfordringer grensesnittene representerer
- ⇨ Det er ikke beskrevet hvordan kost/nytte måltall følges opp

Styringsdokumentet – Fremdrift og prosjektstrategi

- ⇨ Ikke tydelig på milepæl oppstartsvedtak (fremskutte entrepriser)
- ⇨ Fremdriftsplan for hovedaktiviteter synes hensiktsmessig
- ⇨ Uklart hvordan usikkerhetsstyring skal gjennomføres i praksis
- ⇨ Kontraktsstrategi er tilfredsstillende begrunnet
- ⇨ Styringsdokumentet gir en opplisting av de viktigste suksessfaktorer
- ⇨ Erfaren og samkjørt prosjektorganisasjon
- ⇨ Uklart hvordan dialog med prosjekteier skjer
- ⇨ Tilfredsstillende kvalitetsplan for prosjektering, tilsvarende må etableres for bygging

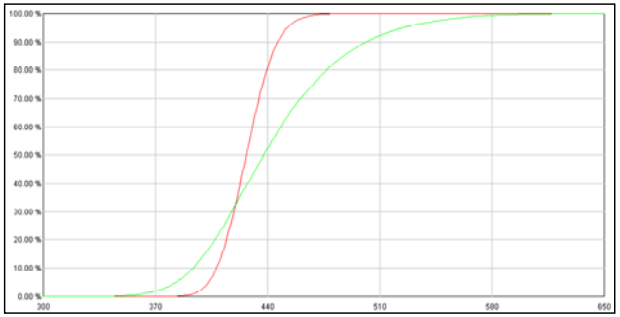
Styringsdokumentet - Prosjektstyringsbasis

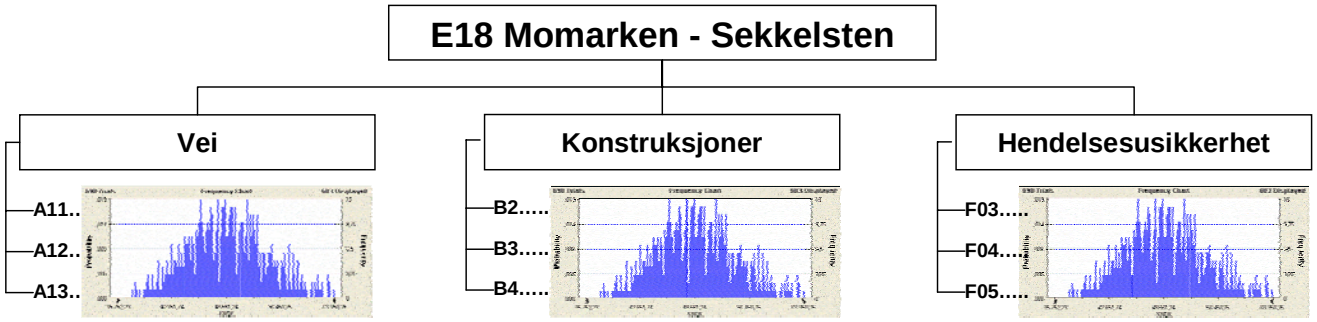
- ⇨ Sammenheng mellom struktur ANSLAG, struktur Oppfølging og entreprisebudsjett synes uklar, særlig ved Romsåsen (tunnell)
- ⇨ Redegjørelse for utvikling av kostnadsoverslag burde vært tydeligere
- ⇨ Rasteplass og Park/ride er beskrevet som kuttlisteelementer, ikke konsistent med ANSLAG. Listen kan presiseres og harmoniseres med budsjetter o.l.
- ⇨ Omfang av prosjektet kan presiseres bedre (dokumentasjons-messig), særlig i grensesnitt (gjennom tydelige henvisninger)

Styringsdokumentasjonen - Anbefalinger

- ⇨ Styringsdokumentet bør få bedre forankring i prosjektledelsen
- ⇨ Styringsdokumentet og øvrige prosjektinterne planer og dokumenter bør revideres/avstemmes
- ⇨ Prosjektinterne styringsdokumenter bør harmoniseres med Styringssystem Prosjekt Øst og øvrige retningslinjer for SVV
- ⇨ Styringsdokumentet lite formalisert uten revisjonshistorikk

Usikkerhetsanalyse





Usikkerhetsanalyse - forutsetninger og grunnlag

- ANSLAG-rapport, februar 2005
- Kvalitetssikring av kostnadsberegning i regional kostnadsgruppe, april 2005
- Prisnivå 4. kvartal 2004
- Byggetid 30 mnd – ferdigstillelse utgangen av 2007
- Alle tall inkl. MVA
- Alle resultater avrundet til nærmeste 5 MNOK
- Ekstremhendelser (liten sannsynlighet & stor konsekvens) er ikke inkludert

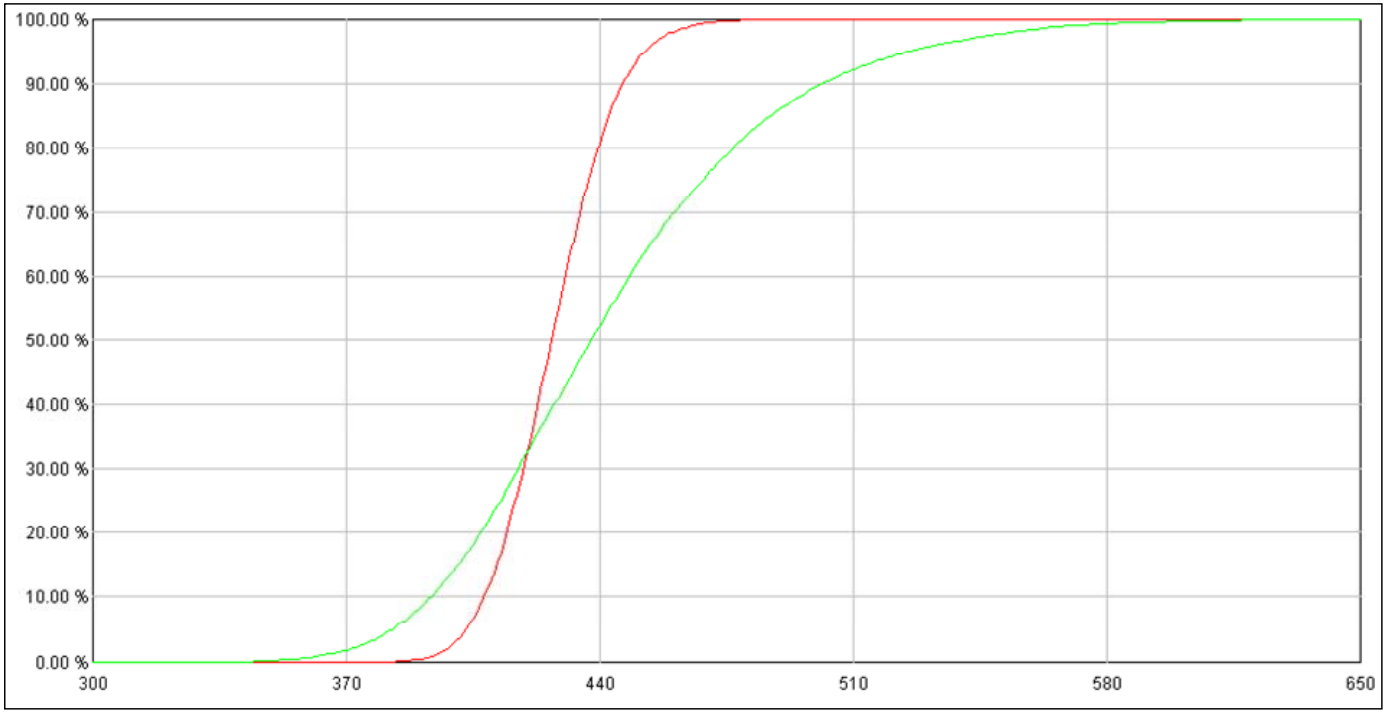
Gjennomgang av kostnadskalkyle (ANSLAG)

- ⇨ Estimater for rasteplass og park/ride er justert og tatt inn i kalkylen (ca. 11 MNOK)
- ⇨ Forberedende produksjonsarbeider er vesentlig øket pga valgt løsning for anskaffelse av stein (ca 19 MNOK). Svak dokumentasjon for denne budsjettendringen
- ⇨ Mva for rigg er tatt inn i kalkylen
- ⇨ En rekke poster er vesentlig redusert, bl.a.:
  - ⇨Prosjektledelse/byggeledelse (- 10 MNOK)
  - ⇨Kryss/rundkjøringer (- 8 MNOK)
  - ⇨Massehåndtering (- 5 MNOK)
  - ⇨Rigg og arb.stikking/kontroll (- 6 MNOK)

Endringer av estimater/spenn i ANSLAG-kalkyle

	10 største endringer:	
17	Forberedende produksjonsarbeider	19 257 851
P3	Byggeledelse	-10 134 711
28	Grus og jordmasser, overskudd til mellomlager	8 691 175
F06	Planlegging prosjektering, konkurranse	-5 317 232
25.1	Masseflytting av jord	-4 524 941
F03	Kvalitet på entreprenører	-4 250 398
1	Kryss Rv22	-4 206 612
24	Masseutskiftning og grunnforsterkning	-3 664 441
22.1	Sprengning uten spesielle restriksjoner	-3 648 183
2	Kryss Brennemoen	-3 586 777

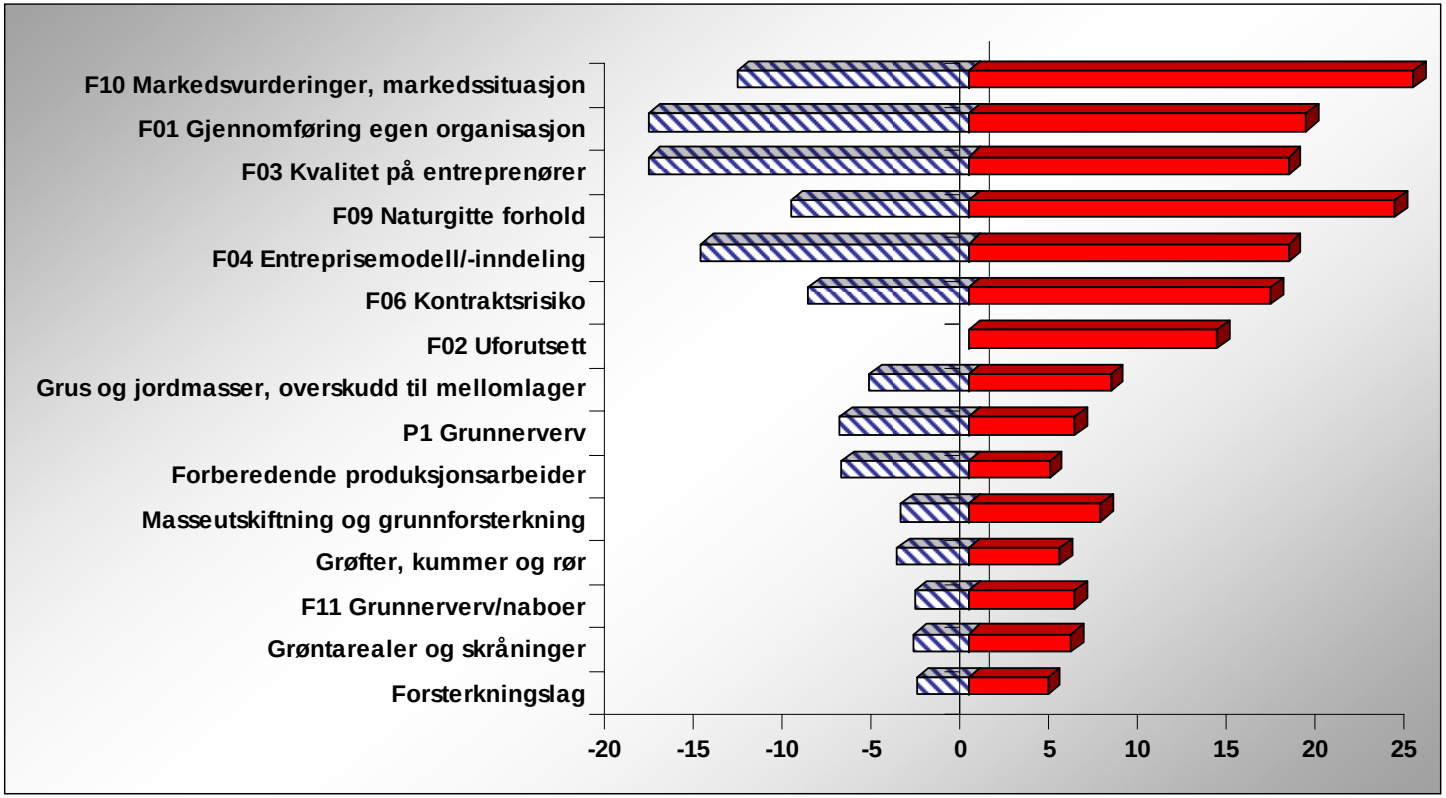
Estimat- og totalusikkerhet (tall avrundet til nærmeste 5 MNOK)



MNOK	P15	P50	P85	E(X)
Estimatusikkerhet:	410	425	445	425
Totalusikkerhet:	400	440	485	445

TERRAMAR™

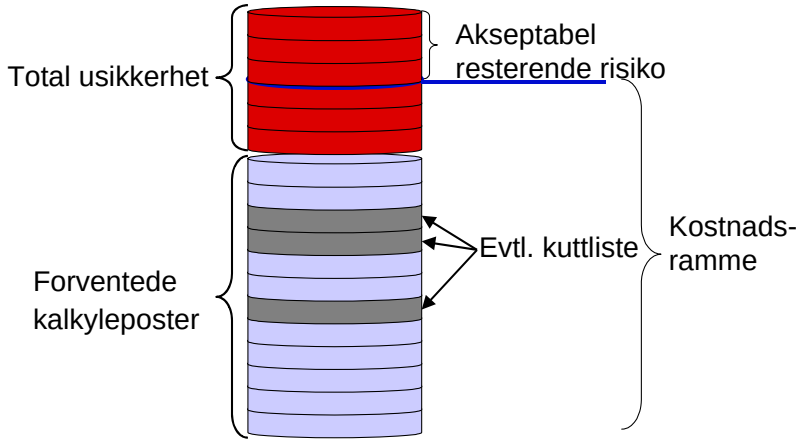
Tornadodiagram estimat- og hendelsesusikkerhet



Vurderinger av kuttliste

Mulige kostnadsreduserende tiltak:	Reduksjon (MNOK)	Kommentar:
Utelate rasteplass	**10,0**	Disse to kostnadselementene kan trolig vurderes kuttet frem til høst 2007. Disse to elementene anbefales fratrukket P85, slik at kostnadsrammen settes 11 MNOK under P85.
Utelate Park/ride	**1,0**	
Forenklet/automatisk bomstasjon (forutsetter tillatelse og endring)	**8,0**	Forutsetter trolig godkjennelse fra Datatilsynet før vurdering. Tas ikke med i kuttliste.
Utelate Kjeserud bru (erstattes av lokalvei som i dag er anleggsvei)	**3,0**	Bør avklares innen sommer 2006. Tas ikke med i kuttliste.
Redusert belysning	**3,0**	Vurderes som mindre aktuelt utfra dagens standard og praksis. Kan vurderes frem til årsskiftet 2006/07. Tas ikke med i kuttliste.

Anbefaling om kostnadsramme



- ⇨ Terramar anbefaler en kostnadsramme på 475 MNOK som tilsvarer omlag 80% nivå på S-kurven.
- ⇨ Terramar anbefaler at styringsramme for Vegvesenet settes lik forventet totalkostnad, dvs. 445 MNOK.
- ⇨ Styringsmål for prosjektleder bør settes lavere enn styringsrammen.