Unntatt offentlighet jfr. Offentlighetsloven § 5 - b

Rapport fra kvalitetssikring av prosjekt Høgskolen i Bergen:

Rapport til Kunnskapsdepartementet og Finansdepartementet

Rapport nr: 2006-0408

Rev 2, 14.3.2006

Advansia AS, Det Norske Veritas AS, SNF AS

Avgradert

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

Referanse: Brev fra Kunnskapsdepartementet til Concept-programmet 10.01.2012 Ref: 201103721-/EWW

Superside til Trailbase Generelle opplysninger				Sidehenv. hovedrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Advansia AS, DNV AS og SNF AS.		Dato: 10.03.2006	-
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: Høgskolen i Bergen 96001/10567	Departement: Kunnskapsdepartementet	Prosjekttype: Undervisningsbygg	s. 1
Basis for analysen	Prosjektfase: 3 - Forprosjekt		Prisnivå (måned og år): 07.2005	
Tidsplan	St.prp.:	Prosjektoppstart: 9.2007	Planlagt ferdig: 9.2011	
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Brukerprosjektet HiB, Bybanen i Bergen og utvikling av tomtens nordre del.			
Styringsfilosofi	Følgende prioriteringer legges til grunn for gjennomføringen: 1. Styringsrammen er styrende for prosjektet 2. Forprosjektets vedtatte kvaliteter skal ivaretas så godt som mulig innenfor styringsrammen 3. Fremdrift skal optimaliseres i forhold til de to forrige prioriterte mål Etter at de største kontraktene er inngått, vil fremdrift prioriteres foran kvalitet.			(SSD)
Anmerkninger				

Tema/Sak				
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: Delte entrepriser Anbefalt: Antall kontrakter bør reduseres.	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Enhetsprisformat. Anbefalt: Støtter den planlagte strukturen.	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Oppgjort etter enhetspriser/ milepælsbasert Anbefalt: Støtter den planlagte strukturen.	s. 5
	41 kontrakter kan gi økte grensesnittsproblemer, både fremdriftsmessige og tekniske. Prosjektet må derfor søke å redusere antall kontrakter og finne en balanse som er tilpasset den lokale markedssituasjonen. Prosjektet bør vurdere bruk av totalentrepriser på enkelte av de tekniske entreprisene. Det bør vurderes bruk av opsjoner og prissetting av endrede forutsetninger som kan tenkes å oppstå i prosjektet ved innhenting av tilbud. Prosjektet må utarbeide strategiske valgkriterier i forbindelse med anbudsevalueringen.			
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:	De tre viktigste fallgruvene:	Anmerkninger:	s. 8
	Kontinuitet blant nøkkelpersonell. Informasjon/erfaring går tapt med nøkkelpersonell som slutter.	Manglende tilstedværelse på byggeplassen av personell med beslutningsmyndighet.		
	Kontraktsstrategi som er tilpasset markedet.	Brukerpåvirkning låses ikke i tide og prosjektet får prosjektering og bygging i parallell.		

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

	Ta i bruk usikkerhetsregnskap og strategi for utløsing av usikkerhetsavsetninger.	Manglende kapasitet til god oppfølging av kontrakter på grunn av for mange/for komplekse grensesnitt.			
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:			Anmerkninger:	s. 18
	F6 Markedsutvikling				
	F51. Detaljeringsgrad, kvalitet på plangrunnlag og løsningsusikkerhet (komplettering 2)				
	F9.1 Prosjektorganisering				
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene:	Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger:	s. 20
	F9.2 Problemer med grensesnitt/ endringshåndtering	Betinget av F9.1	24,9 MNOK		
	F7 Endringer i lover og forskrifter	90 %	9,8 MNOK		
	F5.3 Konkurs hos leverandør	60 %	4,5 MNOK		
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:			Forventet kostnad:	s. 27
	Markedsundersøkelse: Utføre markedsundersøkelse før oppstart av detaljprosjekteringen. Entreprisestruktur: Redusere antall entrepriser til det nivå markedsmessige forhold tillater.			-	
	Kvalitet på anbudsunderlag: Sikre at prosjekteringsgrunnlaget har tilstrekkelig kvalitet og riktig detaljeringsgrad før anbudsinnbydelse. Dette innebærer at det må foreligge retningslinjer for godkjenning.			-	
	Personalpolitikk: Prosjektet må utarbeide en strategi for å beholde sentrale personer i prosjektet, aktuelt middel er ulike typer incentiver. Erfaringsoverføring: Sørge for kunnskapsdeling for i størst mulig grad å duplisere kritisk informasjon. Dersom en nøkkelressurs skal ut av prosjektet kan denne for eksempel i en overgangsperiode kobles tett med en som skal ta over. Entreprisestruktur: Etablere logiske og teknisk/fremdriftsmessig enkle grensesnitt mellom entreprisene. Grensesnittdefinisjoner: Utarbeide entydige grensesnittdefinisjoner for de kontrakter som har viktige berøringsflater.			-	
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:	Forventet besparelse:	s.32
	Kutte solavskjerming mot nord		Før kontraktsinngåelse	MNOK 5	
	Benytte annen type plater i fasaden		Før detaljprosjektering	MNOK 1	
	Benytte trekledning i gavlvegger i eksisterende bygg		Før kontraktsinngåelse	MNOK 0,65	
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	MNOK 1400	Anmerkninger:	s.35
	Anbefalt kostnadsramme	P85 – kutt + post 90 Kunstnerisk utsmykking	MNOK 1530	Anmerkninger:	
	Mål på usikkerhet	Relativt standardavvik 7,8 %	MNOK 120	Anmerkninger:	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Valuta	NOK			
Tilrådning om organisering og styring	Mandater: Det må skilles tydelig mellom linjeledelse med budsjett- og gjennomføringsansvar og støttefunksjoner. Driftsledelsens rolle i organisasjonen må defineres Stillingsinstrukser: Prosjektet må utarbeide stillingsinstrukser med angitt ansvar og fullmakt. Dette er spesielt viktig i en matriseorganisasjon med medarbeidere som i prinsippet har to overordnede. Brukerpåvirkning: I den videre prosjektutviklingen må brukermedvirkning styres stramt. Påvirkningsmulighet for brukere bør stoppes før detaljprosjektering og kontrahering. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må etablere et system for usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsbilder og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må oppdatere usikkerhetsanalysen ved overgang til nye prosjektfaser og ved vesentlige endringer. Usikkerhetskoordinator: Det bør utpekes en usikkerhetskoordinator med overordnet ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet. Råderett over usikkerhetsavsetning: Usikkerhetsavsetning anbefales forankret hos KD. Bruk av usikkerhetsavsetning: KD må etablere føringer for prosjektets tilgang på midler fra usikkerhetsavsetningen og rapportering av usikkerhetsregnskap. Råderett over forventet tillegg: Det anbefales at prosjektsjef gis fullmakt til å disponere forventet tillegg for å sikre styringsevne og autoritet overfor entreprenører.			s. 37
Planlagt bevilgning	2006: 24,7 MNOK	2007: 117,1 MNOK	Dekket innenfor vedtatte rammer? Ja	
Anmerkninger				

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Sammendrag

Høgskolen i Bergen skal samlokalisere tre avdelinger (ingeniørfag, lærerutdanning og sosial- og helsefag) på en gammel NSB-tomt på Kronstad. På tomten står gamle vognhaller som er verneverdige og skal integreres i det nye bygget. Grunnvannet er relativt høyt i området og det er en del forurensning i grunnen.

Konstellasjonen Advansia AS, Det Norske Veritas AS og Samfunns- og Næringslivsforskning (SNF) AS har i perioden januar 2006 til mars 2006 gjort en analyse av byggeprosjektet *Høgskolen i Bergen* (heretter HiB). Oppdraget er gitt av Kunnskapsdepartementet (KD) i henhold til rammeavtale med Finansdepartementet. (10.6.2005). Hensikten med analysen er å få en tredjeparts vurdering av prosjekts grunnleggende forutsetninger, kostnadsramme, styring og organisering - før det legges frem for Stortinget. Vurderingene er basert på dokument gjennomgang og møter med Statsbyggs prosjekt gruppe.

Kontraktsstrategi: Kvalitetssikrer støtter den planlagte bruken av byggherrestyrte del-entreprisene. Entreprisestruktur bør være basert på et prinsipp om å redusere antall entrepriser og tilpasse seg det lokale markedet (markedsanalyser). For kontraktsinngåelsen må det legges vekt på å utarbeide strategiske tildelingskriterier (pris, kapasitet, gjennomføringsevne), og innarbeide opsjoner i kontraktene.

Suksessfaktorer og fallgruver: Prosjektet har selv identifisert mange suksessfaktorer i SSD, og organisasjonen synes moden og reflektert omkring flere problemstillinger for prosjektgjennomføringen. Kvalitetssikrerne understreker viktigheten av at dette benyttes i prosjektstyringen, og vil fremheve følgende suksessfaktorer: kontinuitet blant nøkkelpersonell, kontraktsstrategi som er tilpasses markedet og bruk av usikkerhetsregnskap og strategi for utløsing av usikkerhetsavsetninger. Mulige fallgruver er: manglende tilstedværelse på byggeplassen av personell med beslutningsmyndighet - kjerneorganisasjonen sitter på Statsbyggs hovedkontor i Oslo og må pendle, brukerpåvirkning låses ikke i tide og prosjektet får prosjektering og bygging i parallell**,** manglende kapasitet til god oppfølging av kontrakter på grunn av for mange/for komplekse grensesnitt.

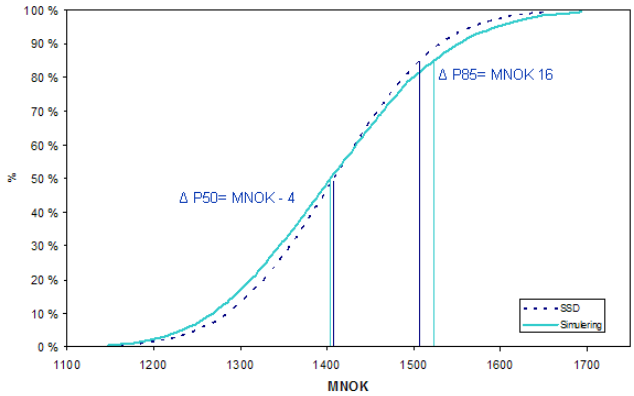
Usikkerhetsanalyse: Usikkerhetsanalysen er basert på grunnkalkyle, estimatusikkerheter, faktorusikkerhet og hendelser. Grunnkalkylen er verifisert ved å sammenlikne med referansetall fra tilsvarende bygg. Statsbyggs estimatusikkerheter er i stor grad symmetriske, noe som innebærer at det ligger et like stort potensial for besparelse som for overskridelse. Estimatusikkerhetene har små usikkerhetsspenn. Dette reflekterer at de har jobbet lenge med prosjektet og at de føler en god kontroll og oversikt til tross for at bygningen ikke er detaljprosjektert.

Nøkkeltallene fra analysen er vist i tabellen nedenfor.

P_{15}-FRAKTIL	P_{50}- FRAKTIL	P_{85}-FRAKTIL	RELATIVT STANDARDAVVIK (σ/E)
1 290	1 400	1 520	7,8 %

Prosjektet vil med 50 og 85 % sannsynlighet få en sluttkostnad som ligger under henholdsvis 1400 og 1520 millioner kr. Midler til kunstnerisk utsmykking kommer i tillegg (MNOK 10).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figuren viser akkumulert sannsynlighetstetthets-funksjon for prosjektets totale kostnad. Mørk stiplet kurve er prosjektets opprinnelige estimat fra SSD, lys heltrukken kurve er resultatfordelingen etter kvalitetssikrers analyse.

P_{50} ligger MNOK 4 under prosjektets anslag, mens P_{85} ligger MNOK 16 over.

De viktigste usikkerhetsdriverne er markedsutvikling, komplettering 2 (detaljeringsgrad, kvalitet på plangrunnlag og løsningsusikkerhet), og grensesnitt/endringshåndtering i kombinasjon med stabilitet i prosjektorganisasjon. Det er forelått risikoreduserende tiltak for disse.

Reduksjoner og forenklinger: Det er funnet reelle kuttmuligheter på totalt MNOK 8. De fleste av kuttene forutsetter at avgjørelse om gjennomføring tas tidlig, og at de legges inn som en opsjon i kontrakten.

Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger: Anbefalt kostnadsramme er MNOK 1 530. Anbefalt kostnadsramme er fremkommet som summen av $P_{85,}$ post 90 Kunstnerisk utsmykking på 10 millioner kr (0,75 % av P_{50}) og kuttmuligheter på 8 millioner kr. Anbefalt styringsramme er $P_{50:}$ MNOK 1 400.

Usikkerhetsavsetningen på MNOK 120 kan betraktes som finansiell beredskap som skal trekkes på hvis kostnadsdrivende hendelser og ekstreme verdier på estimat- og faktorusikkerheter inntreffer. Usikkerhetsavsetning anbefales forankret hos KD.

Organisering og styring: Statsbyggs prosjektgruppe er erfaren, og det er planlagt god kontinuitet fra prosjektutvikling til gjennomføring. HiB er et relativt komplekst byggeprosjekt som strekker seg over lang tid. Det er vesentlig at prosjektet etablerer en strategi for å hindre utskiftninger i organisasjonen (langt tidsspenn, pendling) og har personell med beslutningsmyndighet tilstede på byggeplassen. Det må skilles tydelig mellom linjeledelse med budsjett- og gjennomføringsansvar og støttefunksjoner. Prosjektet må utarbeide stillingsinstrukser med angitt ansvar og fullmakt. Dette er spesielt viktig i en matriseorganisasjon med medarbeidere som i prinsippet har to overordnede. I den videre prosjektutviklingen må brukermedvirkning styres stramt. Påvirkningsmulighet for brukere bør stoppes før detaljprosjektering og kontrahering. Videre må det etableres et system for løpende usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsanalyser og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. I tillegg må ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet tydeliggjøres – usikkerhetskoordinator må utpekes.

Kvalitetssikrernes tilrådninger er gitt i kapittel 10.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning ... 1
1.1 Beskrivelse av prosjektet Høgskolen i Bergen ... 1
1.2 Om analysen ... 2
1.3 Spesielt for denne analysen ... 3
2 Prosjektets grunnleggende forutsetninger/Sentralt styringsdokument ... 4
3 Kontraktstrategi ... 5
3.1 Gjennomføringsstrategi ... 5
3.2 Kompensasjonsformat og incitament ... 7
3.3 Strategi for ansvars- og rollefordeling ... 7
4 Suksessfaktorer og fallgruver ... 8
5 Usikkerhetsanalyse ... 9
5.1 Gjennomgang av prosjektets estimeringsprosess ... 9
5.2 Analyseresultater ... 11
5.3 Fra grunnkalkyle til totalkostnad med usikkerhetsspenn ... 13
5.4 Grunnkalkyle/ basisestimat og estimatusikkerhet ... 14
5.5 Faktorusikkerhet ... 18
5.6 Hendelsesusikkerhet ... 20
5.7 Fremdriftsusikkerhet ... 23
5.8 Pålitelighet og gyldighet av analysen ... 26
6 Tiltak for reduksjon av usikkerhet ... 27
7 Reduksjoner og forenklinger ... 32
8 Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger ... 35
8.1 Store usikkerhetselementer ... 35
8.2 Kostnadsramme og avsetning ... 35
9 Organisering og styring av prosjektet ... 37
9.1 Beslutningsgang ... 37
9.2 Overordnet organisering ... 37
9.3 Prosjektorganisasjonen ... 37
9.4 Styring og kontroll ... 40
9.5 Rapportering ... 41
9.6 Eierskap til og utløsning av avsetninger ... 41
10 Forslag og tilrådninger samlet ... 42
V1. Referanseliste ... 1
V2. Møteoversikt ... 3
V3. Kommentarer til Sentralt Styringsdokument ... 4
V4. Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse ... 8
V5. Inngangsverdier – grunnkalkyle, faktorusikkerheter og hendelser ... 12
V6. Presentasjon av foreløpig rapport 8.3.2006 ... 31
V7. Oversikt over personer i Statsbygg som deltok i analyseprosessen ... 40
V8. Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget ... 41

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

1 Innledning

Konstellasjonen Advansia AS, Det Norske Veritas AS og Samfunns- og Næringslivsforskning (SNF) AS har på oppdrag av Kunnskapsdepartementet (KD) gjort en analyse av byggeprosjektet *Høgskolen i Bergen* (heretter HiB) i henhold til Rammeavtale av 10.06.2005 med Finansdepartementet om kvalitetssikring av store statlige investeringer.

Analysen er gjennomført i perioden januar 2006 til mars 2006. Hensikten med analysen er å få en tredje parts vurdering av prosjektet før det legges frem for Stortinget. Vurderingen inkluderer en gjennomgang av prosjektets grunnleggende forutsetninger, en usikkerhetsanalyse av foreslått kostnadsramme, samt tilrådninger om styring og organisering av prosjektet. Referansedokumenter og referansepersoner er listet i henholdsvis vedleggene V1 og V7.

1.1 Beskrivelse av prosjektet Høgskolen i Bergen

Overordnet beskrivelse av prosjektet

I 1994 ble 8 høgskoler, lokalisert på 11 ulike steder, slått sammen for å etablere HiB. Siden da har det vært et ønske om samlokalisering av alle avdelingene i én skole. Flere ulike tomter ble vurdert og i 2001 falt valget på en gammel NSB-tomt på Kronstad 3,4 km syd for Bergen sentrum.

Brutto arealramme for bygget er 48 000 kvm (eks. parkering), og det skal ha rom for 4400 samtidig tilstedeværende studenter og 500 lærere.

På tomten står vognhaller fra hvorav 5 stykker fra ca 1920 er regulert som verneverdige og skal tilbakeføres til opprinnelig utførelse og integreres i det nye bygget. Grunnvannet er relativt høyt i området og det er en del forurensning i grunnen.

Som et formålsbygg skal høgskolen tilpasses spesielt til bruker, men samtidig åpne for fleksibilitet i forhold til mulig fremtidig endring av fagprofilen. HiB består nå av tre avdelinger; ingeniørfag, lærerutdanning og sosial- og helsefag. Videreutdanning innen sykepleie medfører en del spesialrom blant annet for radiografi og jordmorutdanning, mens ingeniørene for eksempel skal ha et bølgebasseng i kjelleren. Ca 30 % av romprogrammet er spesialrom og laboratorier, og ca. 20 % er auditorier og seminar-rom. Det har vært en stor del av brukermedvirkning i prosjektets tidligere faser for å kunne ta hensyn til deres krav.

Grensesnittet mellom byggeprosjektet og brukernes eget prosjekt er beskrevet i byggeprogrammet. Generelt kan det sies at spesialutstyret ligger i brukerprosjektet, mens Statsbygg leverer et bygg som er spesielt tilpasset bruksområdene og grensesnittet mot brukerprosjektet.

Prosjektet er tildelt midler fra ENOVA for å utrede enkelte del-temaer relatert til energibruk.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Mål, rammer og styringsfilosofi

Målprioriteten i prosjektet er i Sentralt styringsdokument (SSD) beskrevet som følger:

1. Kostnad
2. Kvalitet (som vedtatt i forprosjektet)
3. Fremdrift

Etter at de største kontraktene er inngått skal fremdriften prioriteres fremfor kvalitet.

Opprinnelig kostnadsoverslag og fremdriftsplan

Prosjektet har foreslått en styringsramme (P_{50}) på MNOK 1 408,1 inkludert intern administrasjon og en kostnadsramme (P_{85}) på MNOK 1 517, 3 inkludert kunstnerisk utsmykning. Byggestarten er planlagt til februar 2007, og antatt innflytningstidspunkt er april 2012 for ansatte og august 2012 for studenter.

Avhengighet av tilgrensende prosjekter

Utstyr og innredning til HiB inngår i et eget brukerprosjekt. Grensesnittet mellom byggeprosjektet og brukerprosjektet er beskrevet gjennom spesifikasjoner i byggeprogrammet.

Dersom Bybanen i Bergen vedtas vil denne passere den nye høgskolen, og man håper å kunne utnytte synergieffekter mellom disse to prosjektene.

Tomten i nord er skilt ut av prosjektet. Tidspunktet for utbygging av denne vil kunne ha konsekvenser for anleggsarbeidet i prosjektet HiB.

1.2 Om analysen

Prosess og metode

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av prosjektets dokumenter (herunder usikkerhetsanalyse fra HolteProsjekt og diverse dokumenter som ble forespurt underveis) kombinert med gruppesamtaler og intervjuer med Statsbyggs prosjektgruppe. I tillegg til kompetansen og erfaringen som finnes i kvalitetssikrernes prosjektteam, har man hentet ressurser fra de respektive organisasjoner som bakgrunn for enkelte vurderinger. Oversikt over personer fra Statsbygg som har deltatt i prosessen finnes i vedlegg V7.

Fremgangsmåte og beregningsmetodikk er beskrevet i vedlegg V4.

Basis for kvalitetssikringen er SSD. Kalkylene presentert i de bakenforliggende dokumentene (HolteProsjekts analyse og Vedlegg N i forprosjektet) var ikke i overensstemmelse med SSD, da det var gjort endringer uten at disse var oppdatert. Dokumentasjonen av endringene var ikke lett

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

tilgjengelig, både med hensyn til hvilke endringer som var gjort og bakgrunnen for disse. Dette har bidratt til å gjøre prosessen tidkrevende og har påvirket fokus for kvalitetssikringen.

Avgrensninger og forutsetninger

Usikkerhetsanalysen er basert på konseptet som foreligger. Dersom det gjøres vesentlige konseptuelle endringer som areal, antall studenter, programendringer eller lignende er dette ikke dekket av den usikkerheten som er tatt med i analysen.

1.3 Spesielt for denne analysen

Gjennom rapporten er kvalitetssikrernes tilrådninger/ tiltak angitt med T1, T2, T3 osv. Rapporten inneholder en rekke tilrådninger som må eller bør iverksettes i den videre prosjektutvikling. For å skille mellom de to typene, er alle tilrådninger merket med (MÅ) eller (BØR).

Anbefalinger om rammer er avrundet til nærmeste MNOK 10 for å reflektere analysens detaljeringsnivå.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

2 Prosjektets grunnleggende forutsetninger/Sentralt styringsdokument

I "Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslagene, herunder risikoanalyse for store statlige investeringer" mellom Finansdepartementet og DNV/Advansia AS/SNF datert juni 2005 er det under punkt 4.3 "Grunnleggende forutsetninger", stilt krav om at;

"Leverandøren skal påse at det finnes et sentralt styringsdokument for prosjektet, og gi en vurdering av om dette gir et tilstrekkelig grunnlag for risikovurderingen og for den etterfølgende styringen av prosjektet. Mangler i så henseende må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre."

Et SSD (4.1.2006) er utarbeidet. Dokumentet har enkelte mangler i forhold til "Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument" (Finansdepartementet, 24.3.2003), disse er beskrevet i vedlegg V3. Samlet dokumentasjon mottatt fra prosjektet (se vedlegg V1) ble allikevel vurdert til å være tilstrekkelig som et utgangspunkt for usikkerhetsvurdering og for å gi tilrådinger om styring av prosjektet.

T1. SSD må oppdateres ved inngang til ny prosjektfase og ved vesentlige endringer. (MÅ)

T2. Kvalitetsplan: Prosjektet må utarbeide en kvalitetsplan for prosjektet. (MÅ)

For den etterfølgende styringen av prosjektet viser vi til samlede tilrådninger i kapittel 10, blant disse fremheves å utbedre strategi for oppfølging av usikkerhet:

T29 - Usikkerhetsstyring: Prosjektet må etablere et system for usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsbilder og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. (MÅ)

T30 - Usikkerhetsstyring: Prosjektet må oppdatere usikkerhetsanalysen ved overgang til nye prosjektfaser og ved vesentlige endringer. (MÅ)

T31 - Usikkerhetskoordinator: Det bør utpekes en usikkerhetskoordinator med overordnet ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet. (BØR)

Prosjektorganisasjonen har mange modne og gode refleksjoner omkring prosjektets egenart og usikkerhet. Et system for usikkerhetsstyring vil i større grad sikre at denne kunnskapen nyttiggjøres i praksis slik at muligheter kan utnyttes og kostnadsdrivere styres.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3 Kontraktstrategi

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

Statsbyggs gjennomføringsstrategi/kontraktsstrategi er utdypet i et notat av 1.2.2006 i forhold til SSD. Statsbygg har forutsatt å gjennomføre prosjektet med byggherrestyrte delte entrepriser med mulighet for tiltransport. Statsbygg begrunner modellen med:

- Statsbyggs erfaring med delte entrepriser
- Gir styring og kontroll av grensesnitt mot komplisert utstyr, brukermedvirkning, prosjektering, bygging og arkitektoniske løsninger
- Mulighet for utnyttelse av markedet
- Kjent modell på vestlandet
- Kan tilpasses markedet – fleksibelt

3.1 Gjennomføringsstrategi

Kontraheringsform

Anskaffelsen i prosjektet følger "Lov om offentlige anskaffelser" og Statsbyggs retningslinjer og prosedyrer for anskaffelser i PRORUT.

Prosjektet vil i utgangspunktet kjøre åpne tilbudskonkurranser. Unntaksvis benyttes konkurranser med forhandling. Prekvalifisering vil kunne bli vurdert for de mest krevende kontraktene (vanskelige arbeider).

T3. Valg av entreprenør: Utarbeide strategiske utvelgelses- og tildelingskriterier som balanserer økonomi, kapasitet, kvalitet og gjennomføringsevne. (MÅ)

Spesifikasjon i anbud

Alle ytelser er i utgangspunktet spesifisert i byggherrestyrte del-entrepriser. For å skaffe tilstrekkelig fleksibilitet må opsjoner (mengde og kvalitet) eller tilbud på alternative løsninger innarbeides i forespørsler. Det kan også være taktisk å få priset endringer i tidsrammer (oppstart, forsinkelse, forsering).

T4. Fleksibilitet i kontrakt: Sikre handlingsrom gjennom opsjoner, herunder å inkludere mulige kvalitetsendringer og alternative løsninger. Opsjonene må være tidsbestemt. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

T5. Utnytte forhandlingsposisjon: Prissette mulige endringer i tidsrammer, forutsetninger og alternative løsninger. (BØR)

Entreprisestruktur

Statsbyggs foreløpige entrepriseoppdeling pr februar 2006 tar utgangspunkt i 41 byggherrestyrte del-entrepriser. Statsbygg vil imidlertid i det videre arbeidet søke å redusere antallet.

For å tilpasse seg markedsendringer vil prosjektet utarbeide alternativ kontraktsstrategi ved at kontraktsdokumenter utarbeides med mulighet for oppsplitting, sammenslåing og tiltransport før utsendelse av forespørsel.

Informasjon til markedet om de planlagte entrepriser sammen med kartlegging av markedet er viktige elementer i Statsbyggs gjennomføringsplan.

T6. Markedsundersøkelse: Utføre markedsundersøkelse før oppstart av detaljprosjekteringen. (MÅ)

T7. Entreprisestruktur: Redusere antall entrepriser til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)

T8. Fremdrift: Innarbeide slakk etter kritiske aktiviteter i tidsplanen og sette milepæler for ferdigstillelse av de ulike prosjektavsnitt. (MÅ)

Kvalitetssikringsgruppen støtter prosjektets ønske om å redusere antallet kontrakter. Dette vil redusere risikoen ved mange fremdriftsmessige og tekniske grensesnitt.

T9. Entreprisestruktur: Vurdere grovinndelt entreprisestruktur for byggefagene bestående av grunnarbeider, råbygg, tett bygg og innredningsarbeider. (BØR)

T10. Entreprisestruktur: Vurdere tekniske totalentrepriser, som siderentrepriser basert på funksjonsbeskrivelse. Ansvar for å levere et system som er komplett og fungerer plasseres hos en entreprenør. (BØR)

T11. Entreprisestruktur: Etablere logiske og teknisk/fremdriftsmessig enkle grensesnitt mellom entreprisene. (MÅ)

T12. Grensesnittdefinisjoner: Utarbeide entydige grensesnittdefinisjoner for de kontrakter som har viktige berøringsflater. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3.2 Kompensasjonsformat og incitament

Igangsatte prosjekteringskontrakter er basert på NS 8401. Statsbygg har foreløpig ikke tatt stilling til om man vil bruke NS 3430 "Alminnelige kontraktsbestemmelser om utførelse av bygg- og anleggsarbeider" eller NS 8405 som er en revisjon av NS 3430 i byggefasen. NS 8405 inneholder i seg selv en forpliktelse til en viss grad av imøtekommenhet og fleksibilitet, som motsvares av regler for varsling og bestemmelser om fristforlengelser og tilleggsvederlag.

T13. Bruk av ny NS: Dersom NS 8405 blir anvendt i prosjektgjennomføring er det av vesentlig betydning at prosjektledelsen får en grundig innføring i hvilke konsekvenser dette får i forhold til kontraktsforvaltningen. (MÅ)

3.3 Strategi for ansvars- og rollefordeling

Statsbygg har valgt en gjennomføringsmodell med byggherrestyrte del-entrepriser. Bakgrunnen er et ønske om sterk kontroll av utviklingen i prosjektet gjennom detaljeringsfasen. Statsbygg har således ansvar for at prosjekteringsunderlaget for de aktuelle entrepriser leveres rettidig og med rett kvalitet.

Statsbygg begrunner også sitt valg av entrepriseform med at organisasjonen er vel kjent med denne gjennomføringsmodellen og godt rustet til å ivareta dette ansvaret.

Statsbygg har ikke vurdert totalentrepriser som aktuelt ettersom denne typen bygg krever sterk brukermedvirkning.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

4 Suksessfaktorer og fallgruver

Suksessfaktorene som er beskrevet i SSD vurderes som gode og relevante for prosjektet. Dersom disse skal ha noen faktisk betydning for prosjektet er det viktig at de følges opp underveis.

Blant de identifiserte suksessfaktorer vurderer kvalitetssikrerne følgende faktorer som viktigst:

- Kontinuitet blant nøkkelpersonell. (se tiltak på side 29).
- Kontraktsstrategi som er tilpasset markedet (se tiltak side 31)
- Utarbeide et godt, omforent prosjektgrunnlag med utgangspunkt i brukernes og Statsbyggs gjennomganger av forprosjektet (se tiltak side 28)

I tillegg har kvalitetssikrerne identifisert følgende suksessfaktorer i forhold til usikkerhetsstyring:

- Integrere system for usikkerhetsstyring i prosjektgjennomføringen, slik at usikkerhetsanalyser og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. (se for øvrig tilrådninger i kapittel 9.4)
- Ta i bruk strategi for utløsing av usikkerhetsavsetninger (forskjell mellom P_{85} og P_{50}), slik at informasjonen som usikkerhetsanalysen gir benyttes for å utløse midler i henhold til status på usikkerhetsbildet. (se for øvrig tilrådninger i kapittel 9.4)

Mulige fallgruver er:

- Manglende etterlevelse av egne formelle rutiner (PRORUT, Statsbyggs prosjektgjennomføringsmodell)
- Dårlig kommunikasjon på tvers av fagdisipliner.
- Manglende tilstedværelse på byggeplassen av personell med beslutningsmyndighet - kjerneorganisasjonen sitter på Statsbyggs hovedkontor i Oslo og må pendle.
- Manglende kapasitet til god oppfølging av kontrakter på grunn av for mange/for komplekse grensesnitt. (se for øvrig tilrådninger under kapittelet "Entreprisestruktur" på side 6)
- Manglende overensstemmelse i kontraktsgrensesnitt – elementer uteglemt og koblingspunkter passer ikke sammen. (se for øvrig tilrådninger under kapittelet "Entreprisestruktur" på side 6)
- Kontraktsspesifikasjon ikke fleksibel nok til å ivareta ønsket endring i gjennomføringsfasen. (se for øvrig tilrådninger under kapittel Spesifikasjon i anbud på side 5)
- Brukerpåvirkning låses ikke i tide og prosjektet får prosjektering og bygging i parallell, noe som normalt er kostnadsdrivende. (Se for øvrig tilrådninger i kapittel 9.4)
- Informasjon/erfaring går tapt med nøkkelpersonell som slutter. (se tilrådning på side 29)

For beskrivelse av de viktigste usikkerhetsdrivere henvises til kapittel 6.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5 Usikkerhetsanalyse

Statsbyggs prosjektgruppes anslag og estimater er preget av symmetriske fordelinger. Symmetriske fordelingsfunksjoner innebærer at man tror det ligger et like stort potensial for besparelse som for overskridelse. Estimatusikkerhet lagt på grunnkalkyleelementene har jevnt over snevre usikkerhetsspenn. Dette reflekterer at de har jobbet lenge med prosjektet og at de føler en god kontroll og oversikt til tross for at bygningen ikke er detaljprosjektert.

5.1 Gjennomgang av prosjektets estimeringsprosess

Kvalitetssikringsgruppen fikk utdelt flere dokumenter som grunnlag for gjennomgang av kostnadskalkylen: SSD, Vedlegg N i forprosjektet, intern usikkerhetsanalyse utført av HolteProsjekt og et regneark (/10/). Blant disse er SSD det gjeldende dokument, og det er tallene herfra som er brukt som sammenligningsgrunnlag i denne rapporten. Usikkerhetsanalysen fra HolteProsjekt er dessuten brukt som utgangspunkt for gjennomgang av usikkerhet da denne regnes som en prosjektintern analyse.

Historikk for prosjektets kostnadskalkyle

Det har blitt utført en rekke ulike kostnadskalkyler av prosjektet:

- Byggeprogram med kostnadsestimat utarbeidet av Statsbygg
- Skisseprosjekt med grunnkalkyle utarbeidet av prosjekteringsgruppen Kobling
- Intern usikkerhetsanalyse av skisseprosjektet ved Statsbygg
- Forprosjekt med grunnkalkyle utarbeidet av prosjekteringsgruppen Kobling
- Uavhengig beregning av masser og grunnkalkyle av forprosjektet ved ByggAnalyse as
- Intern usikkerhetsanalyse av forprosjektet ved HolteProsjekt as
- Kostnadsestimat av forprosjektet utarbeidet av Statsbygg
- Revidert kostnadsestimat av forprosjektet etter uttak av svømmeanlegg og utvendige idrettsarealer utarbeidet av Statsbygg

Vurdering av estimeringsteknikk og verktøy

Tabell 1 gir en kort vurdering av prosjektorganisasjonens estimeringsmetodikk og - grunnlag.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 1 - Vurdering av estimeringsteknikk og -verktøy

FAKTORER SOM PÅVIRKER ESTIMATENES KVALITET	VURDERING			
	GOD	MIDDELS	LAV	KOMMENTAR
Gruppens bransjekompetanse- og erfaring	X			Statsbyggs prosjektgruppe består av kompetent personell med relevant erfaring. Størstedelen (8 personer) av prosjektgruppen: prosjektleder, ED, FTA, FTB, FTG, FTV, 2 stk FTE var blant annet involvert prosjektet Høgskolen i Agder (HiA).
Gruppens kompetanse og erfaring på usikkerhetsanalyse		X		HolteProsjekt (HP) ble brukt for å lage en intern usikkerhetsanalyse. Det er utført intern usikkerhetsanalyse i egen regi ved skisseprosjekt. HP ble trukket inn for å gjøre usikkerhetsanalysen i forprosjektet, da Statsbyggs prosjektgruppe ønsket ekstern vurdering av prosjektet. I Statsbyggs prosjekter utføres interne usikkerhetsanalyser rutinemessig ved skisse- og forprosjekt.
Tilgang til og kvaliteten på relevant data	X			Statsbygg har utført flere formålsbygg av samme karakter og har dermed flere referanseprosjekter. En stor grad av skreddersøm er likevel nødvendig da prosjektene sjelden er direkte sammenliknbare (for eksempel har HiB ingeniørutdanning det har ikke HiA).
Estimeringsmetodikk (i forhold til usikkerhetsanalyse)		X		Statsbygg estimerer deterministisk og legger på et prosentvis usikkerhetspåslag for å komme frem til styringsramme og kostnadsramme. Komplettering 1 er forventet påslag opp mot detaljprosjektering, og komplettering 2 er forventet påslag for å komme frem til sluttkostnad. I tillegg til dette benyttes et reservepåslag for å dekke opp for ytterligere uforutsette hendelser. Summen av dette gir kostnadsrammen til prosjektet.
Dokumentasjon av estimering		X		HolteProsjekts analyse: Ryddig fremstilling, noe grove beskrivelser. Tallene som var presentert i SSD samsvarte ikke med tallene i analysen. Tallene understøttet usikkerhetsanalysen, men det hadde vært en utvikling av kostnadene i mellomtiden (svømmeanlegg og idrettsarealer var tatt ut og kostnader er flyttet et par steder). I tillegg er Statsbyggs standard for presentasjon av kostnadsrammen for poster 1-7 inklusive komplettering 2, mens HolteProsjekt ikke hadde medtatt komplettering 2 i sitt oppsett av disse postene. Endringene som var gjort var vanskelig tilgjengelige og utviklingen i dokumentet var ikke direkte sporbar.
Estimeringsverktøyet		X		Holte Baseline. Et standard analyseverktøy.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

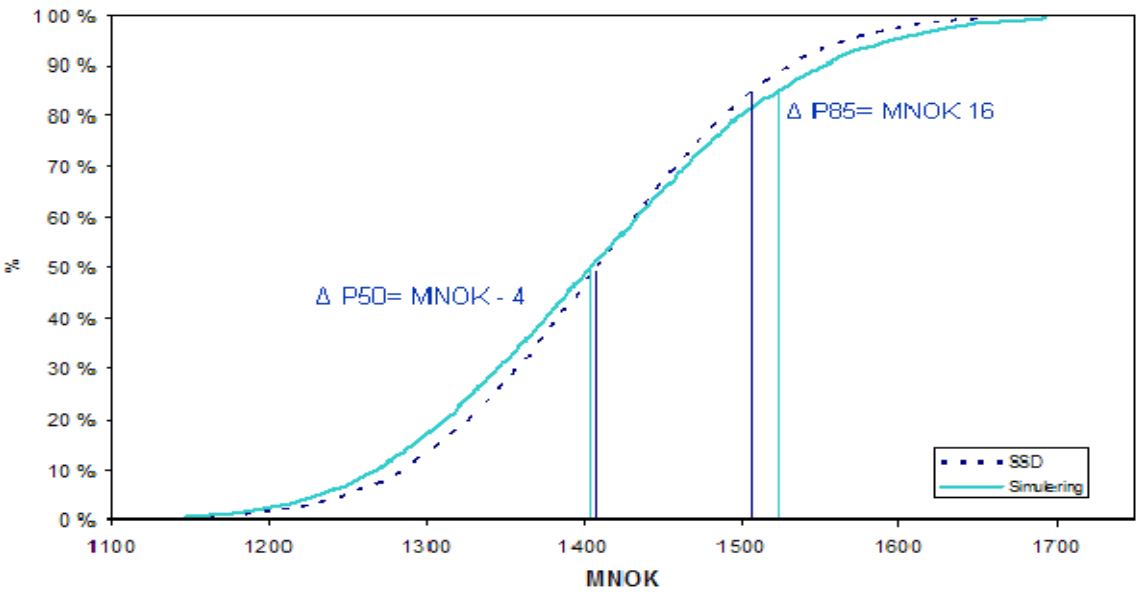
5.2 Analyseresultater

Tabell 2 viser total kostnad basert på grunnkalkyle med estimatusikkerhet, faktorusikkerhet (lagt på grunnkalkyle elementene) og potensielle hendelser.

Tabell 2: Nøkkeltall fra analysen

P_{15}-FRAKTIL	P_{50}- FRAKTIL	P_{85}-FRAKTIL	RELATIVT STANDARDAVVIK (σ/E)
1 290	1 400	1 520	7,8 %

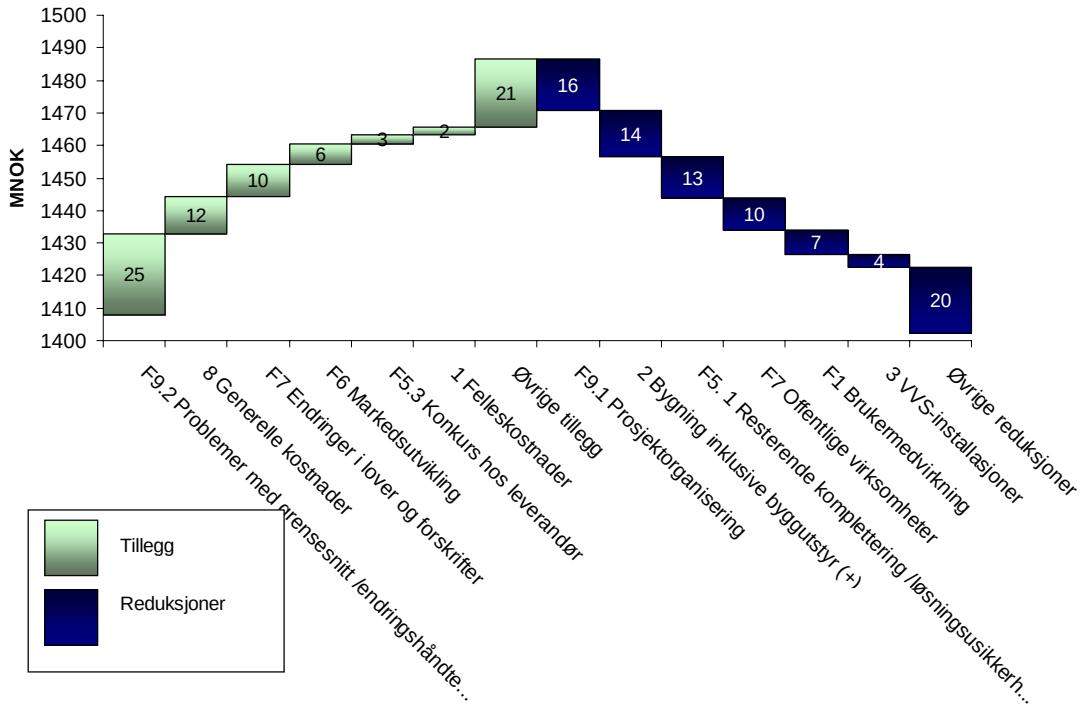
Prosjektet vil med 50 og 85 % sannsynlighet ende på sluttkostnad som henholdsvis ligger under 1400 og 1520 millioner kr. Figur 5-1 viser akkumulert sannsynlighetskurve (S-kurve) for analyseresultatet sammenlignet med prosjektets opprinnelige anslag.



Figur 5-1 – Akkumulert sannsynlighetstetthetsfunksjon for prosjektets totale kostnad. Mørk stiplet kurve er prosjektets opprinnelige estimat fra SSD, lys heltrukket kurve er resultatfordelingen frakvalitetssikrernes analyse.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Forskjellen mellom analysene er relativt liten, selv om det er gjort en rekke endringer i inngangsvariablene. Effekten av endringene er illustrert i Figur 5-2. Figuren (nedenfor) viser de mest betydningsfulle endringene, og deres effekt på totalresultatets forventningsverdi[1].



Figur 5-2: Tillegg og reduksjoner i forventningsverdi i forhold til prosjektets opprinnelige anslag[2].

Skalaen starter ved MNOK 1 408 som er forventningsverdien (μ) i prosjektets opprinnelige anslag. Boksene viser hvor stor endring hver post bidrar med i total forventningsverdi i kvalitetssikrernes analyse: $\Delta(\mu_{\text{Kvalitetssikrere}} - \mu_{\text{Statsbygg}})$. For eksempel gir endringer i posten F1 Brukermedvirkning en reduksjon på MNOK 7 i total forventningsverdi fra prosjektets analyse til kvalitetssikrernes.

Bakgrunnen for vurderingene av enkeltposter er beskrevet nærmere i kapittel 5.4.

1 Enkelte proster er tatt ut som faktorer og gjort om til hendelser. Disse vil da slå ut både på reduksjon og økning. I forventingsverdien gir dette i sum ikke stort utslag, men endringen vil allikevel ha hatt en konsekvens for spredningen.

2 Navnet på faktorusikkerhet F7 er endret fra offentlige virksomheter (HolteProsjekts analyse) til endringer i lover og forskrifter (kvalitetssikrerne). Faktoren dekker de samme forholdene.

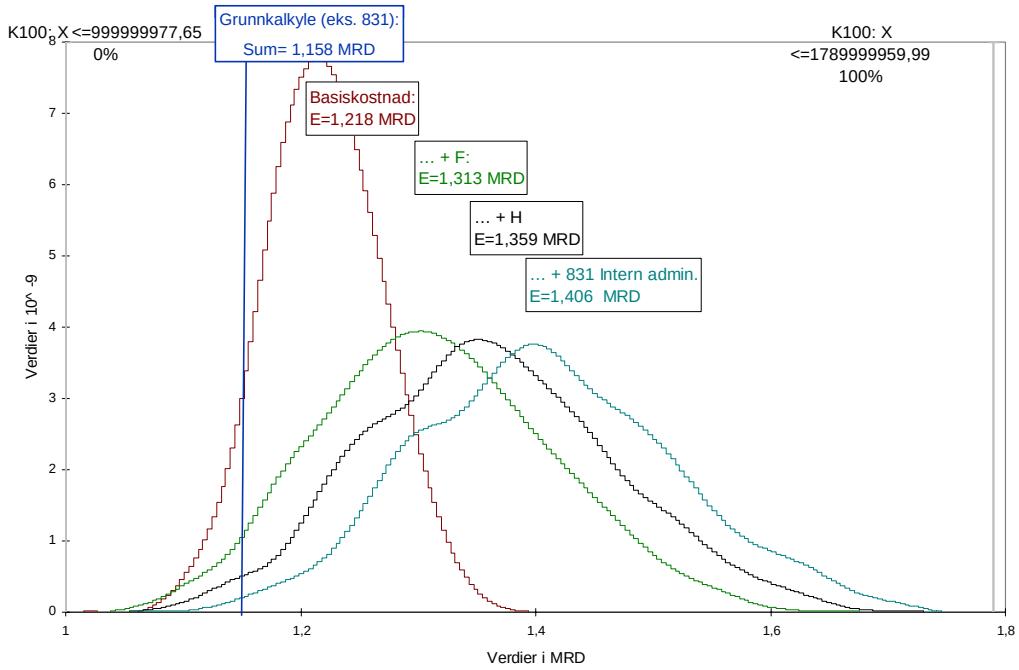
Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5.3 Fra grunnkalkyle til totalkostnad med usikkerhetsspenn

Modellen er bygget på den opprinnelige analysen fra prosjektet. Grunnkalkylen følger en oppbrytning etter NS 3453. Det er tatt utgangspunkt i usikkerhetsfaktorene fra HolteProsjekts usikkerhetsanalyse, og disse er vurdert på nytt. Hendelser er trukket ut og behandlet med binære fordelinger. For å korrigere for tap av statistisk usikkerhet er poster som samvarierer korrelert [3]. Metoden for usikkerhetsanalysen er presentert nærmere i vedlegg V4.

Grunnkalkylen (deterministisk) er beregnet etter dagens forutsetninger og antar gitte løsninger. På grunnkalkylen er det lagt et usikkerhetsspenn som skal fange opp usikkerhet i pris og i mengde (estimatusikkerhet) og gi basisestimat. Endringer i forutsetninger, samt eksterne og interne påvirkninger vil også kunne påvirke prosjektets sluttkostnad. Disse usikkerhetene er lagt på som prosentvise variasjoner på basisestimatet (faktorusikkerhet). I tillegg kan uforutsette hendelser med konsekvens for prosjektets sluttkostnad inntreffe (hendelsesusikkerhet). Disse er modellert ved hjelp av binære fordelinger, hvor konsekvensen av hendelsen er representert ved en forventet kostnad eller en fordeling.

Figur 5-3 illustrerer utviklingen fra grunnkalkyle til en anslått totalkostnad.



Figur 5-3: Utviklingen fra grunnkalkyle til totalkostnad med usikkerhetsspenn

3 Korrelasjonen gir en økning på MNOK 4 i P85, og gir ikke utslag på P50.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Posten 831 - Intern administrasjon er lagt på til slutt da denne bare er et prosentpåslag på 50 % - persentilen og kun resulterer i en parallellforskyvning av fordelingsfunksjonen.

De følgende kapitlene beskriver grunnkalkylen, estimatusikkerhet, faktorusikkerheter og hendelsesusikkerhet.

5.4 Grunnkalkyle/ basisestimat og estimatusikkerhet

Prosjektorganisasjonen vurderer estimatusikkerheten til i all hovedsak å være symmetrisk og lav innenfor alle fagområdene (gjennomsnittlig +/- 10 %), og noe høyere på post 1 - Felleskostnader. Dette reflekterer en lang forprosjektfase og at Statsbyggs prosjektgruppe føler seg komfortable med de anslag som er gjort.

En komplett oversikt over kalkyleelementene med usikkerhetsspenn ligger i vedlegg V5.

Estimatusikkerhet – usikkerhet rundt mengde og pris

Kvalitetssikrerne har gått gjennom prosjektets grunnkalkyle og estimatusikkerhet post for post, og sammenlignet tallgrunnlaget fra SSD med de ulike underliggende dokumentene. Det er gjort mindre endringer og oppdateringer i forhold til disse.. Endringene er listet under:

- Skilt ut komplettering 1 som eget kalkyleelement. Komplettering 1 er lagt til grunnkalkylen for å ivareta uspesifiserte kostnader på grunn av manglende detaljeringsgrad. Uspesifiserte kostnader under komplettering 1 er kostnader som avdekkes frem mot anbudsrunde.

- Tatt komplettering 2 ut av grunnkalkylen Komplettering 2 er forskjellen mellom forventet anbudskostnad for entreprisearbeidene og forventet sluttkostnad, i dette prosjektet et påslag på 17.3 % på forventet anbudssum.

- Redusert Post 56 med MNOK 5.7, da posten var dobbeltført på Tele- og automatisering. Dette ble poengtert i rapporten fra HolteProsjekt, men endringen var uteglemt i SSD,

- Korrelert post 22 til 26 i gruppe 2 (Bygning), alle postene i gruppe 3 (VVS-installasjoner), 4 (Elkraftinstallasjoner), og 5 (Tele- og automatisering installasjoner) for å reflektere effekten av samvariasjon/ hindre tap av statistisk usikkerhet.

- Endret usikkerhetsspenn på post 17 Riving fra -20 % og +25 % til -10 % og +50 % (P_{10} og P_{90}).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

- Endret usikkerhetsspenn på post 18 Hjelpearbeid for tekniske anlegg fra -10 % og +10 % til -10 % og +50 % (P_{10} og P_{90}).

- Lagt usikkerhetsspenn på post 8 Generelle kostnader; P_{10} lik en reduksjon på 7 % og P_{90} lik en økning på 20 %.

- Lagt inn merverdiavgift (25 %) slik at denne virker på simulert kostnad. Dette gir en endring av styringsramme (P_{50}) og kostnadsramme (P_{85}), ettersom den statistiske fordelingsfunksjonen for prosjektkostnaden påvirkes. Statsbygg behandlet merverdiavgiften som en fast beløp[4] ved utarbeidelse av styringsramme og kostnadsramme presentert i sentralt styringsdokument.

Postene og endringer gjort i disse er dokumentert i vedlegg V5.

Sammenligning av prosjektets grunnkalkyle/ basisestimat med referansetall

Prosjektet har stilt sine referansetall til disposisjon for kvalitetssikrerne, og kvalitetssikrerne har brukt egne referansetall fra sammenliknbare byggeprosjekter. På kontorbygg er det lagt på ca 25 % for å kompensere for forskjellen mellom de to typene bygg. Et undervisningsbygg er vesentlig mer komplisert enn et kontorbygg da en høgskole leverer mer av innredning og teknisk anlegg. Videre har høgskolebygget spesielle miljømål, og integrasjonen av verneverdige bygg kompliserer noe.

Referansetallene er sammenlignet med prosjektets tall for hvert fagområde. Kvalitetssikrernes referansetall er ervervet gjennom erfaring fra prosjekter hvor disse har deltatt. Ettersom prosjektene og dermed referansetallene ikke "eies" av kvalitetsikrerene, er de spesifikke prosjektene ikke navngitt i denne rapporten.

En sammenligning av forventet anbudssum og forventet sluttkostnad for HiB og tilsvarende referansetall er vist i Tabell 3.

4 Merverdiavgiften beregner Statsbygg som 25 % av alle kostnader. Ut fra denne arbeidsmetoden legges usikkerhet, komplettering 2 til beløpene fra grunnkalkylen/ basiskostnad og mva legges deretter til i post 9 Spesielle kostnader. Når det deretter legges til et forventet tillegg, så er mva inklusive i dette beløpet.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 3: Sammenligning av estimater fra HiB og referansetall.

POST	HIB FORVENTET ANBUDSSUM/ SLUTTKOSTNAD[1]	REFERANSETALL FORVENTET ANBUDSSUM [2]	ERFARINGSTALL SLUTTKOSTNAD[3]	ERFARINGSTALL SLUTTKOSTNAD[4]	KOMMENTAR
	KR/M²	KR/M²	KR/M²	KR/M²	
1 - Felleskostnader	1 749/2052	-	1180 - 2240	-	Prosjektet ligger i øvre del av erfaringsintervallet
2 - Bygning	7 017 /8231		6900 - 8210[5]	7800 – 8270	Prosjektet ligger i øvre del av erfaringsintervallet
3 - VVS-installasjoner	2 693/3159	1900 – 3000	2700[6]	1800 – 2600	Prosjektet ligger midt i erfaringsintervallet
4 - Elkraftinstallasjoner	859/1008	800 – 1500		900 – 1000	Prosjektet ligger i nedre del av erfaringsintervallet
5 - Tele- og autom.	910/ 1067	-	-	-	Se sammenslåing av post 4,5,6
6 - Andre installasjoner	159/ 186	-	-	-	Posten består av heiser og nødstrømsaggregat. Kostnad synes rimelig
Sum av post 4, 5 og 6	1 928/ 2261	1500 – 2500			Prosjektet ligger i øvre del av erfaringsintervallet
7 – Utendørs	604/ 709	-	-		Kostnader for etablering av utendørsanlegg er normalt ikke sammenliknbare. ByggAnalyses og prosjektgruppens kostnadsestimater er tilnærmet like.

[1]Estimert sluttkostnad er fremkommet ved å øke forventet anbudssum med 17,3 %; komplettering 2.

[2] Erfaringstall fra anbudsstørrelse for prosjekter i Statsbygg.

[3] Erfaringstall fra sluttkostnader for prosjekter i Statsbygg. Tallene er justert for prisstigning i perioden frem til ferdigstillelse av hovedbudsjett; 15.07.2005. Prisstigning er satt lik 3 % per år.

[4] Erfaringstall fra sluttkostnader for kvalitetssikrerenes prosjekter.

[5] Spennet er basert på tilsvarende tall fra Høgskolen i Agder (HiA), Breivika IV i Tromsø, BBB i Bergen, Realfagbygget på NTNU, og Meieribygget, på NLH utarbeidet 01.06.03., se referanse /12/. Øvre grense er antatt sluttkostnad for Breivika IV i Tromsø fratrukket 400 kr/m² (anslått størrelse på bygningsmessige hjelpearbeider, inklusive branntettning).

[3] Sluttkostnad for Høgskolen i Agder (HiB). Tallet er justert for prisstigning i perioden frem til ferdigstillelse av hovedbudsjett; 15.07.2005

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Enkelte av postene ligger noe høyt i forhold til referansetallene. Disse er kort beskrevet under.

Post 1 - Felleskostnader ligger i øvre del av Statsbyggs erfaringsintervall. Denne posten inkluderer post 20 Egen rigg og drift som ofte brukes av entreprenør som en utjevningspost for taktisk prising. Postens størrelse er dermed vanskelig å sammenlikne på tvers av prosjekter.

Post 2 - Bygning ligger i øvre del av Statsbyggs og kvalitetssikrernes erfaringsintervall. Dette skyldes blant annet den store mengden spesialrom: ca 30 % av romprogrammet er spesialrom og laboratorier, og ca. 20 % er auditorier og seminar-rom. Videreutdanning innen sykepleie medfører en del spesialrom blant annet for radiografi og jordmorutdanning, mens ingeniørene for eksempel skal ha et bølgebasseng i kjelleren.

Post 3 - VVS-installasjoner ligger i øvre del av Statsbyggs og kvalitetssikrernes erfaringsintervall. Dette skyldes blant annet at bygget har en utfordrende brutto/netto -faktor med stor personbelastning og strenge krav til totalt effektforbruk. I tillegg til dette skal det være mulig å bruke bærbare PC-er nærmest over alt, og spesielt i auditoriene. Dette gjør det til en stor utfordring å klimatisere disse rommene.

Post 4, 5, 6 og 7: Se Tabell 3 ovenfor.

De største underpostene tilhørende post 8 – Generelle kostnader er også sammenlignet med kvalitetssikrernes referansetall. De største underpostene er:

- 84 - Bikostnader (reiser, diett, telefon etc.),
- 820 - Prosjektering,
- 831 - Intern administrasjon og
- 832 – Byggledelse.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

POST	HIB	ERFARINGSTALL	KOMMENTAR
820 - Prosjekteringskostnader	18,8 % av entreprisekostnad	12 - 20 %	Prosjektet ligger i øvre område av erfaringsintervallet.
832 – Byggeledelse	2,7 % av entreprisekost	2,6 – 4,6 %	Prosjektet ligger i nedre område av erfaringsintervallet.
831 – Intern administrasjon	3,5 % av styringsramme 5,6 % av entreprisekost	5,6 – 8 % av entreprisekost	Prosjektet ligger i nedre område av erfaringsintervallet.
84 – Bikostnader			Denne posten er vanskelig å sammenlikne fra prosjekt til prosjekt. HiB har stor grad av pendling mellom Oslo og Bergen. Noe som driver kostnadene opp.

Post 820 – Prosjekteringskostnader ligger i øvre del av kvalitetssikrernes erfaringsintervall. Dette skyldes blant en lang forprosjekteringsfase.

5.5 Faktorusikkerhet

Faktorene fra HolteProsjekts analyse (/2/) ble vurdert på nytt i samråd med prosjektet og brukt som basis for faktorusikkerheter i kvalitetssikrernes modell. Alle endringer er dokumentert i vedlegg V5.

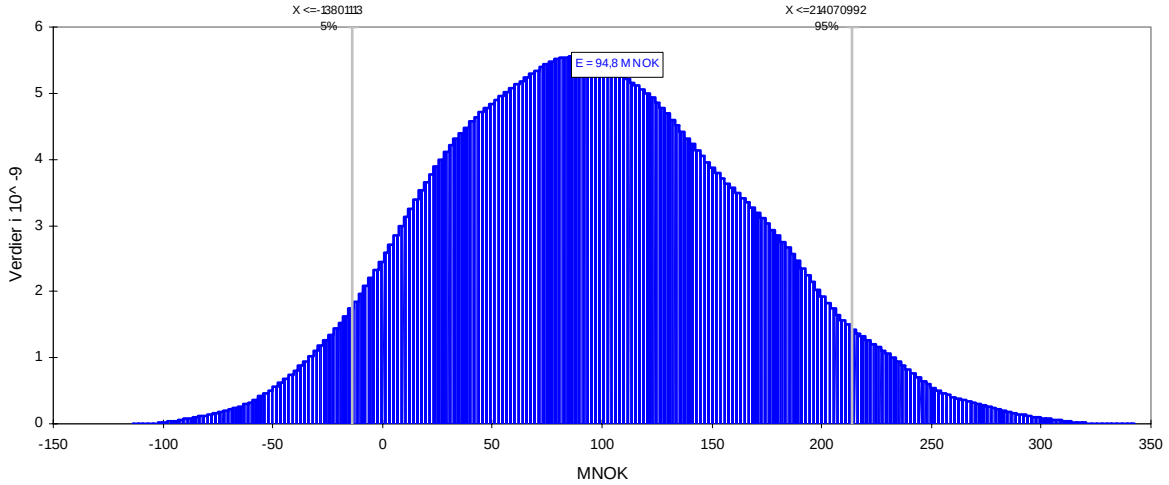
Tabell 4 viser faktorusikkerhetenes forventningsverdi og standardavvik, som tilsvarer omtrentlig effekt på totalresultatet.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 4: Faktorusikkerheter i analysen (MNOK)

F	FAKTORUSIKKERHETER		FORVENTNINGS-VERDI	STANDARD-AVVIK
F1	Brukermedvirkning/drift		10,4	8
F2.1	Større/mindre mengder forurensede masser enn antatt		1	0,8
F2.2.	Usikkerhet rundt boring		0,2	0,3
F2.4	Andel fjell/løsmasser		0,1	0,5
F2.6	Fjerning av konstruksjoner i grunnen		0,2	0,3
F3.1	Integrerte løsninger (tilstand gamle bygg og integrasjon ny/gammel)		9,2	0,8
F4	Kontraktsstrategi		0,8	19,3
F5.1	Komplettering 2 - Prosjekteringsunøyaktighet, forsinkede tegningsleveranser		46,3	30
F6	Markedsutvikling		25,4	54,7
F9.1	Prosjektorganisering		1	16,3
F10	Tidsplan (effekt av stram/slakk plan)		0	10,5
	SUM		95	70

Faktorene gir et isolert påslag på MNOK 95 på forventningsverdien til totalkalkylen. Figuren nedenfor viser sannsynlighetstetthetsfunksjonen til alle faktorene sammenlagt.



Figur 5-4: Sannsynlighetstetthetsfunksjon for faktorusikkerhetene.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Faktorene gir et tilnærmet symmetrisk bidrag til spredningen. Det innebærer at man som funksjon av disse antar et potensial for innsparing så vel som kostnadsøkning.

5.6 Hendelsesusikkerhet

Prosjektets opprinnelige analyse inneholdt ingen hendelser modellert ved binære fordelinger, men mange hendelser var identifisert og inkludert i store faktorusikkerheter. Disse er skilt ut i kvalitetssikrernes modell, og enkelte nye hendelser er identifisert. Hendelsene er kvantifisert i samarbeid med Statsbyggs prosjektgruppe. Tabell 5 nedenfor viser hendelsene som er antatt aktuelle for prosjektet. Tabellen viser hendelsens forventningsverdi og standardavvik (tilsvarer omtrent effekt på totalresultat).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

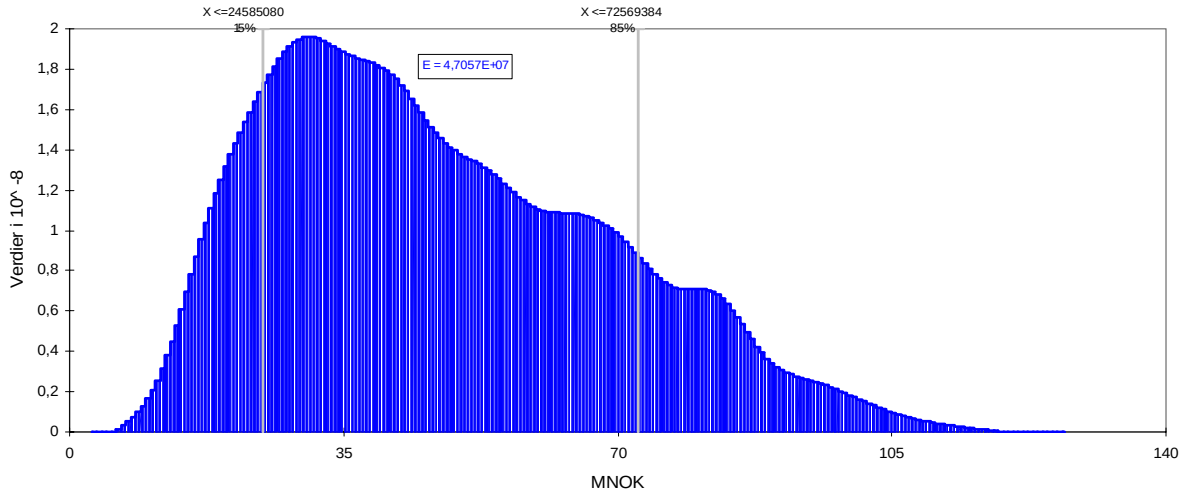
Tabell 5 - Oversikt over hendelser (MNOK)

NR.	HENDELSESBESKRIVELSE	HENDELSENS FORVENTNINGSVERDI	HENDELSENS STANDARDAVVIK
F2.3	Skader på nabobygg	0,6	1,2
F2.5	Vanninntrengning spunt	0,2	0,8
F2.7	Tomt nord - usikkerhet rundt masseavhending og leie av tomten	0,3	0,5
F2.8	SFT endrer akseptkriterier for forurenset masse	0,2	0,3
F3.2	Skader på gamle bygg under anleggsarbeidet (utfordringer knyttet til rigg og drift)	0,4	1,2
F5.2	Vannlekkasjer	0,9	0,7
F5.3	Konkurs hos leverandør	2,7	3,6
F5.4	Ekstreme værforhold	2,3	3,5
F5.7	Må dekke gressplen pga brukerprosjektet ikke får tilstrekkelig bevilgning	0,3	3,8
F5.8	Nye takstoler i verneverdige bygninger --> Dispensasjon ikke innvilget/dårligere kvalitet enn antatt	0,8	0,9
F5.9	Grensesnitt mot integrert kunst	0,4	0,4
F5.10	Grensesnitt mot ENOVA	2	1,9
F5.12	Kostnadsdrivende forsinkelser	0,8	1,1
F7	Endringer i lover og forskrifter	9,8	8,3
F8.1	Tilgrensende prosjekter (Bybanen)	0,4	0,4
F9.2	Problemer med grensesnitt /endringshåndtering	24,9	19
	SUM	47	21,8

Hendelsene er vurdert med hensyn på sannsynlighet for at de inntreffer og kostnadskonsekvens hvis de inntreffer. Hendelsene bidrar til å øke forventningsverdien i prosjektet med MNOK 47.

Som det fremgår av figuren nedenfor har summen av hendelsene en skjev fordeling med en lang øvre hale. Det er 85 % sannsynlighet for at kostnadskonsekvensen av de identifiserte hendelsene treffer under MNOK 73.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 5-5 - Sannsynlighetstetthetsfunksjon for hendelser

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5.7 Fremdriftsusikkerhet

Prosjektet har planlagt en lang gjennomføringstid, og det er få kritiske grensesnitt i planen som er presentert i Tabell 6 og illustrert ved et Gantt-diagram i Figur 5-6. Antatt fremdrift er satt under forutsetning av at tilstrekkelige bevilgninger blir gitt fortløpende i henhold til prosjektets behov.

Tabell 6: Fremdrift i prosjektet (kopiert fra referansedokument /15/)

FASE	DATO (AVSLUTTET FASE)
Skisseprosjekt	November 2004
Forprosjekt	September 2005
Intern og ekstern usikkerhetsanalyse (RNB 1.3.06)	Januar/februar 2006
Detaljprosjekt/tilbudsmateriale	(Start august 2006) – oktober 2007
Tidligere oppstart grunnarbeider, miljøsanering og rivningsarbeider	Februar 2007
Byggestart	September 2007
Ferdigstillelse	September 2011
Innflytting ansatte HiB	April 2012
Bygg tas i bruk (studenter)	August 2012
FDV-dokumentasjon	Juli 2012
Prøveperiode 3-6 mnd	(Start juli 2012)- januar 2013
Reklamasjonstid 3 år	Juli 2012 – juli 2015 og februar 2013 – februar 2016

Prosjektet er gitt en relativt lang byggetid (2007 til 2011). Dette begrunnes med prosjektets kompleksitet, forbehold som ekstreme værforhold og at byggeplassen er liten slik at mange aktiviteter må foregå i serie. En lang byggeperiode er negativt i den forstand at dette normalt vil gi en økning av administrasjonskostnader. På den annen side er dette gunstig fordi sannsynligheten for å bli forsinket i forhold til plan er liten. Ettersom dette er et undervisningsbygg er det kun aktuelt med overføring av studenter i sommerperioden. En mindre forsinkelse av ferdigstillelsestidspunkt kan derfor medføre

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

en forsinkelse på ett helt år i forhold til når bygget kan tas i bruk av studentene. På den andre siden kan deler av bygg tas i bruk av enkelte brukergrupper selv om ikke alt er ferdig. En strammere tidsplan gir økt sannsynlighet for forsinkelse, men konsekvensene av en slik forsinkelse er noe uklart.

Forstyrrelser fra brukere og diskusjoner med brukere omkring grensesnitt til brukerprosjekt etter byggestart kan være kostnadsdrivende og må være avklart før detaljprosjektering og kontrahering.

T14. Fremdrift: Prosjektet må dokumentere mulige besparelser ved å korte ned byggeperioden, konsekvenser av en eventuell forsinkelse og usikkerhet i tidsplanen (analyse av fremdriftsusikkerhet) for å kunne begrunne optimal byggeperiode. Valg av oppstartstidspunkt må sees i forhold til status på brukerprosessen. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Figur 5-6: Grov fremdriftsplan for prosjektet HiB. (/4/)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5.8 Pålitelighet og gyldighet av analysen

For å kvalitetssikre beregningene i analysen bruker DNVs verktøy både simulering og Trinnvis Kalkulasjon. Modellen er kvalitetssikret av en DNV-intern verifikatør.

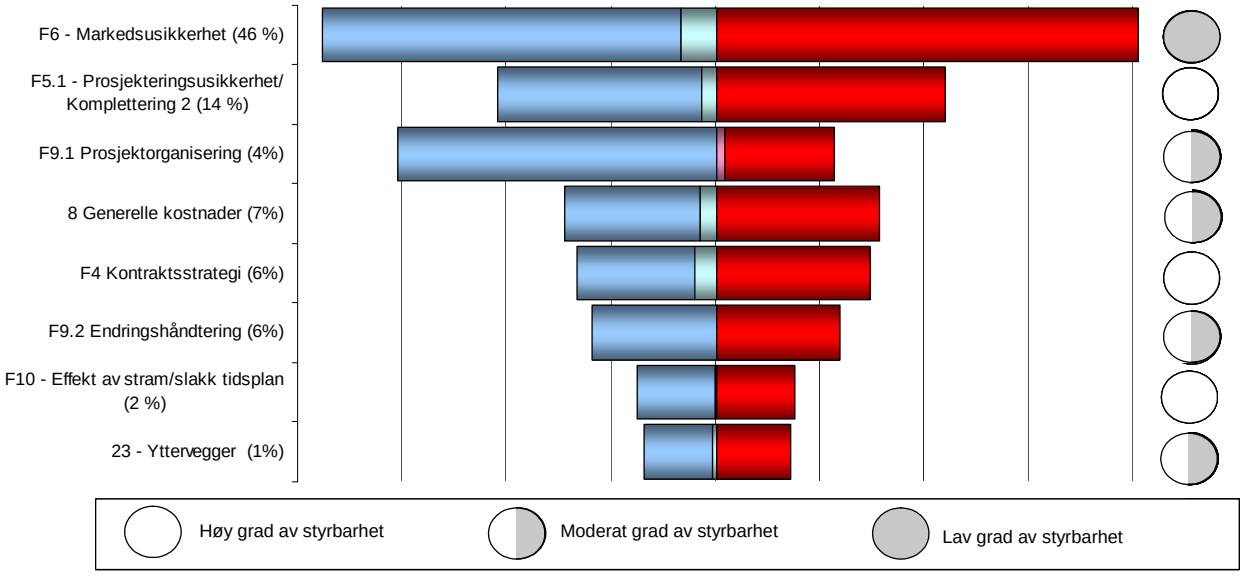
Grunnkalkylen/ basisestimat er sjekket mot referansetall fra andre byggeprosjekter i Statsbygg (se side 15) og tilsvarende byggeprosjekter hvor kvalitetssikrerne har deltatt.

Det er gjort stikkprøver i kalkylen, men ikke gått ned i detalj på beregningene som ligger bak hver enkelt post.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

6 Tiltak for reduksjon av usikkerhet

For å redusere usikkerhet må man identifisere de mest usikre elementene og rette tiltak mot de av disse som kan påvirkes av prosjektet. Tornadodiagrammet i Figur 6-1 viser postene som bidrar med størst usikkerhet i kalkylen. Kun de viktigste faktorene er beskrevet i det følgende.



Figur 6-1: Tornadodiagram. Postene som bidrar med mest usikkerhet i prosjektet, og styrbarhet av disse.

Spennet viser P10 og P90 effekten på totalkalkylen i en simulering der kun navngitte usikkerhetselement varierer. En positiv påvirkning på grunnkalkylen er merket blå, mens en negativ er merket rødt. P_{50} ligger ved skillet mellom den lyse og mørke fargen til den dominerende (rød/rosa, blå/lyseblå), og viser om usikkerhetselementet bidrar til en resultatfordeling som er venstreskjev eller høyreskjev.

I det følgende er noen generelle tiltak i forhold til de viktigste usikkerhetene beskrevet. Spesifikke tiltak og effekten av disse vil måtte vurderes etter at det er gjort en dybdeanalyse av usikkerhetene.

F6 Markedsutvikling

Lite styrbar.

Faktoren representerer markedstilstanden (labert/ presset) på kontraheringstidspunktet og tilhørende effekt på entreprisekostnad. Det bør stimuleres til konkurranse med markedstilpassede entrepriser. Dette krever en god kjennskap til markedet, som fåes gjennom markedsanalyser.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Temaet og risikoreduserende tiltak er diskutert i kapittel 3.1. - Entreprisestruktur. Tiltakene er gjengitt under:

T6 - Markedsundersøkelse: Utføre markedsundersøkelse før oppstart av detaljprosjekteringen. (MÅ)

T7 - Entreprisestruktur: Redusere antall entrepriser til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)

F5.1 Detaljeringsgrad i plangrunnlag /Komplettering 2

Styrbar.

Faktoren representerer konsekvenskostnad knyttet til detaljeringsgrad, løsningsusikkerhet og kvalitet på prosjektgrunnlag. Erfaring tilsier at det er en viss mengde detaljer som ikke kommer med i anbudsgrunnlaget. Det er også noe usikkerhet knyttet til gjennomførbarhet av de løsninger som er valgt. Videre vil kvaliteten på byggeplaner/plantegninger variere og bidra til at sluttkostnad ligger over forventet anbudskostnad. Prosjektgrunnlag må samsvare med brukernes og Statsbyggs gjennomganger av forprosjektet og følgende risikoreduserende tiltak må gjennomføres:

T15. Kvalitet på anbudsunderlag: Sikre at prosjekteringsgrunnlaget har tilstrekkelig kvalitet og riktig detaljeringsgrad før anbudsinnbydelse. Dette innebærer at det må foreligge retningslinjer for godkjenning. (MÅ)

T16. Tverrfaglig fokus: Tilstrebe spesiell fokus på komplekse forhold av betydning for flere fagdisipliner i detaljprosjekteringen. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F9.2 Grensesnitt/endringshåndtering og F9.1 Prosjektorganisering

Delvis styrbar. Prosjektet må være proaktive i forhold til mulige endringer.

Faktoren representerer at prosjektets sluttkostnad vil reduseres eller øke som følge kvaliteten på prosjektets styringssystemer og hvor stabil prosjektorganisasjonen (intern prosjektorganisasjon og eksterne aktører hos PG, PGL, BL osv.) er fordi dette vil påvirke ulike kostnader (opplæring av personell etc.) og mengden av endringskrav.

F9.1 representerer kostnadseffekt ved stabil/ ustabil personalsituasjon. En stabil og erfaren prosjektorganisasjon vil kunne hente ut gevinster i prosjektet ved å finne ytterligere kostnadseffektive løsninger. En ustabil personalsituasjon vil føre til økte kostnader til opplæring av personell, mindre effektiv prosjektplanlegging, -styring og -ledelse etc.

Utfallet til F9.2 som representerer mengde endringskrav er en funksjon av utfallet til F9.1 – Stabil/ Ustabil personalsituasjon.

F9.2 Stabil personalsituasjon/ begrenset utskiftning av nøkkelpersonell og endringskrav: Prosjektet vil i beste fall beholde sine nøkkelressurser gjennom hele prosjektperioden. Men entreprenørene finner vanligvis noe uforutsett som de kan kreve tillegg for selv ved stabil personalsituasjon; endringskrav som følge av forsinkelser og endring av løsninger.

F9.2 Ustabil personalsituasjon/ stor utskiftning av nøkkelpersonell og endringskrav: Ettersom prosjektet løper over relativt lang tid, kan prosjektet komme til å oppleve stor utskiftninger av nøkkelpersonell. Stor utskiftning av nøkkelpersonell vil i en overgangsperiode påvirke kvaliteten på styring av grensesnitt, kontraktsoppfølging og endringshåndtering. Det tar tid før nye personer er på plass, nye personer trenger tid før de får oversikt på innhold i kontrakter og grensesnitt mellom kontrakter, samt oversikt på kontraktshistorien. Flere endringskrav og dårligere utgangspunkt i forhold til å avvise endringskrav fra entreprenører vil drive kostnader opp.

Temaet og tilhørende risikoreduserende tiltak er diskutert i kapittel 3.1. Spesifikasjon i anbud og Entreprisestruktur. Tiltakene er gjengitt under:

T4 - Fleksibilitet i kontrakt: Sikre handlingsrom gjennom opsjoner, herunder å inkludere mulige kvalitetsendringer og alternative løsninger. Opsjonene må være tidsbestemt. (BØR)

T5 - Utnytte forhandlingsposisjon: Prissette mulige endringer i tidsrammer, forutsetninger og alternative løsninger. (BØR)

T11 - Entreprisestruktur: Etablere logiske og teknisk/fremdriftsmessig enkle grensesnitt mellom entreprisene. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

T12 - Grensesnittdefinisjoner: Utarbeide entydige grensesnittdefinisjoner for de kontrakter som har viktige berøringsflater. (MÅ)

Prosjektet går over lang tid, og flere sentrale personer må pendle fra Oslo til Bergen i hele prosjektgjennomføringsperioden. Følgende risikoreduserende tiltak må gjennomføres:

T17. Personalpolitikk: Prosjektet må utarbeide en strategi for å beholde sentrale personer i prosjektet, aktuelt middel er ulike typer incentiver. (Dette gjelder så vel Statsbygg-interne som eksterne.) (MÅ)

Prosjektsjef Kari Høvik er en slik nøkkelressurs. Hun sitter på gode erfaringer fra tidligere prosjekter som vil være av stor betydning for en suksessrik gjennomføring av prosjektet. Gjennom at en prosjektsjefsassistent jobber tett med henne vil prosjektet bli mindre sårbart. Følgende risikoreduserende tiltak bør gjennomføres:

T18. Erfaringsoverføring: Sørge for kunnskapsdeling for i størst mulig grad å duplisere kritisk informasjon. Dersom en nøkkelressurs skal ut av prosjektet kan denne for eksempel i en overgangsperiode kobles tett med en som skal ta over. (MÅ)

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

80 Generelle kostnader

Delvis styrbar.

Denne kommer ut høyt fordi det er en stor post. Lang gjennomføringstid kan gi økte administrasjonskostnader, samtidig som det er mulighet for noe innsparing, se Sammenligning av prosjektets grunnkalkyle/ basisestimat med referansetall.

T19. Generelle kostnader: Samsvar mellom fremdrift og forbruk må vies spesiell oppmerksomhet. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F4 Kontraktsstrategi

Styrbar.

Faktoren representerer usikkerhet i forhold til endelig kontraktsstrategi og tilhørende effekt på entreprisekostnad. Ved å minimere antall kontrakter flyttes grensesnittsusikkerheten over på entreprenøren, grensesnittshåndteringen får bedre kvalitet, og tid til oppfølging reduseres. Temaet og tilhørende risikoreduserende tiltak er diskutert i kapittel 3.1. Entreprisestruktur. Tiltakene er gjengitt under:

T7 - Entreprisestruktur: Redusere antall entrepriser til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)

T9 - Entreprisestruktur: Vurdere grovinndelt entreprisestruktur for byggefagene bestående av grunnarbeider, råbygg, tett bygg og innredningsarbeider. (BØR)

T10 - Entreprisestruktur: Vurdere tekniske totalentrepriser, som siderentrepriser basert på funksjonsbeskrivelse. Ansvar for å levere et system som er komplett og fungerer plasseres hos en entreprenør. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

7 Reduksjoner og forenklinger

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

Kvalitetssikrerne har gjennom prosessen sett etter mulige reduksjoner og forenklinger i samarbeid med prosjektet, og har i tabellen nedenfor tatt utgangspunkt i forslagene fra HolteProsjekts analyse fra 2005 og vurdert deres gyldighet i forhold til dagens situasjon. De øverste kuttmulighetene, som har et kryss til venstre i tabellen, er vurdert som reelle.

Tabell 7 - Vurderte reduksjoner og forenklinger

KUTT	POST	FORKLARING	BESPARELSE	TIDSPUNKT FOR AVGJØRELSE	KONSEKVENS
X	Solavskjerming	*Solavskjerming mot nord.*	MNOK 5		Medfører noe tillegg på kjøling.
X	Plater i fasaden.	*Vurdere forskjellig type plater/metall i kledninger.*	MNOK 1	Avgjørelse må tas tidlig da oppheng og andre løsninger avhenger av valget.	Annen overflatekvalitet, andre løsninger. Kan ha effekt på levetid og/eller vedlikehold.
X	Gavlvegger	*Gavlvegger i eksisterende bygg. Alternativt trekledning.*	650.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	Endring av estetisk kvalitet. Kan ha effekt på levetid og/eller vedlikehold.
X	Rekkverk	*Rekkverk med glass ligger inne i budsjettet i dag. Ikke ønskelig ut fra driftshensyn. Benytte eventuelt hullplater i stål.*	500.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	Estetisk endring.
X	Gangbro til idrettsbygget	*Kan utgå.*	500.000,-	Denne kan ligge som opsjon i kontrakt og beslutningen kan tas på et senere tidspunkt.	Ingen innendørs forbindelse med idrettsbygget.
X	Himlinger	*Vurdere andre typer himling (f. eks T-profil) i noen rom. Vurdere annet produkt i hovedarealer.*	400.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

KUTT	POST	FORKLARING	BESPARELSE	TIDSPUNKT FOR AVGJØRELSE	KONSEKVENS
-	Kunstgress	-	MNOK 2	Kunstgressbane er allerede tatt ut av kostnadskalkylen.	-
-	Stoler i auditorium	*Vurdere om man kan få nesten samme kvalitet til forholdsmessig lavere pris.*	?	Kan evt. vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	Ubetydelig.
-	Gulv i 1. etg.	*Fliser ligger inne i budsjettet, alternativt benytte en annen kvalitet (slipt betong, sparklet overflate)*	MNOK 2,1	Beslutning må tas før prosjektering. Ingen mulighet for å kutte i senere faser.	Endring av estetisk kvalitet. Det må prosjekteres med et tykkere lag betong for å kunne slipe. Statsbygg har erfaring fra at slipt betong er vanskelig å få til med tilstrekkelig estetisk og driftsvennlig resultat. I praksis vil sannsynligvis evt. innsparing bli kraftig redusert/utebli.
-	Glass i vegger i tekniske rom oppe på takene.	*Ha vanlige isolerte vegger. Besparelse avhengig av kledning/løsning.*	?		
-	RIG:	*Spunt-barriere kan utgå*	MNOK 1,5	Dette er et element i usikkerhetsanalysen og er avhengig av byggenes tilstand, og ikke hvorvidt man har behov for å kutte kostnader. Kan ikke fjernes.	
-	RIG:	*Sugedrens ballbane kan utgå*	20.000,-	Utgår.	
-	RIG:	*Sikring av eks. bygg, ikke gjennomføre alle beskrevne sikringstiltak eller velge andre løsninger.*	300.000,-	Dette er et element i usikkerhetsanalysen og er avhengig av byggenes tilstand, og ikke hvorvidt man ønsker å kutte kostnader. Kan ikke fjernes.	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3. VVS	*Ingen forslag til kutt da dette er spesifiserte krav fra myndigheter. Ved etablering av plan for kuttiltak må dette revurderes. Gjennomgang av interne laster / varmelaster ble nevnt.*
4. Elektro-installasjoner	*Ingen forslag til kutt kom frem. Ved etablering av plan for kuttiltak må dette revurderes.*
5. Tele og automatisering	*Ingen forslag til kutt kom frem. Ved etablering av plan for kuttiltak må dette revurderes..*
6. Andre installasjoner	*Ingen forslag til kutt kom frem. Ved etablering av plan for kuttiltak må dette revurderes.*
7. Utendørs	*Ingen forslag til kutt kom frem. Ved etablering av plan for kuttiltak må dette revurderes.*

Prosjektet har styrt hardt på kostnader og lett etter kuttmuligheter gjennom forprosjektet for å senke husleien til bruker, og det gjenstår ikke mange elementer som kan kuttes uten at dette fører til konseptforandring. De fleste reduksjoner og forenklinger som ble foreslått må avgjøres på et så tidlig tidspunkt at de ikke er aktuelle som kutt ved overskridelser. Mulighetene må legges inn som opsjoner i kontraktene, og det må settes en frist for beslutning.

T20. Kutt: Det må lages en plan for når beslutning må tas om hvorvidt kuttiltak skal iverksettes. (MÅ)

Summen av kutt som vurderes som reelle er MNOK 8,05.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

8 Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger

Som et resultat av usikkerhetsanalysen og andre generelle vurderinger, presenteres her en anbefalt kostnadsramme som fraviker lite fra prosjektets opprinnelige anslag.

8.1 Store usikkerhetselementer

Størst bidrag til prosjektets usikkerhet kommer fra usikkerhetsfaktor knyttet til markedsutvikling. Bidraget til totalusikkerheten er stort fordi denne virker på hele entreprisekostnaden samtidig med at usikkerhetsspennet er stort. Usikkerheten knyttet til komplettering 2: detaljeringsgrad på anbudsgrunnlag - plankvalitet - løsningsusikkerhet, samt personalsituasjon (stabil/ ustabil) i kombinasjon med endringskrav fra entreprenører bidrar også betydelig.

8.2 Kostnadsramme og avsetning

Fastsettelse av kostnadsramme[5] for prosjektet avhenger blant annet av i hvilken grad det kan iverksettes kostnadsreduserende tiltak dersom kostnadene øker utover bevilget ramme.

Anbefalt kostnadsramme settes lik usikkerhetsanalysens P_{85} fratrukket de identifiserte reduksjoner og forenklinger fra kapittel 7 som totalt utgjør MNOK 8. Før avrunding er analysens P_{85} lik 1 523. Dette gir en kostnadsramme på MNOK 1520 når det rundes av til nærmeste MNOK 10. Posten for kunstnerisk utsmykning på MNOK 10 kommer i tillegg, og dette gir samlet behov for bevilgning på MNOK 1.530.

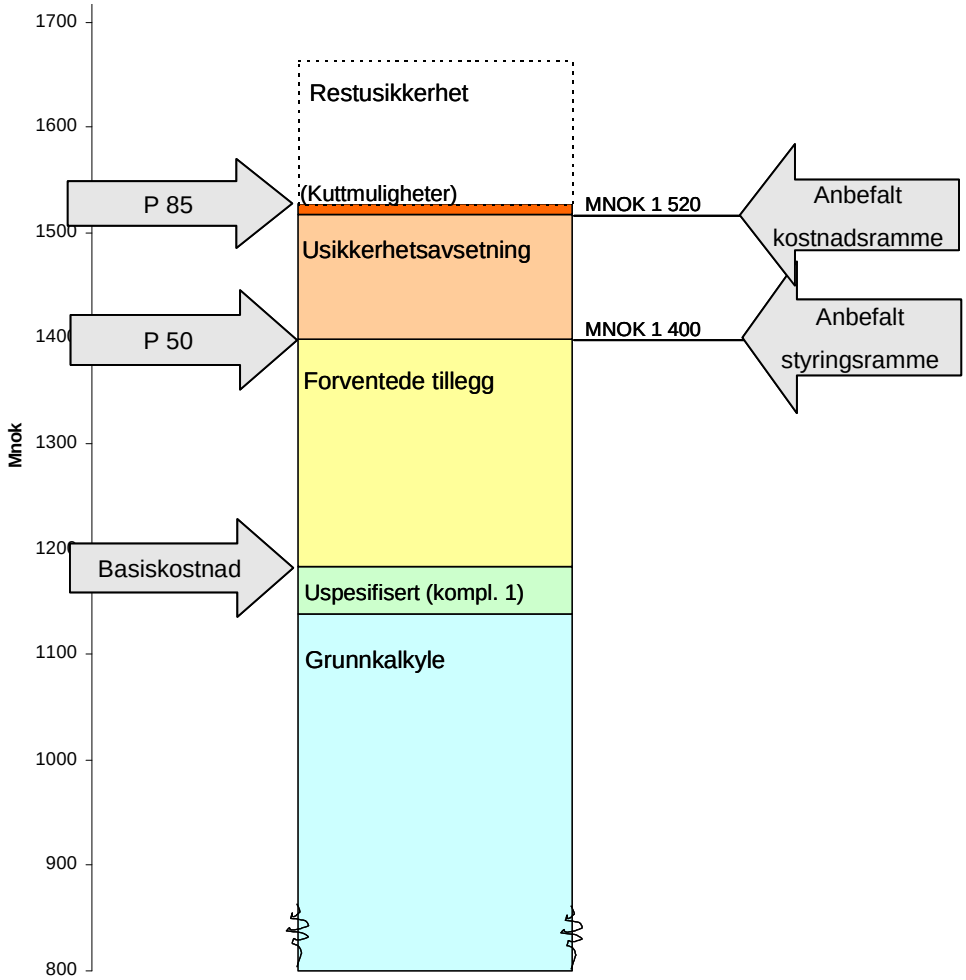
T21. Kostnadsramme: Anbefalt kostnadsramme er P_{85}: MNOK 1.530.

Styringsrammen for prosjektet settes lik usikkerhetsanalysens P_{50}-verdi. Denne en kombinasjon av basiskostnad med estimatusikkerhet, faktorusikkerhet og hendelsesusikkerhet som har like stor (se Figur 8-1 nedenfor).

T22. Styringsramme: Anbefalt styringsramme er P_{50}: MNOK 1.400.

5 "Kostnadsramme er det nivå Stortinget inviteres til å vedta. Det utgjør det øvre finansielle tak for prosjektet, og vil normalt dimensjoneres til P85 minus summen av mulige forenklinger og reduksjoner. Det forutsettes at Leverandøren likevel vurderer særskilt om det er forhold som taler for å fravike hovedregelen." (/22/).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 8-1: Grafisk fremstilling av anbefalt styringsramme for prosjektet.

Usikkerhetsavsetningen (P_{85} - P_{50}). på MNOK 120 kan betraktes som finansiell beredskap som normalt skal trekkes på når kombinasjonen av realiserte estimatusikkerheter, faktorusikkerheter og hendelser resulterer i prosjektkostnader som ligger over P_{50}. Det er derfor nødvendig med et enkelt system for utløsning av midler fra usikkerhetsavsetningen.

For øvrig henvises til kapittel 9.6 Eierskap til og utløsning av avsetninger.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

9 Organisering og styring av prosjektet

Dette kapittelet omhandler den prosjektorganisatoriske oppbygging Statsbygg har valgt for sin gjennomføring av prosjektet. Prosjektet er organisert i tråd med Statsbyggs prinsipper for organisering og styring av prosjekter. Prosjektet er definert i prosjektklasse 4 som innebærer at det opprettes en stilling som assisterende prosjektleder.

9.1 Beslutningsgang

Statsbygg er ansvarlig for å gjennomføre prosjektet innenfor de rammer og mål som er fastsatt for prosjektet i henhold til oppdragsbrev og fullmakter gitt av KD.

FAD har ansvar for å fremme forslag om tilstrekkelige bevilgninger til prosjektet.

Det skal etableres en styringsgruppe bestående av Statsbygg, KD og FAD for styring og kontroll av prosjektet. Styringsgruppen skal drøfte alle spørsmål av vesentlig betydning for prosjektet, herunder større endringer i forhold til godkjent prosjekt. Beslutning om endring fattes av KD.

Kvalitetssikrernes støtter beslutningen om å opprette en styringsgruppe.

9.2 Overordnet organisering

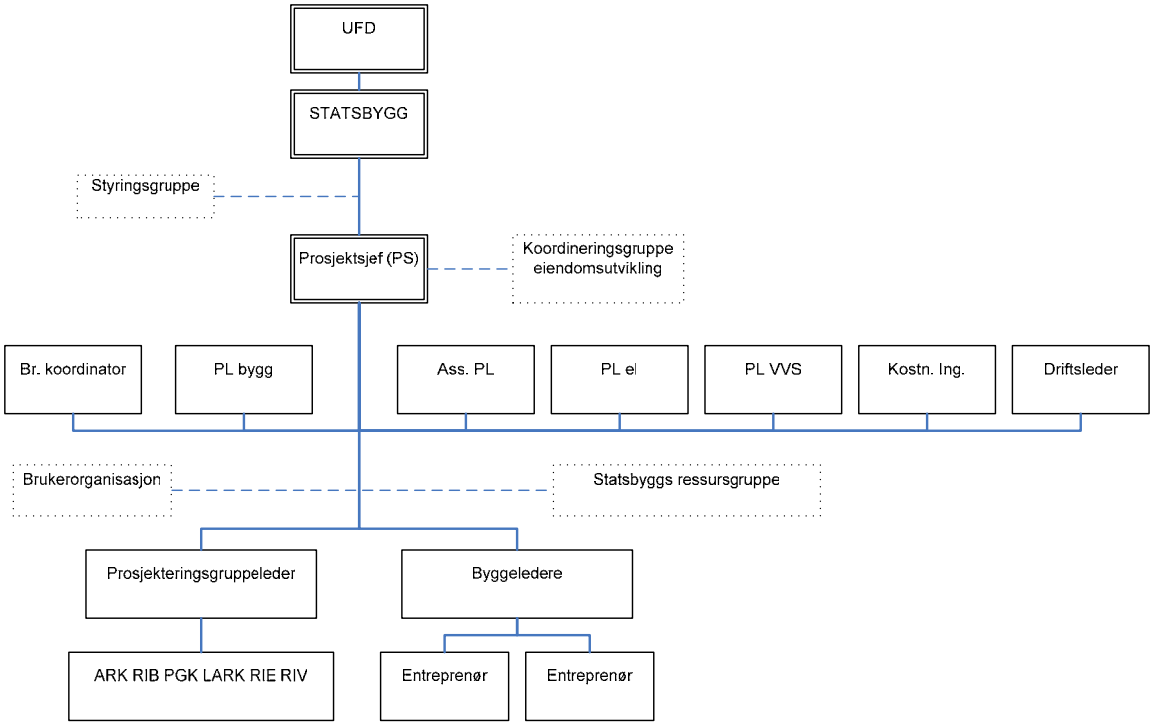
KD er oppdragsgiver for Statsbygg. Fornyings- og administrasjonsdepartementet (FAD) har etatsstyringsansvar for Statsbygg.

SSD gir en god oversikt over det ansvar og de oppgaver som tilhører Statsbygg i forhold til KD og FAD.

9.3 Prosjektorganisasjonen

Prosjektet har en erfaren prosjektledelse. Statsbygg har i notat av 18. januar 2006 utdypet den organisatoriske oppbygging av prosjektet i forhold til SSD (se Figur 9-1).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



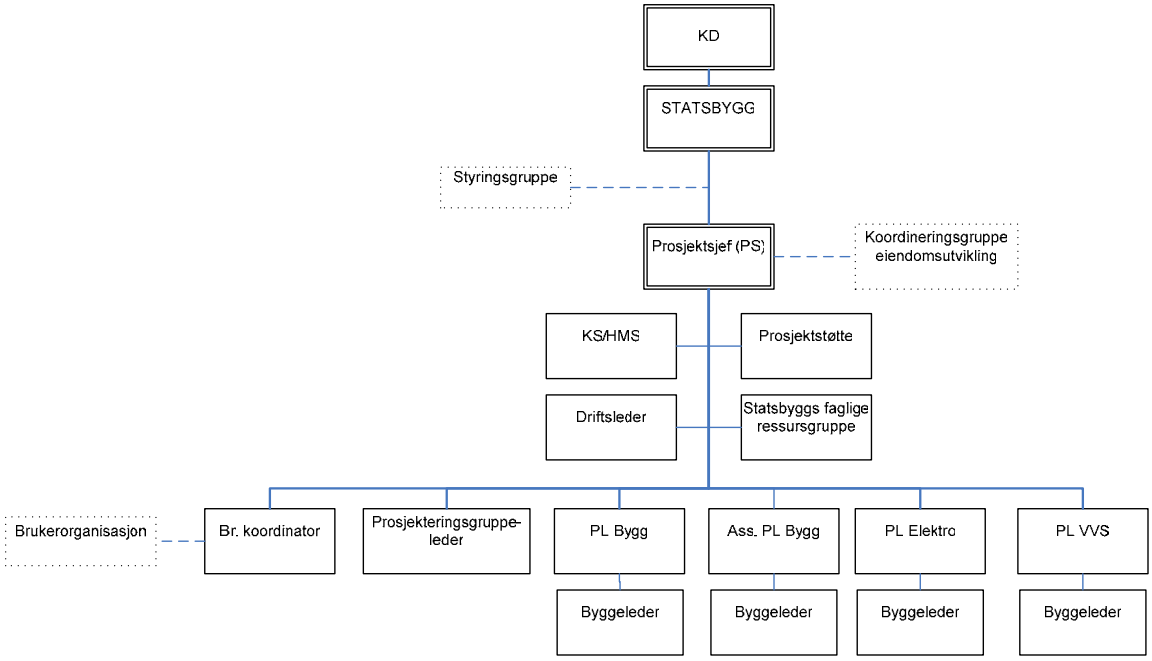
Figur 9-1: Opprinnelig organisasjonskart (/13/)

Statsbygg har valgt å gjennomføre prosjektet med en sterk matriseorganisasjon fremfor å etablere en selvstendig prosjektorganisasjon. I en matriseorganisasjon lånes medarbeidere ut fra de ulike fagavdelinger i Statsbygg til prosjektet. Disse besetter de mest sentrale posisjoner i organisasjonen, og vil ha gjennomførings- og budsjettansvar.

Linjeledelse i prosjektet utøves gjennom prosjektledere for henholdsvis Byggfag, Elektro og VVS. Tyngdepunktet i organisasjonen er tre – fem byggeledere som rapporterer i linjen til disse prosjektlederne. Statsbygg vil engasjere eksterne miljøer til å forestå byggeledelse innen de ulike faggrupper. I tillegg er det opprettet en brukerkoordinatorfunksjon for å ivareta grensesnitt mot brukerne. Prosjekteringsgruppen ledes av ekstern innleid konsulent. Sentrale prosjektstøttefunksjoner som økonomi, arkitektur, geoteknikk, akustikk, drift, kulturminne, plan, ytre miljø, forurensing, administrativ støtte, juss, informasjon, kvalitetssikring og HMS bemannes av personell ansatt i Statsbygg.

Kvalitetssikrerne har vurdert organisasjonsoppsettet og Figur 9-2 viser et forslag til endring av organisasjonskartet der linjeansvar i større grad er rendyrket.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 9-2: Tilrådning om organisering

T23. Organisasjonskart: Organisasjonskartet må oppdateres for å reflektere den organisatoriske oppbyggingen slik denne er tenkt gjennomført (Se Figur 9-1 og Figur 9-2). (MÅ)

T24. Mandater: Det må skilles tydelig mellom linjeledelse med budsjett- og gjennomføringsansvar og støttefunksjoner. Driftsledelsens rolle i organisasjonen må defineres. (MÅ)

T25. Stillingsinstrukser: Prosjektet må utarbeide stillingsinstrukser med angitt ansvar og fullmakt. Dette er spesielt viktig i en matriseorganisasjon med medarbeidere som i prinsippet har to overordnede. (MÅ)

T26. Fullmakter: Prosjektsjef bør ha fullmaktsgrenser utover det som er standard for Statsbygg (MNOK 5) for å gi en raskere og mer kostnadseffektiv beslutningsprosess. (BØR)

De mest sentrale personer som har medvirket i utviklingen av prosjektet vil inngå i prosjektledelsen. Flere av disse har også vært med på et lignende prosjekt, Høgskolen i Agder (HiA). Denne kontinuitet er en stor styrke for prosjektet. Disse personene er imidlertid utlånt fra Statsbyggs hovedkontor i Oslo og vil således pendle mellom Østlandet og Vestlandet. Prosjektet har en lang gjennomføringstid og kan derfor bli belastet med utskiftninger i organisasjonen. Pendlingen mellom Østlandet og Vestlandet vil også stille krav til en effektiv organisering av den stedlige prosjektledelse.

T27. Tilstedeværelse: Det må være personell med beslutningsmyndighet tilstede på byggeplassen. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

9.4 Styring og kontroll

I SSD beskrives Statsbyggs grunnleggende prinsipp som at fremdrift optimaliseres innenfor gitt styringsramme og avtalt kvalitet frem til de største kontraktene er inngått. Deretter prioriteres fremdrift fremfor kvalitet.

Statsbygg vil etablere prosjektspesifikke rutiner basert på de prosedyrer og maler som ligger i prosjekteringsverktøyet PRORUT.

Prosjektet har lang gjennomføringstid i forhold til det volum skal bygges. Dette kan ha både positive og negative effekter. Å innarbeide slakk i planene mellom inngåelse av de ulike entrepriser gir god tid til kontroll av tilbudsgrunnlag og kan gi god spredning i entreprisemarkedet. Imidlertid vil de administrative kostnadene i prosjektet øke.

Grensesnitt mellom prosjektets leveranse og brukerutstyr er godt definert. Brukerutstyr som skal fastmonteres installeres sammen med prosjektets øvrige leveranser. Løst brukerutstyr installeres av bruker etter at bygget er overtatt fra entreprenør. Dette gir klare skiller.

Forstyrrelser fra brukere etter byggestart kan være kostnadsdrivende og bør holdes på et minimum.

T28. Brukerpåvirkning: I den videre prosjektutviklingen må brukermedvirkning styres stramt. Påvirkningsmulighet for brukere bør stoppes før detaljprosjektering og kontrahering. (MÅ)

Prosjektet planlegger å gjennomføre usikkerhetsanalyse på årlig basis.

T29. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må etablere et system for usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsbilder og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. (MÅ)

T30. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må oppdatere usikkerhetsanalysen ved overgang til nye prosjektfaser og ved vesentlige endringer. (MÅ)

T31. Usikkerhetskoordinator: Det bør utpekes en usikkerhetskoordinator med overordnet ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

9.5 Rapportering

Prosjektet rapporterer i henhold til Statsbyggs rutiner – klasse 4.

Prosjektet rapporterer ved behov og ellers hvert tertial til en styringsgruppe sammensatt av Statsbygg, KD og FAD. I tillegg rapporteres månedlig til prosjekteier i Statsbygg.

Grunnlaget for rapporteringen er månedlige statusmøter mellom prosjektsjef og prosjektledere.

Rapporteringsstrukturen følger bygningsdeltabellen i prosjekteringsfaser og kontraktsstrukturen i gjennomføringsfasen.

T32. Endringshåndtering: Det må etableres gode rutiner for endringshåndtering mot entreprenører og brukere. (MÅ)

9.6 Eierskap til og utløsning av avsetninger

Usikkerhetsavsetningen er differansen mellom kostnadsramme (P_{85}) og styringsramme (P_{50}).

T33. Råderett over usikkerhetsavsetning: Usikkerhetsavsetning (P_{85} - P_{50}) anbefales forankret hos KD. (BØR)

T34. Bruk av usikkerhetsavsetning: KD må etablere føringer for prosjektets tilgang på midler fra usikkerhetsavsetningen og rapportering av usikkerhetsregnskap. (MÅ)

Informasjonen fra usikkerhetsanalysen danner grunnlag for å utløse midler i henhold til status på usikkerhetsbildet.

Forventet tillegg utgjør forskjellen mellom styringsramme (P_{50}) og basiskostnad.

T35. Råderett over forventet tillegg: Det anbefales at prosjektsjef gis fullmakt til å disponere forventet tillegg for å sikre styringsevne og autoritet overfor entreprenører. (BØR)

T36. Fordeling av forventet tillegg: Prosjektledere med ansvar for oppfølging av entrepriser bør tildeles budsjett som gir styringsrom i prosjektgjennomføringen. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

10 Forslag og tilrådninger samlet

I dette kapittelet oppsummeres alle tilrådninger som gis i rapporten.

T1. SSD må oppdateres ved inngang til ny prosjektfase og ved vesentlige endringer. (MÅ)

T2. Kvalitetsplan: Prosjektet må utarbeide en kvalitetsplan for prosjektet. (MÅ)

T3. Valg av entreprenør: Utarbeide strategiske utvelgelses- og tildelingskriterier som balanserer økonomi, kapasitet, kvalitet og gjennomføringsevne. (MÅ)

T4. Fleksibilitet i kontrakt: Sikre handlingsrom gjennom opsjoner, herunder å inkludere mulige kvalitetsendringer og alternative løsninger. Opsjonene må være tidsbestemt. (BØR)

T5. Utnytte forhandlingsposisjon: Prissette mulige endringer i tidsrammer, forutsetninger og alternative løsninger. (BØR)

T6. Markedsundersøkelse: Utføre markedsundersøkelse før oppstart av detaljprosjekteringen. (MÅ)

T7. Entreprisestruktur: Redusere antall entrepriser til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)

T8. Fremdrift: Innarbeide slakk etter kritiske aktiviteter i tidsplanen og sette milepæler for ferdigstillelse av de ulike prosjektavsnitt. (MÅ)

T9. Entreprisestruktur: Vurdere grovinndelt entreprisestruktur for byggefagene bestående av grunnarbeider, råbygg, tett bygg og innredningsarbeider. (BØR)

T10. Entreprisestruktur: Vurdere tekniske totalentrepriser, som siderentrepriser basert på funksjonsbeskrivelse. Ansvar for å levere et system som er komplett og fungerer plasseres hos en entreprenør. (BØR)

T11. Entreprisestruktur: Etablere logiske og teknisk/fremdriftsmessig enkle grensesnitt mellom entreprisene. (MÅ)

T12. Grensesnittdefinisjoner: Utarbeide entydige grensesnittdefinisjoner for de kontrakter som har viktige berøringsflater. (MÅ)

T13. Bruk av ny NS: Dersom NS 8405 blir anvendt i prosjektgjennomføring er det av vesentlig betydning at prosjektledelsen får en grundig innføring i hvilke konsekvenser dette får i forhold til kontraktsforvaltningen. (MÅ)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

T14. Fremdrift: Prosjektet må dokumentere mulige besparelser ved å korte ned byggeperioden, konsekvenser av en eventuell forsinkelse og usikkerhet i tidsplanen (analyse av fremdriftsusikkerhet) for å kunne begrunne optimal byggeperiode. (MÅ)

T15. Kvalitet på anbudsunderlag: Sikre at prosjekteringsgrunnlaget har tilstrekkelig kvalitet og riktig detaljeringsgrad før anbudsinnbydelse. Dette innebærer at det må foreligge retningslinjer for godkjenning. (MÅ)

T16. Tverrfaglig fokus: Tilstrebe spesiell fokus på komplekse forhold av betydning for flere fagdisipliner i detaljprosjekteringen. (MÅ)

T17. Personalpolitikk: Prosjektet må utarbeide en strategi for å beholde sentrale personer i prosjektet, aktuelt middel er ulike typer incentiver. (Dette gjelder så vel Statsbygg-interne som eksterne.) (MÅ)

T18. Erfaringsoverføring: Sørge for kunnskapsdeling for i størst mulig grad å duplisere kritisk informasjon. Dersom en nøkkelressurs skal ut av prosjektet kan denne for eksempel i en overgangsperiode kobles tett med en som skal ta over. (MÅ)

T19. Generelle kostnader: Samsvar mellom fremdrift og forbruk må vies spesiell oppmerksomhet. (MÅ)

T20. Kutt: Det må lages en plan for når beslutning må tas om hvorvidt kuttiltak skal iverksettes. (MÅ)

T21. Kostnadsramme: Anbefalt kostnadsramme er P_{85}: MNOK 1.530.

T22. Styringsramme: Anbefalt styringsramme er P_{50}: MNOK 1.400.

T23. Organisasjonskart: Organisasjonskartet må oppdateres for å reflektere den organisatoriske oppbyggingen slik denne er tenkt gjennomført (Se Figur 9-1 og Figur 9-2). (MÅ)

T24. Mandater: Det må skilles tydelig mellom linjeledelse med budsjett- og gjennomføringsansvar og støttefunksjoner. Driftsledelsens rolle i organisasjonen må defineres. (MÅ)

T25. Stillingsinstrukser: Prosjektet må utarbeide stillingsinstrukser med angitt ansvar og fullmakt. Dette er spesielt viktig i en matriseorganisasjon med medarbeidere som i prinsippet har to overordnede. (MÅ)

T26. Fullmakter: Prosjektsjef bør ha fullmaktsgrenser utover det som er standard for Statsbygg (MNOK 5) for å gi en raskere og mer kostnadseffektiv beslutningsprosess. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

T27. Tilstedeværelse: Det må være personell med beslutningsmyndighet tilstede på byggeplassen. (MÅ)

T28. Brukerpåvirkning: I den videre prosjektutviklingen må brukermedvirkning styres stramt. Påvirkningsmulighet for brukere bør stoppes før detaljprosjektering og kontrahering. (MÅ)

T29. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må etablere et system for usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsbilder og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. (MÅ)

T30. Usikkerhetsstyring: Prosjektet må oppdatere usikkerhetsanalysen ved overgang til nye prosjektfaser og ved vesentlige endringer. (MÅ)

T31. Usikkerhetskoordinator: Det bør utpekes en usikkerhetskoordinator med overordnet ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet. (BØR)

T32. Endringshåndtering: Det må etableres gode rutiner for endringshåndtering mot entreprenører og brukere. (MÅ)

T33. Råderett over usikkerhetsavsetning: Usikkerhetsavsetning (P_{85} - P_{50}) anbefales forankret hos KD. (BØR)

T34. Bruk av usikkerhetsavsetning: KD må etablere føringer for prosjektets tilgang på midler fra usikkerhetsavsetningen og rapportering av usikkerhetsregnskap. (MÅ)

T35. Råderett over forventet tillegg: Det anbefales at prosjektsjef gis fullmakt til å disponere forventet tillegg for å sikre styringsevne og autoritet overfor entreprenører. (BØR)

T36. Fordeling av forventet tillegg: Prosjektledere med ansvar for oppfølging av entrepriser bør tildeles budsjett som gir styringsrom i prosjektgjennomføringen. (BØR)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Vedlegg

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V1. Referanseliste

	DOKUMENTER MOTTATT AV PROSJEKTET:
/1/	*Høgskolen i Bergen - godkjent styringsdokument*, Statsbygg, 4.1.2006
/2/	*Usikkerhetsanalyse av Høgskolen i Bergen*, HolteProsjekt, 2005
Forprosjekt for Høgskolen i Bergen, pr 30. september 2005:	
/3/	Forprosjekt Høyskolen i Bergen (brosjyre)
/4/	Prosjektnr.:96001 Høyskolen i Bergen – forprosjekt, Perm: Beskrivelse 1
/5/	Prosjektnr.:96001 Høyskolen i Bergen – forprosjekt, Perm: Beskrivelse 2
/6/	Prosjektnr.:96001 Høyskolen i Bergen – forprosjekt, Perm: Beskrivelse 3
/7/	Prosjektnr.:96001 Høyskolen i Bergen – forprosjekt, Perm: Tegninger og dokumentasjon
/8/	Fordeling av kostnadsrammen NHE/FØ brev datert 24.1.2005
/9/	Bestilling: Prosjekt 96001 Samlokalisering av Høgskolen i Bergen på Kronstad – rammeprogram
/10/	Arbeidsmodell - Ark: Entreprisekostnad (utskrift fra regneark)
/11/	Kortfattet oversikt fra Ark: Entreprisekostnad (utskrift fra regneark)
/12/	Notat: Kostnader for byggeteknikk, fra FTB v/ Johan Borud til FDØ v/ Arne Køhn datert 12.06.03.
/13/	Prosjekt nr. 96001 Høgskolen i Bergen - Organisering/ intern bemanning, datert 18.01.06
/14/	Prosjekt nr. 96001 Høgskolen i Bergen - Gjennomføringsmodell/ strategi, datert 01.02.06
/15/	Beskrivelse av fremdriftplan (udatert)
/16/	Statsbyggs svar på kvalitetssikrerens kommentarer til Sentralt Styringsdokument", Kari Høvik, 2006
/17/	TP 96001/10567 Høgskolen i Bergen – Nybygg Kronstad Forprosjekt – Forslag til Kostnadsramme, datert 01.11.05
/18/	96001 HIB Høgskolen i Bergen – kostnader VVS og elektro (brev) 3.2.2006

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

	ANDRE DOKUMENTER SOM ER BRUKT I RAPPORTEN:
/19/	Finansdepartementet, *Superside og veiledning til standardisering av rapport*, (www.concept.ntnu.no)
/20/	Finansdepartementet, 2003, *Felles begrepsapparat*, (www.concept.ntnu.no)
/21/	Finansdepartementet, *Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument – veiledning*, 2003
/22/	*Rammeavtale mellom Finansdepartementet og Advansia AS, DNV AS og SNF AS*, 10. juni 2005

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V2. Møteoversikt

DATO	TEMA/HENSIKT	MØTE MELLOM:
9/1-2006	"Bli kjent"-møte	Kunnskapsdepartementet, prosjektleder "Høgskolen i Bergen", DNV
31/1-06	Avropsmøte	Finansdepartementet, Kunnskapsdepartementet, DNV
1/2-06	Introduksjonsmøte med prosjektet	Statsbyggs prosjektgruppe, kvalitetssikrerne
6/2-06	Møte med prosjektet – gjennomgang av dokumenter	Statsbyggs prosjektgruppe, kvalitetssikrerne
8/2-06	Møte med prosjektet – gjennomgang av usikkerheter fra intern analyse	Statsbyggs prosjektgruppe, kvalitetssikrerne
13/2-06	Møte med prosjektet – prosjektorganisering og kontraktsstrategi, samt gjennomgang av usikkerheter fra intern analyse	Statsbyggs prosjektgruppe, kvalitetssikrerne
23/2 - 06	Avklaring av prosjektorganisering og kontraktsstrategi	Statsbyggs prosjektgruppe, kvalitetssikrerne
8/3-06	Presentasjon av preliminær rapport	Finansdepartementet, Kunnskapsdepartementet, prosjektleder og økonomiansvarlig for "Høgskolen i Bergen", kvalitetssikrerne

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V3. Kommentarer til Sentralt Styringsdokument

Kommentarene er basert på finansdepartementets veiledning for felles krav til sentralt styringsdokument[6] (23.4.03), og peker kun på direkte mangler i forhold til dette. Kommentarene er fordelt pr del-kapittel og følger veilederens kapittelstruktur.

Noen av kommentarene peker direkte på mangler i sentralt styringsdokument (SSD), men dette innebærer ikke nødvendigvis at informasjonen ikke finnes i andre dokumenter.

Statsbyggs svar og kommentarer ligger med i tabellen.

STORE BOKSTAVER: Statsbyggs kommentarer

STORE BOKSTAVER: Tilgjengelige dokumenter

GENERELT/OVERORDNET FOR DOKUMENTET		
Generelle kommentarer		SSD skal være et levende dokument og revideres etter hvert som relevant styringsdokumentasjon endres eller blir kjent.
		I veiledningen legges det sterk vekt på sammenhengen mellom de forskjellige elementene av prosjektet. For eksempel står det at gjennomføringsstrategien må være forankret i prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser, usikkerhetsbilde og forhold til omgivelsene. Tilsvarende står det at kontraktsstrategien må være forankret i prosjektets usikkerhetsbilde og gjennomføringsstrategi. Styringsdokumentet er grundig på mange av de enkelte punktene, men sammenhengen mellom gjennomføringsstrategi og kontraktsstrategi på den ene siden og mål og usikkerhetsbilde på den andre siden er ikke klart fremstilt. *STATSBYGG ARBEIDER MED 2 NOTATER: ORGANISERING/INTERN BEMANNING OG GJENNOMFØRINGSMODELL/STRATEGI.*
		Kapittel 15 kulturminner i SSD beskriver kort forhold som har hatt betydning ved utformningen av prosjektet. Disse forholdene er av betydning for styring og gjennomføring, men er i liten grad adressert i andre deler av SSD. *KULTURMINNER ER REGISTRERT SPESIELT I EGNE RAPPORTER, OMTALT I PLANPROGRAM, I AVTALE MELLOM BYANTIKVAREN OG STATSBYGG, I REGULERINGSPLANEN. DET HAR VÆRT JEVNLIGE MØTER MED BYANTIKVAREN. ARK, RIB OG STATSBYGG HAR EGNE SPESIALISTER SOM IVARETAR DETTE. PL BYGG OG BL MÅ HA DETTE SOM DEL AV SITT MANDAT. DET ER FORESLÅTT EGNE ENTREPRISER FOR VERNEVERDIGE BYGG.*
1 OVERORDNEDE RAMMER		
1.1 Hensikt, krav og hovedkonsept	2.1, 3.2, 3.3	Hensikt, krav og hovedkonsept er i SSD nevnt under ulike punkter, men en overordnet konsept beskrivelse bør legges i et innledende kapittel. *OVERORDNET KONSEPTBESKRIVELSE FREMKOMMER I BROSJYREN OM PROSJEKTET SOM BLE UTDELT I FØRSTE MØTE* Brukernes forventninger er behandlet detaljert, men SSD mangler en vurdering av

[6] Kilde: www.concept.ntnu.no

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

		andre viktige interessenters forventninger til prosjektet. *ANDRE INTERESSENTERS FORVENTNINGER HAR VÆRT STERKT INNE I PLANPROSESSEN OG FREMKOMMER I PLANPROGRAM OG REGULERINGSPLAN OG SAKSBEHANDLINGEN I FORBINDELSE MED DISSE ARBEIDENE. DET ER UTARBEIDET EN KOMMUNIKASJONSPLAN FOR EIENDOMSUTVIKLING OG HØGSKOLEPROSJEKT SAMLET. PLANEN SKAL OPPDATERES.* *KOMMUNE, NABOER, BYBANEKONTOR, FFOH, BYANTIKVAR, GRØNN AVDELING, BARNEHAGEKONTOR, KONTOR FOR BARN OG UNGE, VELFORENINGER, VEIKONTORET, TEKNISK ETAT, BRANNVESEN… HAR BL.A. VÆRT INNE I PROSJEKTET*
1.2 Prosjektmål	3.3, 5, 14	Effektmål er beskrevet i kapittel 3.3. og samfunnsmål er flettet inn i disse. *SAMFUNNSMÅL KAN I TILLEGG VÆRE:* *HØGSKOLEPROSJEKTET ER EN DRIVKRAFT I UTVIKLINGEN AV BYDELEN, ET SOLID TRAFIKKGRUNNLAG FOR FREMTIDIG BYBANE OG ET GODT ØKONOMISK GRUNNLAG (LEIEAVTALE MED HØGSKOLEN) FOR FREMTIDIG RIKSANLEGG FOR SVØMMING. MEN SKAL DE INN I SSD?* Vurdering av resultatmål: Prosjektet har et håndterbart antall mål og de er SMART[7]e, med unntak av Mål for kostnad relatert til tomt i nord og Mål for omdømme. *MÅL FOR KOSTNAD RELATERT TIL TOMT I NORD ER MÅLBART: INNTEKTER AV EIENDOMSUTVIKLING VIL KOMME TIL FRADRAG PÅ TOMTEKOSTNADEN FOR HØGSKOLEN. REDUSERT TOMTEKOSTNAD VIL INNGÅ I HUSLEIEN TIL HØGSKOLEN. STATSBYGG VIL SELGE TOMTER PÅ NORDOMRÅDET SÅ SNART FINANSIERING AV RIKSANLEGG FOR SVØMMING ER AVKLART OG REGULERING AV NORDOMRÅDET ER GODKJENT.* *MÅL FOR OMDØMME MÅLES JEVNLIG FOR STATSBYGG* Målene er prioritert. Det påpekes at fremdrift skal prioriteres foran kvalitet etter at de største kontraktene er inngått (kapittel 5.2). Denne prioriteringen må begrunnes. *PRIORITERES FOR Å SIKRE SKOLESTART SOM ER VIKTIGERE ENN Å SIKRE KVALITET. INNFLYTTING FOR HØGSKOLEN ER KUN MULIG EN GANG I ÅRET.* Kapittel 14 miljø i SSD beskriver miljømål, disse er imidlertid ikke inkludert som prosjektmål i kapittel 5. *MILJØMÅL ER SVÆRT GODT FOKUSERT OG DOKUMENTERT I BYGGEPROGRAM, KONTRAKTER I PROSJEKTET SÅ VI HAR IKKE TATT DE INN SOM EGET PROSJEKTMÅL (DET SKAL IKKE VÆRE SÅ MANGE MÅL IHT STATSBYGGS MAL FOR SSD?)*
1.3 Kritiske suksessfaktorer	6.1, 6.2	Tilstrekkelig beskrevet for detaljeringsnivået i SSD.
1.4 Rammebetingelser	4.3, 6.3	Tilstrekkelig beskrevet for detaljeringsnivået i SSD, men bør konkretiseres i et annet dokument. OPPDATERES SENERE
1.5 Grensesnitt	6.4	Tilstrekkelig beskrevet for detaljeringsnivået i SSD, men organisatoriske grensesnitt må utdypes bedre som basis for gjennomføringsfasen. *NOTAT FOR ORGANISERING/INTERN BEMANNING ER UNDER UTARBEIDELSE.*

[7] Spesifikke, Målbare, Aksepterte, Realistiske og Tidsavgrensede

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

2 PROSJEKTSTRATEGI		
2.1 Strategi for styring av usikkerhet	7.12	Overordnet strategi for styring av usikkerhet er kommentert, men må konkretiseres. *ER UNDER UTARBEIDELSE I STATSBYGG* Det er utført en usikkerhetsanalyse, denne må refereres i SSD. *VIL BLI REFERERT* Usikkerhetsanalysen gir en oversikt på uønskede hendelser, men bør gi en klarere fremstilling av konsekvenser av de mest kritiske hendelsene og tilhørende risikoreduserende tiltak. *DETTE VIL DET BLI ARBEIDET MED VIDERE I PROSJEKTET*
2.2 Gjennomførings-strategi	7.1, 9	Det er ikke utarbeidet en tydelig gjennomføringsstrategi. Denne må tilpasses grad av usikkerhet knyttet til arbeidsomfang, gjennomføringsplan, organisering og styring og forhold tilomgivelsene. Beskrivelse av grad av usikkerhet i forhold til disse punktene er ufullstendig i dokumentet. *DET ER UTARBEIDET EN RIGGPLAN FOR GJENNOMFØRING AV ARBEIDENE. ET NOTAT VEDRØRENDE VALG AV GJENNOMFØRINGSMODELL/STRATEGI ER UNDER UTARBEIDELSE.*
2.3 Kontraktsstrategi	8	Hovedtrekkene i kontraktsstrategien bør utmeisles før detaljprosjektering igangsettes og denne må knyttes opp mot gjennomføringsstrategien. *KONTRAKTSSTRATEGIEN VIL DET BLI ARBEIDET VIDERE MED TIDLIG I DETALJPROSJEKTET.* I vedlegg M og N i SSD er det listet en kontraktsnedbrytning som ikke er begrunnet i en overordnet strategi. Vedleggene bør refereres i SSD. *VIL BLI REFERERT*
2.4 Organisering og ansvarsdeling	7.2-7.8, 7.11, 11	Overordnet oversikt over prosjektets interne organisering er på plass. Ansvarsdeling er svært detaljert beskrevet. Fullmakter er ikke konkret beskrevet. *INNGÅR I NOTAT OM ORGANISERING/ INTERN BEMANNING SOM ER UNDER UTARBEIDELSE* Beskrivelse av styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetninger mangler. *AVTALES I STYRINGSGRUPPEN?*

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3 PROSJEKTSTYRINGSBASIS		
3.1 Arbeidsomfang, herunder endringsstyring	7	Det henvises til Statsbyggs rutiner for prosjektstyring og gjennomføring.
3.2 Prosjektnedbrytnings-struktur (PNS)	11	Prosjektnedbrytningsstruktur er ikke vist i SSD. Det henvises til en foreløpig kontraktsnedbrytning som basis for prosjekterings- og gjennomføringsfasen.
3.3 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan	2.2, 4.2	Kostnadsoverslag er presentert i SSD, men referanse til usikkerhetsanalyse med detaljert informasjon om grunnlaget for analysen må inkluderes (rapport fra HolteProsjekt datert 11. november). *USIKKERHETSANALYSEN ER BESTILT AV STATSBYGG FOR Å VERIFISERE DE TILLEGG SOM STATSBYGG HAR SATT. TALLENE SOM FREMKOMMER VIL DERFOR IKKE FREMGÅ NØYAKTIG AV KALKYLEN.* Kostnadsanslagene (forventningsverdi og usikkerhetsspenn) i usikkerhetsanalyse stemmer ikke overens med tallene presentert i SSD. SSD inneholder ikke investering, finansiering eller betalingsplan for prosjektets levetid. *DET ER UTARBEIDET ÅRSKOSTNADSBEREGNINGER*
3.4 Tidsplan	4.2	Noen hovedmilepæler er nevnt i kap. 4.2, men overordnet tidsplan er ikke presentert i SSD. *DET ER UTARBEIDET OVERORDNET TIDSPLAN PÅ GROVT NIVÅ*
3.5 Kvalitetssikring	12	Det henvises til Statsbyggs modell for kvalitetssikring.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V4. Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse

Under dette punktet er arbeidsprosess, metode og verktøy/beregninger for usikkerhetsanalysen beskrevet. Analysen bygger på dokumentstudium samt møter med prosjektorganisasjonen. Modellen baseres på en grunnkalkyle/ basiskostnad med usikkerhetsspenn (estimatusikkerhet), faktorusikkerheter og hendelser.

Datainnsamling og gangen i prosessen

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av prosjektets dokumenter kombinert med gruppesamtaler og intervjuer med Statsbyggs prosjektgruppe. I tillegg til kompetansen og erfaringen som finnes i kvalitetssikrernes prosjektteam, har man hentet ressurser fra de respektive organisasjoner som bakgrunn for enkelte vurderinger.

Kvalitetssikrer tar utgangspunkt i prosjektets opprinnelige usikkerhetsanalyse, og lager en egen modell på grunnlag av denne. Grunnkalkylen sjekkes mot referansetall for lignende prosjekter og det gjøres enkelte stikkprøver for å sjekke underlag for beregninger.

Identifikasjon av trusler og muligheter utover estimeringsgruppens funn gjøres ved idédugnad med og uten Statsbyggs prosjektgruppe. Allerede identifiserte hendelser og usikkerhet i kostnadsestimatene vurderes også på nytt. De identifiserte usikkerhetene sjekkes mot DNVs risikoradar og tilhørende sjekkliste for å sikre at en har sett på alle aspekter omkring prosjektet. (se figur Figur 10-1 nedenfor).

Figur 10-1: DNVs "Risikoradar" - identifikasjon av usikkerhet

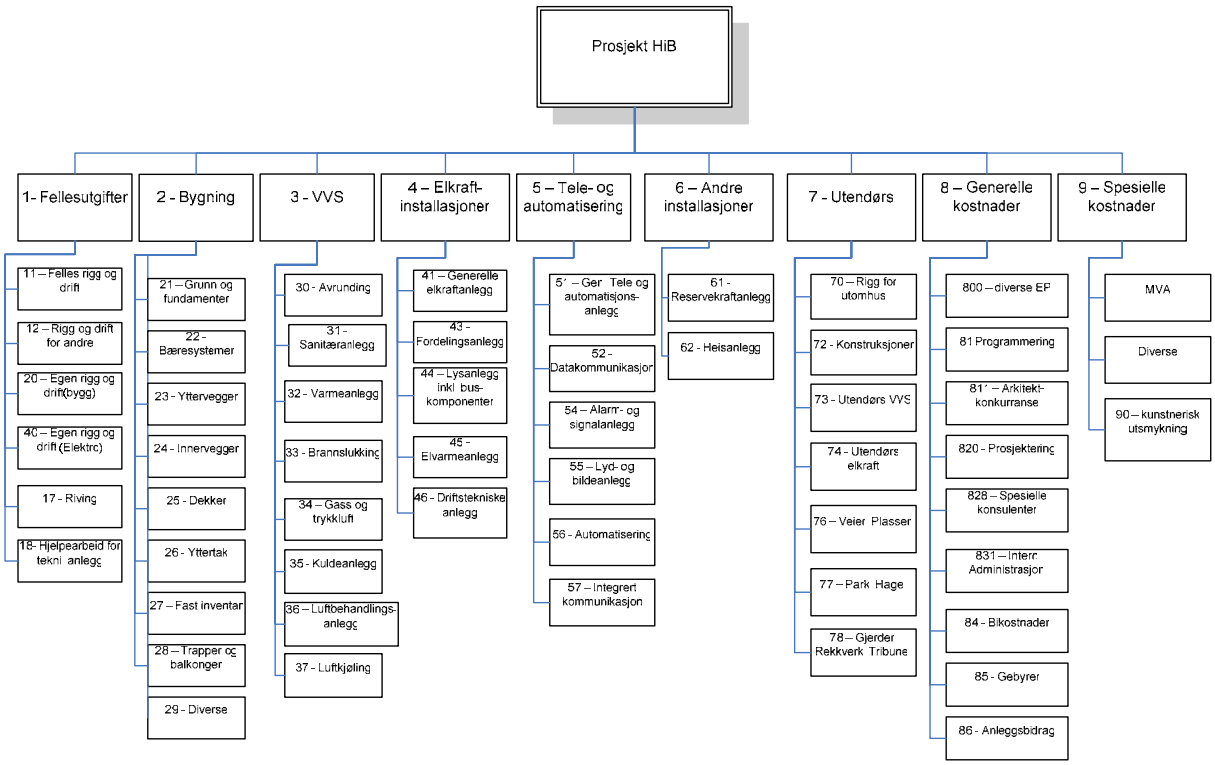
I gruppemøter og intervjuer blir prosjektorganisasjonen utfordret på bakgrunnen for og innholdet i sine anslag og kostnadsposter. Det legges vekt på å avdekke eventuell overlapp i føring av usikkerhetsreserver, å finne samvarierende poster som kan være opphav til tap av statistisk

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

usikkerhet, samt å skille ut binære hendelser. Alt i alt rettes fokus mot de tyngste postene og de postene som bidrar med mest usikkerhet.

Modellen

Modellen er bygget opp rundt prosjektets opprinnelige anslag for å sikre gjenkjennelighet og bedre grunnlaget for sammenligning. Prosjektet er delt inn i kostnadselementer(poster) i gruppene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9 etter NS 3453 som vist i Figur 10-2 nedenfor.



Figur 10-2: Kostnadsnedbrytningen i prosjektmodellen

Kostnadselementenes usikkerhetsspenn skal dekke variasjon i mengde og pris for det valgte konseptet/ løsningen. Enkelte av kostnadselementene samvarierer sterkt, og disse korreleres i modellen for å kompensere for tap av statistisk usikkerhet. Ytterligere usikkerheter som virker på total kostnaden er representert gjennom utenpåliggende faktorusikkerheter F og hendelser H. Mer kompliserte sammenhenger kan modelleres etter behov dersom det antas at det vil ha et betydelig utslag på resultatet.

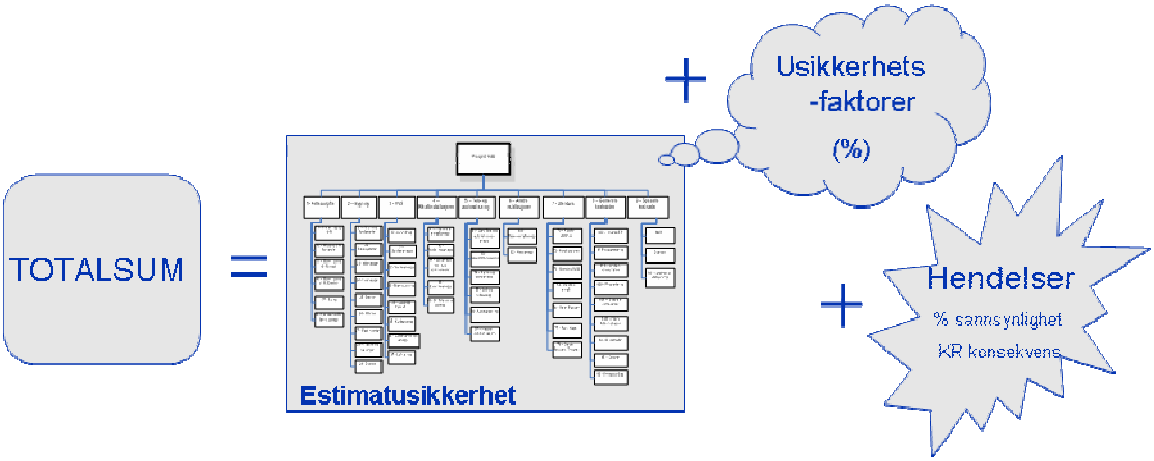
Faktorene virker på utvalgte kostnadselementer med en prosentvis variasjon – en økning eller reduksjon ut fra om det er risiko for overskridelser og/eller muligheter for innsparing.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Hendelsene er ikke koblet direkte til elementer, men er vurdert ut fra en mulig total konsekvens på prosjektet som legges til totalsummen.

Beregning

Analysen er gjort i et MS Excel-basert verktøy utviklet av DNV for denne typen oppdrag. Fra de samme inngangsverdiene beregnes modellen med simulering og med en forenklet Trinnvis kalkulasjons -modell slik at en får en automatisk kontroll av resultatene. Oppbygningen av totalkalkylen er beskrevet i Figur 10-3.



Figur 10-3: Illustrasjon av kalkylens oppbygning

Alle poster, faktorer og hendelser er gitt en sannsynlighetsfordeling som er beskrevet med et trippelestimat – P10, Mest sannsynlige verdi[8] og P90. I simuleringen benyttes trekantfordeling og i trinnvismodellen brukes Erlangfordelingen (en versjon av gammafordelingen). Hendelsesusikkerheten gis i tillegg en binærfordeling. Dette er beskrevet spesifikt i avsnittet om behandling av hendelser under. Metoden for behandling av korrelasjon i trinnvis kalkulasjon er basert på en utvidet metodikk som er verifisert ved NTNU.

Estimatusikkerhet

Alle kostnadselementene er gitt et trippelestimat som brukes til å beregne enkelt postenes fordeling. Disse elementene summeres opp til en totalsum for kalkyleelementene.

[8] Toppunktet til fordelingsfunksjonen

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

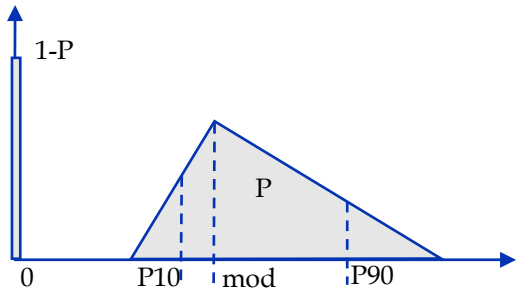
Faktorusikkerhet

Beregning av en faktors påvirkning skjer ved å multiplisere faktoren med kostnadselementet den virker på. For å kun isolere bidraget til F, benyttes kun den prosentvise endringen. Det medfører at dersom faktoren er oppgitt som variasjon rundt 1, vil regnestykket for posten 10 se slik ut:

Bidrag_fra_F_på_posten_"10"= "10"*(F-1).

Behandling av hendelser

Hendelser er definert som binære fordelinger der hendelsen vil inntreffe med en gitt sannsynlighet. Dersom den inntreffer, er fordelingen til kostnadskonsekvensen beskrevet med et trippelestimat. Kostnadskonsekvensen kan for eksempel beskrives med en trekantfordeling som vist i fremstillingen i Figur 10-4.



Figur 10-4: Binær hendelse, beskrevet med en sannsynlighet P for at den inntreffer og en fordeling for kostnadskonsekvensen dersom dette skjer.

Det er P % sannsynlig at kostnaden ligger innenfor trekantfordelingen, og (1-P) % sannsynlig at den ikke inntreffer i det hele tatt og kostnaden blir 0.

Effekten av hendelser adderes på modellen.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V5. Inngangsverdier – grunnkalkyle, faktorusikkerheter og hendelser

Spennene er basert på HolteProsjekts analyse fra 2005 (/2/). Hvis ikke nytt spenn er gitt, gjelder det opprinnelige.

Grunnkalkylen med estimatusikkerhet

1- FELLESKOSTNADER				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
11. Felles rigg og drift				
HolteProsjekt	-18 %	48 867 500	+ 23 %	Statsbyggs prosjektgruppe mener komplettering 2 ikke er inkludert i maksanslaget slik det er kommentert i HolteProsjekts rapport.
12. Rigg og drift for andre				
HolteProsjekt	- 8 %	300 000	+ 8 %	
17. Riving				
HolteProsjekt	- 20 %	5 827 400	25 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 7,2 MNOK. Det er lite sannsynlig at kostnaden blir mye lavere enn 5,8 MNOK. Dette er en kompleks post med stor usikkerhet, og øvre anslag ligger for lavt. I tillegg til komplett riving av 5 bygg og flytting av ett bygg, skal fire ender på verneverdige bygninger bevares. Vinduer, tegl og takkonstruksjon skal bevares for gjenbruk dersom dette er økonomisk gunstig i forhold til å produsere nytt.
Nytt anslag	-10 %		+50 %	
18. Hjelpearbeid for teknisk anlegg				
HolteProsjekt	-10 %	12 128 816	+10 %	Maksanslaget bør økes, øvre grense på 10 % rimer ikke med opplysningene gitt i teksten.
Nytt anslag	-10 %		+50 %	
20. Egen rigg og drift_ Bygg				
HolteProsjekt	- 50 %	21 880 100	+ 50 %	Utjevningspost. Ofte utsatt for taktisk prising, justeres opp og ned – dette gjør at posten er vanskelig å estimere. (Det er mulig at nedre anslag på – 50 % (ca 10 MNOK) er noe lavt.)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

2 – BYGNING				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
21. Grunn og fundamenter				
HolteProsjekt	-20 %	31 432 600	+ 20 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 26 MNOK.
22. Bæresystemer				
HolteProsjekt	- 10 %	24 905 700	+ 15 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 28 MNOK.
23. Yttervegger				
HolteProsjekt	-10 %	94 936 000	+ 15 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 95 MNOK.
24. Innervegger				
HolteProsjekt	- 8 %	71 378 140	+ 12 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 70 MNOK.
25. Dekker				
HolteProsjekt	- 8 %	89 408 440	+ 10 %	Ikke detaljert nok i kalkylen. ByggAnalyse lå over (96 MNOK), men baserte sine kalkyler på utilstrekkelige opplysninger. Himlingen som lå inne i kalkylen var dyrere enn det alternativet som er valgt.
26. Yttertak				
HolteProsjekt	- 8 %	26 884 200	+ 12 %	ByggAnalyses estimat ligger høyere (35 MNOK), dette skyldes at de har inkludert nye takstoler i bygg som skal rehabiliteres i kalkylen. Disse kostnadene skal ikke være med i grunnkalkylen. Takstolene vil kun bli byttet ut dersom sikkerhetsfaktoren for taket er for lav i forhold til nye lastkrav.
27. Fast inventar				
HolteProsjekt	- 10 %	15 662 200	+ 8 %	Kostnader knyttet til svømmebasseng på 2,4 MNOK er tatt ut.
28. Trapper, balkonger m.m.				
HolteProsjekt	- 7,5 %	10 703 200	7,5 %	ByggAnalyse anslo kostnaden til 9,6 MNOK.
29. Diverse				
ByggAnalyse anslo kostnaden til 14,5 MNOK. Statsbygg har fordelt kostnaden på postene 23, 25 og 26.				

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3 – VVS				
VVS- installasjonene er spesifisert på romnivå og VVS-gruppen har en god forståelse for behov. Til tross for at det er komplekst, er spennene generelt lave da man oppfatter at man har god kontroll.				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
31. Sanitæranlegg				
HolteProsjekt	-8 %	23 174 870	+ 10 %	ByggAnalyse beregnet på grunnlag av dårlig informasjon. (tegninger vs. database). Rørprisene er på vei opp og vil kunne gi en kostnadsøkning
32. Varmeanlegg				
HolteProsjekt	- 8 %	30 569 822	+ 10 %	Rørentreprise, sluttkostnad påvirket av stålpris.
33. Brannslukning				
HolteProsjekt	- 5 %	12 784 169	+ 5 %	Her har Statsbygg gode tall å sammenlikne med og usikkerhetsspennet er derfor lite.
34. Gass og trykkluft				
HolteProsjekt	- 15 %	3 650 128	+ 10 %	Gass på kjøkken og til laboratorier. Statsbygg er av de oppfatning at brukerne har overdimensjonert behovet og fordelingen er derfor skjev mot reduksjonssiden.
35. Kuldeanlegg				
HolteProsjekt	- 5 %	10 950 384	+ 5 %	Kjølemaskiner. Kan muligens byttes mot varmepumpe?
36. Luftbehandlingsanlegg				
HolteProsjekt	- 15 %	51 037 230	8 %	Entreprisene innenfor denne posten varierer mye begge veier.
37. Luftkjøling				
HolteProsjekt	- 10 %	11 406 650	+ 10 %	Fra kjølemaskinen (35) og ut – distribusjonsnettet. Rørentreprise, som påvirkes av stålpris.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

4 – ELKRAFTINSTALLASJONER				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
40. Egen rigg og drift – elektro				
HolteProsjekt	- 5%	1 060 000	+ 5 %	Denne posten er vanskelig å estimere da den ofte brukes for justering i taktisk prising. Man har opplevd opp til 500 % variasjon. Dette avhenger av hele entreprisen, og prosjektgruppen mener posten ikke skal justeres.
41. Generelle kraftanlegg				
HolteProsjekt	- 8 %	5 830 000	+ 10 %	Usikkerheten utgjøres i hovedsak av mengdeusikkerhet, noe kan være uteglemt. Dessuten er det muligheter for at enkelte løsninger må gjøres om i detaljprosjektet. (gjelder post 41-56)
43. Fordelingsanlegg				
HolteProsjekt	- 5%	6 755 000	+ 12 %	
44. Lysanlegg inkl. bus-komponenter				
HolteProsjekt	-9 %	25 145 000	+ 12 %	Lys er variabelt i pris. Spennet ses som realistisk. HiB får et nøkternt anlegg. Det kan være mulighet for å oppnå kvantumsrabatt.
45. Elvarmeanlegg				
HolteProsjekt	- 5 %	950 000	+ 5 %	
46. Driftsteknisk anlegg				
HolteProsjekt	- 7 %	6 884 000	+ 10 %	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5. TELE- OG AUTOMATISERING				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
51. Generelle tele og automatiseringsanlegg				
HolteProsjekt	- 6 %	1 289 000	+ 6 %	Tekn. løsning er gjennomarbeidet, liten usikkerhet i mengder. Noe usikkerhet i enhetspriser.
52. Datakommunikasjon				
HolteProsjekt	- 5 %	220 000	+ 5 %	Ikke behandlet.
54. Alarm og signalanlegg				
HolteProsjekt	-10 %	8 061 000	+ 10 %	
55. Lyd og bildeanlegg				
HolteProsjekt	- 8 %	4 393 200	+ 8 %	Det meste under denne posten er definert som brukerutstyr (i brukerprosjektet), ellers ville dette vært en post med stor variasjon.
56. Automatisering				
HolteProsjekt	- 9 %	18 000 000	+ 8 %	Denne posten er redusert med MNOK 5,7 da et element lå to ganger inne i posten. Dette ble poengtert i rapporten fra HolteProsjekt, men endringen var uteglemt i SSD.
57. Integrert kommunikasjon				
HolteProsjekt	- 10 %	9 426 000	+ 10 %	Talt opp i antall.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

6 – ANDRE INSTALLASJONER				
POST #	MIN	MEST SANNSYNLIG	MAKS	KOMMENTARER
61. Reservekraftanlegg				
HolteProsjekt	- 8 %	400 000	+ 12 %	
62. Heisanlegg				
HolteProsjekt	- 6 %	7 800 000	+ 10 %	Man har bestemt antall heiser, antall stopp og type dører. Prisen er kanskje noe optimistisk, men i vestlandsmarkedet for heis er det mulighet for lavere priser.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

7 – Utendørs

Tomten består av en Bergensmorene som er dekket med fyllmasse. Denne fyllmassen skal fjernes helt og erstattes med ny masse. Den nye massen er lite kompressibel og stabil, og vil dermed hindre setningskader. Kostnader knyttet til grove arbeider på tomta og opparbeidelse av byggegrop er lagt inn under post 21 Grunn og fundamenter

Dybden på fyllmassene er estimert til 7-8 meter på det dypeste. Denne største dybden ligger under planlagt bygg. Dersom den faste morenene ligger dypere enn antatt vil behovet for fyllmase øke og støttemurer måtte gjøres høyere. Per i dag baseres kalkylen på en høyde på støttemur på 3,5 meter.

ByggAnalyses og Statsbyggs prosjektgruppes kostnadsestimater for post 7 Utendørs er tilnærmet like. Estimater på 2-siffer nivå avviker noe, men det er generelt vanskelig å sammenlikne på dette nivået ettersom fordeling mellom de ulike under postene baseres på ulik praksis.

Post #	Min	Mest sannsynlig	Maks	Kommentarer
70. Rigg for utomhus				
HolteProsjekt	- 10 %	690 250	+ 10 %	Kun et par småting er ikke løst her.
72. Konstruksjoner				
HolteProsjekt	- 8 %	7 263 800	+ 8 %	Største risikofaktor knyttet til post 7 Utendørs er grunnforholdene og post 72 konstruksjoner.
73. Utendørs VVS				
HolteProsjekt	- 10 %	7 118 369	+ 10 %	Statsbygg har brukt lokalt selskap for å kalibrere egne kostnadsestimater, dette fordi lokale aktører kjenner det lokale markedet bedre. Usikkerhetspennet på denne posten er anslått til +/- 10 %.
74. Utendørs elkraft				
HolteProsjekt	- 10 %	1 707 000	+ 10 %	Denne posten er detaljprosjektert og kostnadsestimatet er basert på enhetskostnader. Det vil bli etablert et lyskryss som vil ha en kostnadseffekt på denne posten. Generelt gjelder at det er vanskelig å sammenlikne slike installasjoner med erfaringstall fra andre installasjoner, ettersom dette er skreddersøm fra gang til gang. Anslått størrelsesorden er under 500,000 kr.
75. Tele og automatisering				
HolteProsjekt	-	0	-	Kostnader til etablering av grøfter for kabling ligger innenfor andre poster. Nettleverandørens leveranse går helt inn til bygg
76. Veier og plasser				
HolteProsjekt	- 10 %	16 038 050	+ 10 %	Uteareal er lik tomteareal på 40, 65 mål - BYA
Nytt anslag				Asfalt ca. 10 mål.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

77.	Park, hage			
HolteProsjekt	- 15 %	1 909 800	+ 15 %	Andel park og hage er liten
78.	Gjerder, rekkverk, tribune			
HolteProsjekt	- 10 %	1 236 000	+ 10 %	

8 – Generelle kostnader

På totalposten 8 er det regnet med et usikkerhetsspenn på – 10 % og + 30 %. Da ca 35 % av denne posten allerede er forbrukt, er den resulterende prosentvise spredningen justert til – 7 % og + 20 %.

Post #	Min	Mest sannsynlig	Maks	Kommentarer
800				

Post 800 + 81 + 811 Representerer allerede påløpte kostnader (arkitektkonkurranse, osv). Deler av post 820 er også allerede brukt. Tomtekjøpet er ikke tatt med her, det inngår i leieavtalen.

Post 820 Ivaretar også stipulert tillegg i prisstigning ved bruk av RIFs prisindeks (forutsetning i kontrakten med prosjekteringsgruppen)

Post 831 beregnes som 3,5 % av styringsramme 50/ 50 nivå. Denne posten vil ikke øke dersom prosjektets kostnad øker utover gjeldende styringsramme. Post 831 går til de aktivitetene SB selv utfører i prosjektet, slik som prosjektledelse, administrasjon etc. Dersom SB må leie inn eksterne pga av manglende intern kapasitet, lønnes disse også av disse midlene. Prosjekteringsgruppe og byggeledelse er alltid eksterne i Statsbyggs prosjekter.

Post 832 Utgjør totalt 20 årsverk over byggeperioden

Post 86 er anleggsbidrag ved installasjon av nye trafoer.

9 – Spesielle kostnader

Post #	Min	Mest sannsynlig	Maks	Kommentarer

Post 90 kunstnerisk utsmykking vil ligge fast som 0,75 % av styringsramme 50/ 50 nivå og er ikke avhengig av prosjektets endelige kostnad. Posten ligger utenfor kalkylen og kommer i tillegg til kalkulerte rammer. MVA virker på den varierende entreprisekostnaden med usikkerheter, og ikke som en fast sum.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell med hendelser og faktorusikkerheter

Kvalitetssikrerne har tatt utgangspunkt i analyse utført av HolteProsjekt ved etablering av faktorusikkerheter og hendelser. Faktorusikkerhetene fra denne analysen er listet under:

- Brukermedvirkning
- Grunnforhold
- Integrerte løsninger
- Kontraktsstrategi
- Resterende komplettering 2
- Markedsusikkerhet
- Offentlige myndigheter
- Prosjektomfang
- Prosjektorganisering
- Tidsplan

Kvalitetssikrerne har benyttet disse som basis for sin modell, men har splittet dem opp i faktorusikkerheter og hendelser som er beskrevet i tabellen under.

Grå linjer representer tall fra Holtprosjekts usikkerhetsanalyse

Hvite linjer representerer tilsvarende tall i kvalitetssikrernes analyse.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F1	Brukermedvirkning				
	%	1,00	1,02	1,05	Faktoren representerer korrigeringer fra drift og diskusjoner omkring grensesnitt til brukerprosjekt
	KR	0	14 600 000	36 490 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
F1	100 %	1,00	1,02	1,05	**Faktor:** Endring av hvilke poster faktoren virker på. Faktoren virker på Post 11, 12, 18, 24, 27,28, 30–37, 41-46, 51-57, 61, 70 – 78, 80
	KR	0	8 600 000	21 490 000	
					Prosjektet vurderte det til at de har kommet svært langt i brukerprosessen i forhold til tilsvarende prosesser som Statsbygg har kjørt. Statsbygg er svært erfaren i henhold til kompliserte brukerprosesser. Muligheter for diskusjoner/forsinkelser: Det nye bygget gir HiB 10.000 m^2 mindre enn dagens løsning, da HiB har flere brukere enn det som er planlagt fra departementets side. Diskusjoner om hvorvidt *arealet er*

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

					tilstrekkelig til å dekke høgskolens behov kan føre til diskusjoner og igjen forsinkelser i prosessen. Det er en sannsynlighet for *programendring,* for eksempel forandring i type undervisning/studieretninger. Det kan oppstå diskusjon om dette er programendringer eller innenfor eksisterende byggeprogram. Prosjektet vurderer det som sannsynlig at det kun vil komme mindre endringer. Programendringer er definert ut av denne analysens omfang, men diskusjoner kan føre til forsinkelser. Mulighet for endringer: *Grensesnitt prosjekt og brukerbudsjettet:* Brukerne søker om eget brukerbudsjett (statlig bevilgning i Stortinget). Det er usikkert hva som blir omfanget av brukerbudsjettet. Statsbygg har en entydig oppfatning av hva som ligger i prosjektkostnaden og hva som er brukerutstyr. HiB har ikke egen driftsorganisasjon i dag, og det mangler derfor representanter fra drift i brukerprosessen. Statsbygg drift lokalt i Bergen som skal drifte anlegget når det er ferdig, har ikke vært tungt nok inne i prosessen. Det er derfor mulig at det kommer *korrigeringer fra drift* i etterkant. **Høy:** Korrigeringer fra drift, plunder og forsinkelser grunnet diskusjoner med brukere og diskusjoner omkring grensesnitt til brukerprosjekt. Prosjektet tar kostnadene til større endringer som følge av brukerkrav; disse defineres ikke som programendringer. **Middels:** mindre endringer som følge av at brukerprosessen ikke har fanget opp samtlige av brukerens krav.
					Følgende hendelser regnes som utenfor prosjektets forutsetninger og tas derfor ikke inn i analysen (Forholdene nedenfor var heller ikke medtatt i HolteProsjekts usikkerhetsanalyse,) - Departementet reduserer bruttoarealet - Økning av antall studenter/brukere. - Programendring, for eksempel forandring i type undervisning/ studieretning

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F2	Grunnforhold				
	%	0,90	1,00	1,20	Faktoren representerer endringer knyttet til grunnforhold.
	KR	-3 140 000	0	6 290 000	Virker på post 21 – Grunnforhold
					Faktoren er splittet opp i underliggende faktorer og hendelser (F2.1 – F2.8)
F2.1	100 %	0	2 000 000	2 000 000	**Faktoren** representerer usikkerhet i mengde forurensede masser i grunnen som må fjernes. Dersom det er mer enn man har forutsatt i kalkylen, vil det føre til merkostnad for fjerning og lagring av disse massene.
F2.2	100 %	-100 000	0	600 000	**Faktoren** representerer usikkerhet knyttet til dimensjon på borehull for rør til å senke grunnvannstanden.
F2.3	30 %	500 000	2 000 000	4 000 000	**Hendelsen** representerer konsekvenskostnad ved skader på nabobygg som følge av grunnvannsenking. Ved en grunnvannssenkning kan det oppstå setningsskader. Det er gjort omfattende studier av grunnforhold som viser at det kun er et bygg som har en vesentlig risiko for setningsskader.
F2.4	100 %	-500 000	0	750 000	**Faktoren** representerer konsekvenskostnader ved større/ mindre andel fjell/ løsmasser.
F2.5	70 %	-1 000 000	0	1 500 000	**Hendelsen** representerer økning av kostnader dersom spuntet areal må økes eller besparelse dersom det ikke er nødvendig med spunt. (spuntkostnad minus anleggs- og pumpekostnader).
F2.6	100 %	-100 000	0	600 000	**Faktoren** representerer konsekvenskostnader ved større/ mindre funn av konstruksjoner i grunnen (jernbaneskinner, gamle tekniske anlegg osv) som må fjernes.
F2.7	40 %	0	0	1 500 000	**Hendelsen** representerer økning av kostnader dersom utgravd masse må lagres på leid tomt. Det er ennå usikkerhet rundt utbyggingsrekkefølge og mulighet for lagring av masser på nordre del av tomt.
F2.8	50 %	0	0	900 000	**Hendelsen** representerer økning av kostnader som følge av at SFT stiller strengere krav til hva som kan regnes som ikke forurenset masse. (endring av akseptkriterier)

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F3	Integrerte løsninger				
	%	0,99	1,01	1,06	Faktoren representerer usikkerhet knyttet til rehabilitering og flytting av gamle bygninger, samt integrasjon av nye og gamle bygninger og skader på eksisterende bygg
	KR	-3 630 000	3 630 000	21 790 000	Virker på post 2 Bygning
					Faktoren er splittet opp i underliggende faktorer og hendelser (F3.1 – F3.2)
F3.1	100 %	-1 000 000	3 500 000	20 000 000	**Faktoren** representerer usikkerhet knyttet til rehabilitering og flytting av gamle bygninger, samt integrasjon av nye og gamle bygninger og tilhørende effekt på entreprisekostnad. **Høy:** Dersom tilstanden til de gamle byggene er dårligere enn antatt, og sammenføyning mellom gamle og nye bygg blir mer komplisert en antatt vil dette drive opp kostnaden. **Middels:** Det er sannsynlig at deler av byggene må fuges om da den gamle fugemassen enkelte steder sitter løst. Dette er ikke inkludert i kalkylen. **Lav:** Besparelser knyttet til enklere gjennomføring enn det som ligger i kalkylen.
F3.2	20 %	0	500 000	4 500 000	**Hendelsen** representerer konsekvenskostnad ved skader på eksisterende bygninger under anleggsarbeidet. Enkelte bygg er i relativt dårlig forfatning, og man skal tett på med det nye påbygget. Blant annet skal det graves kjellerforbindelser fra den nye til den gamle delen.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F4	Kontraktsstrategi				
	%	0,97	1,00	1,03	Faktoren representerer endelig kontraktsstrategi og tilhørende effekt på entreprisekostnad.
	KR	-21 890 000	0	21 890 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
F4	100 %	-21 890 000	-21 890 000	29 080 000	**Faktor**: Mest sannsynlige verdi og øvre grense er justert
					Valgt kontraktsstrategi er byggherrestyrte delte entrepriser. I kalkylen er arbeidet forutsatt delt i 41 entrepriser. Prosjektet ønsker å slå sammen noen av disse så fremt det lar seg gjøre med hensyn til det lokale markedet. **Høy:** Ved å dele opp i flere enn 41 entrepriser genereres flere grensesnitt og oppfølgingsenheter, noe som krever mer ressurser. **Middels:** Mest sannsynlige resultat er færre kontrakter enn antatt da 40 entrepriser ansees som et høyt antall. **Lav:** Ved å slå sammen flere kontrakter overfører prosjektet grensesnittsusikkerheten, og letter samtidig behovet for oppfølging ved at antall grensesnitt og kontrakter som behøver oppfølging reduseres. Færre kontrakter kan også gi en mulighet for besparelse ved at fellesrigg ligger på grunnentreprenøren.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F5	Komplettering 2				
	%	1,02	1,08	1,14	Faktoren representerer konsekvenskostnad knyttet til detaljeringsgrad, kvalitet på planer og løsningsusikkerhet., **samt** ulike hendelser som kan inntreffe før byggestart eller under bygging. **Detaljeringsgrad**: Erfaring tilsier at en viss mengde detaljer uteblir. Dette inkluderer kun det som ikke er dekket inn under øvrige faktorer. **Plankvalitet**: Den effekten kvaliteten på byggeplaner/plantegninger har på prosjektets sluttkostnad. Eventuelle forsinkelser i tegningsleveranser (byggherres ansvar) er også inkludert i denne faktoren. **Løsningsusikkerhet**: Det er også noe usikkerhet knyttet til gjennomførbarhet av de løsninger som er prosjektert. Dette inkluderer også muligheten for å endre løsninger etter at bygging er igangsatt.
	KR	14 600 000	58 390 000	102 170 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
					Faktoren er splittet opp i underliggende faktorer og hendelser (F5.1 – F5.9)
F5.1	100 %	7 300 000 (1 %)	36 350 000 (5 %)	87 250 000 (12 %)	**Faktor:** Mest sannsynlige verdi er senket fordi prosjektet er godt gjennomarbeidet etter et langt forprosjekt.
F5.2	100 %	50 000	300 000	2 000 000	**Hendelse:** Vannlekkasjer fra teknisk anlegg uten at ansvar kan plasseres. (ligger i gruppen hendelser selv om denne egentlig representerer en faktorusikkerhet)
F5.3	60 %	50 000	500 000	10 000 000	**Hendelse:** Konkurs hos leverandør/ entreprenør
F5.4	50 %	100 000	1 000 000	10 000 000	**Hendelse:** "Ekstreme" værforhold (som ikke er dekket av forsikring)
F5.5	70 %	0	50 000	1 000 000	**Hendelse:** Brukerprosjektet får ikke tilstrekkelig bevilgning til å dekke idrettsanlegg og prosjektet må anlegge gressplen
F5.6	70 %	0	200 000	2 400 000	**Hendelse:** Det gis ikke dispensasjon fra nye krav til snølast og takstoler i verneverdige bygninger må byttes. (kun prosjektering og administrasjonskostnader, se også F7)
F5.7	70 %	50 000	500 000	1 000 000	**Hendelse:** Problemer og heftelser i forbindelse med integrert kunst.
F5.8	80 %	200 000	2 500 000	5 000 000	**Hendelse:** Prosjektet har flere ENOVA støttede utredningsprosjekter. Tyve (20) % av støttebeløpet holdes tilbake og utbetales ikke dersom oppgitte energibesparelser ikke oppnås og kan dokumenteres.
F5.9	50 %	500 000	1 000 000	3 000 000	**Hendelse:** Ulike hendelser kan gi forsinkelser som gir konsekvenser for tilgrensende kontrakter. (Streik/ forsinkelse hos en leverandør/entreprenør = > annen entreprenør blir forsinket og fremmer endringskrav).

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F6	Markedsutvikling				
	%	0,94	1,00	1,12	Faktoren representerer markedstilstanden (labert/ presset) på kontraheringstidspunktet og tilhørende effekt på entreprisekostnad.
	KR	-43 790 000	0	87 580 000	Virker på Entreprisekost; post 1-7
	KR	-43 790 000	0	101 366 695	**Faktor:** Øvre grense er endret
					Generell prisstigning er ikke inkludert i faktoren. Kontrahering kan skje fra og med 2007 til og med 2011. Det vil si at kontrakter skal kontraheres over en lang periode og det er usikkert hvordan markedet vil utvikle seg i løpet av perioden. **Høy:** Det forventes en prisstigning på entrepriser som følge av et ytterligere press i markedet. Effekten av andre prosjekter i samme periode vil gi et ytterligere press på lokalmarkedet noe som igjen vil være prisdrivende. Andre prosjekter i samme periode: Barne- og ungdomssenteret til Haukeland, Bybanen, Ringvei vest, Det Ordontologiske Fakultet og Kunsthøyskolen. **Lav:** Market forventes å få et større innslag av utenlandsk arbeidskraft noe som kan bidra til en prisreduksjon.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F7	Offentlige myndigheter				
	%	1,00	1,00	1,03	Faktoren representerer konsekvenskostnad dersom rammebetingelser (lover, forskrifter, føringer og krav) endres, dispensasjoner ikke innvilges, eller generelle eksterne krav til prosjektgjennomføringen endres.
	KR	0	0	21 890 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
F7	90 %	0	0	21 890 000	**Hendelse:** Uendret
					Mulige endringer i rammebetingelser behandles samlet i usikkerhetsanalysen. Ligger i gruppen hendelser. Ses på som en gruppe av hendelser hvor sannsynligheten for at en av hendelsene inntreffer er lik 90 % med gitt konsekvenskostnad. De aktuelle endringene er listet under: **Bergen brannvesen -** Krav til høyde på 4,50m for atkomst (prosjektet har prosjektert en høyde på 4,35). Prosjektet er avhengig av avklaringer/eventuell dispensasjon for denne. **Energidirektivet -** Usikkerhet knyttet til endrede krav fra energidirektivet, og hvilke konsekvenser dette eventuelt vil få for bygget. **Arkeologiske funn -** Arkeologiske funn vil kunne medføre forsinkelser og kostnader **Kulturminne -** Enkelte av bygningene på tomten er verneverdige. Dette medfører et grensesnitt mot byantikvar. **Universell utforming -** Endrede krav i forhold til dette (handikap). **Gamle forskrifter i forbindelse med snølast på eksisterende bygg -** Krav til bygningskonstruksjoner i forbindelse med snølast er endret. Takkonstruksjoner tilfredsstiller ikke nye men gamle forskrifter vedrørende snølast. Usikkerhet knyttet til godkjenning av eksisterende bæreevne. Se også F5.6

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F8	Prosjektomfang				
	%	0,99	1,00	1,02	Faktoren representerer konsekvenskostnad dersom prosjektet får redusert / økt sine forpliktelser knyttet til etablering av infrastruktur rundt bybane prosjektet.
	KR	-310 000	0	625 000	Virker på post 7 – Utendørs
F8	90 %	-200 000	0	1 000 000	**Hendelse:** Endret i tråd med informasjon i HolteProsjekts rapport
					Forutsetter samtidig opparbeidelse av bybane. Størst kostnad ved etablering av forstøtningsmur og nedkjøring til P-kjeller etter at Bybanen er etablert og i drift **Høy:** Kan medføre økte kostnader hvis prosjektet blir pålagt en mer omfattende løsning for infrastruktur som følge av Bybanen **Lav:** Bybanen kan medføre kostnadsreduksjoner dersom prosjektene utfører enkelte arbeider samtidig.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F9	Prosjektorganisering				
	%	0,95	1,01	1,10	Faktoren representerer konsekvenskostnad som følge av endringer i prosjektorganisasjonen.
	KR	-36 490 000	7 300 000	72 980 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
					Faktoren er splittet opp i underliggende faktorer og hendelser (F9.1 – F9.2)
F9.1	100 %	-21 890 000	7 300 000	21 890 000	**Faktoren** representerer konsekvenskostnad som følge av endinger i prosjektorganisasjonen og kvalitet på prosjektstyringssystemer – prosjektets sluttkostnad vil reduseres eller øke som følge kvaliteten på prosjektets styringssystemer og hvor stabil prosjektorganisasjonen er. HiB skal etter planen være ferdigstilt ultimo 2011. **Høy:** Ettersom prosjektet løper over relativt lang tid, kan prosjektet komme til å oppleve stor utskiftninger av nøkkelpersonell (intern prosjektorganisasjon og eksterne aktører hos PG, PGL, BL osv.) Stor utskiftninger vil være kostnadsdrivende fordi: nye personer trenger generell opplæring og trenger tid før de får oversikt over prosjektet. **Middels:** Ettersom prosjektet løper over relativt lang tid, forventes en viss utskiftning av nøkkel personell med tilhørende økning av kostnad. **Lav:** Prosjektet vil i beste fall beholde sine nøkkelressurser gjennom hele prosjektperioden. En stabil og erfaren prosjektorganisasjon (intern prosjektorganisasjon og eksterne aktører hos PG, PGL, BL osv.) vil kunne hente ut gevinster i prosjektet ved å finne ytterligere kostnadseffektive løsninger.
F9.2	Betinget av F9.1	3 750 000	7 500 000	15 000 000	**Hendelsen** representerer konsekvenskostnad som følge av endringskrav. Inntreffer i kombinasjon med stabil prosjektorganisasjon med ubetydelig tap av personell (Kostnadskonsekvens av F9.1 er mindre enn 0) Endringskrav fra entreprenører som følge av forsinkelser og endring av løsninger - entreprenørene finner vanligvis noe uforutsett som de kan kreve tillegg for. Se også F5.9

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

F9.3	Betinget av F9.1	15 000 000	37 500 000	60 000 000	**Hendelsen** representerer konsekvenskostnad som følge av tap av nøkkelpersonell og endringskrav. Inntreffer i kombinasjon med tap av nøkkelpersonell (Kostnadskonsekvens av F9.1 er større enn 0) Utskiftning av nøkkelpersonell (intern prosjektorganisasjon og eksterne aktører hos PG, PGL, BL osv.) vil i en overgangsperiode påvirke kvaliteten på styring av grensesnitt, kontraktsoppfølging og endringshåndtering. Det tar tid før nye personer er på plass, nye personer trenger tid før de får oversikt på innhold i kontrakter og grensesnitt mellom kontrakter, samt oversikt på kontraktshistorien. Flere endringskrav og dårligere utgangspunkt i forhold til å avvise endringskrav fra entreprenører vil drive kostnadene opp.

F #		LAV	MIDDELS	HØY	KOMMENTARER/ENDRINGER
F10	Tidsplan				
	%	0,98	1	1,02	Faktoren representerer konsekvenskostnad som følge av lang byggeperiode - markedet vil justere entreprisekostnaden opp eller ned avhengig av hvorvidt gjennomføringstiden oppfattes som gunstig eller ugunstig.
	KR	-14 600000	0	14 600 000	Virker på Entreprisekostnad; post 1-7
F10	100 %	-14 600000	0	14 600000	**Faktor:** Uendret
					Prosjektplanen vurderes til å være forholdsvis romslig (byggetiden er 4 år). **Lav:** Lang byggetid kan være attraktivt for entreprenører fordi dette gir bedre muligheter for håndtering av tidsmessige avhengigheter i prosjektet. Videre kan lang bygge tid bidra til at entreprenørene i større grad har mulighet til håndtere parallelle prosjekter, noe som også er gunstig med tanke på fremtidig tilstedeværelse i det lokale markedet. **Høy:** Lang byggetid påfører entreprenørene mer generell kontraktsadministrasjon og prosjektstyring, fordi oppfølgings- og involveringsperioden blir lengre.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V6. Presentasjon av foreløpig rapport 8.3.2006

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Grunnleggende forutsetninger

- Sentralt styringsdokument – var ikke alene tilstrekkelig som et grunnlag for samlet oversikt.
- Samlet dokumentasjon tjente som et utgangspunkt for usikkerhetsvurdering og for å gi tilrådinger om styring av prosjektet.
- Anbefalinger for den etterfølgende styringen av prosjektet :
  - oppdatere Sentralt Styringsdokument ved inngang til ny prosjektfase.
  - etablere et system for løpende usikkerhetsstyring, slik at usikkerhetsanalyser og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser.
  - tydeliggjøre ansvar for etablering og oppdatering av usikkerhetsbildet - utpeke usikkerhetskoordinator.
  - etablere hensiktsmessig strategi for utløsing av usikkerhetsavsetning, slik at informasjonen som usikkerhetsanalysen gir benyttes for å utløse midler i henhold til status på usikkerhetsbildet.

Version 09 March 2006 Slide 3

Kontraktsstrategi og gjennomføringsstrategi

- Støtter prinsippet av byggherrestyrte del-entrepriser
  - Statsbyggs erfaring med delte entrepriser
  - Gir styring og kontroll av grensesnitt mot brukere
  - Mulighet for parallell prosjektering og bygging
  - Kjent modell på vestlandet
  - Kan tilpasses markedet – fleksibelt
- Anbefalinger:
  - Utarbeide strategiske tildelingskriterier (pris, kapasitet, gjennomføringsevne) (MÅ)
  - Innarbeide opsjoner i kontraktene. (BØR)
  - Gjennomføre markedsanalyser. (MÅ)
  - Søke å redusere antall entrepriser (41). (MÅ)
  - Grunnarbeider, råbygg, tett bygg, innredningsarbeider. (BØR)
  - Vurdere tekniske totalentrepriser (funksjonsbeskrivelse). (BØR)
  - Velge teknisk/fremdriftsmessig enkle grensesnitt mellom kontrakter. (MÅ)
  - Søke å innarbeide slakk i tidsplanen for kritiske aktiviteter

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Suksessfaktorer og fallgruver for prosjektet

- **Suksessfaktorer:**
  - Kontinuitet blant nøkkelpersonell
  - Kontraktsstrategi som er tilpasset markedet
  - Utarbeide et godt, omforent prosjektgrunnlag med utgangspunkt i brukernes og Statsbyggs gjennomganger av forprosjektet
  - Integrere system for usikkerhetsstyring i prosjektgjennomføringen, slik at usikkerhetsanalyser og usikkerhetsregnskap oppdateres periodisk, samt at fokus på usikkerhet opprettholdes gjennom alle prosjektets faser. (se for øvrig tilrådninger i kapittel 9.4 om Styring og kontroll)
  - Ta i bruk strategi for utløsing av usikkerhetsavsetninger, slik at informasjonen som usikkerhetsanalysen gir benyttes for å utløse midler i henhold til status på usikkerhetsbildet. (se for øvrig tilrådninger i kapittel 9.6 om Eierskap til og utløsning av avsetninger)
- **Fallgruver:**
  - I tillegg har kvalitetssikrerne identifisert følgende suksessfaktorer i forhold til usikkerhetsstyring:
  - Mulige fallgruver er:
  - Manglende etterlevelse av egne formelle rutiner (PRORUT, Statsbyggs prosjektgjennomføringsmodell)
  - Dårlig kommunikasjon på tvers av fagdisipliner.
  - Manglende tilstedværelse på byggeplassen av personell med beslutningsmyndighet - kjerneorganisasjonen sitter på Statsbyggs hovedkontor i Oslo og må pendle.
  - Manglende kapasitet til god oppfølging av kontrakter på grunn av for mange/for komplekse grensesnitt.
  - Manglende overensstemmelse i kontraktsgrensesnitt – elementer uteglemt og koblingspunkter passer ikke sammen.
  - Kontraktsspesifikasjon ikke fleksibel nok til å ivareta ønsket endring i gjennomføringsfasen.
  - Brukerpåvirkning låses ikke i tide og prosjektet får prosjektering og bygging i parallell, noe som normalt er kostnadsdrivende.
  - Informasjon/erfaring går tapt med nøkkelpersonell som slutter.

Version 09 March 2006 Slide 5

Om usikkerhet…

- "Usikkerhet kan generelt forstås som et informasjonsgap mellom det som er nødvendig for å ta en sikker beslutning og den faktiske tilgjengelige informasjon."
- Estimatusikkerhet forvinner når pris for leveranse kontraktsfestes.
- Hendelsesusikkerhet forsvinner først når prosjektet er ferdigstilt

Version 09 March 2006 Slide 6

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Usikkerhetsanalysen – bakgrunn/metode

- Analysen er basert på :
  - Dokumentgjennomgang
  - Sjekk av referansetall
  - Sjekk mot risikoradar
  - Gjennomgang av prosjektets opprinnelige anslag med prosjektorganisasjonen
  - Idémyldringer i arbeidsgrupper for identifikasjon av nye usikkerheter og
  - Møter med enkeltpersoner og grupper fra prosjektorganisasjonen

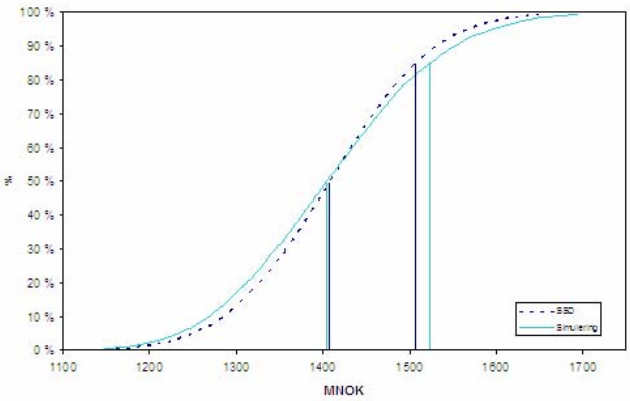
- Modellen:
  - Bygger på den opprinnelige kalkylen for å sikre sammenlignbarhet og gjenkjennelse
  - Er beregnet med Trinnvis Kalkulasjon og simulert.
  - Hendelser er modellert med binære fordelinger
  - Samvarierende elementer er korrelert

Version 09 March 2006 Slide 7

Resultater fra usikkerhetsanalysen

- Resultatet for analysen ligger lavere enn prosjektets opprinnelige anslag i fraktil P50 og men noe høyere i øvre fraktil.

P15-fraktil	MNOK 1290
P50- fraktil	MNOK 1 400
P85-fraktil	MNOK 1 520
Relativt standardavvik (σ/E)	7,8 %



Version 09 March 2006 Slide 8

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Vurdering av opprinnelige estimater

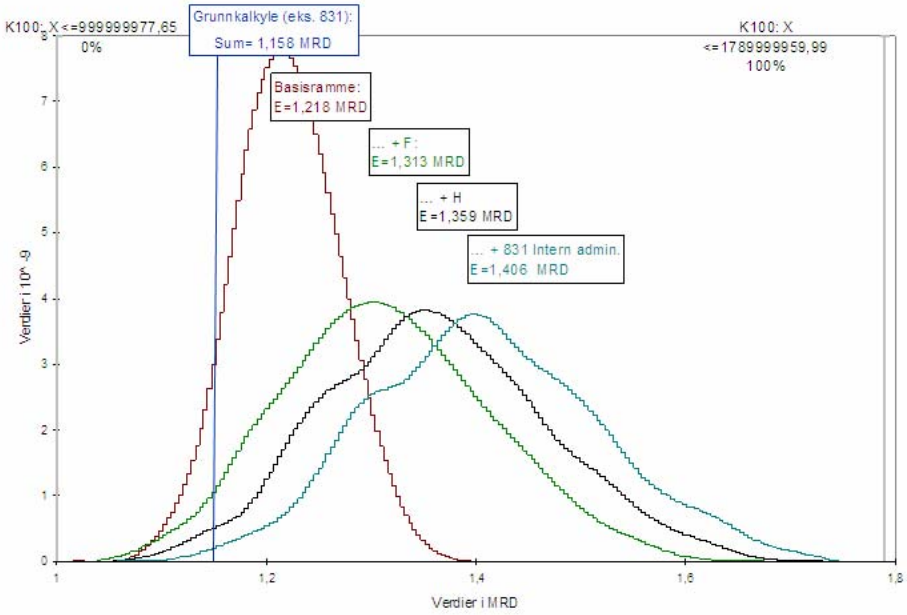
- Basis for kvalitetssikringen skal i utgangspunktet være tallene presentert i SSD.

  Kalkylene presentert i de bakenforliggende dokumentene (HolteProsjekt-analyse og Vedlegg N i forprosjektet) var ikke i overensstemmelse med SSD, da det var gjort endringer uten at disse var oppdatert.

  Dokumentasjonen av endringene var ikke lett tilgjengelig, både med hensyn til hvilke endringer som var gjort og bakgrunnen for disse

- Dokumentasjon vurderes å være utilstrekkelig for vedlikehold av dokumentet, god kvalitetssikring og for videre håndtering av usikkerhet.

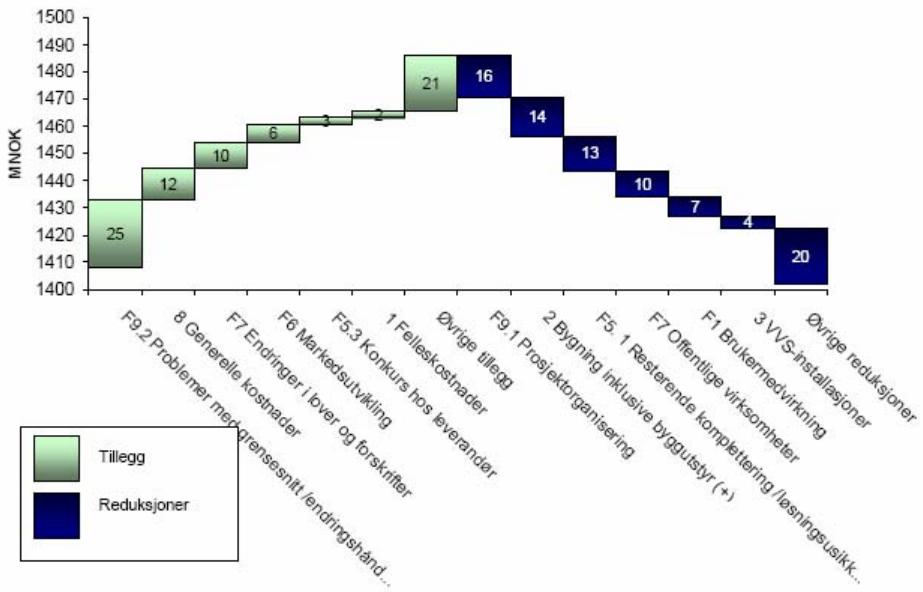
Utvikling i estimater



Version 09 March 2006 Slide 10

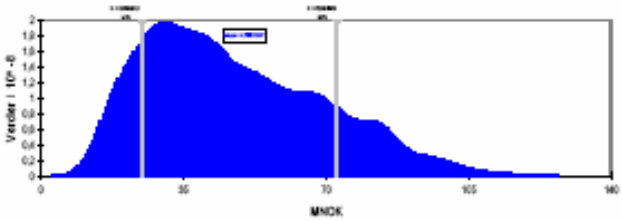
Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Endring i opprinnelige estimater



Version 14 March 2006 Slide 11

Hendelsesusikkerhet



Resultat:

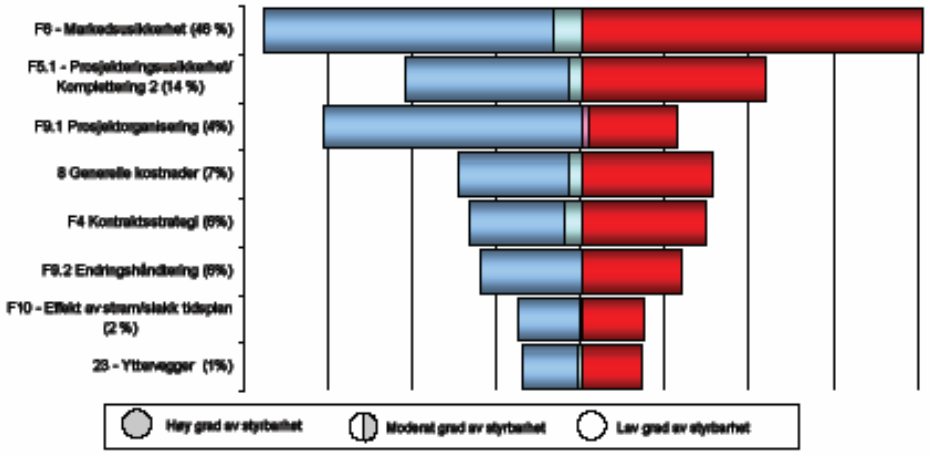
- P50 = 47 MNOK
- P85 = 73 MNOK

- Skader på nabobygg
- Vanninntrengning spunt
- Tomt nord - usikkerhet rundt masseavhending og leie av tomten
- SFT endrer akseptkriterier for forurenset masse
- Skader på gamle bygg under anleggsarbeidet
- Vannlekkasjer
- Konkurs hos leverandør
- Ekstreme værforhold
- Må dekke gressplen pga brukerprosjektet ikke får tilstrekkelig bevilgning
- Nye takstoler i verneverdige bygninger (Dispensasjon ikke innvilget/dårligere kvalitet enn antatt)
- Grensesnitt mot integrert kunst
- Grensesnitt mot ENOVA
- Kostnadsdrivende forsinkelser
- Endringer i lover og forskrifter
- Tilgrensende prosjekter (bybanen)
- Problemer med grensesnitt /endringshåndtering

Version 14 March 2006 Slide 12

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

De største usikkerhetselementene - tornadodiagram



- Symmetriske fordelinger
- Gir store bidrag til total usikkerhet fordi elementene i seg selv er svært store

Version 14 March 2006 Side 13

Tiltak for reduksjon av risiko

- **F8 Markedsutvikling** - Lite styrbar.
  - Utføre markedsundersøkelse før oppstart av detaljprosjekteringen. (MÅ)
  - Redusere antall entreprises til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)
- **F5.1 Detaljeringsgrad i plangrunnlag /Kompletering 2** - Styrbar.
  - Sikre at prosjekteringsgrunnlaget har tilstrekelig kvalitet og riktig detaljeringsgrad før anbudsinnbydelse. Dette innebærer at det må forelegge retningslinjer for godkjenning. (MÅ)
  - Tilstrebe spesiell fokus på komplekse forhold av betydning for flere fagdisipliner i detaljprosjekteringen. (MÅ)
- **F9.2 Grensesnittendringshåndtering og F9.1 Prosjektorganisering** – Delvis styrbar
  - Prosjektet går over lang tid, og flere sentrale personer må pendle fra Oslo til Bergen i hele prosjektgjennomføringsperioden.
  - Utarbeide en strategi for å beholde sentrale personer i prosjektet, eksvist middel er ulike typer incentiver. (Dette gjelder så vel Statsbygg-interne som eksterne.) (MÅ)
  - Prosjektsjef Kari Hevik er en slik nøkkelressurs. Hun sitter på gode erfaringer fra tidligere prosjekter som vil være av stor betydning for en suksesfull gjennomføring av prosjektet. Gjennom at en prosjektsjefsassistent jobber tett med henne vil prosjektet bli mindre sårbart. Følgende risikoreduserende tiltak bør gjennomføres.
  - Sørge for kunnskapsdeling for i størst mulig grad å duplisere kritisk informasjon. Dersom en nøkkelressurs skal ut av prosjektet kan denne for eksempel i en overgangsperiode koblies tett med en som skal ta over. (MÅ)
- **80 Generelle kostnader** - Delvis styrbar.
  - Denne kommer ut høyt fordi det er en stor post. Lang gjennomføringstid kan gi økte administrasjonskostnader, samtidig som det er mulighet for noe innsparing.
  - Samsvar mellom fremdrift og forbruk må viss spesiell oppmerksomhet. (MÅ)
- **F4 Kontraktsstrategi** - Styrbar.
  - Ved å minimere antall kontrakter flytes grensesnittansvarsheten over på entreprenøren, og tid til oppfølging reduseres.
  - Redusere antall entreprises til det nivå markedsmessige forhold tillater. (MÅ)
  - Vurdere grovinndelt entreprisestruktur for byggefagene bestående av grunnarbeider, ribbygg, tett bygg og innredningsarbeider. (BØR)
  - Vurdere tekniske totalentreprises, som sideentreprises basert på funksjonsbeskrivelse. Ansvar for å levere et system som er komplett og fungerer plasseres hos en entreprenør. (BØR)

Version 14 March 2006 Side 14

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Reduksjoner og forenklinger

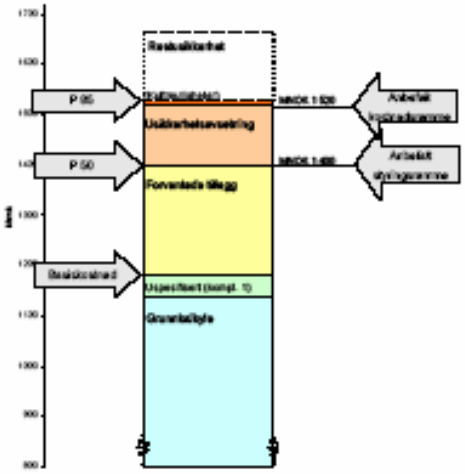
"... tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Det kan være tiltak som har negative konsekvenser for innhold og/eller fremdrift, men som ikke på avgjørende måte truer den grunnleggende funksjonalitet som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

Solavskjerming	*Solavskjerming mot nord.*	MNOK 5		Medfører noe tillegg på kjøling.
Plater i fasaden.	*Vurdere forskjellig type plater/metall i kledninger.*	MNOK 1	Avgjørelse må tas tidlig da oppheng og andre løsninger avhenger av valget.	Annen overflatekvalitet, andre løsninger. Kan ha effekt på levetid og/eller vedlikehold.
Gavlvegger	*Gavlvegger i eksisterende bygg. Alternativt trekledning.*	650.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	Endring av estetisk kvalitet. Kan ha effekt på levetid og/eller vedlikehold.
Rekkverk	*Rekkverk med glass ligger inne i budsjettet i dag. Ikke ønskelig ut fra driftshensyn. Benytte eventuelt hullplater i stål.*	500.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	Estetisk endring.
Gangbro til idrettsbygget	*Kan utgå.*	500.000,-	Denne kan ligge som opsjon i kontrakt og beslutningen kan tas på et senere tidspunkt.	Ingen innendørs forbindelse med idrettsbygget.
Himlinger	*Vurdere andre typer himling (f.eks. T-profil) i noen rom. Vurdere annet produkt i hovedarealer.*	400.000,-	Kan vurderes i forbindelse med innhenting av priser.	

Konklusjon: Bare svært få av de vurderte forslag til reduksjoner og forenklinger kan tas med ved dimensjonering av prosjektets kostnadsramme.

Anbefalt kostnadsramme

- Anbefalt kostnadsramme: MNOK 1520 (P_{85} – kutt)
- Anbefalt styringsramme: MNOK 1400 (P_{50})



Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Organisering og styring av prosjektet

Konklusjoner:

- Prosjektet har en erfaren prosjektledelse
- God kontinuitet fra prosjektutvikling til gjennomføring

Anbefalinger:

- Utarbeide strategi for å hindre utskiftninger i organisasjonen (langt tidsspenn, pendling). (MÅ)
- Utarbeide stillingsinstrukser med ansvar og fullmakter (matriseorganisasjon med to overordnede). (MÅ)
- Stram styring av brukergrupper. (MÅ)
- Utarbeide tidsplan for beslutninger om kutt. (MÅ)
- Utarbeide gode rutiner for endringshåndtering mot entreprenører og brukere. (MÅ)

Version 14 March 2006 Slide 17

www.dnv.com www.advansia.no www.snf.no

Version 09 March 2006 Slide 18

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V7. Oversikt over personer i Statsbygg som deltok i analyseprosessen

FUNKSJON I PROSJEKTET:	NAVN:
Prosjektleder	Kari Høvik
Byggeteknikk	Johan Borud
Geoteknikk	Rolf Jullum
Elkraft	Linda Sunde Eriksen
Tele / automatiser	Jan Erik Jensen
VVS-teknikk	Anita Knapstad
Økonomi	Nils Anders Hellberg

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

V8. Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget

TILKNYTNING:	NAVN:	TELEFON	E-POST:
Finansdepartementet			
	Peder Berg	22244135/ 915 97 780	peder-andreas.berg@finans.dep.no
	Trond Kvarsvik		**trond.kvarsvik@finans.dep.no**
Kunnskapsdepartementet			
- KS2-ansvarlig	Arne Hovden	22 24 77 24	arne.hovden@kd.dep.no
- KS2-ansvarlig	Elin Stokkan	22 24 77 98	elin.stokkan@kd.dep.no
Statsbygg			
Prosjekt Høgskolen i Bergen			
- Prosjektleder	Kari Høvik	22954259/ 41 45 93 38	Kari.Hovik@statsbygg.no
Konsulent			
- Oppdragsansvarlig	Erling Svendby	67578074/ 415 42 412	Erling.Svendby@dnv.com
- Oppdragsleder	Monica Solem	67578452/ 952 69 112	Monica.Solem@dnv.com
- Gruppemedlem	Vibeke Binz	67577857/ 930 36 931	Vibeke.Binz@dnv.com
- Gruppemedlem	Thor-Martin Skar	952 73 049	thor-martin.skar@advansia.no
- Gruppemedlem	Christian Andersen	55959709	Christian.andersen@snf.no
- Gruppemedlem/verifikatør	Roar Bjøntegaard	67579473/ 481 81 356	Roar.Bjontegaard@dnv.com

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

DNV

ADVANSIA

SNF

Et selskap i NHH-miljøet