

Riksveg 2 Kløfta - Nybakk

Ekstern kvalitetssikring med usikkerhetsanalyse

Endelig rapport

Versjon 1.0

Avgradert

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

Referanse: Brev fra Samferdselsdepartementet til Concept-programmet 04.11.201 Ref: 09/380-JRO

Forord

HolteProsjekt har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet utført en ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) av prosjektet Rv 2 Kløfta - Nybakk.

Oppdraget er utført i henhold til avrop datert 19. august 2005 på "*Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt AS og Econ Analyse AS om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ*", datert 10. juni 2005.

HolteProsjekt har utført oppdraget i perioden juli til september 2005.

HolteProsjekt gjennomførte i 2003 en ekstern kvalitetssikring av prosjektet. På grunn av vesentlige endringer i prosjektets omfang har det nå blitt gjennomført en ny kvalitetssikring.

Oslo, september 2005

HolteProsjekt

Eilif Holte
Oppdragsansvarlig

Knut Astrup
Prosessleder

Glenn Steenberg
Konsulent

Hege Tinnen
Senior konsulent

Superside

Generelle opplysninger				Sidehenv. hovedrapp.		
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: HolteProsjekt			Dato: 15. September 2005		
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: Rv 2 Kløfta - nybakk Departement: Samferdsel Prosjekttype: Vegutbygging					
Basis for analysen	Prosjektfase: Byggefase. Prisnivå: August 2005					
Tidsplan	St.prp.: Prosjektoppstart (dato): 1. kvartal 2005 Planlagt ferdig: 3. kvartal 2007					
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Nei					
Styringsfilosofi	Ikke-prioritert resultatmål Tid, Kostnad og Kvalitet					
Anmerkninger	Prosjektet er i byggefasen og 10 av 19 kontrakter er allerede kontrahert, hvorav 2 er tilnærmet ferdigstilt.					
Tema/Sak						
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: 19 entrepriser under 50 MNOK	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Byggherrestyrte sideentrepriser	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Mengderegulert enhetspriskontrakt. En kontrakt som fikssum.			
	Anbefalt: Som planlagt.	Anbefalt: Som planlagt.	Anbefalt: Som planlagt.			
Statens vegvesen har lang erfaring med denne type entrepriser- og vederlagsform						
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:			
	Redusere usikkerhet knyttet til prosjektorganisasjon		-			
	Redusere usikkerhet knyttet til Markedsutvikling		-			
	Redusere usikkerhet knyttet til kontraksstrategi/grensesnitt		-			
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:			Anmerkninger:		
	1. MVA regnskap					
	2. E12 Nytt Kryss Nybakk					
	3. E6 Nafstad Ulvedalen Øst					
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvenskostnad		
	1. Prosjektorganisasjon		-	-		
	2. Markedsutvikling ikke kontraherte		-	-		
	3. Kontraksstrategi/grensesnitt		-	-		
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:			Forventet kostnad:		
	1. Styrke økonomikompetanse og -kapasitet.			-		
	2. Oppdatere G-prog med fullstendig budsjett og bruke det til å følge opp entreprisene.			-		
	3. Tett oppfølging av kvalitetskrav ved overlevering av entreprise.			-		
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:	Forventet besparelse:		
	Ingen anbefalte reduksjoner og forenklinger					
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 618 MNOK	Anmerkninger:		
	Anbefalt kostnadsramme	P 85	Beløp: 637 MNOK	Anmerkninger:		
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 3,0	St.avvik i MNOK: 18,5	Anmerkninger:		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)	Nei	NOK:	EUR:	GBP:	USD:
Tilråding om organisering og styring	Byggeledere bør ha kontraktssum for de enkelte entreprisene som styringsmål, og disponere avsetning opp til forventet kostnad (estimatusikkerhet) for hver entreprise. Kostnader utover dette må klareres særskilt med prosjektleder.					
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 170 MNOK	Neste år: 170 MNOK	Dekket innenfor vedtatte rammer og bompengefinansiering: Ja.			
Anmerkninger						

Innholdsfortegnelse

1	Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen	7
1.1	Oppdraget	7
1.2	Hensikten med kvalitetssikringen	7
1.3	Kvalitetssikringsprosess	8
1.3.1	<i>Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger</i>	<i>8</i>
1.3.2	<i>Fase 1 – Informasjonssamling</i>	<i>8</i>
1.3.3	<i>Fase 2 – Gruppeprosess</i>	<i>9</i>
1.3.4	<i>Fase 3 – Analyse og rapport</i>	<i>9</i>
1.4	Prosjektet	10
1.4.1	<i>Formål med prosjektet</i>	<i>10</i>
1.4.2	<i>Omfang</i>	<i>10</i>
1.4.3	<i>Kostnadsestimat</i>	<i>11</i>
1.4.4	<i>Fremdrift</i>	<i>11</i>
1.4.5	<i>Organisering</i>	<i>11</i>
2	Kvalitetssikring av prosjektet	13
2.1	Kvalitetssikringsprosessen	13
2.2	Vurdering av prosjektets styringsdokumentasjon	13
2.3	Overordnede forutsetninger for HolteProsjekts kvalitetssikring	13
2.4	Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)	14
2.5	Kostnader	15
2.5.1	<i>Utarbeidelse av grunnkalkyle</i>	<i>15</i>
2.5.2	<i>Estimatusikkerhet</i>	<i>16</i>
2.6	Vurdering av usikkerhetsfaktorer	17
2.6.1	<i>Identifisering av usikkerhetsfaktorer</i>	<i>17</i>
2.6.2	<i>Vurdering og kvantifisering av usikkerhetsfaktorer</i>	<i>17</i>
2.6.3	<i>Prosjektorganisasjon</i>	<i>19</i>
2.6.4	<i>Offentlige myndigheter</i>	<i>21</i>
2.6.5	<i>Kontraksstrategi/grensesnitt</i>	<i>21</i>
2.6.6	<i>Uspesifisert/plankvalitet ikke kontraherte</i>	<i>23</i>
2.6.7	<i>Markedsutvikling ikke kontraherte</i>	<i>24</i>
2.6.8	<i>Grunnforhold ikke kontraherte</i>	<i>25</i>
3	Analyseresultat	27
3.1	Analysesultat	27
3.1.1	<i>Sannsynlighetskurve</i>	<i>27</i>
3.1.2	<i>Usikkerhetsprofil</i>	<i>28</i>
3.2	Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)	28
3.3	Anbefalinger	29
3.3.1	<i>Kostnadsbildet</i>	<i>29</i>
3.4	Anbefalte rammer	30
3.5	Retningslinjer for håndtering av avsetninger til forventede tillegg og usikkerhet	31
4	Referanser	32
	Vedlegg 1: Tabell estimatusikkerhet	33
	Vedlegg 2: Prosessdeltagere	40
	Vedlegg 3: Dokumentliste	41
	Vedlegg 4: Anbefalte tiltak	42
	Vedlegg 5: Kostnadsoverslag	43

Sammendrag

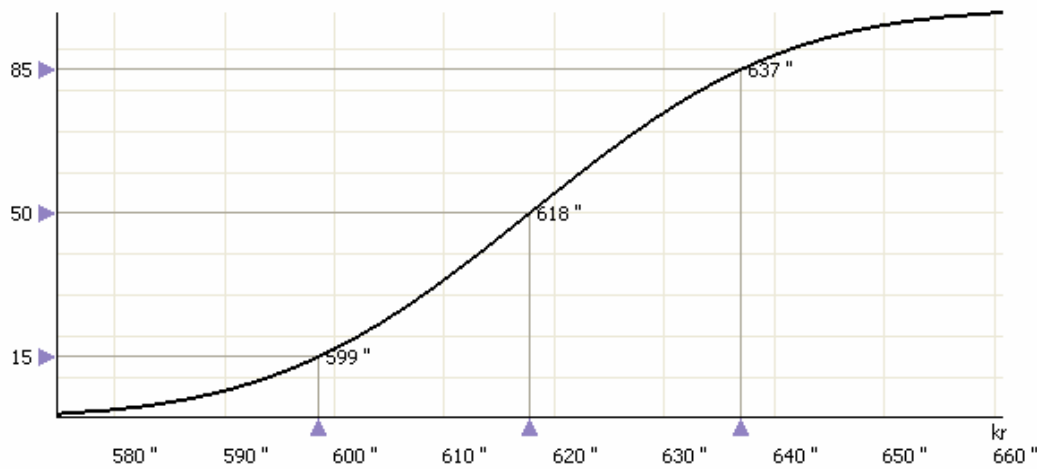
Kommentar til styringsdokumentet

HolteProsjekt kommenterte prosjektets styringsdokument i Notat 1 som ble oversendt prosjektet 19.08.05. På bakgrunn av dette notatet har prosjektet revidert styringsdokumentet, hvor de viktigste av HolteProsjekts anbefalinger er innarbeidet. HolteProsjekt mener imidlertid at Styringsdokumentet bør utbedres ytterligere, blant annet knyttet til oppdatering av kostnadsoverslag, endringsstyring og kuttliste.

Analyseresultat

Sannsynlighetskurven for Rv 2 Kløfta - Nybakk er vist i figuren under.

Riksvei 2 Kløfta Nybakk



S-kurve for HolteProsjekts analyse av Rv 2 Kløfta - Nybakk

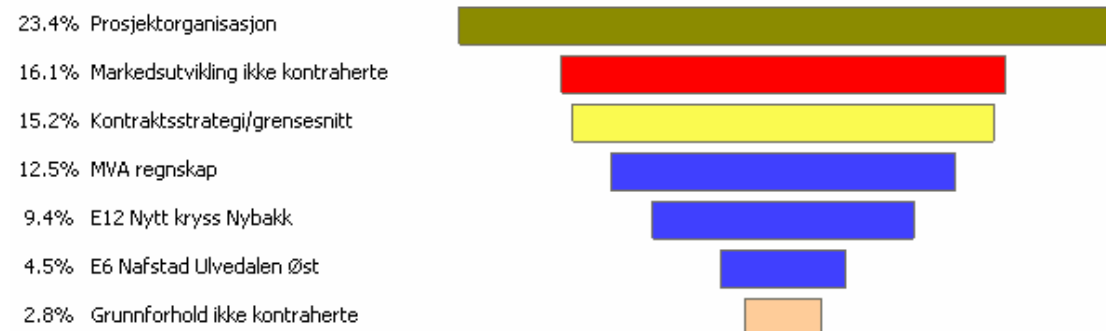
Beregningene gir et standardavvik på 18,5 MNOK som utgjør en spredning på 3% i forhold til P50. Dette er lite og må ses i lys av følgende:

- Prosjektet er midt i gjennomføringsfasen
- Detaljprosjektering er langt på vei ferdig
- Nærmere 2/3 av entreprisene er kontrahert

Den relativt lille spredningen på 3% gjenspeiler det som er en normal utvikling i et prosjekt, dvs. at usikkerheten blir mindre desto lenger prosjektet har kommet.

De største usikkerhetene i prosjektet er vist i figuren under:

Riksvei 2 Kløfta Nybakk



Paretodiagram viser prosjektets usikkerhetsbilde

Anbefaling

HolteProsjekts anbefaling til styrings- og kostnadsramme er vist i figuren under. Det er ikke identifisert gjennomførbare kutt for prosjektet.

Tema	MNOK
Grunnkalkyle	588
Uspesifisert	7
Basisestimat	595
Forventede tillegg	23
Styringsramme (P50)	618
Usikkerhetsavsetning	19
Kostnadsramme (P85 - kuttliste)	637

Anbefalt styrings- og kostnadsramme

1 Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen

Hensikten med dette kapittelet er å beskrive;

- oppdraget,
- kvalitetssikringsprosessen,
- prosjektet.

1.1 Oppdraget

I samsvar med rammeavtalen [1] og bilag 1 til avrop datert 19. august 2005 [2] er følgende forhold analysert og kommentert i denne rapporten:

Tema i henhold til rammeavtale	Omhandlet i kapittel
Styringsunderlag	
Grunnleggende forutsetninger	2.2
Kostnadsoverslag	
Kontraktstrategi	2.6.5
Estimatusikkerhet	2.5.2
Hendelsesusikkerhet/usikkerhetsfaktorer	2.6
Anbefalinger	
Suksessfaktorer/fallgruver	3.1.2
Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)	3.2
Tiltak for å styre usikkerheten	2.6, vedlegg 4
Kostnadsramme inkludert avsetning for usikkerhet og styringsramme	3.4
Organisering og styring av prosjektet	2.6.3

1.2 Hensikten med kvalitetssikringen

Hensikten med kvalitetssikringen er, på basis av en uavhengig analyse, å anbefale nye rammer og styringsmål for prosjektet med henblikk på omtale i budsjettproposisjonen for 2006. Videre skal analysen angi prosjektets usikkerhetsbilde og beskrive tiltak som kan styre prosjektets usikkerhet og dermed gi oppdragsgiver et styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter de forutsetninger som ligger til grunn for søknad om bevilgning.

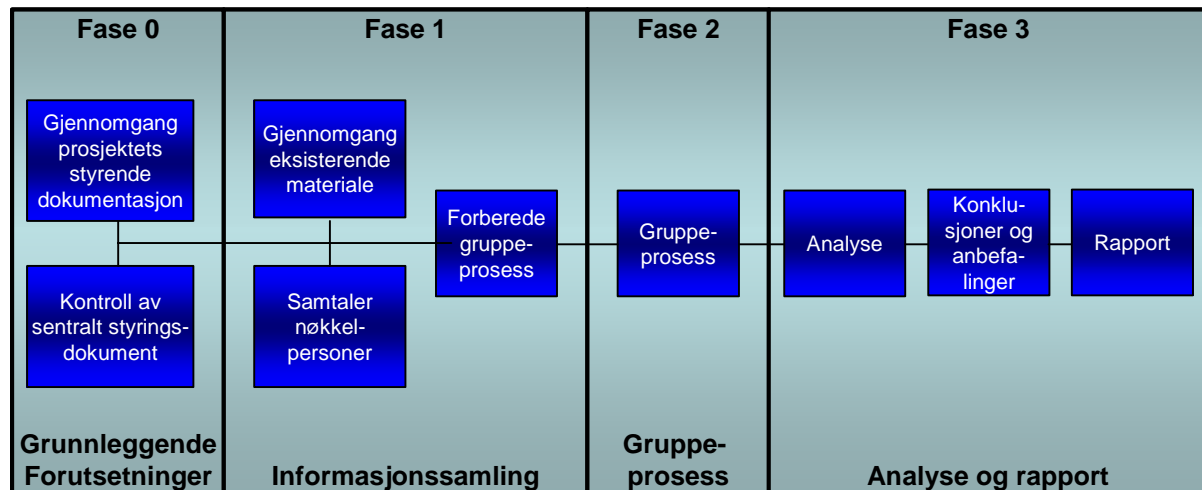
I perioden mai til august 2003 gjennomførte HolteProsjekt en usikkerhetsanalyse av prosjektet, med endelig rapport datert 15. september 2003. I etterkant av analysen har det:

1. Blitt gjennomført en optimaliseringsprosess for å finne kostnadsbesparende løsninger.
2. Bestemt at det skulle forberedes for en fire felts løsning hele strekningen Kløfta – Nybakk.

Denne kvalitetssikring omfatter den optimaliserte løsning med 4 – felts veg på hele strekningen.

1.3 Kvalitetssikringsprosess

Kvalitetssikringen er gjennomført som vist i figuren under:



Figur 1: Kvalitetssikringsprosessen

1.3.1 Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger

1. *Gjennomgang av prosjektets styrende dokumentasjon.* Hensikten er å kontrollere at prosjektet er veldefinert og godt avgrenset.
2. *Kontroller av sentralt styringsdokument.* Hensikten er å sikre et tilstrekkelig grunnlag for usikkerhetsanalysen og for den etterfølgende styringen av prosjektet.

Punkt 1 og 2 er en kontroll av de grunnleggende forutsetningene. Eventuelle mangler påpekes slik at prosjektet kan sørge for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentasjonen.

1.3.2 Fase 1 – Informasjonssamling

HolteProsjekt setter seg inn i øvrig tilgjengelig informasjon. Denne gjennomgangen danner grunnlaget for vurdering av prosjektets nedbrytningsstruktur (PNS), for selve usikkerhetsanalysen og for å forberede gruppeprosessen.

Informasjonen blir innhentet og bearbeidet på følgende vis:

3. *Gjennomgang av eksisterende materiale.* HolteProsjekt får innsyn i kalkyler, planer, forutsetninger og informasjon basert på foreliggende grunnlag/rapporter, og går i dybden på alt materiale som er av relevans for prosjektet. Det foretas en selvstendig vurdering av prosjektets grunnkalkyle.
4. *Samtaler med nøkkelpersoner i organisasjonen.* Det gjennomføres samtaler med nøkkelpersoner forut for gruppeprosessen, der spørsmålene er tilpasset hver enkelt deltakers ansvarsområde. I tillegg blir det stilt referansespørsmål som er felles for alle. Målet med samtalene er å innhente informasjon, detaljere enkelte områder og avdekke eventuelle uoverensstemmelser for å skape et riktig utgangspunkt for gruppeprosessen.

5. *Forberede gruppeprosess.* På basis av prosjektets grunnkalkyle/budsjett og planer etablerer HolteProsjekt en basis for den kvantitative analysen. Denne basisen er grunnlaget for arbeidet i gruppeprosessen og skal behandles videre i analyseverktøyet. Etter gjennomføring av punkt 3 og 4 kan HolteProsjekt avpasse vinkling på gruppeprosessen i forhold til oppdragets mål og tilgjengelig informasjon.

1.3.3 Fase 2 – Gruppeprosess

Med basis i fase 1 gjennomfører HolteProsjekt en gruppeprosess sammen med prosjektets nøkkelpersoner. Deltagere i gruppeprosessen skal samlet representere nødvendig kunnskap og erfaring til at prosessen blir god nok. Sammensetningen er derfor viktig og skjer i utgangspunktet med prosjektets nøkkelpersonell og HolteProsjekts fagpersoner. Dersom det er nødvendig kan ytterligere fagpersoner hentes inn.

6. *Gjennomføring.* HolteProsjekts metode for usikkerhetsanalyse legger stor vekt på gruppeprosessen. Hensikten med gruppeprosessen er å identifisere, kvantifisere og prioritere usikkerhet i enkeltelementer i prosjektet og for prosjektet totalt sett. Gruppeprosessen fører også ofte til at deltagerne får en bedre totalforståelse av prosjektet og en økt bevissthet om usikkerhet og gjennomføring av tiltak for å begrense denne.

1.3.4 Fase 3 – Analyse og rapport

På basis av informasjonsinnhenting og resultater av gruppeprosessen foretar HolteProsjekt en analyse av prosjektet.

7. *Analyse.* Basert på gruppeprosessen gjøres en vurdering av prosjektets grunnkalkyle med tilhørende estimatusikkerhet, og en vurdering av forhold som kan påvirke prosjektet. Dette danner grunnlaget for en statistisk tallbehandling, for å kunne gi en tilråding om styringsramme inkludert avsetning til usikkerhet. Dette er både en kvalitativ og kvantitativ analyse. Forholdene som analyseres kan oppsummeres som følger:
 - Kontraktstrategi
 - Suksessfaktorer/fallgruver
 - Estimatusikkerhet
 - Usikkerhetsfaktorer
 - Tiltak for å påvirke usikkerheten i prosjektet
 - Forenklinger og reduksjoner (Kuttliste)
 - Tilråding om organisering og styring av prosjektet
8. *Konklusjoner og anbefalinger.* Basert på de foregående punkter beskrives anbefalinger, tiltak og det angis konkret kostnadsramme og styringsramme for prosjektet.
9. *Utarbeidelse av rapport.* Resultater presenteres med tekst og grafer slik at den på beste måte kan brukes videre.

1.4 Prosjektet

De etterfølgende underkapitler er et redigert utdrag fra prosjektets styringsdokument [3], markert i kursiv og innrykket.

1.4.1 Formål med prosjektet

Stamvegen rv 2 er hovedtransportåren langs Glommavassdraget, regional forbindelse fra Solør/Glåmdalsregionen til Oslo/Akershus og mellomriksveg til Sverige. Veggen inngår også i en Ring 4 nord for Oslo.

Ved lokalisering av hovedflyplass på Gardermoen var et av målene at dette skulle bidra til økt vekst i det indre av Østlandet. Rv 2 har derfor fått større betydning i det overordnede vegnettet, og utbyggingen av rv 2 mot øst er en naturlig oppfølging av Gardermoutbyggingen.

Eksisterende rv 2 har for dårlig standard i forhold til vegens funksjon som stamveg. Trafikk- og miljøulempene er store langs dagens rv 2 og vil øke i takt med økt trafikk. Ny rv 2 med fire felt, bedre veggeometri og færre avkjørsler vil gi økt trafiksikkerhet og bedre trafikkavvikling. Næringslivet i distriktet er avhengig av rask og regulær trafikkavvikling for å kunne opprettholde og styrke konkurranseevnen.

1.4.2 Omfang

Reguleringsplan for Kløfta – Nybakk, basert på tofelts og delvis trefelts motorvei, ble vedtatt 7. april 2003.

Gjennom forarbeidene til byggeplanleggingen høsten 2003 ble det avdekket behov for løsninger som bedre ivaretok HMS - hensyn, og som samtidig forenklet prosjektet. En bonusklausul i kontrakten med byggeplankonsulenten ga ytterligere innsparingspotensiale, og resultatet ble en revidert reguleringsplan, vedtatt av Ullensaker kommunestyre 25. oktober 2004.

I mai ble det fremmet en proposisjon (St.prp. nr. 64 (2004-2005)), hvor regjeringen fremmet forslag om å bygge hele strekningen Kløfta- Nybakk som smal firefeltsveg.

Planen omfatter:

- *10,4 km ny veg, med bredde 16 m og 1,5 m midtdeler med rekkverk av stål.*
- *Ombygging av dagens kryss på Kløfta, med to rundkjøringer, filterfelt for trafikk fra sør mot Kongsvinger, ny avkjøringsrampe mot nord (legges under bru over E6), gangveg med kulvert under ny rv 2, samt en omfattende støyvoll mot boligfeltet Skibakk nord. Nord for ny rv 2 anlegges kombinert bussholdeplass, trailerstopp og kontrollplass for politi og vegvesen.*
- *7 bruer i linja langs ny rv 2, med bredde 17,5 m (2 stk) og 16 m. Samlet brulengde vil bli 860 meter.*
- *Toplankryss med eksisterende rv 2 på Borgen, med av- og påkjøringsramper, samt innfartsparkering på Borgen.*
- *4 overgangsbruer for kryssende veger, med samlet lengde 195 meter.*
- *1 driftskryssing i rørkulvert (bxh 5x4,5 m) med lengde 40 meter, samt fotgjengerundergang ved Kløfta (18 meter).*
- *To rundkjøringer og bomstasjon på Nybakk.*
- *Bekkelukking Rogndalsbekken(300 m) og Hynnebekken (ca 130 m)*

- *Massedeponi for overskuddsmassene ved Rogndalsbekken, som utvidelse av motfylling, samt i Ulvedalen*

1.4.3 Kostnadsestimat

Endelig styringsramme for opprinnelig prosjekt ble fastsatt av regjeringen ved fremleggningen av bompengeproposisjonen St. prp. nr. 47 (2003-2004) til 580 mill. kroner i 2004- pris. Kostnadsrammen ble samtidig satt til 610 mill. kr. Det er styringsrammen på 580 mill. kr i 2004-pris som, inntil ny styringsramme er fastsatt, gjelder som prosjektets kostnadsoverslag.

Gjennom de optimaliseringsprosesser som er drevet frem til vinteren 2005 er prosjektet "slanket" betraktelig. De fleste bruene er blitt kortere, og gjennom endring av linjepålegget er massebalansen bedret i betydelig grad. Utarbeidelse av nytt overslag har vært utsatt i påvente av at prosjektet skulle "falle til ro". Grove kostnadsvurderinger i prosjektet, basert på priser fra inngåtte kontrakter og innleverte anbud(7 stk) og erfaringspriser fra andre anlegg i området, ga likevel grunnlag for en tro på at smal firefeltsveg skulle kunne la seg realisere innenfor angitt kostnadsramme for prosjektet.

I juni 2005 er det gjennomført nytt Anslag. Forslaget til styringsramme er av Anslaggruppa satt til 666 mill. kr. Kvalitetssikring i regionen har resultert i et forslag til styringsramme på 660 mill. kr.

1.4.4 Fremdrift

Gjeldende fremdriftsplan fremgår av figuren under med oversikt over entreprisinnledning og kontraktsdatoer. Det tas sikte på åpning av hele prosjektet i 2007, med delåpning av ca 4 km Kløfta – Borgen i 2006.

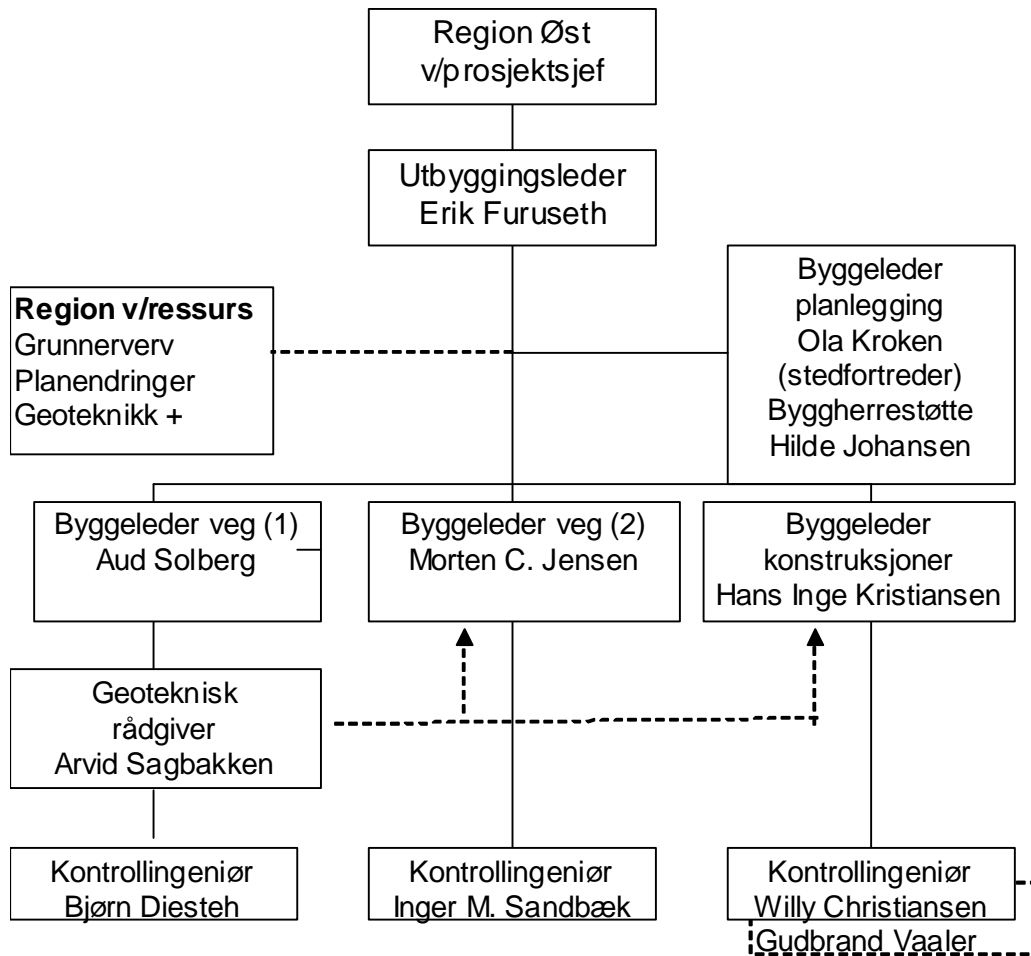
Entreprise	Byggestart	Byggeslutt
E1 Borgen	7/2 2005	1/7 2005
E2 Hynnebekken	7/2 2005	1/11 2005
E3 Kløftakrysset	14/3 2005	15/9 2005
E4 Lauten	14/3 2005	1/8 2005
E5 Lauten - Nafstad	27/6 2005	1/9 2006
E7 Ulvedalsbekken øst - Lund	1/8 2005	31/3 2006
E11 Kirkedalsbekken	5/9 2005	1/10 2006
E8 Lund - Nedre Lund øst	12/9 2005	3/10 2006
E10 Diverse på hovedprosess 7	16/1 2006	15/6 2007
E14 Belysning	16/1 2006	1/7 2007
E6 Nafstad - Ulvedalsbekken øst	9/1 2006	28/11 2006
E9 Nedre Lund øst - Nybakk	3/4 2006	31/5 2007
E13 Bærelag og bindlag	15/6 2006	30/8 2007
E15 Rekkverk	15/8 2006	30/8 2007
E12 Kryss Nybakk	21/8 2006	12/5 2007
E16 Skilting og oppmerking	1/9 2006	30/9 2007

Figur 2: Gjennomføringsplan

1.4.5 Organisering

Utbyggingen av Rv 2 Kløfta – Nybakk er organisert som et eget prosjekt under Prosjekt Øst (PØ). Enheten sorterer direkte under regionvegsjefen, og er en samling av alle

større utbyggingsprosjekter i regionen. Utbyggingsleder har vært tilknyttet prosjektet siden 1. mars 2003. Organisasjonen er nå bygget opp, og er vist i figur under.



Figur 3: Prosjektets organisasjonskart

2 Kvalitetssikring av prosjektet

Hensikten med dette kapittelet er å;

- kommentere prosjektets grunnleggende forutsetninger (styringsdokumentasjonen),
- kvalitetssikre prosjektets kostnadsoverslag,
- redegjøre for usikkerhetsanalysen.

2.1 Kvalitetssikringsprosessen

Kvalitetssikringsprosessen er beskrevet i kapittel 1.3.

HolteProsjekt har følgende kommentarer til grunnlaget for kvalitetssikringsprosessen:

- Grunnkalkyle: Da det ikke forelå et helhetlig kostnadsoverslag ved oppstart av prosessen har HolteProsjekt og prosjektet i fellesskap utarbeidet en ny grunnkalkyle.
- Styringsdokument: Dokumentet er gjennomgått og kommentert i notat 1 [6] og kapittel 2.2. Revidert styringsdokument versjon 4.1 [3] er lagt til grunn for usikkerhetsanalysen.
- Prosjektnedbrytningsstruktur: Ved oppstart av kvalitetssikringsprosessen forelå ikke en helhetlig projektnedbrytningsstruktur som reflekterer prosjektets styringslinjer. HolteProsjekt har derfor i samarbeid med prosjektet utarbeidet en mer hensiktsmessig projektnedbrytningsstruktur.

Dokumentgrunnlaget for kvalitetssikringen er listet i vedlegg 3. Oversikt over deltagere i samtaler og gruppeprosessen fremgår av vedlegg 2.

2.2 Vurdering av prosjektets styringsdokumentasjon

Ved oppstart av prosjektet forelå styringsdokument versjon 2. Dette hadde svakheter som var nødvendig å utbedre før kvalitetssikringen kunne gjennomføres, som er beskrevet i notat 1 [6]. Dette ble oversendt Samferdsels- og Finansdepartementet 19.8.2005. Det oppdaterte styringsdokumentet versjon 4.1 [3] anses som tilstrekkelig for å gjennomføre kvalitetssikringen.

Styringsdokumentet versjon 4.1 har likevel noen mangler som HolteProsjekt forutsetter at utbedres i etterkant av kvalitetssikringen. Dette gjelder følgende punkter:

- Et helhetlig budsjett spesifisert etter prosjektets nedbrytningsstruktur med oppdatert styringsmål og kostnadsramme må oppgis.
- Oppfølging og kontroll av endringer og tillegg må konkretiseres. Henvisning til håndbok 066 dekker etter HolteProsjekts oppfatning ikke kravene til endringsstyring.
- Kuttlisten må oppdateres for å reflektere de reelle kuttmulighetene.

2.3 Overordnede forutsetninger for HolteProsjekts kvalitetssikring

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for HolteProsjekts kvalitetssikring:

- Omfang, organisasjon, fremdrift, gjennomføringsstrategi, kontraktsstrategi, etc. som beskrevet i Styringsdokument versjon 4.1 [3] og Prosjektstyringsplan (PSP) [5].
- Optimal finansieringstakt.
- Reguleringsplan med fire felt på hele strekningen Kløfta – Nybakk vedtas.
- Prosjektet blir fullt kompensert for prisstigning.
- Prisenivå for alle kostnader er august 2005.
- Usikkerhetsvurdering av prosjektet slik det foreligger på analysetidspunktet.

- Planlegging av andre parseller på strekningen Kløfta – Kongsvinger inngår ikke i prosjektkostnaden.

Spesielle forutsetninger knyttet til estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorer er beskrevet i vurderingene av det enkelte kostnadselement og usikkerhetsfaktor.

2.4 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Ved oppstart av kvalitetssikringsprosessen forelå ikke en helhetlig PNS som reflekterer prosjektets styringslinjer. HolteProsjekt har derfor i samarbeid med prosjektet utarbeidet en PNS som innbefatter alle prosjektets kontrakter og arbeidspakker. Prosjektet har allerede kontrahert 10 av 19 entrepriser. Da usikkerhetsbildet for de ikke kontraherte entreprisene er forskjellig fra de kontraherte, er disse delt i to grupper.

Figuren under viser PNSen som legges til grunn for HolteProsjekts analyse.



Figur 4: HolteProsjekts PNS

2.5 Kostnader

2.5.1 Utarbeidelse av grunnkalkyle

Ved gjennomgang av prosjektets styrende dokumentasjon ble det klart at prosjektet ikke hadde et helhetlig kostnadsoverslag som gjenspeiler det endrede omfanget med blant annet 4 – felts veg. Det er imidlertid gjort et kostnadsoverslag i Anslag for 4 – felts veg med P50 lik 660 MNOK, men prosjektet mener at dette er et urealistisk høyt estimat. HolteProsjekt deler denne oppfatningen da Anslag i liten grad har tatt høyde for at 10 av 19 entrepriser er kontrahert og at usikkerheten dermed er betydelig redusert.

Med basis i den nye PNSen har HolteProsjekt i samarbeid med prosjektet utarbeidet en ny grunnkalkyle. Grunnkalkylen tar utgangspunkt i entreprisekostnader utarbeidet av prosjektet,

mens byggherrekostnader, påløpte kostnader og andre kostnader ble hentet fra Anslag [4]. Grunnkalkylen ble etablert i forkant av gruppeprosessen og ble gjennomgått i detalj under selve gruppeprosessen. Tabellen under oppsummerer prosjektets nye grunnkalkyle. Grunnlaget for tabellen er spesifisert i vedlegg 5.

Kostnadspost	Sannsynlig (MNOK)
Kontraherte entrepriser	259
Ikke kontraherte entrepriser	179
Byggherrekostnader	47
Andre kostnader	54
Påløpte byggherrekostnader	49
Sum Rv 2 Kløfta – Nybakk	588

Tabell 1: Grunnkalkyle

2.5.2 Estimatusikkerhet

Estimatusikkerheten er knyttet til usikkerhet i mengder og enhetspriser. For hvert kostnadselement estimeres en minimums-, sannsynlig- og maksimumsverdi. Minimums- og maksimumsverdien blir satt til å være henholdsvis 10% og 90% -kvantilene. Dvs. at minimumsverdien settes slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 10% av tilfellene, og at maksimumsverdien settes slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 90% av tilfellene.

Ved vurdering av estimatusikkerheten er kontraherte og ikke kontraherte entrepriser behandlet forskjellig. For kontraherte entrepriser inngår effekten av grunnforhold, plankvalitet og uspesifiserte kostnader i estimatusikkerheten. For de ikke kontraherte entreprisene er disse forholdene skilt ut som egne usikkerhetsfaktorer.

Estimatusikkerheten er gitt i tabellen under. I vedlegg 1 er det gitt en mer detaljert beskrivelse av hvert kostnadselement.

Navn	Best	Sannsynlig	Verst	Forventet
Riksvei 2 Kløfta Nybakk	547 141 191	588 115 540	646 800 936	594 019 222
Rv 2 Kløfta - Nybakk	499 141 191	539 115 540	596 800 936	545 019 222
Entrepriser	409 060 000	438 385 000	475 910 000	441 118 333
Kontraherte	251 785 000	258 985 000	272 485 000	261 085 000
E1 Borgen	20 000 000	21 000 000	22 000 000	21 000 000
E2 Hynnebekken	52 500 000	53 000 000	54 000 000	53 166 666
E3 Kløfta	30 000 000	31 000 000	33 000 000	31 333 333
E4 Lauten	8 300 000	8 500 000	9 000 000	8 600 000
E5 Lauten - Nafstad	27 000 000	27 500 000	29 000 000	27 833 333
E7 Ulvedalen Øst - Lund	28 000 000	28 500 000	30 000 000	28 833 333
E8 Lund - Nedre Lund Øst	37 000 000	38 500 000	41 000 000	38 833 333
E11 Kirkedalsbekken	47 000 000	49 000 000	52 000 000	49 333 333
E20 Avskoging	1 500 000	1 500 000	2 000 000	1 666 666
E21 Anleggsveg til deponi	485 000	485 000	485 000	485 000
Ikke kontraherte	157 275 000	179 400 000	203 425 000	180 033 333
E6 Nafstad Ulvedalen Øst	31 000 000	34 700 000	40 000 000	35 233 333
E9 Nedre Lund Øst - Nybakk	34 000 000	37 500 000	41 000 000	37 500 000
E10 Diverse hovedprosess 7	10 000 000	12 500 000	15 000 000	12 500 000

Navn	Best	Sannsynlig	Verst	Forventet
E12 Nytt kryss Nybakk	30 000 000	36 500 000	43 000 000	36 500 000
E13 Bærelag og bindlag	26 000 000	27 500 000	29 000 000	27 500 000
E14 Belysning	4 500 000	5 000 000	6 000 000	5 166 666
E15 Skilting og oppmerking	700 000	1 000 000	2 000 000	1 233 333
E16 Rekkverk	13 075 000	14 700 000	16 425 000	14 733 333
E17 Slitelag	8 000 000	10 000 000	11 000 000	9 666 666
Byggherrekostnader	42 014 899	47 153 199	56 291 498	48 486 532
Adm. kostnader	7 914 899	10 553 199	13 191 498	10 553 198
Byggeledelse	30 600 000	31 600 000	35 600 000	32 600 000
Grunnerverv	0	500 000	1 500 000	666 666
Prosjektering	3 500 000	4 500 000	6 000 000	4 666 666
Andre kostnader	48 066 292	53 577 341	64 599 438	55 414 357
MVA	33 066 292	38 577 341	49 599 438	40 414 357
Kompensasjon Ullensaker kom.	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000
Påløpte byggherrekostnader	48 000 000	49 000 000	50 000 000	49 000 000

Tabell 2: Prosjektets oppdaterte grunnkalkyle

2.6 Vurdering av usikkerhetsfaktorer

Med usikkerhetsfaktorer menes alle forutsigbare og uforutsigbare interne, eksterne og tekniske forhold som kan påvirke prosjektgjennomføringen.

HolteProsjekt har vurdert usikkerhetsfaktorer som vil kunne påvirke prosjektgjennomføringen. Usikkerhetsfaktorene er identifisert, definert og vurdert ut fra tilgjengelige dokumenter, samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet og informasjon fra gruppeprosessen.

Usikkerhetsfaktorene er kvantifisert ut fra hvilken påvirkning de antas å ha på prosjektets kostnader.

2.6.1 Identifisering av usikkerhetsfaktorer

I gruppeprosessen ble det gjennomført en brainstorming hvor alle deltagerne ble bedt om å liste opp de tre største usikkerhetene for prosjektet. Basert på forutsetningen om at usikkerhetsfaktorene skal være uavhengige av hverandre ble deretter disse usikkerhetene gruppert og definert som usikkerhetsfaktorer. Resultatet av denne bearbeidelsen er følgende usikkerhetsfaktorer:

- Prosjektorganisasjon
- Offentlige myndigheter
- Kontraksstrategi/grensesnitt
- Uspesifisert/plankvalitet ikke kontraherte
- Markedsutvikling ikke kontraherte
- Grunnforhold ikke kontraherte

For definisjon og vurderinger av usikkerhetsfaktorene se kapitlene 2.6.3 til 2.6.8.

2.6.2 Vurdering og kvantifisering av usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorene fra forrige kapittel er plassert i prosjektnedbrytningsstrukturen nedenfor basert på hvilke kostnadselementer den enkelte usikkerhetsfaktor påvirker.



Figur 5: PNS med plassering av usikkerhetsfaktorer

I de etterfølgende kapitlene beskrives og kvantifiseres de enkelte usikkerhetsfaktorene, samt at det foreslås tiltak for å styre usikkerhetsbildet.

2.6.3 Prosjektorganisasjon

Usikkerhetsfaktor: Prosjektorganisasjon	
Definisjon	Den effekt kvalitet, kapasitet og kontinuitet i prosjektorganisasjonen har på prosjektets kostnader. Dette inkluderer personell, kontraktsoppfølging, styringssystemer, endringshåndtering og fremdriftsplan.
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none">• Byggeledelse/oppfølging og kontraktsadministrasjon.• Systemer for økonomi, endringshåndtering og usikkerhetsstyring.• Kompetanse, kapasitet og kontinuitet.• Styringsdokumentasjon.
Den aktuelle situasjon	<p><u>Byggeledelse/oppfølging og kontraktsadministrasjon</u> Anleggsarbeidene er delt inn i 19 kontrakter som gjør byggeledelsen og oppfølgingen av kontraktene arbeidskrevende. Det er tilsatt 4 byggeledere og tre kontrollingeniører som skal være ansvarlig for oppfølging, endringshåndtering, og kvalitetssikring. HolteProsjekt vurderer prosjektets tekniske kompetanse til å være god, men at det er risiko for at byggeledelsen er underdimensjonert. Dette øker sjansen for feil i prosjektering, ikke optimale løsninger og manglende oppfølging og kontroll av arbeider og krav om endringer/tillegg.</p> <p>Prosjektet fokuserer på å finne kostnadseffektive tekniske løsninger og har vist at de er i stand til å gjennomføre disse. Selv om de fleste tekniske løsninger nå er låst gjennom kontrakter og reguleringsplaner, vurderes det som sannsynlig at ytterligere kostnadseffektive løsninger vil bli identifisert.</p> <p><u>Systemer for økonomi, endringshåndtering og usikkerhetsstyring</u> Prosjektet benytter etatens prosjektoppfølgingsverktøy G-prog til å budsjettere og følge opp og kontrollere økonomien. Per i dag er ikke G-prog oppdatert med et budsjett som reflekterer veg med 4 – felt på hele strekningen.</p> <p>Det foreligger ikke systemer for å følge opp og ha oversikt over foreliggende krav om tillegg og endringer fra entreprenørene. Denne systematikken bør ligge i prosjektoppfølgingsverktøyet og benyttes slik at prosjektet til enhver tid har oversikt over innkomne krav og at den forventede effekten av disse kravene ligger inne i kontraktsprognosene. Dette er også den eneste måten prosjektet kan ha kontroll på hva som er benyttet av usikkerhetsavsetningen og hva som gjenstår.</p> <p>Prosjektet har beskrevet et system for styring av usikkerhetsavsetninger opp til P45 i prosjektet. Dette inkluderer blant annet at byggeleder disponerer 10 % av kontraktssum til endringer og tillegg. HolteProsjekt mener det bør gjøres en vurdering av størrelsen på usikkerhetsavsetningen som disponeres av byggeleder for hver kontrakt. Avsetningen bør reflektere usikkerheten for hver kontrakt.</p> <p><u>Kompetanse, kapasitet og kontinuitet</u> Prosjektet har allerede mistet nøkkelressurser og dagens gode</p>

Usikkerhetsfaktor: Prosjektorganisasjon

	<p>anleggsmarked kan føre til at prosjektet mister flere. Prosjektet har liten kompetanse på prosjektøkonomi, noe som har vært en medvirkende faktor til at prosjektet ved oppstart av denne kvalitetssikringen ikke hadde et gjeldende kostnadsoverslag og ikke har oppdatert prosjektoppfølgingsverktøyet G-prog.</p> <p>Det er også uttrykt frustrasjon over manglende muligheter til å velge entreprenører som ikke nødvendigvis har den laveste prisen, men som har det beste tilbudet. HolteProsjekt vurderer at prosjektet ikke benytter det handlingsrommet som finnes innenfor regelverket for offentlige anskaffelser til utvelgelse av leverandør.</p> <p><u>Styringsdokumentasjon</u> Prosjektets foreliggende styringsdokument har flere mangler som er kommentert i kapittel 2.3 og i notat 1 [6].</p>		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	<p>Høy kompetanse og tilstrekkelig kapasitet i byggeledelsen. Proaktiv byggeledelse påvirker detaljløsninger. Endringsvillig byggeledelse gjør at tekniske løsninger kan optimaliseres underveis.</p>	<p>Som planlagt.</p>	<p>Kapasitetsproblemer i byggeledelse gir utilstrekkelig oppfølging av prosjektering og arbeider. Enkeltpersoner slutter eller blir syke. Utilstrekkelig kompetanse/kapasitet på økonomi gir dårlig økonomistyring. Manglende rutiner/systemer for endrings-/usikkerhetshåndtering</p>
Kvantifisering	0.98	1.00	1.02
Forslag til tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdere behovet for byggeledere og kontrollingeniører på nytt og eventuelt tilsette ytterligere en person i prosjektet. • Tilsette prosjektøkonom med ansvar for økonomiplanlegging og kontroll. • Oppdatere G-prog med et komplett budsjett som viser alle planlagte kostnader og avsetninger. • Utvide bruken av G-prog slik at det forventede utfallet av krav om tillegg/endringer ligger inne i prognoser. • Revurdere disponering av usikkerhetsavsetning hvor byggeleder får råderett over 10 % av kontraktssum til usikkerhetsavsetning. • Trekke inn juridisk kompetanse ved utforming av resterende kontrakter med fokus på å utforme evalueringskriterier som muliggjør valg av beste tilbyder. 		

2.6.4 Offentlige myndigheter

Usikkerhetsfaktor: Offentlige myndigheter			
Definisjon	Den effekt krav fra offentlig myndigheter kan ha på prosjektets kostnader. Dette inkluderer reguleringsplanbehandling.		
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none"> • Reguleringsplan. • Krav fra miljømyndigheter. 		
Den aktuelle situasjon	<p><u>Reguleringsplan</u> Reguleringsplan for strekningen Kløfta – Borgen er godkjent. Revidert reguleringsplan som tar høyde for fire – felts veg mellom Borgen og Nybakk er ikke vedtatt og er heller ikke utarbeidet for bomstasjonsområdet på Nybakk. Kommunen og grunneierne er positive til endringene til 4 – felts veg og ingenting tyder på at reguleringsbehandlingen vil skape problemer for prosjektet. Den største risikoen er at reguleringsplanen må justeres noe etter høring som krever flere behandlingsrunder med påfølgende forsinkelser. Kontrahering for de ikke regulerte traseene er startet noe som gjør at eventuelle endringer kan innebære tillegg til kontraktene som kan være kostbart.</p> <p>Plassering av bomstasjonen på Nybakk er også avklart og det er ikke ventet at utarbeidelsen av reguleringsplan her vil avsløre store uteglemte kostnader. Usikkerheten knyttet til utforming av bomstasjon på Nybakk er det tatt høyde for i estimatusikkerheten.</p> <p><u>Krav fra miljømyndigheter</u> Fylkesmannens miljøvernavdeling kan stille spesielle krav til utforming av bruer pga. breddeutvidelse. Det kom ikke innspill fra miljøvernavdelingen ved varsling om breddeutvidelse, men det er en mulighet for at det kommer nye krav når de konkrete planene skal behandles.</p>		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Ingen nye krav fra offentlige myndigheter.	Ingen nye krav fra offentlige myndigheter.	Krav om spesielle tiltak fra miljømyndigheter. Nye krav i forbindelse med reguleringsplanbehandling.
Kvantifisering	1.00	1.00	1.01
Forslag til tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Presse kommunen til å gjennomføre reguleringsbehandling så snart som mulig. 		

2.6.5 Kontraksstrategi/grensesnitt

Usikkerhetsfaktor: Kontraksstrategi/grensesnitt	
Definisjon	Den effekt kontraktstrategien, inkludert grensesnittene og avhengigheter mellom entreprisene, kan ha på prosjektets kostnader.

Usikkerhetsfaktor: Kontraksstrategi/grensesnitt			
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none"> • Entrepriesestruktur, entrepriseform og betalings-/incentivmekanismer • Grensesnitt med avhengigheter mellom entreprisene 		
Den aktuelle situasjon	<p><u>Entrepriesestruktur, entrepriseform og betalings-/incentivmekanismer</u> Det er planlagt med mange mindre entrepriser. Dette kan øke konkurransen ved kontrahering fordi flere mindre entreprenører kan delta. Denne effekten er lagt til grunn ved vurdering av usikkerhetsfaktoren <i>Markedssituasjon</i>. På den annen side flytter den risikoen for håndtering av grensesnitt over til byggherren, skaper flere avhengigheter mellom leverandører og gir høyere totale riggekostnader. Spesialistarbeider som skilting, belysning, asfaltering er skilt ut som egne entrepriser som kan gi lavere kostnader da man unngår tiltransportkostnader ved bruk av underleverandører til disse arbeidene.</p> <p>Prosjektet benytter en tradisjonell kontraktsform i SVV med byggherrestyrte sideentrepriser. Dette synes fornuftig tatt i betraktning de mange kontraktene og den forholdsvis lave risikoen som ligger i den enkelte entreprise. Det er planlagt fikssum kontrakt på en entreprise, som øker risikopremien i entreprenørens tilbud, men som kan redusere arbeidsmengden og usikkerheten til SVV.</p> <p>En klar fordel med mange entrepriser som har mange av de samme arbeidene, er læringseffekten. Dette gjelder både for prosjektet, prosjekterende og entreprenør. Dette kan føre til at de etterfølgende arbeidene planlegges og gjennomføres raskere og til lavere kostnad.</p> <p><u>Grensesnitt med avhengigheter mellom entreprisene</u> Entrepriene er delvis horisontaldelt ved at grunnarbeider opp til første forsterkningslag er delt vertikalt, mens legging av asfalt, vegmerking, belysning, rekkverk og en del spesielle arbeider (E10) er skilt ut som egne entrepriser og gjelder for hele strekningen. Dette skaper grensesnitt som byggherre bærer risikoen for. Dette vil bli spesielt utfordrende mellom de horisontaldelte entreprisene hvor man er avhengig at kvaliteten på de foregående arbeidene er tilfredsstillende. Dette er krevende å håndtere og vil sannsynligvis føre med seg noen ekstra kostnader.</p> <p>Det knytter seg også tidsmessig risiko til at foregående entrepriser ikke er ferdigstilt når neste entreprenør skal igangsette arbeider. Hver entreprise har flere angrepspunkter som reduserer denne risikoen, men det begrensede området avsatt til lagring av overskuddsmasser gjør det kritisk at noen masseflyttingsarbeider ferdigstilles i tide.</p>		
Forutsetning	<ul style="list-style-type: none"> • Effekten av inndeling i mange entrepriser er hensyntatt i estimatusikkerheten ved prissetting av den enkelte entreprise. 		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Fortsatt læring, både hos byggherre og entreprenør gir bedre planer og bedre kontraktsgrunnlag. Spesialistarbeider kan	Avhengigheter mellom entreprisene fører til noe krav og tillegg.	Mange kontrakter gir høyere riggekostnader. Risiko for håndtering av grensesnitt flyttes fra entreprenør til byggherre

Usikkerhetsfaktor: Kontraksstrategi/grensesnitt			
	kontraheres direkte. Lettere å avvise tillegg fordi byggherre har erfaring fra tidligere entrepriser. Små og oversiktelige entrepriser gir større kontroll.		Avhengigheter mellom entreprisene fører til krav og tillegg.
Kvantifisering	0.99	1.01	1.03
Forslag til tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Definere klare kvalitetskrav i kontraktene spesielt knyttet til grensesnittene mellom entreprisene. Tett oppfølging av kvalitetskrav ved overlevering av entreprise. 		

2.6.6 Uspesifisert/plankvalitet ikke kontraherte

Usikkerhetsfaktor: Uspesifisert/plankvalitet ikke kontraherte			
Definisjon	Den effekt uteglemte kostnader pga. manglende detaljeringsgrad kan ha på kostnadene for ikke kontraherte entrepriser. Denne faktoren inkluderer effekten av plankvalitet.		
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none"> Detaljeringsgrad/grad av uspesifisert Kvalitet på byggeplan 		
Den aktuelle situasjon	<p><u>Detaljeringsgrad/grad av uspesifisert</u> Tidlig i planprosessen er det alltid arbeider og kostnader som er uteglemt og som kommer til overflaten i detaljprosjekteringen eller underveis i byggeprosessen. Vegdirektoratet anbefaler at det gjøres et påslag på prosjektkostnaden på mellom 3 og 7 prosent. De ikke kontraherte entreprisene er i stor grad ferdig prosjektert. Mange av de uspesifiserte kostnadene er derfor fanget opp som sannsynliggjør et mindre påslag enn ved estimering av et prosjekt før investeringsbeslutning.</p> <p><u>Kvalitet på byggeplan</u> Prosjekteringsarbeidet er nesten ferdigstilt og erfaringene så langt er at byggeplanene holder god standard. De store endringsprosessene for å spare penger som er gjennomført og delvis fortsatt pågår, skaper en viss usikkerhet ettersom det er vanskelig å få med alle konsekvensene av endringer i byggeplanene. Det er valgt å bruke standardprofil for vegger og bruer, som gjør prosjekteringsarbeidet enklere.</p> <p>Det synes å mangle klare rutiner for kvalitetssikring av prosjekteringsarbeidet, som øker sannsynligheten for mangler eller feil.</p> <p>Det er identifisert en mulig uspesifisert kostnad knyttet til krav om variabel skilting ved omkjøring. Dette beløper seg til i størrelsesorden 2 MNOK, men det er foreløpig uklart om prosjektet må gjennomføre denne endringen.</p>		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst

Usikkerhetsfaktor: Uspesifisert/plankvalitet ikke kontraherte			
Vurdering	Noen poster uteglemt.	Variabel skilting må bygges. Noen poster uteglemt	Variabel skilting må bygges. Svikt i rutiner for kvalitetssikring av prosjekteringen Alle endringene er ikke fanget opp i byggeplanene.
Kvantifisering	1.02	1.04	1.06
Forslag til tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Etablere klare rutiner for kvalitetssikring og beslutningspunkter for godkjenning av byggeplaner av byggeplaner. 		

2.6.7 Markedsutvikling ikke kontraherte

Usikkerhetsfaktor: Markedsutvikling ikke kontraherte	
Definisjon	Den effekt endringer i markedssituasjonen kan ha på kostnadene for ikke kontraherte entrepriser (inkluderer ikke prisstigning).
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none"> Stort press i anleggsmarkedet Endring i råvarepriser Etablerte entreprenører holder andre interessenter utenfor
Den aktuelle situasjon	<p><u>Stort press i anleggsmarkedet</u> Det er stor aktivitet i anleggsmarkedet på Østlandet i samme periode som Rv 2 gjennomføres. Dette gjelder spesielt E6 Østfold, Bjørvika, E16 Wøyen – Bjørnum, Ring 3 Ulven – Sinsen, E18 Buskerud og dobbeltspor Skøyen – Asker. Flere av entreprenørene har fulle ordrebøker og flere prosjekter inkludert Rv 2 merker mindre interesse i konkurransene. Entrepriseinndelingen med mange små kontrakter øker antall potensielle tilbydere, selv om prosjektet så langt kun har hatt én lokal entreprenør inne. Det er likevel en betydelig risiko for at prosjektet ved flere av de gjenstående konkurransene får få tilbydere med høyere tilbudspriser som resultat. Mange små entrepriser reduserer usikkerheten til denne faktoren.</p> <p><u>Høye råvarepriser</u> Råvareprisene på spesielt stål og olje har steget kraftig de siste to årene. Effekten av stålpriser er allerede inkludert i enhetsprisene som er lagt til grunn, men effekten av den stigende oljeprisen kommer sannsynligvis ved de neste kontraheringene. Dette gir spesielt utslag i kostnader for asfalt, armering, betong og massetransport.</p> <p><u>Etablerte entreprenører holder andre interessenter utenfor</u> De kontraherte entreprisene er fordelt mellom tre store nasjonale entreprenører og en lokal. Ved de senere tilbudsåpninger er det kun mottatt tilbud fra entreprenører som allerede har kontrakter i prosjektet. Prosjektet regner med at denne trenden vil fortsette. Dette øker sannsynligheten for at det blir noen tilbydere på hver kontrakt ettersom det er gunstig for entreprenørene å kunne fortsette arbeidene når de er etablert. På den annen side øker det muligheten for at entreprenørene</p>

Usikkerhetsfaktor: Markedsutvikling ikke kontraherte			
	ikke leverer tilbud på alle entreprisene eller at entreprenørene i de siste entreprisene vil hente ut fortjenesten av å være i en gunstig posisjon til å vinne kontrakter.		
Forutsetning	<ul style="list-style-type: none"> Planlagt entreprisstruktur beholdes. 		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Entreprenører allerede inne i prosjektet utnytter god kjennskap til lokalmarkedet ved prising av tilbud. Entreprenører allerede inne i prosjektet samarbeider godt med byggherre som er incitament for å bli i prosjektet.	Noe strammere marked.	Entreprenørene har fulle ordrebøker som gir få tilbydere og høye priser. Råvareprisene på olje og stål fortsetter å stige samt at stigning slår hardere ut på tilbudsprisene enn tidligere. Entreprenørene som er inne i prosjektet utnytter gunstig konkurransesituasjon.
Kvantifisering	1.00	1.04	1.10
Forslag til tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Tilrettelegge spesielt for at lokale entreprenører kan bli med i konkurransen. 		

2.6.8 Grunnforhold ikke kontraherte

Usikkerhetsfaktor: Grunnforhold ikke kontraherte	
Definisjon	Den effekt grunnforhold kan ha på kostnadene for ikke kontraherte entrepriser. Dette inkluderer effekten av varierende værforhold.
Utfordringer generelt	<ul style="list-style-type: none"> Vanskelige grunnforhold Mye nedbør og milde vintre
Den aktuelle situasjon	<p><u>Vanskelige grunnforhold</u> Det er foretatt grunnundersøkelser i hele traseen og prosjektet mener å ha god kontroll på grunnforholdene. Deler av traseen ligger i leirmasser, med potensielt store utfordringer for grunnarbeidene. Ved oppstart av detaljprosjekteringen ble de foreliggende planene gjennomgått med fokus å finne mer kostnadseffektive løsninger. Resultatet ble en noe annen trase og mindre skjæringer som reduserer risikoen for problemer med grunnforholdene ved at det flyttes mindre masser og at det ikke graves så dypt. Videre er det planlagt med stein, grus og lette materialer i kjernefyllinger som ytterligere reduserer risikoen for problemer.</p> <p>Det er risiko for at det vil dukke opp uforutsette grunnforhold eller konstruksjoner i grunnen som må håndteres underveis. Det er også risiko for å støte på skrått fjell som vanskeliggjør pæling ved brufundamentene. Det er lagt inn bonusordninger i masseflyttingsentreprisene som belønner gjenbruk av tørrskorpeleire i fyllingene. Dette har så langt spart prosjektet for noen kostnader.</p>

Usikkerhetsfaktor: Grunnforhold ikke kontraherte

	<p><u>Mye nedbør og milde vintre</u> Da deler av traseen ligger i leirmasser er arbeidene utsatt ved mye nedbør eller milde vintre uten tele. Dette kan gi problemer med fremkommeligheten og øke faren for utglidning og ras.</p>		
Forutsetning	<ul style="list-style-type: none"> Grunnforhold påvirker kun entreprisene E6, E9 og E12 		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Gode værforhold gir full effekt av bonus (gjenbruk av tørrskorpeleire i fylling).	Grunnforhold som forventet.	Ufremkommelig på grunn av nedbør, milde vintre og dårligere grunnforhold enn forventet. Skrått fjell skaper pæleproblemer Flere vrakpæler enn forutsatt. Større behov for grunnforsterkning enn forventet. Prosjektet har risikoen ved ufremkommelige grunnforhold.
Kvantifisering	0.99	1.00	1.03
Forslag til tiltak			

3 Analyseresultat

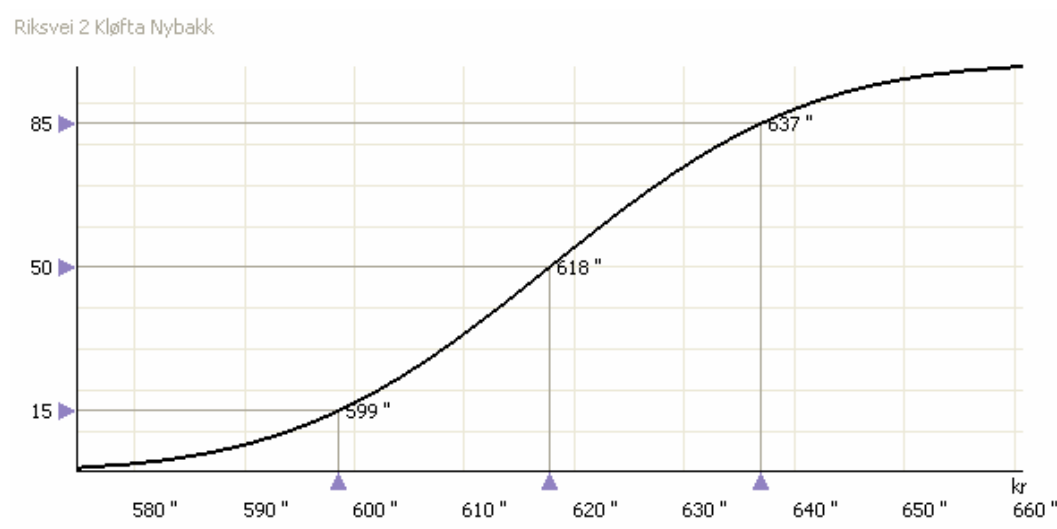
Hensikten med dette kapittelet er å;

- presentere resultatene av usikkerhetsanalysen,
- gi anbefalinger om styrings- og kostnadsramme,
- foreslå reduksjoner og forenklinger (kuttliste).

3.1 Analyseresultat

3.1.1 Sannsynlighetskurve

Våre beregninger viser at det er 50 % sannsynlig at prosjektet kan gjennomføres innenfor en kostnad på 618 MNOK, og videre at det er 85 % sannsynlig at prosjektet kan gjennomføres innenfor en kostnad på 637 MNOK. Figuren under illustrerer disse kostnadene.



Figur 6: Sannsynlighetskurve (2005-kroner)

Beregningene gir et standardavvik på 18,5 MNOK som utgjør en spredning på 3% i forhold til P50. Dette er lite og må ses i lys av følgende:

- ✓ Prosjektet er midt i gjennomføringsfasen
- ✓ Detaljprosjektering er langt på vei ferdig
- ✓ Nærmere 2/3 av entreprisene er kontrahert

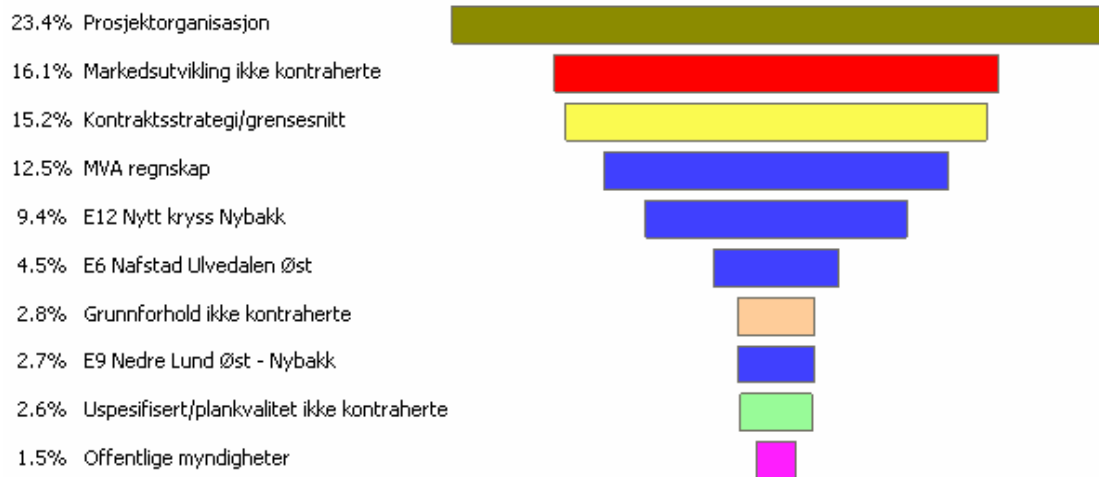
Den relativt lille spredningen på 3% gjenspeiler det som er en normal utvikling i et prosjekt, dvs. at usikkerheten blir mindre desto lenger prosjektet har kommet.

En annen måte å vurdere spredningen er å se standardavviket i forhold til prosjektets forpliktete kostnader. Summen av forpliktete kostnader, påløpte kostnader, administrative kostnad og mva er ca. 352 MNOK som gir ca 266 MNOK ikke forpliktet. Standardavviket i forhold til ikke forpliktet kostnad blir da ca. 7 %.

3.1.2 Usikkerhetsprofil

Paretodiagrammet nedenfor reflekterer den beregningen som er gjort og det resultatet som er vist i sannsynlighetskurven, og angir kostnadselementers og usikkerhetsfaktorers relative bidrag til den totale usikkerhet. Dette gir grunnlag for å etablere tiltaksplan (se vedlegg i endelig rapport) med prioritering av tiltak for å kunne redusere usikkerheten og derved sikre måloppnåelse.

Riksvei 2 Kløfta Nybakk



Figur 7: Paretodiagram

De faktorer som påvirker prosjektet i størst grad er gjengitt i figuren over i prioritert rekkefølge. Av disse bør prosjektet fokusere på de største;

- Prosjektorganisasjon (ca. 23 %)
- Markedsutvikling (ca. 16 %)
- Kontraktsstrategi (ca. 15 %)
- MVA (ca. 13 %)
- E12 Nytt kryss Nybakk (ca. 9 %)

Disse faktorene utgjør til sammen nesten 80% av prosjektets totale usikkerhet. Som en del av god kostnadsstyring må prosjektet styre denne usikkerheten ved å forfølge muligheter og redusere risiko eller trusler. Faktorene eller kostnadselementene er drøftet i kapittel 2.6 og i vedlegg 1.

3.2 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)

Det er per i dag ikke identifisert kutt som er gjennomførbare innenfor gjeldende reguleringer og bestemmelser. Det er likevel identifisert kutt som prosjektet mener det kan være mulig å gjennomføre.

HolteProsjekt anbefaler at disse kuttene vurderes ytterligere og at det gjennomføres en prosess opp mot riktige myndigheter. Dersom det viser seg at kuttene er gjennomførbare bør prosjektet vurdere å trekke kuttlisten fra grunnkalkylen. Dette fordi det kan stilles spørsmål ved om nevnte kutt bør være en del av prosjektets omfang, uavhengig av eventuelle overskridelser.

De aktuelle kuttene er gjengitt i tabellen under.

Nr.	Kostnadspost	MNOK (inkl. MVA)	HolteProsjekts kommentarer
1	Forenkle bomstasjon, eks. ubetjent	2,5	I tillegg til denne innsparingen kommer vesentlig reduserte driftskostnader grunnet mindre behov for bemanning.
2	Kutte ut Nafstad bru	4,5	Bruen er ment som en jordbruksbru og berører kjørelengde for kun én gårdbruker.
	Sum	7	

Tabell 3: Forenklinger og reduksjoner.

3.3 Anbefalinger

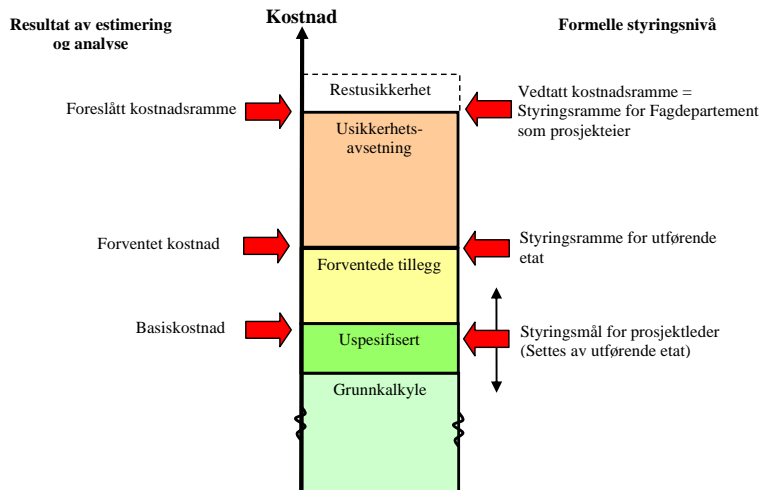
3.3.1 Kostnadsbildet

HolteProsjekt baserer seg på de definisjoner som er angitt i Concepts felles begrepsapparat. Disse er gjengitt i tabellen nedenfor.

Begrep	Definisjon
Grunnkalkyle	Den deterministiske summen av sannsynlig kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkyleelementer (kostnadsposter) på analysetidspunktet.
Uspesifisert	Kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad.
Basiskostnad	Sum av grunnkalkyle og uspesifisert. Komplet kostnad for alle konkrete poster.
Forventede tillegg	Kostnader som man av erfaring vet kommer, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad og kostnadsbidrag fra indre- og ytre påvirkninger og hendelser.
Forventet kostnad	Summen av grunnkalkylen, uspesifiserte og forventede tillegg.
Usikkerhetsavsetning	Avsetning for å oppnå ønsket sikkerhet mot overskridelse av kostnadsramme. Det forventes ikke at denne posten brukes av prosjektet. Avsetningen styres på et høyere nivå enn prosjektleder. Midler utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer. Denne posten skal være inntakt etter prosjektgjennomføring i den grad det ikke foreligger hendelser som kan begrunne bruk av denne posten.
Kostnadsramme	Summen av forventet prosjektkostnad og avsetning for usikkerhet. Kostnadsrammen definerer hvor stor finansiering som er satt av for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet har bare en kostnadsramme.

Tabell 4: Begreper

Figuren under viser sammenhengen mellom økonomiske størrelser for et prosjekt ihht. til Concepts begrepsapparat.



Figur 8: Kostnadsbilde

3.4 Anbefalte rammer

Styringsramme er satt til P50, dvs. 618 MNOK.

Usikkerhetsavsetning er satt til 19 MNOK.

Anbefalt kostnadsramme er satt til P85, dvs. 637 MNOK, basert på at det er 85% sannsynlighet for ikke å overskride rammen.

Oppsummert anbefaler HolteProsjekt følgende rammer for prosjektet Rv2 Kløfta – Nybakk.

Tema	MNOK
Grunnkalkyle	588
Uspesifisert	7
Basisestimat	595
Forventede tillegg	23
Styringsramme (P50)	618
Usikkerhetsavsetning	19
Kostnadsramme (P85 - kuttliste)	637

Tabell 5: Anbefalt styrings- og kostnadsramme.

Styringsmål for prosjektleder

HolteProsjekt anbefaler at prosjektet benytter P45 (615 MNOK) som styringsmål for å sikre en stram kostnadsstyring. Videre anbefales det at resultatmålene konkretiseres og prioriteres og legges inn i styringsdokumentet.

HolteProsjekt anbefaler videre at prosjektleder fastlegger styringsmål for de enkelte entrepriser / byggeledere. Styringsmålet legges på kontraktssum for entreprisene. Dette vil gi prosjektleder nødvendige kontroll og det handlingrom som behøves for å møte styringsmålet. Se for øvrig håndtering av avsetning nedenfor.

3.5 Retningslinjer for håndtering av avsetninger til forventede tillegg og usikkerhet

Basert på den gjennomførte analysen har HolteProsjekt følgende anbefalinger:

Byggeleder

- Har kontraktssum for de enkelte entreprisene som styringsmål.
- Disponerer avsetning opp til forventet kostnad (estimatesikkerhet) for hver entreprise. Kostnader utover dette klareres særskilt med prosjektleder.

Prosjektleder

- Har P45 som styringsmål for prosjektets om helhet.
- Skal ved behandling av eventuell bruk av reserveavsetningen over P50 fremlegge en analyse av hvorledes resterende avsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.
- Skal protokollføre godkjente endringer.

Vegdirektoratet/Statens vegvesen Region Øst

- Disponerer usikkerhetsavsetningen fra P45 til P50.

Samferdselsdepartementet

- Disponerer prosjektets usikkerhetsavsetning fra P50 til P85.

4 Referanser

- [1] Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt AS og Econ Analyse AS om Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ, juni 2005.
- [2] BILAG 1: Arbeids - og fremdriftsplan, HolteProsjekt, 19. august 2005.
- [3] Styringsdokument versjon 4.1, Erik Furuseth, august 2005.
- [4] Riksveg 2, Kløfta – Nybakk, Kostnadsberegning ved bruk av ANSLAG, Anslagssamling 31. mai, 1. juni og 17. juni 2005.
- [5] Prosjektstyringsplan Kløfta – Nybakk, versjon 1, Erik Furuseth, 01.04.2004
- [6] Notat 1, Anbefalte kostnadsrammer og styringsmål, HolteProsjekt, 19.08.2005

Vedlegg 1: Tabell estimatusikkerhet

Kontraherte entrepriser

Kostnadselement: E1 Borgen			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bygging ny parallellveg Borgen - Rogndalsbekken (1300 m) • Bru Borgen (46 m) • Justering eksisterende veg bru - Borgenkrysset 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet er overtatt fra Mesta i juli 2005, men sluttoppgjør gjenstår. Det er noe usikkerhet knyttet til mengdeberegninger da byggherre har fått mangelfull informasjon på mengder og oppmålinger. Tillegg som er meldt inn fra entreprenør er ikke ferdigbehandlet.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 20 000 000,00	kr 21 000 000,00	kr 22 000 000,00
Kostnadselement: E2 Hynnebekken			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Omlegging eksist. rv 2 (500 m) • Lukking Hynnebekken (120 m) • Masseflytting (42 000 m3 skj 88 000 m3 fy) • Bru Hynnebekken (153 m) • Drenering og overvann • Forsterkningslag 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet er påbegynt av entreprenør NCC, og skal ferdigstilles i fjerde kvartal 2005. Det er noe usikkerhet i mengder knyttet til gjenstående lecafylling, samt at det er noen tillegg som ikke er avklart.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 52 500 000,00	kr 53 000 000,00	kr 54 000 000,00
Kostnadselement: E3 Kløfta			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bygging nytt kryss øst • Flytting av entreprisegrense mot E11 • Tillegg Støyvoll • Tillegg rør i bakken og mur 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet, som utføres av PEAB, ble påbegynt første kvartal 2005 og ferdigstilles tredje kvartal 2005. Noe usikkerhet knyttet til meldte tillegg.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
	kr 30 000 000,00	kr 31 000 000,00	kr 33 000 000,00
Kostnadselement: E4 Lauten			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bru Lauten (49 m) • Veg Lauten 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet påbegynt av entreprenør Mesta. Bru er ferdigstilt. Noe usikkerhet knyttet til		

	masser.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 8 300 000,00	kr 8 500 000,00	kr 9 000 000,00
Kostnadselement: E5 Lauten – Nafstad			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Masseflytting (95 000 m3 skj 56 000 + 60 000 m3 fy) • Lukking Rogndalsbekken og drenering og overvann • Driftsundergang Kværner (5,0 x 4,5 m) • Forsterkningslag 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet påbegynt av entreprenør NCC. Arbeidet er planlagt ferdigstilt i 2005.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 27 000 000,00	kr 27 500 000,00	kr 29 000 000,00
Kostnadselement: E7 Ulvedalen Øst – Lund			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Masseflytting (110 000 m3 skjæring 17 000 + 9 000 m3 fy) • Nygård bru (45 m) • Drenering og overvann • Forsterkningslag • Innsparing leirfylling • Grunnforsterkning 		
Den aktuelle situasjon	Arbeidet er påbegynt av entreprenør Halvar Huser. Det er knyttet usikkerhet til incentivordninger for bruk av tørrskorpeleire i fyllinger. Dette kan i beste fall gi en besparelse på 750.000,- avhengig av vær-situasjonen. Videre er det usikkerhet knyttet til brufundamenteringen da grunnforholdene vurderes som dårlig.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 28 000 000,00	kr 28 500 000,00	kr 30 000 000,00
Kostnadselement: E8 Lund - Nedre Lund Øst			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Masseflytting (60 000 m3 skj 5 000 m3 fy) • Flindrum bru (79 m) • Nedre Lund bru (89 m) • Lund bru (49 m) • Drenering og overvann • Forsterkningslag 		
Den aktuelle situasjon	Entreprisen er ikke kontrahert. Tilbud er åpnet og prosjektet har innstilt på Mesta som entreprenør. Det kan være mulige besparinger for høyspentomlegging. Det er noe usikkerhet knyttet til rør.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
	kr 37 000 000,00	kr 38 500 000,00	kr 41 000 000,00
Kostnadselement: E11 Kirkedalsbekken			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bru Kirkedalsbekken (250 m) 		

Den aktuelle situasjon	Kontrakt er kontrahert men ikke påbegynt. Det er noe usikkerhet knyttet til mengder, da spesielt for lecafyllinger. I tillegg er det noe usikkerhet knyttet til uforutsett samt til dårlige grunnforhold.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 47 000 000,00	kr 49 000 000,00	kr 52 000 000,00
Kostnadselement: E20 Avskoging			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Avskoging 		
Den aktuelle situasjon	Det er forventet noe tillegg knyttet til utvidelse fra to- til firefelts veg.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 1 500 000,00	kr 1 500 000,00	kr 2 000 000,00
Kostnadselement: E21 Anleggsveg til deponi			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Anleggsveg til deponi 		
Den aktuelle situasjon	Entreprise er avsluttet.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 485 000,00	kr 485 000,00	kr 485 000,00

Ikke kontraherte entrepriser

Kostnadselement: E6 Nafstad Ulvedalen Øst			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bru Ulvedalsbekken (153 m) • Bru Nafstad (49 m) • Masseflytting (22 000 m³ skj 4 000 m³ fy) • Drenering og overvann • Forsterkningslag • Lokal veg • Lecafylling • Anleggsveg 		
Den aktuelle situasjon	Planlagt fikssumkontrakt. Usikkerhet knyttet til enhetspris. Noe usikkerhet knyttet til masser samt til hvordan entreprenør priser risiko. Planlagt kontrahert desember 2005.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
Kvantifisering	kr 31 000 000,00	kr 34 700 000,00	kr 40 000 000,00
Forslag til tiltak			
Kostnadselement: E9 Nedre Lund Øst – Nybakk			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Masseflytting (66 000 m³ skj 51 000 m³ fy) • Drenering og overvann • Langbakk bru (102 m) • Forsterkningslag 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentasjonsbasseng • Jordbruksdrenering
Den aktuelle situasjon	Planlagt kontrahert mars 2006.
Forutsetning	Minimumsestimatet forutsetter at det
Estimat	Best Sannsynlig Verst
Kvantifisering	kr 34 000 000,00 kr 37 500 000,00 kr 41 000 000,00
Kostnadselement: E10 Diverse hovedprosess 7	
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Beplantning • Finjustering av skråninger og utlegging av matjord • Tiltak massedeponier • Støytiltak • Viltgjerde
Den aktuelle situasjon	Planlagt kontrahert desember 2005.
Estimat	Best Sannsynlig Verst
Kvantifisering	kr 10 000 000,00 kr 12 500 000,00 kr 15 000 000,00
Kostnadselement: E12 Nytt kryss Nybakk	
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • 4 felt veg, inkl. rundkjøringer og bomstasjonsareal • Installasjoner (Bomstasjon inkl bygg og vvs, el, etc.) • Ny rv 174 • Ny fv • Ny lokalveg
Den aktuelle situasjon	Plassering av bomstasjon avklart. Reguleringsplan ikke vedtatt. Stor usikkerhet knyttet til løsningsvalg. Mulig at to av fire ekstra felter knyttet til bomstasjonsområdet kan kuttes. Planlagt kontrahert august 2006.
Estimat	Best Sannsynlig Verst
Kvantifisering	Kr 30 000 000,00 kr 36 500 000,00 kr 43 000 000,00
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljplanlegge nytt kryss Nybakk så snart som mulig.
Kostnadselement: E13 Bærelag og bindlag	
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Bærelag og bindlag • Membran
Den aktuelle situasjon	Planlagt kontrahert juni 2006.
Estimat	Best Sannsynlig Verst
Kvantifisering	Kr 26 000 000,00 kr 27 500 000,00 kr 29 000 000,00
Kostnadselement: E14 Belysning	
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Belysning Kløfta – Nybakk. • 200 lyspunkter.

	Kostnader til innkjøpt av fundament, master og armatur inngår. Montering inngår i den enkelte entreprise.		
Den aktuelle situasjon	Usikkerhet knyttet til kostnader per lyspunkt. Planlagt kontrahert desember 2005.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	Kr 4 500 000,00	kr 5 000 000,00	kr 6 000 000,00
Kostnadselement: E15 Skilting og oppmerking			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Skilting og oppmerking Kløfta - Nybakk 		
Den aktuelle situasjon	Planlagt kontrahert august 2006.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	Kr 700 000,00	kr 1 000 000,00	kr 2 000 000,00
Kostnadselement: E16 Rekkverk			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Innkjøp midtrekkverk • Innkjøp siderekverk • Montering 		
Den aktuelle situasjon	Rekkverk kjøpt inn. Usikkerhet knytter seg til monteringskostnader. Planlagt kontrahert august 2006.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	Kr 13 075 000,00	kr 14 700 000,00	kr 16 425 000,00
Kostnadselement: E17 Slitelag			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Slitelag Kløfta – Nybakk 		
Den aktuelle situasjon			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	Kr 8 000 000,00	kr 10 000 000,00	kr 11 000 000,00
Byggeledelse			
Kostnadselement: Adm. Kostnader			
Definisjon	Administrative kostnader dekker Region Øst sine administrasjonskostnader.		
Den aktuelle situasjon	Grunnlaget for tripplestimatet er at administrative kostnader vil belastes min 1,5 %, sanns 2,0 % og maks 2,5 % av prosjektets forventede kostnader, eksklusiv faktorpåvirkning.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 7 914 899,00	kr 10 553 199,00	kr 13 191 498,00
Kostnadselement: Byggeledelse			
Definisjon	Følgende kostnader inngår i dette elementet: <ul style="list-style-type: none"> • Personell • Innleide årsverk (Scan survey + kontrollingeniør) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Diverse IT • Rigg • Ekstern kvalitetssikring 		
Den aktuelle situasjon			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 30 600 000,00	kr 31 600 000,00	kr 35 600 000,00
Kostnadselement: Grunnerverv			
Definisjon	<ul style="list-style-type: none"> • Resterende grunnerverv. 		
Den aktuelle situasjon	Noe grunnerverv gjenstår. I tillegg skal prosjektet ved avslutning selge 400 dekar jordbruksareal.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 0,00	kr 500 000,00	kr 1 500 000,00
Kostnadselement: Prosjektering			
Definisjon	<ul style="list-style-type: none"> • Reguleringsplan for Nybakk - krysset • Byggeplan • Oppfølging 		
Den aktuelle situasjon	Store deler av prosjekteringen ferdig.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 3 500 000,00	kr 4 500 000,00	kr 6 000 000,00
Andre kostnader			
Kostnadselement: MVA regnskap			
Definisjon	MVA		
Den aktuelle situasjon	<p>Vegprosjekter belastes kun MVA for materialer som etterlates i anlegget. Erfaringstall viser at det på bruer er ca 12% MVA, mens veier belastes med ca 8% MVA. På bakgrunn av andelen veg og bru i dette prosjektet legges det til grunn et tripplestimat med 6%, 7% og 9% av prosjektets forventede kostnader, eksklusiv faktorpåvirkning.</p> <p>MVA reglementet er komplisert og det er vanskelig både for byggherre og entreprenør å beregne reelle mva-kostnader. På grunn av dette kan det oppstå en situasjon der entreprenør over- eller underfakturerer mva.</p>		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 33 066 292,00	kr 38 577 341,00	kr 49 599 438,00
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Tett oppfølging av entreprenørens mva regnskap. 		
Kostnadselement: Kompensasjon Ullensaker kommune			
Definisjon	Prosjektet må kompensere Ullensaker kommune 15 MNOK.		
Den aktuelle situasjon	Ingen usikkerhet knyttet til estimatet		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 15 000 000,00	kr 15 000 000,00	kr 15 000 000,00
Påløpte byggherrekostnader			

Kostnadselement: Påløpte byggherrekostnader

Definisjon	Påløpte byggherrekostnader er i Anslag rapport av 17.juni 2005 spesifisert som følger: <ul style="list-style-type: none">• E0, Høgspenning: 1,1 MNOK• Anleggsveg i massedeponi Ulvedalen: 0,6 MNOK• Grunnerverv tom mai 2005: 11,5 MNOK• Prosjektering tom mai 2005: 15 MNOK• Byggeledelse tom mai 2005: 5 MNOK• Adm. kostnader tom mai 2005: 1 MNOK• Drift av rigg tom mai 2005: 1 MNOK• Jordbruksdrenering tom mai 2005: 1,5 MNOK• Utførte grunnundersøkelser tom mai 2005: 3,5 MNOK• Arkeologiske undersøkelser: 9 MNOK		
Den aktuelle situasjon	Tallene reflekterer påløpte kostnader som registrert i G-PROG. Det er noe usikkerhet knyttet til om alle påløpte kostnader er fakturert.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Kvantifisering	kr 48 000 000,00	kr 49 000 000,00	kr 50 000 000,00

Vedlegg 2: Prosessdeltagere

Følgende personer deltok i gruppeprosessen:

Navn	Rolle	Organisasjon
Erik Furueth	Utbyggingsleder	SVV
Arvid Sagbakken	Geoteknisk rådgiver	SVV
Hans Inge Kristiansen	Byggeleder	SVV
Aud Solberg	Byggeleder	SVV
Einar Rønness	Prosjekteringsleder	Norconsult
Hege Tinnen	Analytiker	HolteProsjekt
Knut Astrup	Prosessleder	HolteProsjekt
Glenn Steenberg	Analytiker	HolteProsjekt

Det ble gjennomført samtaler med følgende personer:

Navn	Rolle	Organisasjon
Erik Furueth	Utbyggingsleder	SVV
Arvid Sagbakken	Geoteknisk rådgiver	SVV
Hans Inge Kristiansen	Byggeleder	SVV
Aud Solberg	Byggeleder	SVV
Morten C. Jensen	Byggeleder	SVV
Bjørn Dieseth	Kontrollingeniør	SVV
Einar Rønness	Prosjekteringsleder	Norconsult

Vedlegg 3: Dokumentliste

HolteProsjekt har mottatt følgende dokumenter:

	Dokument	Dato
1.	Illustrasjonsplan parsell Kløfta – Nybakk, Statens vegvesen region øst og Norconsult, juni 2005.	Juni 2005
2.	Detaljplan rv2 Kløfta – Nybakk Ullensaker kommune: Planhefte 1, Statens vegvesen region øst, februar 2003.	Juni 2005
3.	Rv 2 Kløfta – Kongsvinger: Prosjektstyringsplan for utbyggingsperioden, versjon 1, april 2004.	Juni 2005
4.	Rv2 Kløfta – Nybakk i Ullensaker kommune: Styringsdokument versjon 2, Statens vegvesen region øst, juli 2005.	Juli 2005
5.	Rv2 Kløfta – Nybakk i Ullensaker kommune: Styringsdokument versjon 3, Statens vegvesen region øst, juli 2005.	11. august 2005
6.	Rv2 Kløfta – Nybakk i Ullensaker kommune: Styringsdokument versjon 4, Statens vegvesen region øst, august 2005.	23. august 2005
7.	Rv 2 Kløfta – Kongsvinger: Prosjektstyringsplan for utbyggingsperioden, versjon 2, august 2005.	23. august 2005
8.	Milepæler for entrepriser, Statens vegvesen region øst, 22. juni 2005.	23. august 2005
9.	Fremdriftsplan med kostnader, Statens vegvesen region øst, 23. august 2005.	23. august 2005
10.	Prognose, Arvid Sagbakken, Statens vegvesen region øst, 24. august 2005.	24. august 2005
11.	Rv2 Kløfta – Nybakk i Ullensaker kommune: Styringsdokument versjon 4.1, Statens vegvesen region øst, august 2005.	25. august 2005

Vedlegg 4: Anbefalte tiltak

Usikkerhetsfaktor	Anbefalte tiltak
Prosjektorganisasjon	<ul style="list-style-type: none">• Vurdere behovet for byggeledere og kontrollingeniører på nytt og eventuelt tilsette ytterligere en person i prosjektet.• Tilsette prosjektøkonom med ansvar for økonomiplanlegging og kontroll.• Oppdatere G-prog med et komplett budsjett som viser alle planlagte kostnader og avsetninger.• Utvide bruken av G-prog slik at det forventede utfallet av krav om tillegg/endringer ligger inne i prognoser.• Revurdere disponering av usikkerhetsavsetning hvor byggeleder får råderett over 10 % av kontraktssum til usikkerhetsavsetning.• Trekke inn juridisk kompetanse ved utforming av resterende kontrakter med fokus på å utforme evalueringskriterier som muliggjør valg av beste tilbyder.
Markedsutvikling ikke kontraherte	<ul style="list-style-type: none">• Tilrettelegge spesielt for at lokale entreprenører kan bli med i konkurransen.
Kontraktstrategi/grensesnitt	<ul style="list-style-type: none">• Definere klare kvalitetskrav i kontraktene spesielt knyttet til grensesnittene mellom entreprisene.• Tett oppfølging av kvalitetskrav ved overlevering av entreprise.
MVA regnskap	<ul style="list-style-type: none">• Tett oppfølging av entreprenørens mva regnskap.
E12 Nytt Kryss Nybakk	<ul style="list-style-type: none">• Detaljplanlegge nytt kryss Nybakk så snart som mulig.

Vedlegg 5: Kostnadsoverslag

Kostnadsestimat for 4 - felt veg Kløfta - Nybakk											
05.sep.05											
AKTIVITET	VEG- LENGDE	ENHETS- KOSTN.	VOLUM	ENHETS- KOSTN.	VOLUM	ENHETS- KOSTN.	ESTIMAT (SUM KOSTNAD)	KONTRAKT SUM	Min	Sannsynlig	Maks
E1 Entreprise Borgen							24 500 000	20 336 000	20 000 000	21 000 000	22 000 000
Bygging ny parallellveg Borgen - Rogndalsbekken (1300 m)	1 300	15 000					19 500 000				
Bru Borgen (46 m)	46	100 000					4 600 000				
Justering eksisterende veg bru - Borgenkrysset	200	2 000					400 000				
E2 Entreprise Hynnebekken (pr. 750 - 1550)							38 350 000	40 100 000	52 500 000	53 000 000	54 000 000
Omlegging eksist. rv 2 (500 m)	500	15000					7 500 000				
Lukking Hynnebekken (120 m)	120	10000					1 200 000				
Masseflytting (42 000 m3 skj 88 000 m3 fy)			42 000	50	46 000	100	6 700 000				
Bru Hynnebekken (153 m)	153	150000					22 950 000				
Drenering og overvann	800	2000									
Forsterkningslag	800	1800									
E3 Entreprise Kløftakrysset (pr. 0 - 400)							25 000 000	27 343 418	30 000 000	31 000 000	33 000 000
Bygging nytt kryss øst							25 000 000				
Flytting av entreprisegrense mot E11											
Tillegg Støyvoll											
Tillegg rør i bakken og mur											
E4 Entreprise Lauten (pr. 1550 - 1820)							9 400 000	8 155 000	8 300 000	8 500 000	9 000 000
Bru Lauten (49 m)	49	100000					4 900 000				
Veg Lauten	300	15000					4 500 000				
E5 Entreprise Lauten - Nafstad (pr. 1820 - 4275/14300)							21 679 000	26 920 431	27 000 000	27 500 000	29 000 000
Masseflytting (95 000 m3 skj 56 000 + 60 000 m3 fy)			95 000	50	56 000	100	10 350 000				
Lukking Rogndalsbekken og drenering og overvann	2 455	2 000					4 910 000				
Driftsundergang Kværner (5,0 x 4,5 m)							2 000 000				
Forsterkningslag	2 455	1 800					4 419 000				
E6 Entreprise Nafstad - Ulvedalen øst (pr. 14300 - 15030)							34 707 000		31 000 000	34 700 000	40 000 000
Bru Ulvedalsbekken (153 m)	153	171 000					26 163 000				
Bru Nafstad (49 m)	50	65 000					3 250 000				
Masseflytting (22 000 m3 skj 4 000 m3 fy)			22 000	50	4 000	100	1 500 000				
Drenering og overvann	730	2 000					1 460 000				
Forsterkningslag	730	1 800					1 314 000				
Lokal veg	230	2 000					460 000				
Lecafylling			1 000	260			260 000				
Anleggsveg							300 000				
E7 Entreprise Ulvedalen øst - Lund (pr. 15030 - 16650)							20 006 000	27 700 298	28 000 000	28 500 000	30 000 000
Masseflytting (110 000 m3 skj 17 000 + 9 000 m3 fy)			108 000	50	17 000	100	7 100 000				
Nygård bru (45 m)	45	150 000					6 750 000				
Drenering og overvann	1 620	2 000					3 240 000				
Forsterkningslag	1 620	1 800					2 916 000				
Innsparing leirfylling											
grunnforsterkning											
E8 Entreprise Lund - Nedre Lund øst (pr. 16650 - 17600)							36 640 000	(37 056 000)	37 000 000	38 500 000	41 000 000
Masseflytting (60 000 m3 skj 5 000 m3 fy)			60 000	50	5 000	100	3 500 000				
Flindrum bru (79 m)	79	150 000					11 850 000				
Nedre Lund bru (89 m)	89	150 000					13 350 000				
Lund bru (49 m)	49	100 000					4 900 000				
Drenering og overvann	800	2 000					1 600 000				
Forsterkningslag	800	1 800					1 440 000				

E9 Entrepriise Nødre Lund øst - Nybakk (pr. 17620 - 20000)						37 432 000		34 000 000	37 500 000	41 000 000
Masseflytting (66 000 m3 skj 51 000 m3 fy)			66 000	50	51 000	100	8 400 000			
Drenering og overvann	2 550	2 000					5 100 000			
Langbakk bru (102 m)	102	171 000					17 442 000			
Forsterkningslag	2 550	1 800					4 590 000			
Sedimentasjonsbasseng	Anslag						1 400 000			
Jordruksdrenering							500 000			
E10 Diverse på hovedprosess 7	10 000	800					12 400 000	10 000 000	12 500 000	15 000 000
Beplantning	Anslag						2 000 000			
Finjustering av skråninger og utlegging av matjord	10 000	350					3 500 000			
Tiltak massedeponier	Anslag						2 500 000			
Støytiltak	Anslag						2 000 000			
Viltgjerde			12 000	200			2 400 000			
E11 Anbud Kirkedalsbekken							37 500 000	47 045 837	47 000 000	49 000 000
Bru Kirkedalsbekken (250 m)	250	150 000					37 500 000			
E12 Kryss Nybakk inkl. lokalveger							36 600 000	30 000 000	36 500 000	43 000 000
4 felt veg, inkl. rundkjøringer og bomstasjonsareal	450	28 000					12 600 000			
Installasjoner (Bomstasjon inkl bygg og vvs, el, etc.)							5 000 000			
Ny rv 174	550	15 000					8 250 000			
Ny fv	630	15 000					9 450 000			
Ny lokalveg	130	10 000					1 300 000			
E13 Bærelag og bindlag							27 375 000	26 000 000	27 500 000	29 000 000
Bærelag og bindlag	10 500	2 350					24 675 000			
Membran			9 000	300			2 700 000			
E14 Belysning (stolper og kobling)			200	25 000			5 000 000	4 500 000	5 000 000	6 000 000
E15 Skilting/oppmerking	10 000	100					1 000 000	700 000	1 000 000	2 000 000
E16 Rekkverk	10 000	1 200					12 000 000	13 075 000	14 700 000	16 425 000
Innkjøp midtrekkverk							4 700 000			
Innkjøp siderekker							5 100 000			
Montering							3 000 000			
E17 Slitelag	10 000	1 000					10 000 000	8 000 000	10 000 000	11 000 000
E20 Avskoging							1 000 000	(440 066)	1 500 000	1 500 000
E21 Anleggsveg til massedeponi							500 000	408 200	485 000	485 000
ENTREPRISEKOSTNAD							391 089 000	160 513 118		
MVA							43 019 790		33 066 292	38 577 341
Adm. Kostnader								7 914 899	10 553 199	13 191 498
Byggeledelse							30 650 000	30 600 000	31 600 000	35 600 000
Personell			34	700000			23 800 000			
Innleide årsverk (Scan survey + kontrollingeniør)							4 500 000			
Diverse IT							250 000			
Rigg							1 500 000			
Ekstern kvalitetssikring							600 000			
Grunnerverv								-	500 000	1 500 000
Prosjektering								3 500 000	4 500 000	6 000 000
Påløpte byggeherrekostnader								48 000 000	49 000 000	50 000 000
Kompensasjonstiltak ullensaker kommune							15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000