

Høgskolen i Østfold – Remmen
Usikkerhetsanalyse – Endelig rapport

28. februar 2002



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

Generelle opplysninger							Sidehenv. hovedrapp.	
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: HolteProsjekt Consulting as					Dato: 28. februar 2002		
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: - Høyskolen i Østfold – Remmen		Departement: -Kirke-, utd.- og forskning		Prosjekttype: - Byggeprosjekt			
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt				Prisnivå (måned og år): Mai 2001			
Tidsplan	St.prp.: Ikke tilgjengelig.		Prosjektoppstart (dato): 1. kvartal 2003		Planlagt ferdig (dato): 4. kvartal 2006			
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Nei							
Styringsfilosofi	Kostnad er den viktigste styringsfaktoren. Deretter ytelse og tid i nevnte prioritet.						s. 51	
Anmerkninger	Ingen anmerkninger forøvrig							
Tema/Sak								
Kontraktstrategi	Entrepriise-/leveranse-struktur Planlagt: Ca. 10 entrepriser		Entrepriiseform/ Kontraktformat Planlagt: Hovedentrepriise med sideentrepriiser		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Kombinasjon av fastpris og regulerte mengder basert på faste enhetspriser		s. 33-36	
	Anbefalt: Ikke for mange, små kontrakter		Anbefalt: Som planlagt		Anbefalt: Som planlagt			
Grensesnitt mellom kontrakter må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres og klart fremgå av kontrakten								
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvne:		Anmerkninger:		s. 51-54	
	- Kontraktstrategi som planlagt		- Uklarhet om endringer underveis					
	- Tilstrekkelig kapasitet hos byggherre		- Uklarhet rundt bevilgningstakten					
	- Prøveboringer (sjekke grunnforhold)		- Mangler i anbudsgrunnlaget					
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:				Anmerkninger:		s. 47	
	- Spesifikasjoner				- Indre forhold			
	- Fysiske forhold				- Ytre forhold			
	- Bygning nybygg				- Kostnadsbærer			
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens kostnad	Anmerkninger: Alle tre hendelsene har større sannsynlighet for økte kostnader enn besparelser		s. 47	
	- Entrepriisemodell/kontraktstrategi							
	- Prosjektorganisasjon							
	- Fremdrift							
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:		s. 51- 54	
	- Unngå for oppstykket kontrakt							
	- Avtale endringer i NS 3430							
	- Sikre god kapasitet i byggherrens egen organisasjon							
	- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til enhver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner							
	- Utd.- og forskn.dep. bør ta endelig beslutning angående bevilgningstakten							
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:	Forventet besparelse:			
	Ingen kuttliste i denne analysen							
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 526,5		Anmerkninger: Ca. 8% høyere enn prosjektet beregnet			s. 46
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 573,5		Anmerkninger: Ca. 8% høyere enn prosjektet beregnet			
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %:	St.avvik i MNOK:		Anmerkninger:			
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? <u>Nei</u> (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)		NOK:	EUR:	GBP:	USD:		
Tilrådning om organisering og styring	Organiseringen av detaljprosjekteringsarbeidet er utfyllende beskrevet. Imidlertid er detaljene i hvordan prosjektet skal organiseres i byggefasen ikke fastsatt. I prinsippet er det en matrisemodell hvor prosjektleder bruker ressurser fra forskjellige avdelinger i Statsbygg. Matrisemodellen er avansert, og krever klare ansvarsfordelinger og en god organisasjonskultur om den skal fungere. Det bør utarbeides detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner. Dette bør omfatte både Statsbygg personell og engasjerte prosjektmedarbeidere.						s. 23	
Planlagt bevilgning	Inneværende år: ikke tilgjengelig		Neste år: ikke tilgjengelig		Dekket innenfor vedtatte rammer ? Ikke tilgjengelig			
Anmerkninger	Ingen anmerknig forøvrig							

Alle beløp angitt i millioner kroner.

Forord

HolteProsjekt har etter oppdrag fra Det Kongelige Utdannings- og forskningsdepartement utført usikkerhetsanalyse av byggeprosjektet Høgskolen i Østfold – Remmen. Dette oppdraget er utført som en del av "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22.juni 2000.

Hensikten med rapporten er definert i den overnevnte rammeavtalen. Vi siterer:

"Leverandørens kvalitetssikring, jf. Punkt. 1.1, skal gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Leverandøren skal utføre:

- a) *en etterkontroll av om grunnlaget for å fremme forslag om godkjenning av prosjektet med kostnadsramme er tilstrekkelig, og*
- b) *en analyse som peker fremover ved å kartlegge de styringsmessige utfordringer i de gjenstående faser av prosjektet. Analysen skal være så prosjektspesifikk og konkret at resultatene kan brukes som kontrollgrunnlag for Oppdragsgiver."*

Denne rapporten er utarbeidet med bakgrunn i den rammeavtalen som foreligger, slik at samtlige aspekter det er pålagt å bearbeide finnes kronologisk.

Oslo, 28. februar 2002
HolteProsjekt

Eilif Holte
Oppdragsansvarlig

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	5
1.1	Oppdraget.....	5
1.2	Utgangspunkt og rammer for prosjektet HiØ – Remmen	5
1.3	Analyse.....	5
1.3.1	Grunnkalkyle.....	5
1.3.2	Generell usikkerhet / hendelsesusikkerhet.....	5
1.4	Analyseresultat	6
1.4.1	Sannsynlighetskurve.....	6
1.5	Anbefalinger.....	7
1.5.1	Mål og suksesskriterier.....	7
1.5.2	Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin.....	8
1.5.3	Drøfting av reserve og margin	9
1.5.4	Retningslinjer for håndtering av reserver og margin.....	9
1.5.5	Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak	10
2	Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen.....	12
2.1	Krav til analysemetode	12
2.2	Formål med prosjekt nr. 95050 Høgskolen i Østfold - Remmen.....	13
2.3	Kostnader	13
2.4	Dokumentgrunnlag og intervjuer	14
3	Analyse av prosjekt.....	15
3.1	Usikkerhetsanalyse: Estimatusikkerhet	15
3.1.1	Kontroll av grunnkalkyle.....	15
3.1.2	Forutsetninger for prosjektets grunnkalkyle som benyttes i analysen.....	15
3.1.3	Kvantifisering av estimatusikkerhet.....	15
3.2	Usikkerhetsanalyse: Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet	18
3.2.1	Usikkerhetsbilde.....	18
3.2.2	Prosjektets omfang	19
3.2.3	Prosjektorganisering.....	20
3.2.4	Fremdrift	26
3.2.5	Spesifikasjoner	28
3.2.6	Grensesnitt / samordning.....	30
3.2.7	Brukermedvirkning.....	32
3.2.8	Entreprisemodell / kontraktstrategi.....	33
3.2.9	Teknologisk utvikling.....	36
3.2.10	Fysiske forhold.....	37
3.2.11	Offentlige myndigheter.....	40
3.2.12	Uspesifisert	42
3.2.13	Utenforliggende faktorer.....	43
3.2.14	Oppsummering av usikkerhetsfaktorer	44
4	Analyseresultater og anbefalinger.....	45
4.1	Usikkerhetsanalyse: Forenklinger og reduksjoner	45
4.2	Usikkerhetsanalyse: Konklusjon	46
4.2.1	Kvantifisering av forventede kostnader.....	46
4.2.2	Paretodiagram.....	47
4.3	Anbefalinger vedrørende organisering og styring av prosjektet	48
4.3.1	Mål og suksesskriterier.....	48
4.3.2	Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin.....	49
4.3.3	Drøfting av reserve og margin	50
4.3.4	Retningslinjer for håndtering av reserver og margin.....	50
4.3.5	Styring mot oppsatte mål.....	51
4.4	Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak. Samlet oversikt.	51

Vedlegg 1: Grunnlagsdokumentasjon.....	55
Vedlegg 2: Grunnkalkylen.....	56

1 Sammendrag

1.1 Oppdraget

Oppdraget er definert i "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22. juni 2000. Oppdragsgivere er Utdannings- og forskningsdepartementet og Finansdepartementet.

1.2 Utgangspunkt og rammer for prosjektet HiØ – Remmen

Prosjektet i regi av Statsbygg skal legge til rette for samlokalisering av Høgskolen i Østfold på Remmen i Halden. I tillegg til fellesadministrasjonen og avdeling for Lærerutdanning og praktisk-estetiske fag, som er lokalisert på Remmen p.t., så skal det etableres lokaler for avdelingene for henholdsvis Samfunnsfag og fremmedspråk, Informatikk og automatisering, Studentsamskipnaden i Østfold og store deler av øvrige fellesfunksjoner for HiØ.

Arealrammene for prosjektet er anslått til å være 15.097 m² for nybyggdelen og 11.438 m² for ombyggingsdelen. Statsbyggs estimerte kostnadsramme pr. 16.08.01 er på 530,8 MNOK (85% sannsynlighet eksklusiv kunst) fordelt på nybygg og ombygging på henholdsvis 339,7 MNOK og 191,1 MNOK.

Kroneverdidato er 15.05.01.

1.3 Analyse

Rapporten er utarbeidet på grunnlag av dokumentert informasjon og ved samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet HiØ – Remmen. HolteProsjekt har i analysen gjennomført en nedbrytning/oppdeling av enkeltelementer nedover i prosjektstrukturen, og samtidig er det gjennomført en kontroll av grunnkalkylen som foreligger i forprosjektet.

1.3.1 Grunnkalkyle

HolteProsjekt har i sitt kvalitetssikringsarbeid av prosjektet foretatt en gjennomgang av prosjektets grunnkalkyle i forprosjektet. Grunnkalkylen er sjekket i forhold til nøkkeltall for enhetspriser.

Basert på denne gjennomgangen er HolteProsjekts vurdering at prosjektets grunnkalkyle ligger på et fornuftig nivå. Vi velger derfor å legge prosjektets grunnkalkyle, slik den er presentert i forprosjektet av Dr. Techn. Kristoffer Apeland AS, til grunn for den videre vurderingen (se vedlegg 2).

1.3.2 Generell usikkerhet / hendelsesusikkerhet

HolteProsjekt har vurdert usikkerhetsbildet for prosjektet og har anbefalt tiltak på basis av dokumentert informasjon, samt samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet. HolteProsjekt har etablert et usikkerhetsbilde med de viktigste usikkerhetselementene som kan påvirke økonomien i prosjektet. Elementene er klassifisert avhengig av i hvilken grad de er kjent for prosjektet og i hvilken grad prosjektet har kontroll med dem. Elementene er gruppert i følgende kategorier:

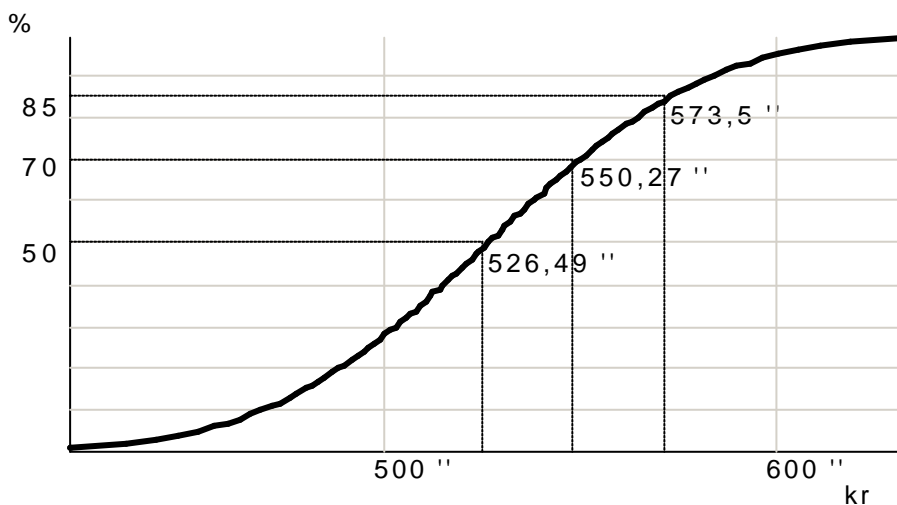
- Prosjektets omfang
- Prosjektorganisering
- Fremdrift
- Spesifikasjoner
- Grensesnitt / samordning
- Brukermedvirkning
- Entreprenørmodell / kontraktstrategi
- Teknologisk utvikling
- Fysiske forhold
- Offentlige myndigheter
- Uspesifisert
- Utenforliggende faktorer

Usikkerhetskategoriene er uavhengige av hverandre. I kapittel 3.2 er usikkerhetselementene drøftet nærmere og usikkerheten forbundet med hver kategori kvantifisert. Videre er det listet opp anbefalte tiltak under hver kategori.

1.4 Analyseresultat

1.4.1 Sannsynlighetskurve

Beregnet akkumulativ sannsynlighetskurve for kostnadene for prosjektet er vist nedenfor i Figur 1.



Figur 1. Akkumulert sannsynlighetskurve for prosjektet HiØ – Remmen.

Den akkumulerte sannsynlighetskurva kan oppsummeres på følgende vis:

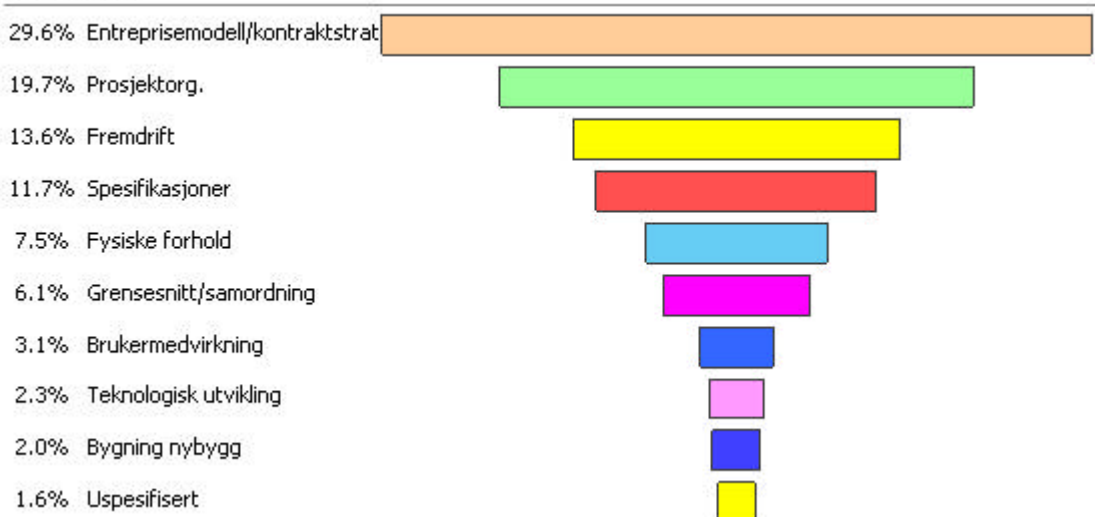
Tabell 1. Beregnet akkumulativ sannsynlighet.

Det er en sannsynlighet på:	at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50%	526,5
70%	550,3
85%	573,5

De forventede totale kostnadene for 50% og 85% sannsynlighet blir henholdsvis 526,5 MNOK og 573,5 MNOK. Dette er ca. 8 % høyere enn det prosjektet har beregnet.

Paretdiagrammet nedenfor (Figur 2) viser en rangert liste av budsjettposter og usikkerhetselementene som følge av det relative bidraget deres til den totale usikkerhetsmarginen. Ved å skaffe til å veie bedre kjennskap til disse elementene i prosjektet, vil usikkerheten i prosjektet kunne reduseres.

HiØ - Remmen



Figur 2. Paretdiagrammet som viser de 10 største bidragsyterne til usikkerheten i prosjektet HiØ – Remmen.

1.5 Anbefalinger

For å sikre overholdelse av budsjett og tidsplan, samt å nå oppsatte mål er det viktig å se nærmere på:

- Mål og suksesskriterier.
- Etablering, plassering og bruk av reserver og marginer.
- Styringsmål.
- Hvordan styre mot oppgitte mål.
- Anbefalte overordnede og konkrete tiltak.

1.5.1 Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer

Resultatmål:

Prosjektet HiØ – Remmen har i Sentralt Styringsdokument definert følgende resultatmål:

- Styringsmål for prosjektleder i Statsbygg på 486,1 MNOK.
- Arealrammer for prosjektet på 11.438 m² for nybygg og 15.097 m² for ombygging.
- Fremdriftsmål for ferdigstilling av nybygg i løpet av sommeren 2005.
- Fremdriftsmål for ferdigstilling av hele prosjektet i løpet av 4. kvartal 2006.

Suksesskriterium

Det er viktig å fastlegge hva som skal være suksesskriterier i prosjektet. Når ytelseskrav, kostnadsrammer og fremdriftsplan er fastlagt, kan prosjektets suksesskriterium formuleres slik:

- *Prosjektet HiØ – Remmen skal gjennomføres med anvendelse av minst mulig av de etablerte budsjettreserver og – marginer.*

Det kan med fordel etableres suksesskriterier på ulike administrative nivåer, men HolteProsjekt går ikke nærmere inn på dette.

Suksessfaktorer

Prosjektets suksessfaktorer vil være gjennomføring av de anbefalte tiltak som fremkommer av kapittel 1.5.5.

1.5.2 Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin

Basert på den gjennomførte analysen har HolteProsjekt følgende anbefalinger:

Grunnkalkyle

Grunnkalkyle utarbeidet med mengder og enhetspriser. Inneholder ingen poster for uteglemte/uspesifiserte kostnader. Grunnkalkylen er 447 MNOK.

Forventede tillegg

Forventede tillegg, herunder uforutsett, 79 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen) tilsvarer en ramme med 50% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Reserveavsetning

Reserveavsetning 24 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen og forventede tillegg) tilsvarer en ramme med 70% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Marginavsetning

Marginavsetning 24 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen, forventede tillegg og reserveavsetningen) tilsvarer en ramme med 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Finansieringsramme

Anbefalt finansieringsramme 574 MNOK, baseres på at det er 85% sannsynlighet for ikke å overskride rammen.

Basert på dette anbefaler HolteProsjekt en oppstilling over disposisjonsmyndighet som vist i Tabell 2.

Tabell 2. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Nivå	Tema	MNOK
	Grunnkalkyle	447
Nivå 1	Forventede tillegg disponert av Prosjektleder	79
	Styringsmål for Prosjektleder	526
Nivå 2	Reserve- og marginavsetning disponert av UFD	48
	Ramme for UFD	574

Styringsmålet beskriver det målet som Prosjektleder skal styre prosjektet innenfor, mens finansieringsrammen gir en øvre grense for prosjektansvarlig (UFD). I tillegg må prosjektet ved Prosjektleder fastlegges styringsmål for de enkelte delprosjekter / byggeledere.

Reduksjon av prosjektets eget styringsmål

Styringsmålet gitt ovenfor er basert på den vurdering at styringsmålet settes til forventningsverdien (50% sannsynlighet) fra ekstern usikkerhetsanalysen (denne rapporten). Statsbygg og prosjektet HiØ - Remmen har selv definert et styringsmål som er lavere enn HolteProsjekts styringsmål. Statsbyggs ledelse bør derfor overveie om styringsmålet for prosjektleder kan settes lavere enn HolteProsjekts anbefaling og i tråd med prosjektets eget styringsmål i forprosjektet på ca. 486 MNOK. Differansen mellom dette styringsmålet og vårt anbefalte styringsmål kan da settes av som avsetning hos Statsbygg ved Adm.dir. Denne differansen utgjør 40 MNOK (526 – 486 MNOK).

Priskompensasjon og bevilgningstakt

Det forutsettes at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet iht. avtalt indeks utenom fastlagte rammer. Videre forutsettes det at prosjektet får bevilget midler etter avtalt fremdriftsplan.

1.5.3 Drøfting av reserve og margin

Reserve og margin skal kun benyttes for spesielle formål etter en strategisk vurdering.

Marginen er nøkternt beregnet fordi HolteProsjekt forutsetter høy grad av målstyring med tilsvarende restriktiv holdning til press fra alle eksterne og interne instanser til ønsker om endringer og tillegg.

Ettersom det er satt meget strenge begrensninger i forutsetningene som ligger til grunn for kalkylen, må man sikre at disse begrensningene også innarbeides i en strategisk tiltaksplan som grunnlag for styring innenfor oppsatte rammer.

Usikkerhetsanalysen er basert på at de anbefalte tiltak iverksettes og gjennomføres på en effektiv og rask måte.

1.5.4 Retningslinjer for håndtering av reserver og margin

HolteProsjekt anbefaler følgende retningslinjer for disponering av reserver og margin:

Prosjektleder

- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin. Løpende usikkerhetsanalyser kan gi grunnlag for å endre fordelingen mellom reserveavsetninger og margin på de 3 nivåene, innenfor den totale finansieringsrammen.
- Prosjektleder skal forelegge endringer som overskrider de rammer prosjektleder disponerer for Statsbygg ved Adm.dir. Godkjente endringer skal protokollføres.
- Prosjektleder disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 1. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Statsbygg ved Adm.dir og med en analyse av hvorvidt resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Statsbygg ved Adm.dir

- Statsbygg ved Adm.dir skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.

- Statsbygg ved Adm.dir skal forelegge endringer som overskrider de rammer Statsbygg ved Adm.dir disponerer for UFD.

UFD

- UFD skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- UFD skal forelegge endringer som går ut over den avtalte finansieringsrammen for Finansdepartementet. Eventuelt må det fremmes sak for Stortinget om ekstrabevilgning.
- UFD disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 2. Disponering skal rapporteres til Finansdepartementet og med en analyse av hvorvidt resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

1.5.5 Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak

Nedenfor presenteres de viktigste anbefalte tiltakene. I kapittel 4.4 presenteres en komplett opplisting av anbefalte tiltak.

- Grundig gjennomgang av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir knyttet til prosjektet.
- Sikre god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. I byggefasen bør prosjektleder frigjøres fra andre prosjekter slik at vedkommende kan bruke 100% av sin tid til prosjektet HiØ – Remmen.
- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til enhver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Aktiv bevisstgjøre alle deler av prosjektet om at "endringer koster penger".
- Ansette byggeleder tidlig i detaljprosjekteringsfasen.
- Aktiv tilstedeværelse på byggplass av representanter fra Statsbygg.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler for hele prosjektet. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.
- Vurdere tredje parts kontroll med enkelte deler av anbudsgrunnlaget (både de tekniske og juridiske delene) hvor feil eller mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.
- Viktig å definere og avklare prosjektets grensesnitt tydelig i byggeplanene.
- Det er viktig og skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.
- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentant, eventuelt med etablering av faste møtetider og andre retningslinjer for gjensidig kommunikasjon.

- Kartlegge markedet for potensielle tilbydere på et tidlig stadium, både i Norge og Sverige. Det bør også kjøres informasjonsmøter for de store aktører hvor det redegjøres for prosjektet. På dette møtet bør nøkkelpersoner i prosjektet delta og aktører bør kunne komme med tilbakemelding til prosjektet.
- Byggherre bør be sine rådgivere redegjøre for konsekvensene av endringer – særlig i pris og byggetid – før byggherre gir entreprenør pålegg om endring.
- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det utføres flere prøveboringer. Prosjektet kan nå være mer treffsikkert da man på bakgrunn av tegningsgrunnlaget vet bedre hvor pelene for fundamentering skal etableres.
- Ta tilstrekkelig hensyn til brukernes krav til læringsmiljø ved detaljplanlegging av byggearbeider som medfører mye støy, vibrasjoner og oppvirvling av store støvmasser.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige elementer i utbyggingen, som for eksempel fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.

2 Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen

HolteProsjekt har i perioden november 2001 til februar 2002 utført en ekstern kvalitetssikring av prosjektet HiØ - Remmen. Prosjektet gjennomføres i regi av Statsbygg (SB). HolteProsjekt har utført oppdraget for Utdannings- og forskningsdepartementet og Finansdepartementet etter de retningslinjer som er nedfelt i "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22.juni 2000.

Hensikten med kvalitetssikringen er å gi oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet HiØ - Remmen før forslag om finansieringsramme og igangsetting legges frem for Stortinget.

Målsetningen er å sikre oppdragsgiver et styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter forutsetninger som ligger til grunn for søknaden om bevilgninger.

2.1 Krav til analysemetode

Krav i rammeavtalen

I samsvar med prinsippet om risikoanalyse, og for å møte de krav som er definert i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as, må følgende kriterier innfris:

- *Resultatet skal angis med hvilken % sluttresultatet ikke vil overskride en gitt verdi. Dette resulterer i en beregnet sannsynlighetskurve for sluttresultatet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste usikkerhetsfaktorene og deres relative bidrag til den totale usikkerhet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste tiltak for å sikre oppfyllelse av prosjektets mål.*

HolteProsjekts metode

HolteProsjekt har i analysen vurdert og kvantifisert usikkerhetselementene. Det er foretatt en nedbrytning/oppdeling av enkeltelementer nedover i prosjektstrukturen.

Det er lagt stor vekt på å utvikle en analyse med hovedvekt på overordnede og vesentlige faktorer. Det er gjennomført en detaljering der dette har vist seg å være hensiktsmessig. Det påpekes at et usikkerhetsbilde alltid må leses ut fra betrakters ståsted, og at usikkerhetsbildet således kan fortone seg ulikt for personer innenfor og utenfor prosjektet.

- Kvantifisering av konsekvens er knyttet til prosjektet på totalnivå eller på lavere nivå og avhengig av type usikkerhetselement.
- Kvantifisering av mulig konsekvens er basert på at faktorene er uavhengige av hverandre.
- Estimering av usikre størrelser blir utført for tre anslag; minimum (1% sannsynlighet for oppnåelse: "håper"), sannsynlig (50% sannsynlighet for oppnåelse: "tror") og maksimum (99% sannsynlighet for oppnåelse: "frykter") som vil utgjøre et spenn på usikkerheten.

- Elementenes usikkerhet behandles deretter statistisk der den sannsynlige verdien vil bety mest for det forventede estimatet selv om også minimums- og maksimumsanslagene vil påvirke forventningsverdien

2.2 Formål med prosjekt nr. 95050 Høgskolen i Østfold - Remmen

Statsbygg fikk i brev av 28.06.1995 i oppdrag å legge til rette for en samlokalisering av deler av Høgskolen i Østfold (HiØ) på Remmen i Halden. Oppdraget er gitt på bakgrunn av de overordnede politiske føringene som ligger til grunn for "Høgskolereformen av 1994" der samlokalisering til større driftsenheter og samordningsgevinst er de bærende ideer, jmf. NOU 1988 nr. 28 "Med viten og vilje", Stortingsmelding nr. 40 1990-91 "Om høyere utdanning" og Odelstingsproposisjon nr. 85 "Om lov om høyere utdanning". Høgskolens anlegg i Halden skal dimensjoneres for 2200 studenter og 215 ansatte.

Følgende driftsenheter ved HiØ skal samlokaliseres på Remmen:

- Avdeling for Samfunnsfag og fremmedspråk (SF)
- Avdeling for Informatikk og automatisering (IA)
- Avdeling for Lærerutdanning og praktisk-estetiske fag (LU)
- Fellesadministrasjonen (FA)
- Studentsamskipnaden i Østfold (SiØ)

Også store deler av øvrige fellesfunksjoner som IT-drift (IT) og drift og vedlikehold (DV), er planlagt lokalisert på Remmen.

I tillegg til FA og LU består Remmenanlegget p.t. av Christian August videregående skole og et kommunalt idrettsanlegg bestående av svømmehall, idrettshall og utendørsbaner. Anlegget har til nå vært et sameie mellom Halden kommune, Østfold fylkeskommune og Statsbygg. Statsbygg har kjøpt ut de andre partene og er i dag eneieier av anlegget. Leieavtalen med den videregående skolen er terminert og skolen skal flyttes ut. Idrettsanlegget skal bestå og LU vil i hovedsak være lokalisert i deres nåværende lokaler.

Prosjektet er delt inn i en nybyggdel og en ombyggingsdel. Opprinnelig var bruttoarealet på ombyggingsdelen estimert til 13.708 m² og for nybygget estimert til 12.300 m². Disse estimatene ble i forprosjektet justert til 15.097 m² og 11.438 m² for henholdsvis ombygging og nybygg. Nybygget vil i hovedsak bestå av et øst-vest vendt 3 etg. høyt sentralvolum, bibliotek og lokaler tiltenkt IA (inkludert det eksisterende administrasjonsbygget). Ombyggingsdelen omfatter de eksisterende bygningsarealene unntatt svømme- og idrettshall og administrasjonsbygget.

2.3 Kostnader

Ifølge referatene fra kontaktgruppemøtene, bestående av representanter fra KUF, HiØ, Statsbygg og Statsbygg Øst, har kostnadsrammen for prosjektet forandret seg jevnlig.

Utviklingen til kostnadsrammen er følgende:

- Pr. 28.04.1998: 270 MNOK (prisnivå pr. mars 98)
- Pr. 04.05.1999: 370 MNOK (prisnivå pr. 15.03.99)
- Pr. 27.09.2000: 381 MNOK ± 10% (kostnadsestimat)
- Pr. 08.03.2001: 459 MNOK (kostnadsestimat)
- Pr. 16.08.2001: 530,8 MNOK (kostnadsramme eks. kunstnerisk utsmykning)

Kostnadsrammen er altså estimert til 530,8 MNOK (85% sannsynlighet eksklusiv 4 MNOK i kunstnerisk utsmykning). Dette fordeler seg på nybygg og ombygging på henholdsvis 339,7 MNOK og 191,1 MNOK. Se vedlegg 2.

Kostnadsrammen er beregnet ut fra kroneverdidato 15.05.2001.

2.4 Dokumentgrunnlag og intervjuer

Dokumentgrunnlaget HolteProsjekt har gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen av prosjektet HiØ - Remmen finnes i vedlegg 1, som gir en oversikt over grunnlagsmaterieell oversendt fra Statsbygg.

Videre er det gjennomført samtaler med følgende nøkkelpersoner i prosjektet:

<u>Navn (bedrift)</u>	<u>Rolle i prosjektet</u>
Rigmor Leirvik (Statsbygg)	Prosjektleder
Berit Skarholt (Statsbygg)	Avdelingsdirektør, Statsbygg
Ann Magritt Larsen (Statsbygg)	Statsbygg prosjektgruppe, drift
Nils Anders Hellberg (Statsbygg)	Statsbygg prosjektgruppe, byggøkonomi
Bjørn Erik Thronsen (Statsbygg Øst)	Driftsansvarlig etter overtakelse
Kristoffer Apeland (Dr. Techn Kristoffer Apeland AS)	Rådgivende ingeniør bygg (RIB)
Snorre Larsen (Dr. Techn Kristoffer Apeland AS)	Rådgivende ingeniør bygg (RIB)
Einar Presterud (Dr. Techn Kristoffer Apeland AS)	Rådgivende ingeniør bygg (RIB)
Reiulf Ramstad (Ramstad Arkitekter A/S)	Prosjekteringsgruppeleder (PGL), fag / Arkitekt (ARK)
Frederik Sømme (Ramstad Arkitekter A/S)	Arkitekt (ARK)
Geir W. Johnsen (Ramstad Arkitekter A/S)	Arkitekt (ARK)
Egil Oliver (Oliver AS)	Prosjekteringsgruppeleder (PGL), administrativt
Hans Einar Mogensen (Støltun as)	Rådgivende ingeniør elektro (RIE)
Steinar Amlø (Techno Consult as)	Rådgivende ingeniør miljøfarlige stoffer

3 Analyse av prosjekt

HolteProsjekt har utført:

- en kontroll av grunnkalkylen
- en vurdering av usikkerhet i beregning av grunnkalkylen for prosjektet (estimatusikkerhet)
- en vurdering av usikkerhet i generelle forhold som kan påvirke de totale kostnadene i prosjektet (generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet)

3.1 Usikkerhetsanalyse: Estimatusikkerhet

3.1.1 Kontroll av grunnkalkyle

HolteProsjekt har i sitt kvalitetssikringsarbeid av prosjektet foretatt en gjennomgang av prosjektets grunnkalkyle i forprosjektet. Grunnkalkylen er sjekket i forhold til nøkkeltall for enhetspriser.

Basert på denne gjennomgangen er HolteProsjekts vurdering at prosjektets grunnkalkyle ligger på et rimelig nivå. Vi velger derfor å legge prosjektets grunnkalkyle, slik den er presentert i forprosjektet av Dr. Techn. Kristoffer Apeland AS, til grunn for den videre vurderingen.

Prosjektets grunnkalkyle er vist i vedlegg 2.

3.1.2 Forutsetninger for prosjektets grunnkalkyle som benyttes i analysen

De totale kostnadstall for prosjektet inneholder reserver for estimatusikkerhet og generell usikkerhet. Den grunnkalkylen vi legger til grunn for våre usikkerhetsberegninger er prosjektets grunnkalkyle fratrukket alle reserver for estimat- og generell usikkerhet. Det er forutsatt at prosjektet får løpende bevilgninger etter oppsatt fremdriftsplan og at finansiering av prosjektet derfor ikke vil utgjøre noen risiko for gjennomføringen av prosjektet.

3.1.3 Kvantifisering av estimatusikkerhet

Prosjektnedbrytningsstrukturen (PNS) er preget av at dette er et byggeprosjekt. Derfor følger PNS'en i hovedsak kontooppstillingen i prosjektets kostnadsoppstilling (se Figur 3).



Figur 3. Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) for HiØ-Remmen. De blå boksene angir hvor estimatene er lagt inn, mens de svarte boksene er summasjonsbokser.

I Tabell 3 vises tre kolonner med anslag for minimum, sannsynlig og maksimumsverdier for de ulike budsjettpostene. Sannsynlige anslag baserer seg på prosjektets grunnkalkyle slik den er beskrevet ovenfor*. Minimum og maksimumsanslag viser HolteProsjekts vurdering av usikkerheten i prosjektets grunnkalkyle. Merk at minimums- og maksimumsanslag skal representere henholdsvis 1%- og 99%-kvantilene for estimatene på hver enkelt budsjettpost (markert med blått i Figur 3).

* Diverse og uspesifiserte poster i grunnkalkylen er ikke medtatt i estimatene for sannsynlige verdier. Disse er medtatt i de generelle usikkerhetselementene.

Tabell 3. Estimatusikkerhet på grunnkalkyle uten reserver og marginer.

Budsjettpost	Minimum (NOK)	Sannsynlig (NOK)	Maksimum (NOK)
Nybygg			
Felleskostnader	19 000 000	21 464 847	26 000 000
Bygning	90 000 000	98 905 390	115 000 000
VVS	28 000 000	30 000 000	36 000 000
Elkraftanlegg	9 000 000	10 890 000	14 000 000
Tele og automasjon	9 000 000	9 890 000	13 000 000
Andre installasjoner	2 000 000	2 400 000	5 000 000
Utomhus	7 000 000	8 949 252	13 000 000
Generelle kostnader	40 000 000	42 300 000	46 000 000
Spesielle kostnader	50 000 000	51 000 000	52 000 000
Ombygging			
Felleskostnader	17 000 000	18 646 893	22 000 000
Bygning	28 000 000	32 000 000	40 000 000
VVS	27 000 000	30 000 000	34 000 000
Elkraftanlegg	10 500 000	12 250 000	15 000 000
Tele og automasjon	10 000 000	11 130 000	13 000 000
Andre installasjoner	900 000	1 050 000	1 300 000
Utomhus	0	0	0
Generelle kostnader	25 000 000	27 138 000	33 000 000
Spesielle kostnader	31 000 000	31 700 000	32 400 000

3.2 Usikkerhetsanalyse: Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet

HolteProsjekt har vurdert usikkerhetsbildet for prosjektet og anbefaler tiltak på basis av tilgjengelig dokumentert informasjon, samt samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet.

Kvantifisering av usikkerhetskonsekvens er utført i forhold til en totalvurdering av de gitte usikkerhetselementene.

3.2.1 Usikkerhetsbilde

HolteProsjekt har analysert usikkerhetselementene i prosjektet HiØ - Remmen, og nedenfor vises usikkerhetselementene i form av en matrise. Matrisen viser det totale usikkerhetsbildet med de elementene som HolteProsjekt finner mest relevante. De ulike elementene er plassert ut fra kriterier om de er kjent, delvis kjent, ikke kjent, samt om prosjektet har kontroll, delvis kontroll eller ikke kontroll med disse elementene.

Tabell 4. Usikkerhetsbildet for prosjektet.

Forhold som	er kjent	er delvis kjent	ikke er kjent
a) prosjektet kontrollerer	A1: Beslutningsdokument (prosjektets omfang) A2: Kravdokumentasjon / funksjonskrav A3: Kalkyleberegninger A4: Utbyggingskonsept A5: Prosjektstyringssystem A6: Grensesnitt mellom anleggsdrift og normal drift	A7: Prosjektorganisering A8: Gjennomføringsstrategi A9: Kontraktstrategi A10: Tidsplan A11: Budsjett A12: Kalkylemetoder A13: Drift og vedlikehold A14: Provisorier A15: Støy under anleggsdrift A16: Planlegging av ferdigstillelse A17: Anbudgrunnlag /kravspesifikasjon	A18: Driftsplaner for anleggsdrift A19: Grensesnitt mellom entrepriser, delprosjekter / arbeidspakker
b) prosjektet delvis kontrollerer	B1: Prosjektstyrings- kompetanse B2: Rigg- og driftsyttelser – logistikk	B3: Fremdrift B4: Grunnforhold / geologi B5: Brukerkrav under prosjektets utvikling	B6: Samarbeid og konflikter B7: Media B8: Resultat av kontraktbetingelser
c) prosjektet ikke kontrollerer	C1: Bevilgningsramme	C2: Miljøavfall C3: Entreprenørs/leverandørs gjennomføringsevne C4: Tilgang på ressurser (markedet) C5: Resultat av politiske beslutningsprosesser	C6: Lokal priskonjunktur C7: Prisstigning generelt C8: Teknologisk utvikling C9: Fremtidige krav for utforming av høgskoler C10: Uspesifiserte forhold C11: Bevilgningstakt

Det er en forutsetning for usikkerhetsanalysen at usikkerhetselementene i usikkerhetsbildet skal være uavhengige av hverandre. Elementene i matrisen er derfor sortert og kategorisert i det følgende i dette kapitlet for å sikre at faktorene er uavhengig av hverandre.

Kategoriene er gjengitt nedenfor, og benyttes i den videre analysen av usikkerhetsbildet.

- Prosjektets omfang
- Prosjektorganisering
- Fremdrift
- Spesifikasjoner
- Grensesnitt / samordning
- Brukermedvirkning
- Entreprenøremodell / kontraktstrategi
- Teknologisk utvikling
- Fysiske forhold

- Offentlige myndigheter
- Uspesifisert
- Utenforliggende faktorer

3.2.2 Prosjektets omfang

Innledning

Prosjektets omfang er blitt utredet først i skisseprosjektet og deretter i forprosjektet. I detaljprosjekteringen vil dette bli ytterligere utredet av prosjekteringsgruppen. Detaljprosjekteringen er grunnlaget for anbudsdokumentene som blir sendt ut etter en kvalitetssikring i prosjekteringsgruppen og internt i Statsbygg.

Forprosjektet inneholder oversikt over prosjektorganiseringen, arkitektens, byggt teknisk, VVS-teknisk og el-teknisk beskrivelse med tegninger, arealoppstilling, kostnadsoverslag og fremdriftsplan. I tillegg har Statsbygg laget et styringsdokument som beskriver organisasjon, møter og informasjon, økonomi, fremdrift og HMS, samt kvalitetsstyring av detaljprosjekteringen.

Drøfting

Prosjektets omfang er grundig beskrevet på det nåværende tidspunkt i forprosjektet. Forprosjektet gir et godt grunnlag for detaljprosjekteringen og for budsjettgjennomgang. Det er naturlig nok noen uklare områder hvor omfanget fremdeles ikke er helt avklart og som må spesifiseres nærmere i detaljprosjekteringen, som for eksempel "Anleggsbidrag" til Østfold Energi AS for tilknytning til elkraft, brannsikringsarbeider, og omfanget av miljøfarlige stoffer i eksisterende bygg. Disse postene er derimot stort sett hensyntatt i kostnadsrammen.

Totalprosjektdokumentet (her styringsdokumentet) skal være et sentralt overordnet plan- og beslutningsdokument som har primærfokus på styringsparametrene tid og ressursinnsats for å sikre måloppnåelse. Et totalprosjektdokument skal redegjøre for at de viktige forutsetningene som ligger til grunn for suksess for prosjektgjennomføringen er ivaretatt. Det skal være et verktøy i den form at det redegjør for alle de viktige elementene som et prosjekt består av, det henviser til hva som er gjort på de forskjellige områdene – og til hva som gjenstår og må på plass.

Det er knyttet usikkerhet til kalkylemetodene og kalkylebergningen. Dette er behandlet nærmere i kapittel 3.1.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 5.

Tabell 5. Prosjektets omfang: usikkerhetselementer.

Prosjektets omfang		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A1: Beslutningsdokument	Styringsdokument	Endelig styringsdokument datert 08.02.2002.
A2: Kravdokumentasjon / funksjonskrav	Et dokument som skal beskrive hvor funksjonskravene er forankret.	
A3: Kalkyleberegninger		
A11: Budsjett	Budsjettet dannes på bakgrunn av budsjetterte bevilgninger.	
A12: Kalkylemetoder		
C1: Bevilgningsramme	Den overordnede økonomiske ramme for prosjektet gitt av Staten som finansierende.	Bevilgningsrammen for Statsbygg kontrolleres av Utdannings- og forskningsdepartementet / Stortinget.

For å sikre uavhengighet mellom budsjettposter og faktorer er usikkerhet knyttet til prosjekts omfang hensyntatt i spredningen som er lagt inn i grunnkalkylen i kapittel 3.1.

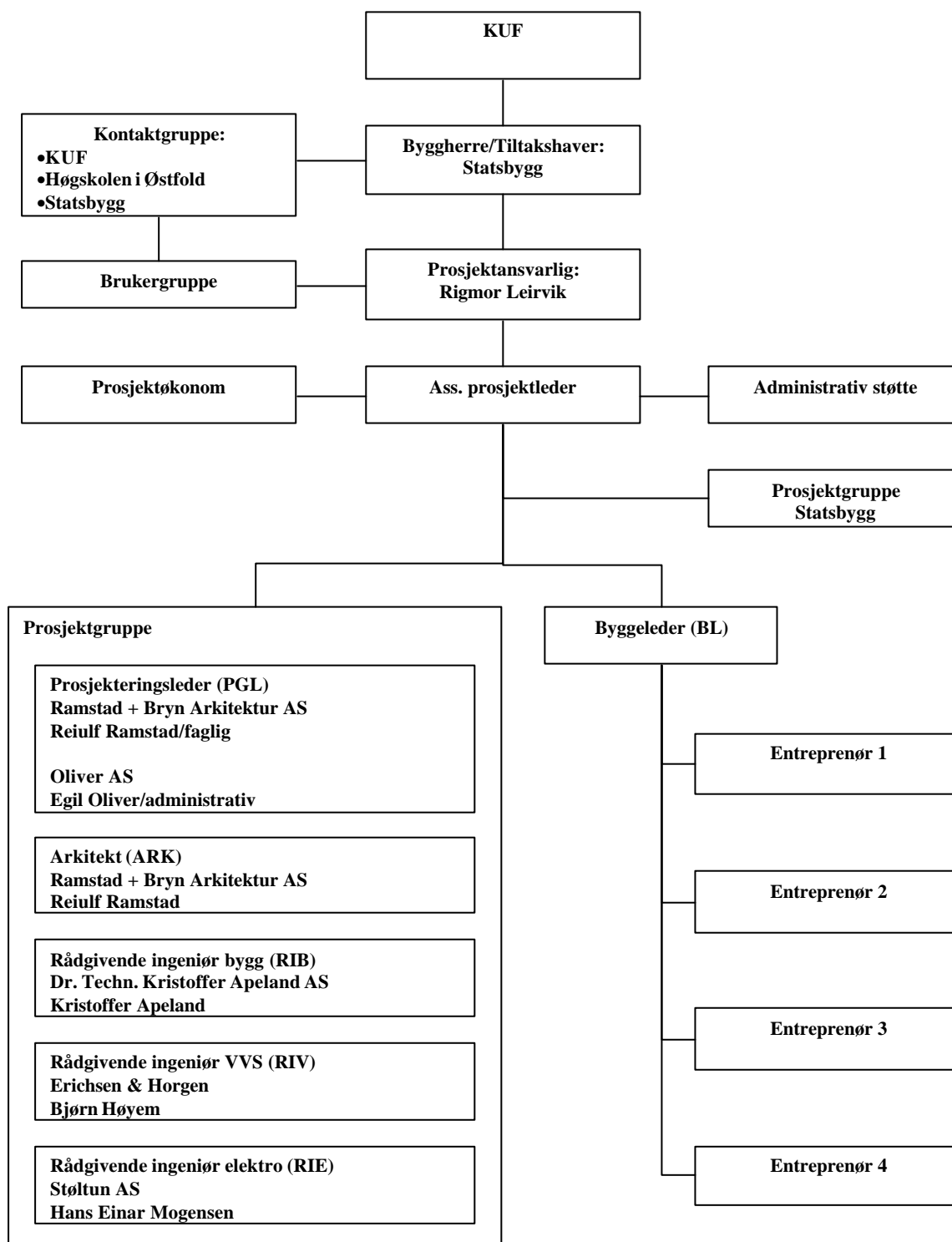
Anbefalte tiltak

- Grundig gjennomgang av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir knyttet til prosjektet.
- Sette i gang prosess på de forhold som Styringsdokumentet avdekker ikke er ivaretatt/avklart innen gitte tidsfrister.

3.2.3 Prosjektorganisering

Innledning

Kirke-, utdannings og forskningsdepartementet (nå skiftet navn til Utdannings- og forskningsdepartementet) er eier av prosjektet, med Statsbygg som byggherre. Prosjektet er organisert som vist på Figur 4.



Figur 4. Prosjektorganisasjonen.

Prosjektets Styringsdokument beskriver Kontaktgruppen som øverste beslutningsorgan for prosjektet. Kontaktgruppen består av medlemmer fra:

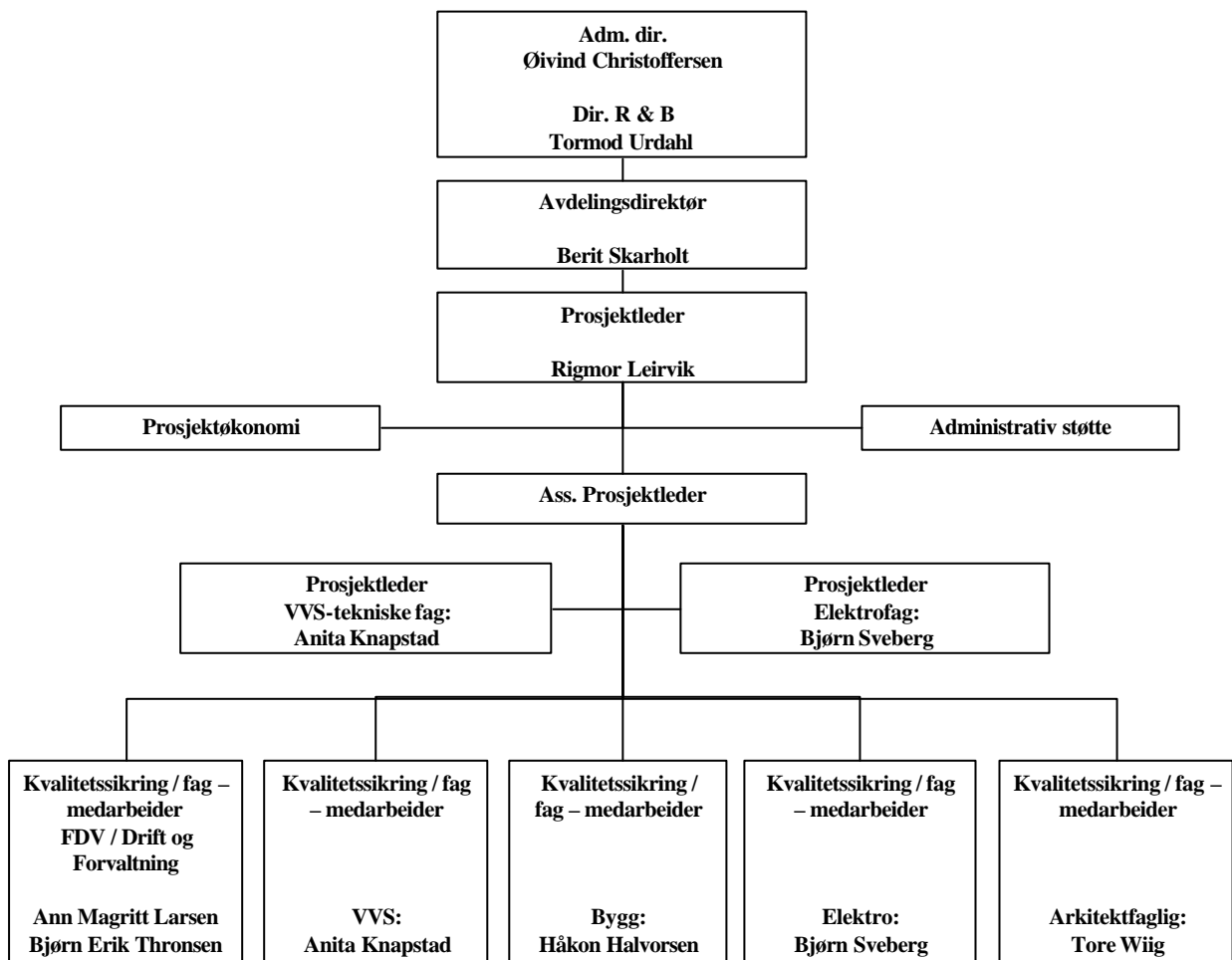
- Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD)
- Høgskolen i Østfold
- Statsbygg

Kontaktgruppens ansvar og rolle er nedfelt i Kronprinsregentens resolusjon av 28. november 1975 ("Instruks for Statens bygge- og eiendomsdirektorat", §4). Kontaktgruppen skal ta stilling til:

- Prosjektet ved fasemøter / kontaktgruppemøter
- Endringer av tidligere vedtatte forutsetninger for prosjektet
- Følge prosjektets fremdrift ved møter eller skriftlige rapporter
- Kontaktgruppen har ingen fullmakter til å endre rammevilkårene etter vedtatt forprosjekt

Statsbygg ved administrerende direktør står som ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet. Ansvaret for den operative gjennomføringen er tildelt virksomhetsområdet Rådgiving og Byggherre, Kategori undervisning.

Den interne organiseringen av ressurser i Statsbygg er vist i Figur 5.



Figur 5. Den interne prosjektorganiseringen i Statsbygg.

Det er utarbeidet stillingsinstruksjoner for nøkkelpersonell. Prosjektleder har ansvaret for å styre prosjektet innenfor vedtatte rammer for kostnad om fremdrift. Rapportering av kostnad og fremdrift skjer hierarkisk iht. nivåene vist i figuren ovenfor med den interne prosjektorganiseringen i Statsbygg.

Prosjektleder har videre ansvaret for utsetting og styring av kontrakter og skal ivareta koordinering og styring av grensesnitt mellom prosjektering og bygging. I dette arbeidet vil prosjektleder få innspill fra prosjekteringsledelsen (PGL) og prosjektgruppe Statsbygg. Prosjektleder har også ansvaret for å koordinere brukermedvirkningen. Forøvrig legges Statsbyggs fullmaktsstruktur for bestillinger, anvisning- og attestasjon til grunn, jf. PRORUT 1.3 Fullmaktsmatriser.

Statsbygg sin prosjektorganisasjon skal bygges opp med ressurser som skal sikre en tett oppfølging og styring i alle faser av prosjektet. I tillegg til prosjektleder skal den interne organisasjonen bestå av en ass. prosjektleder og tekniske prosjektledere for fagene elektro og VVS. Interne prosjektressurser hentes i stor grad fra faste avdelinger i basisorganisasjonen. Ressursbehovet styres gjennom ressursavtaler mellom prosjektet og ressurseier (R&B-håndbok). Prosjektleder har også ansvar for andre Statsbygg prosjekter og bruker i dag ca 50% av sin tid til prosjektet HiØ – Remmen.

Statsbygg ønsker å legge opp til en markert tilstedeværelse på byggeplassen og jobbe for å integrere byggeplassadministrasjonen i den etablerte prosjektorganisasjonen. Målsettingen vil være at det til enhver tid skal være minst en representant fra Statsbygg på byggeplass. Det vil bli lagt stor vekt på en effektiv endringshåndtering og en streng disiplin mht. kontinuerlig behandling og raske avklaringer av tilleggskrav, justeringer etc.

Prosjektet skal etablere kvalitetsplaner som et ledd i å styre og følge opp prosjektet, jf. Styringsprinsipper i Statsbygg, pkt. 4.4. Prosjektleder har ansvar for etablering av prosjektets kvalitetsplan og skal sørge for at kvalitetsplanen er gjort kjent for prosjektets personell. Rådgivere, entreprenører og leverandører skal selv etablere prosjektspesifikke kvalitetsplaner som samsvarer med interne krav til kvalitetsplaner jf. Kvalitetshåndbok Rådgivning og Byggherre, pkt. 5.1.

Drøfting

Prosjektorganisasjon:

Organiseringen av detaljprosjekteringsarbeidet er utfyllende beskrevet. Imidlertid er det ikke fastsatt detaljene i hvordan prosjektet skal organiseres i byggefasen. I prinsippet snakker vi om en matriseorganisasjon hvor prosjektleder bruker ressurser fra forskjellige avdelinger i Statsbygg. Matrisemodellen er avansert med mange roller og krever klare ansvarsfordelinger og en god organisasjonskultur om den skal fungere. Det bør utarbeides detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner. Dette bør omfatte så vel Statsbygg personell som engasjerte prosjektmedarbeidere.

Matrisemodellen innebærer at en rekke bidragsytere må prioritere prosjektet HiØ - Remmen blant en rekke arbeidsoppgaver. Hvis man har en marginal rolle i prosjektet, kan det ofte være vanskelig å prioritere tid til aktivt bidrag i prosjektet. Prosjektleder har ikke formell myndighet til å pålegge disse prosjektdeltakerne enn spesiell ressursprioritering. I perioder med høy aktivitet og behov for raske avgjørelser kan dette være uheldig for prosjektet. Samtidig skal man ikke undervurdere at prosjektet HiØ - Remmen er et stort prosjekt som kan legge premisser for bruk av interne ressurser. I tillegg binder de enkelte bidragsytere seg ressursmessig til prosjektet gjennom ressursavtaler mellom prosjektet og ressurseier.

Tilstrekkelig kapasitet i byggherrens egen organisasjon er avgjørende for et godt resultat. Spesielt er dette viktig for funksjonen Prosjektleder. I byggefasen må prosjektleder frigjøres

fra andre prosjekter slik at vedkommende kan bruke 100% av sin tid til prosjektet HiØ – Remmen som er et stort og komplisert prosjekt.

Kontaktgruppen er som beskrevet ovenfor ikke en styringsgruppe, men mer et koordinerings og informasjonsforum – spesielt etter vedtatt forprosjekt.

Byggeledelse:

God koordinering av de ulike arbeidspakker og delprosjekter er avgjørende for et godt resultat. Prosjektet planlegger engasjement (innleie) av byggeledere etter at Stortinget har gjort bevilgningsvedtaket. Vi anbefaler at byggeledere bør engasjeres så raskt som mulig for å kunne utnytte deres kompetanse i forbindelse med detaljprosjekteringsfasen og utarbeidelse av endelige byggeplaner og anbudsgrunnlag.

Efaringene fra mange prosjekter viser tydelig at vektlegging av god kapasitet og kompetanse hos byggeledere kan bidra til et mer vellykket prosjekt.

Kostnadsstyring:

Både internt i Statsbygg, fra brukerne (Høgskolen) og fra omgivelsene vil det kunne komme frem ønsker om endringer og løsninger underveis i prosjektet som vil medføre merkostnader, noe som ofte omtales som "standardglidning". En bevisstgjøring hos prosjektledelsen og alle involverte om at "endringer koster penger" er nødvendig for å unngå en slik "standardglidning" som denne type utbyggingsprosjekter ofte utsettes for.

Endringsstyring:

For å ha kontinuerlig styring med det samlede arbeidsomfang, total fremdrift og gjenstående arbeider er det viktig å ha et system for endringsstyring. Prosjektet vil gjennomføre endringsstyring iht. P1 54-13 – "Økonomiske disposisjoner i byggefasen" og de maler som følger med den. Dette omfatter endringsnotater med godkjenningprosedyre for endringer i økonomi. En rask saksbehandling av mindre endringer/uenigheter/avklaringer i utførelsesfasen gjør det nødvendig med et system for effektivt å ta beslutninger. Dette forutsetter at prosjektleder har de nødvendig fullmakter til å fatte beslutninger om slike mindre endringer. Samtidig bør man vurdere etablering av eget Endringsråd som sannsynligvis bør rapportere til prosjektleder. Det er viktig å ha klart definert hvem som skal ha "siste ordet" når ønsker og krav om endringer dukker opp underveis.

Usikkerhetsstyring:

Etter ferdigstilling av forprosjektet gjennomførte prosjektet en usikkerhetsanalyse i regi av PTL AS basert på suksessiv kalkulasjon. Under den videre gjennomføringen av prosjektet er det viktig med en kontinuerlig fokus på usikkerhetsstyring på et mer detaljert nivå for å redusere usikkerheten og forhindre uønskede hendelser.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 6.

Tabell 6. Prosjektorganisasjon: usikkerhetselementer.

Prosjektorganisasjon		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A5: Prosjektstyringssystem	Systemer og rutiner for gjennomføring av prosjektet.	Prosjektet har bare styringssystemet for

* PI står for Prosjektdivisjonen – Instruks

	Styring og rapportering på bl.a. tid kvalitet og kost.	prosjekteringsfasen på plass.
A7: Prosjektorganisering	Organisering av prosjektledelse og generell organisering av prosjektet på alle nivåer.	Organiseringen av prosjektet i byggefasen er ennå ikke fullstendig fastlagt.
A8: Gjennomføringsstrategi	Dokument som beskriver strategi for gjennomførings - prosessen.	Det er ikke utarbeidet en samlet strategi for hvordan prosjektet er tenkt gjennomført.
A16: Planlegging av ferdigstillelse	Usikkerhet knyttet til planlegging av ferdigstillelse.	Styres delvis av Statsbygg. Avhenger av bevilgninger fra Utdannings- og forskningsdepartementet/ Stortinget.
B1: Prosjektstyrings-kompetanse	Medarbeidernes kompetanse og tilgangen på denne. Sikres gjennom kontinuitet i prosjektorganisasjonen.	Prosjektet baserer seg delvis på bruk av interne ressurser fra Statsbygg og delvis på innleie av for eksempel prosjekteringsgruppe og byggeledelse.
B6: Samarbeid og konflikter	Alle typer konflikter, samfunnmessige, internt i Prosjektet eller internt i Statsbygg.	Det er viktig å legge opp til et godt samarbeide med entreprenører, entreprenører innbyrdes og på tvers av entreprisegrenser, og overfor brukerne.

Disse usikkerhetsmomentene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 7.

Tabell 7. Faktorestimat for Prosjektorganisasjon.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Prosjektorganisasjon	0,94	1,02	1,12
	God organisasjon og ledelse kan redusere usikkerheten generelt i prosjektet.	Komplisert prosjekt. Organisasjonsstruktur og –kompetanse vil være avgjørende for den reelle styringsevne.	Usikkerhets mht. byggeledelse og interne ressurser. Styling av endringer og mangler.

Anbefalte tiltak

- Sikre god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. I byggefasen bør prosjektleder frigjøres fra andre prosjekter slik at vedkommende kan bruke 100% av sin tid til prosjektet HiØ – Remmen.
- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til enhver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Aktiv bevisstgjøre alle deler av prosjektet om at "endringer koster penger".

- Vurdere etablering av eget Endringsråd som bør rapportere til prosjektleder. Det er viktig å ha klart definert hvem som skal ha "siste ordet" når ønsker og krav om endringer dukker opp underveis.
- Ansette byggeleder tidlig i detaljprosjekteringsfasen.
- Aktiv tilstedeværelse på byggplass av representanter fra Statsbygg.
- Utarbeide detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner.

3.2.4 Fremdrift

Innledning

Prosjekteringsgruppen har utarbeidet detaljerte planer for prosjekteringsfasen, inndelt i milepæler og fremdrift i detaljeringsfasen går foreløpig etter plan. Hovedfremdriftsplan for prosjektet er angitt i Styringsdokumentet som vist under:

- Anbudsutsendelse: 1. kvartal 2003
- Byggestart nybygg: 2. kvartal 2003
- Ferdig nybygg: sommer 2005
- Byggestart eksist. anlegg: høst 2005
- Ferdig eksisterende anlegg: 4. kvartal 2006

Sekvensiell fremdrift for byggefasen er ifølge forprosjektet som vist under:

1. Flytte ut av administrasjonsbygget
2. Flytte ut av området C. August
3. Starte opp med diverse tiltak innen el-faget
4. Starte opp med etablering av ny energisentral samt div. andre tiltak innen VVS-faget
5. Etablere ny provisorisk inngang til "skolen".
6. Etablere provisorisk inngang til idrettshall og svømmehall.
7. Etablere provisorisk inngang til eksisterende kantine.
8. Bygge nybygg (Planke, IT-del, bibliotekareal)
9. Flytte inn i nybygg
10. Rehabiliterer/bygge om eksisterende bygg (ikke svømmehall og idrettshall)
11. Flytte inn i rehabilitert bygg
12. Slutføre utendørsanlegg inkludert tekniske anlegg
13. Sammenkobling/prøvedrift av de totale bygg/anlegg

Detaljerte planer for byggefasen vil bli laget i samarbeid med entreprenørene. Disse fremdriftsplanene må også ta hensyn til vedtatte reguleringsplaner, rammetillatelse, og igangsettingstillatelse. Fremdriftsplanen skal gjennomgås hver 14. dag med inntegning av front.

Drøfting

Fremdriftsplanen for prosjektet som helhet er på det nåværende tidspunkt relativt grov. Blant annet mangler det foreløpig konkrete fremdriftsplaner for byggefasen som forventes å strekke seg over 3 1/2 år. Detaljerte planer for byggefasen skal gjøres i detaljprosjekteringsfasen med bidrag fra byggeleder eller senere av hovedentreprenør. Byggeleder skal ansettes rett i etterkant av budsjettgodkjenning i Stortinget.

Detaljprosjekteringen for prosjekteringsgruppen er derimot grundig planlagt med kritiske milepæler og med oppfølging av fremdrift. Prosjekteringsgruppen gir uttrykk for at tidsplanen for byggefasen er rimelig med hensyn til de arbeider som skal gjøres da en god del byggearbeider må tilpasses den akademiske kalender.

Det vil være et stort behov for tett fremdriftsoppfølging og god planlegging i prosjektet da det skal være tilnærmet normal drift av undervisningslokaler i umiddelbar nærhet av byggeplassen samtidig med store grunnarbeider og omfattende spunting. Dette vil kreve en god koordineringen av forholdet mellom byggherre og entreprenør, samt oppfølging på byggeplass.

Fremdriften i prosjektet kan trues av manglende koordinering ved en blanding av entreprisereformer, noe som kan føre til ineffektiv ressursutnyttelse og kostnadsøkninger. Dette diskuteres nærmere under avsnitt 3.2.8, Entreprisemodell/kontraktstrategi.

Hvis en leverandør undervurderer ressursforbruket og dermed bemanningsbehovet, kan dette også true fremdriften. Et annet forhold er leverandørens leveringsdyktighet. Det er viktig at kontraktene gir sikkerhet for at tilstrekkelige ressurser er disponible, og at entreprisene følges opp gjennom hele leveringstiden for kontrakten.

Prosjektet bør eventuelt gjøre en vurdering av økonomiske konsekvenser av forsinkelser i fremdrift, samt planer for forsering av kritiske aktiviteter, som for eksempel etablering av ny energisentral. En 3 1/2 års byggefase vil sannsynligvis gi en viss fleksibilitet mht. fremdrift, slik at usikkerheten knyttet til forseringer er relativt liten. En forsinkelse i fremdrift kan derimot få store økonomiske konsekvenser mht. kostnader for rigg og drift, og forsinket entreprisoppstart.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 8.

Tabell 8. Fremdrift: usikkerhetslementer.

Fremdrift		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A10: Tidsplan	Tidsplanene er de planer som er laget for all aktivitet knyttet til gjennomføringen i prosjektet.	Tidsplanene, med unntak av fremdriftsplan for detaljprosjektering, er veldig grove til å være et så komplisert prosjekt.
B3: Fremdrift	Usikkerhet knyttet til sannsynlighet- og mulighet for gjennomføring av planlagte aktiviteter og korresponderende kostnadskonsekvens.	Plan for fremdriften er kjent, men er foreløpig grovkornet.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 9.

Tabell 9. Faktorestimat for Fremdrift.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Fremdrift	0,96	1,02	1,11
	God oppfølging av fremdrift. Prosjektet har en rimelig tidsramme.	Noe ekstrakostnader pga. endringer i fremdrift.	Kostnadskonsekvenser av forsinkelse i fremdrift.

Anbefalte tiltak

- Det bør tas en endelig beslutning angående bevilgningstakten for prosjektet HiØ – Remmen.
- Statsbygg bør utarbeide en plan for tiltak ved eventuelle forsinkelser. I dette må det inngå tiltak for eventuell forsering.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler for hele prosjektet. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.

3.2.5 Spesifikasjoner**Innledning**

Prosjekteringen i forprosjektet og detaljprosjekteringen blir utført av prosjektgruppen, ledet av arkitekt Reiulf Ramstad (se Figur 4). Prosjekteringsarbeidet har sitt utgangspunkt i spesifikasjonene skissert i "Byggeprogram for Høgskolen i Østfold – Remmen" (Statsbygg 26.06.98).

Prosjekteringsgruppen er sammensatt av ressurser utenfor Statsbygg med arkitekt-, byggingeniør-, VVS- og el-fagkompetanse. I tillegg er det i prosjekteringen blitt rådført med eksterne konsulenter innen områdene brannsikring og geologi/grunnforhold. De forskjellige delene av nybygget, som for eksempel sentralsonen, har også hver sin ansvarlig saksbehandler. Prosjekteringsgruppen har planlagt en omfattende intern kvalitetssikring av prosjekteringsarbeide, j.fr dokument RRA 10-012.

Det er definert forskjellig arkitektonisk standard for forskjellige deler av bygget, med relativt sett dyrere løsninger og mer slitesterkt materialvalg for deler av nybyggene. Det er lagt opp til høyere standard i fellesarealer, som for eksempel sentrale rom, bibliotek, vranglearealer, og fasader, mens ombyggingsarealer er lavere prioritert og får en lavere standard. Her vil det kun være nødvendige bygningsmessige tiltak som gjennomføres. Kontorer, auditorium, og møterom vil ha en normal standard i løsning og materialer.

Drøfting

Spesifikasjoner er blitt grundig gjennomarbeidet i skisse- og forprosjektfasen. Det er utarbeidet omfattende tegningsunderlag og tekniske spesifikasjoner som skal detaljeres videre i prosjekteringsfasen. Tegningsunderlaget er foreløpig noe mangelfullt mht. fundamentering av eksisterende bygg, og skillet mellom eksisterende og nytt bygg er foreløpig noe uklart spesifisert i tegningsunderlaget.

En generell usikkerhet er knyttet til eventuelle feil eller mangler i prosjekteringsmaterialet og anbudsforespørslene. Feil kan bli generert i faseoverganger som for eksempel mellom programmering og prosjektering, prosjektering – detaljprosjektering osv. Erfaringsmessig er

detaljeringsnivået ikke detaljert nok i anbudsfasen, og ved videre detaljprosjektering underveis i prosjektet kan det tilkomme nye spesifikasjoner.

Anbudsmateriale blir stort sett utarbeidet av prosjekteringsgruppen, men Statsbygg legger opp til en omfattende intern kvalitetssikring før utsendelse av forespørsler slik at dette ikke skulle representere en stor usikkerhet. Det er derimot vanlig med tredje parts kontroll og kvalitetssikring av anbudsunderlaget i et prosjekt av denne størrelse.

Statsbygg har klargjort hva som er definert som byggutstyr og hva som er definert som brukerutstyr. En endret utvikling av utstyr kan gi behov for tilpasning av spesifikasjoner og utforming for å tilpasse utstyret i bygningene. Det vises også til egne særmøter for de enkelte fagene for å avklare eventuelle gråsoner mellom bygg- og brukerutstyr. Dette kan igjen føre til nye krav som må hensynstas.

Brukstagselse av bygg kan også avdekke feil og mangler ved spesifikasjonene som ikke er avdekket tidligere. Dette er forhold som representerer usikkerhet som kan medføre endringsordrer, forsinkelser og i neste omgang følgekostnader og merkostnader. Byggherre må reklamere ved å påpeke mangler ved bygget ved overtagelsen. Reklamasjonsfristen etter overtagelse iht. NS 3430 er "uten grunnnet opphold". Hvis entreprenøren ikke godkjenner en reklamasjon må byggherre ta aktive skritt for å unngå at kravet blir foreldet. Det er derfor viktig med gode rutiner for overtagelse og reklamerings.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 10.

Tabell 10. Spesifikasjoner: usikkerhetslementer.

Spesifikasjoner		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A4: Utbyggingskonsept	Overordnet valg av utbyggingsstrategisk modell.	Er godt spesifisert i forprosjektet.
A17: Anbudsgrunnlag / kravspesifikasjon	Den dokumentasjon som er lagt til grunn for innhenting av anbud fra anbudsdeltakere.	Det skal utarbeides et detaljprosjekt som grunnlag.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 11.

Tabell 11. Faktorestimat for spesifikasjoner.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Spesifikasjoner	0,97	1,03	1,11
	Godt spesifisert, med forbedrede løsninger i detaljprosjekteringen.	Normalt med en del mangler i beskrivelser. Skal ikke være tredje parts kontroll av anbudsdokumenter.	Vesentlige mangler i spesifiseringer. Mangler referansebygg.

Anbefalte tiltak

- Etablering av de forskjellige arbeidspakkene må ha fokus på å unngå at enkelte poster "faller mellom to stoler" eller at det blir dobbeltbooking.

- Etablere gode rutiner i byggherreorganisasjon for overtagelse og reklamasjon iht. regler i NS 3430.
- Vurdere tredje parts kontroll med enkelte deler av anbudsgrunnlaget (både de tekniske og juridiske delene) hvor feil eller mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

3.2.6 Grensesnitt / samordning

Innledning

Prosjektet HiØ - Remmen har flere relativt omfattende grensesnitt, både tekniske, faglige, organisatoriske og kommersielle. Dette fører til ekstra utfordringer for administrasjon og byggeledelse, samt setter ekstra krav til samordning slik at man unngår gråsoner mellom grensesnittene.

For det første er det et relativt komplisert grensesnitt mellom eksisterende bygg og nybygg, hvor deler av det nye bygget delvis skal bygges inn i eksisterende bygg. Rehabilitering av eksisterende bygg skal gjøres etter at nybygget er ferdig, men det vil sannsynligvis være grensesnitt mellom nybygg/rehabilitering som må avklares allerede i startfasen av byggingen.

Et annet grensesnitt er mellom entrepriser. Prosjektet er tenkt gjennomført etter en oppdeling av arbeidspakker og hver arbeidspakke vil bli lagt ut på anbud separat. Arbeidspakkene, samt andre grensesnitt mellom entrepriser, skal defineres i løpet av detaljprosjekteringen.

Det er planlagt å dele anlegget inn i to, med anleggsdrift i den ene delen og normal drift i den andre delen. I tillegg er det planlagt normal drift i idrettsdelen av anlegget under hele byggeperioden. Grensesnittet mellom skoledrift og anleggsdrift vil kreve ekstra planlegging av byggefasen slik at enkelte av grovarbeidene følger den akademiske kalender så fremt det er mulig og kostnadmessig berettiget.

Grensesnittet mellom bygg og brukerstyr har Statsbygg klart definert sammen med brukerrepresentant per 13.02.2001 i henhold til PA 8001. Denne listen beskriver hva som inngår i bygget og hva som er brukerstyr som bruker eventuelt selv må stå for.

Det er også flere kommersielle og andre tekniske grensesnitt, bl.a. mellom Statsbygg og entreprenør, byggeledelse, prosjekteringsgruppen, og øvrige rådgivere. Disse grensesnitt håndteres av prosjektleder og er definert i Prosjektanvisningene.

Drøfting

Det er lagt opp til et moderat antall entrepriser (rundt 10 stk.) for et prosjekt av denne størrelse, slik at grensesnittet og administrasjon av disse ikke skulle utgjøre noe betydelig usikkerhetsfaktor.

Det er derimot et relativt kompliserte grensesnitt mellom eksisterende bygg og nybygg, spesielt når det gjelder fundamentering og sammenkobling av de lavere etasjer. Det er foreløpig besluttet av RIB ikke å rive eksisterende administrasjonsbygg, men det vil inngå som en opsjon for entreprenørene.

Normal drift av undervisningslokaler i umiddelbar nærhet av byggeplassen medfører stor risiko for prosjektet. Det vil være studenter som har byggevirksomhet som en del av sitt læringsmiljø under hele utdannelsen. Samordning av drift, bl.a. byggevirksomhet og

grensesnitt overfor brukerne, er derfor spesielt viktig. God kommunikasjon og planlegging av drift er essensielt, og godt samarbeid med bruker er helt nødvendig, slik at grensesnittet blir klart definert og oppfattet av bruker.

For byggefasen planlegges adkomster, provisorier som parkeringsplasser, midlertidige rømningsveier og innganger. Mangel på grundig planlegging og brukerinteresser kan fort skape høy irritasjonsfaktor hos bruker og bruker kan deretter involvere media og sette nye offisielle og uoffisielle krav om endringer i provisorier eller utbedret skoledriftsforhold, med et tilsvarende stort press på byggherreorganisasjonen. Det er derfor viktig og etablere en god forståelse for byggefasen og de forskjellige byggetrinn både for planlegging og drift, og en tilsvarende god kommunikasjon med bruker under hele byggefasen.

Omfanget av eventuell brannsikring som må gjennomføres er foreløpig delvis dekket for deler av eksisterende bygg som ikke berøres av selve ombyggingen. Techno Consult har rapportert om en mangelfull brannsikring av eksisterende bygg av tidligere eier. Dette er det tatt høyde for i kostnadsrammen, og en del av brannsikringskostnadene vil muligens bli dekket av tidligere eier. Dette kan eventuelt medføre noen mindre besparelser for prosjektet.

Bygg og brukerutstyr er definert i samarbeid med bruker. Denne listen gir en klar og rimelig dekkende opplisting av hva som inngår i Statsbygg leveranse av utstyr. Det er mulig bruker kommer med fornyede krav under byggeperioden, og at noen av disse må hensyntas, spesielt hvis kravene er utenfor det definerte grensesnittet mellom bygg og brukerutstyr.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 12.

Tabell 12. Grensesnitt / samordning: usikkerhetslementer.

Grensesnitt / samordning		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A6: Grensesnitt mellom anleggsdrift og normal drift	Usikkerhet knyttet til å ha normal drift i umiddelbar tilknytning til byggeplass.	Kan bidra til forsinkelser, evt. fordyrende tiltak for å skjerme brukerne.
A20: Grensesnitt mellom entrepriser, delprosjekter / arbeidspakker	Usikkerhet knyttet til samordning av alle delprosjektene / arbeidspakkene.	Dette er ikke definert, og anbudsutsendelse er planlagt først 1. kvartal 2003.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 13.

Tabell 13. Faktorestimat for grensesnitt / samordning.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Grensesnitt / samordning	0,97	1,02	1,07
	God kontroll på grensesnitt.	Mange kompliserte grensesnitt.	Ekstra komplikasjoner mellom nytt og gammelt bygg.

Anbefalte tiltak

- Klare og tydelige grensesnitt samt ansvarsfordeling mellom de utførende må etableres (interface matrise bør etableres).

- Viktig å definere og avklare prosjektets grensesnitt tydelig i byggeplanene.
- Identifisere mulige kostnadmessige besparelser på tvers av arbeidspakker.

3.2.7 Brukermedvirkning

Innledning

En krevende oppgave for en byggherreorganisasjon er å samordne og styre brukerinteressene. Enkeltinteressene kan være uforenelige med hverandre og de kan kollidere med de absolutte rammene for byggeprosjektet som er fastlagt av det besluttede organ hos byggherre.

Det har vært lagt opp til aktiv brukermedvirkning i prosjektet, bl.a. gjennom kontinuerlig dialog med fast brukerrepresentant og gjennom tilstedeværelsen av denne brukerrepresentant på kontaktgruppemøter. Brukere har hatt både skisse- og forprosjekt til formell godkjenning.

Brukerne setter krav til det nye bygget og har blitt inkludert i prosjektorganiseringen. Mange brukerkrav er hittil hensyntatt i prosjekteringen, og det meste av brukerutstyr og brukerkrav er diskutert og fastlagt i forprosjektfasen.

Drøfting

For bruker vil det være de årlige kostnader til drift og vedlikehold av anlegget som er styrende for valg. Dette kan stå i motsetning til prosjektets fokus på kostnadsramme og investeringskostnad som styringsparameter.

Det er viktig og skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet. Uklare ordre- og beslutningslinjer, som for eksempel endringer overfor entreprenører initiert av bruker, kan ha store konsekvenser for tid, kvalitet, og økonomi. Det er viktig at forholdet til bruker styres gjennom prosjektleder.

Brukerrepresentanten som har fulgt prosjektet frem til Forprosjekt er nå erstattet av en midlertidig representant. Det skal være en ny utskifting av brukerrepresentant da Høgskolen etter planen skal ansette en "profesjonell" brukerrepresentant. Dette er uheldig for prosjektet i og med at kontinuiteten og historien til prosjektet forsvinner. Dette kan føre til større usikkerhet mht. fremtidig samarbeid og felles planlegging av drift.

Forholdet til brukerne og eventuelle komplikasjoner er spesielt viktig fordi HiØ - Remmen skal være arbeids- og studiested for mellom 2.500 til 2.700 brukere. Det er relativt lang byggetid og fremtidige krav til utforming av høgskoler kan føre til ekstra kostnader i utforming. Nye krav til kvalitet eller standarder kan dukke opp, for eksempel etter en behovs- og funksjonsanalyse. Ønsker om små økninger i enkelte arealer kan også bli et tema som setter byggherren under et vanskelig press.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 14.

Tabell 14. Brukermedvirkning: usikkerhetslementer.

Brukermedvirkning		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A13: Drift og vedlikehold	En plan for drift og vedlikehold av	Utarbeides på et senere tidspunkt.

	bygningssmassen og utomhusarealene etter ferdigstillelse av anlegget.	
B5: Brukerkrav under prosjektets utvikling	Usikkerhet knyttet til nye ønsker fra bruker, for eksempel i forbindelse med endringer i prosjektet eller pga andre forhold.	Økt usikkerhet og sannsynlighet for brukerkrav knyttet til utskiftning av brukerrepresentant.
C9: Fremtidige krav for utforming av høgskoler	Mulige endringer av mer generell samfunnsmessig karakter.	Dette er ikke kjent og kan ikke styres av Statsbygg.

Disse usikkerhetsmomentene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 15.

Tabell 15. Faktorestimat for brukermedvirkning.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Brukermedvirkning	0,98	1,01	1,05
	God prosess hittil. Har tatt hensyn til brukere.	Nye krav fra bruker.	Økte krav om areal og kvaliteter. Mangel på styring av brukerkrav og brukerønsker.

Anbefalte tiltak

- Fastlåse planer og løsninger i detalj som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn. Herunder omfang (mengde og kvalitet) av ombyggingen av de eksisterende bygningene i anlegget.
- Det er viktig og skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.
- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentant, eventuelt med etablering av faste møtetider og andre retningslinjer for gjensidig kommunikasjon.

3.2.8 Entreprisemodell / kontraktstrategi

Innledning

Alle entreprenører skal kontraheres iht. Lov om offentlige anskaffelser. For alle byggekontrakter skal NS 3430 legges til grunn med de suppleringer som følger av Blåbok 2000. Sikringsmekanismer som dagmulkt, erstatning, sikkerhetsstillelse, forsikninger er ivarettatt gjennom kontraktsbestemmelsene.

Det er ikke endelig fastlagt hvilken entreprisemodell prosjektet skal benytte for gjennomføringen. Det er tenkt en modell med en hovedentreprenør som har koordinerings- og fremdriftsansvar for administrerte sideentreprenører. Det er naturlig at bygningssentreprenøren blir hovedentreprenør i dette prosjektet. En slik modell vil føre til en stram styring av sideentreprenørene. Det vil bli fastlagt hvorvidt alle entrepriser skal sendes ut samtidig i løpet av våren 2002. Det er ønskelig at de tyngste entreprisene (ca. 80%) sendes ut samtidig slik at størstedelen av entreprisekosten er kjent før oppstart av bygging.

Det legges opp til et moderat antall entrepriser, antallet skal avgjøres i prosjekteringsfasen, men det legges opp til omtrent 10 stk. entrepriser. Dette anses som et rimelig antall entrepriser som er håndterlig ut i fra grensesnitt, ansvarsområde, og styring.

Detaljeringsgraden i anbudsgrunnlaget vil prisformat være en kombinasjon av fastpris og regulerbare mengder basert på faste enhetspriser. Utvelgelses- og tildelingskriterier vil knytte seg til entreprenørs:

- Kapasitet
- Kompetanse
- Erfaring fra sammenlignbare prosjekter
- Oppgaveforståelse, gjennomføringsplan, oppdragorganisering
- Pris

Kriteriene vil bli nærmere konkretisert i forbindelse med utarbeidelse av anbudsdokumenter. I forbindelse med nybygg/ombygging vil det også legges inn en opsjon på riving av eksisterende administrasjonsbygg i stedet for en relativt komplisert rehabilitering av nevnte bygg. Dette kan medføre besparelser for prosjektet.

Statsbygg har egne rutiner og maler for endringsledelse, PRORUT, og PI 54-13. Endringsbestillinger skjer etter avtaleslutning som; a) kontraktjustering, b) tilleggsbestilling, eller c) rekvisisjon. Disse endringene skrives og parafes av prosjektleder etter mal i Blåboka. Selve nummereringen, distribusjonen, og andre rutiner for disse dokumentene er under utarbeidelse internt i Statsbygg.

Drøfting

Det er viktig hvilken entreprisform som velges og hvordan den blir lagt opp og styres. Normalt bør entreprisemodell velges før detaljprosjekteringen starter, dvs. i forprosjektfasen. I en hovedentreprise med sideentreprenører vil eventuelle sideentreprenører ha selvstendige kontrakter med byggherre, men vil ha et gjensidig ansvar for å innrette seg i forhold til hverandre. Sideentreprenørene har selv ansvar for å samordne sin fremdrift og utførelse, og NS 3430 pålegger i tillegg en erstatningsplikt hvis byggherre påføres utgifter i som følge av en forsømt samarbeidsplikt overfor sideentreprenører.

En Hovedentreprise etter NS 3430 setter ganske store krav både byggherre og entreprenør, det gjelder spesielt de strenge varslingsbestemmelsene og kravet om skriftlig varsel. NS 3430 standarden krever at begge parter aktivt følger opp hverandres handlinger og unnlatelser. Gjøres ikke dette på riktig måte, kan man miste rettigheter og få nye plikter.

Et par generelle endringer til NS 3430 bør overveies. Det kan avtales at skriftlig varsel kun skal være påkrevd når varselet ikke kan bevises å være gitt på en annen måte. Man kan også avtale at det i alle varsler skal tas inn en underretning om hvilke virkninger det vil ha hvis mottageren ikke reagerer på varselet så fort han kan. Gis ikke denne underretning, bør virkningen ikke inntre.

I kontraheringsfasen vil det legges vekt på tildelingskriterier som erfaring fra lignende prosjekter, kapasitet, gjennomføringsevne og pris. Det er viktig at tilbudsdokumenter formuleres slik at Statsbygg kan gjøre en slik kvalitativ vurdering av tilbud fra entreprenør. Pga. de strenge krav til offentlige byggherrer er de godkjente tildelingskriteriene enten laveste pris eller det økonomiske mest fordelaktige anbudet. Skal sistnevnte "besteanbudsprinsippet" benyttes må tildelingskriteriene være fastlagt og opplyst på forhånd om mulig i prioritert rekkefølge. Offentlige byggherrer er også forpliktet til å kunne gi en begrunnelse for sitt valg av anbud.

Statsbygg har egne rutiner (PRORUT) og skjema for endringsledelse. Byggherre bør be sine rådgivere redegjøre for konsekvensene av endringer – særlig i pris og byggetid – før byggherre gir entreprenør pålegg om endring.

Det er viktig at Statsbygg utvikler gode rutiner for effektiv endringsledelse, slik at kravene til korrekte endringer blir tilfredstilt i byggefasen. Ufullstendig endringsledelse kan eventuelt føre til stor usikkerhet i prosjektet og medføre store ekstrakostnader.

Generelt gjelder fire vilkår for byggherres rett til å endre i NS 3430; a) at endringene må stå i sammenheng med det kontrakten omfatter og ikke være av vesentlig annen art enn dette, b) at entreprenøren bare har plikt til å utføre tillegg inntil 15% av kontrakt summen, c) at endringspålegget er gitt skriftlig, og d) at endringspålegget må være gitt i god tid før endringen skal gjennomføres.

En generell usikkerhet er knyttet til tilgang på ressurser i markedet, entreprenørs gjennomføringsevne, og lokal priskonjunktur. Pga. av HiØ - Remmens nærhet til det svenske markedet vil dette kunne øke antall tilbydere og vil kunne medføre en bredere konkurranse blant de store entreprenørene. Det er likevel betydelig usikkerhet knyttet til markedsmuligheter og konjunkturer. Spesielle forhold i markedet kan gi store utslag i entreprisekostnad.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 16.

Tabell 16. Entreprisemodell / kontraktstrategi: usikkerhetslementer.

Entreprisemodell / kontraktstrategi		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A9: Kontraktstrategi	Det strategiske valg av oppdeling av kontrakter, også inkludert kontraktstyper.	Dette velges av Statsbygg, og er en del av deres oppgave.
B8: Resultat av kontraktbetingelser	Usikkerhet knyttet til utfallet av selve kontraktene.	Kontraktbetingelse er kjent ved kontraktsinngåelse, men resultatet/følgene av avtalte betingelser er vanskelig å forutsi i etterkant av inngått kontrakt. Det er vanskelig å "sikre seg" mot alle eventualiteter. Samarbeidsvilje/- evne er viktig mellom byggherre og entreprenører.
C3: Entreprenørs/ leverandørs gjennomførings- evne	Usikkerhet knyttet til leverandørens og entreprenørens evne til å levere riktig produkt til riktig tid, omfang, kvalitet iht. de krav som er stilt.	Dette er delvis kjent for Statsbygg ved kontrahering, valg av anbud på bakgrunn av entreprenørens styringssystemer og referanser, samt oppfølging ute på byggeplass. Men kan på ingen måte styres av Statsbygg unntatt med de virkemidler som kontrakten

		gir mulighet til.
C4: Tilgang på ressurser (markedet)	Usikkerhet knyttet til markedets evne til å levere tilstrekkelige og riktige ressurser til prosjektet.	Dette kan ikke styres av Statsbygg.
C6: Lokal priskonjunktur		Denne er ikke kjent og kan ikke styres av Statsbygg.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 17.

Tabell 17. Faktorestimat for entreprisemodell / kontraktstrategi.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Entreprisemodell / kontraktstrategi	0,90	1,03	1,12
	God markedssituasjon.	Stor usikkerhet knyttet til konjunkturer, markedsmuligheter, og lokal prisstigning.	Vanskelig markedssituasjon.

Anbefalte tiltak

- Det må unngås en for oppstykket entreprisemodell som medfører mange grensesnitt mellom entreprenører. Grensesnittene må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har en fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres og klart fremgå i kontrakten – både mht tidspunkt og eventuelt dagmulkt.
- Avtalte endringer i NS 3430, som varslingskriterier og underretning bør overveies for dette prosjektet.
- Kartlegge markedet for potensielle tilbydere på et tidlig stadium, både i Norge og Sverige. Det bør også kjøres informasjonsmøter for de store aktører hvor det redegjøres for prosjektet. På dette møtet bør nøkkelpersoner i prosjektet delta og aktører bør kunne komme med tilbakemelding til prosjektet.
- Effektiv rutiner for endringsledelse mht. de vilkårene som ligger i NS 3430 bør etableres, både for byggherreorganisasjon og for entreprenøren. Rutiner bør nedfelles tidlig i prosjektet slik at de er klare både for rådgivere og entreprenører.
- Byggherre bør be sine rådgivere redegjøre for konsekvensene av endringer – særlig i pris og byggetid – før byggherre gir entreprenør pålegg om endring.

3.2.9 Teknologisk utvikling

Innledning

Teknologisk utvikling kan føre til høyere effektivitet og lavere kostnader, men også til nye krav til utstyr eller utforming, og dermed dyrere planløsninger.

Drøfting

I et prosjekt med minimum 4 til 5 års gjennomføringstid kan teknologisk utvikling føre til endringer i kostnadsbildet. Dette gjelder spesielt området datateknologi, der det er raskest

utvikling. Imidlertid er ikke utviklingen på bygningsmessig teknologi så rask, og mange føringer for bygningstekniske løsninger er lagt i forprosjektet.

Kablingsnett for data samt relevant aktivt nettverksutstyr som switcher, nettverksovervåkning og knutepunktsrutere, er lagt til prosjektet. I tillegg er alle føringsveier romslig dimensjonert slik at de også tilfredstiller eventuelle fremtidige behov på datasiden. Da øvrig utstyr som flere rutere, PC'er, programvare m.m. er definert som brukerutstyr, er mye av risikoen for økte kostnader ved teknologisk utvikling innen data lagt til brukerne.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 18.

Tabell 18. Teknologisk utvikling: usikkerhetslementer.

Teknologisk utvikling		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C8: Teknologisk utvikling	Teknologisk utvikling som kan påvirke prosjektet og kravene tilknyttet dette inntil det er ferdigstilt.	Statsbygg har delvis kontroll på dette. Brukerutstyr inngår ikke i prosjektet.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 19.

Tabell 19. Faktorestimat for teknologisk utvikling.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Teknologisk utvikling	0,97	1,00	1,03
		Usikkerhet knyttet til nye krav eller forbedringer i teknologi, for eksempel datateknologi.	

Anbefalte tiltak

- Statsbygg bør lage en oversikt over de mest kritiske utbyggingsmomenter hvor det kan bli aktuelt med ny teknologi.
- Prosjektet må ha oversikten over eventuelle nye krav eller behov som stilles til datanettverk for høgskoler – og også tenke fremtidsrettet.

3.2.10 Fysiske forhold

Innledning

Nybyggdelen av prosjektet skal bygges inntil og delvis over og under den eksisterende bygningsmassen. Dette medfører store utfordringer til prosjektet da det skal graves, spantes og utføres enkelte sprengningsarbeider under deler av de eksisterende arealene. Da det også skal være skoledrift i deler av bygningsmassen under byggingen, stiller dette krav til etablering av en del provisorier.

Byggeplassen er tenkt delt av en øst-vest gående akse som løper på nordsiden av det planlagte sentralvolumet. Den nordlige delen består av svømme- og idrettshall, kantine, bibliotek, Avdeling for Lærerutdanning og praktisk-estetiske fag og en del driftsrom. Delen i

sør omfatter den videregående skolen og administrasjonsbygget, i tillegg til det planlagte sentralvolumet, biblioteket og lokaler for Avdeling for Informatikk og automatisering. Anleggsarbeidene sør for denne aksen er tenkt ferdigstilt før anleggstart på den nordlige delen (dette med unntak av utomhusarbeider).

Christian August videregående skole skal flytte til andre lokaler og Fellesadministrasjonen vil få midlertidige nærliggende lokaler utenfor anleggsområdet. Det skal være tilnærmet normal drift i den nordlige delen inntil ferdigstilling av den sørlige delen. Deretter skal driften overflyttes til den ferdigstilte bygningsmassen, som vil være i drift ut anleggsperioden. Fellesadministrasjonen og biblioteket vil flytte inn i sine tiltenkte lokaler, mens lærerutdanningen vil få en midlertidig lokalisering i den ferdigstilte delen av anlegget. Svømme- og idrettshallen skal ha tilnærmet normal drift i hele perioden.

Drøfting

Provisorier

Det vil allerede i starten av byggefasen etableres provisoriske tilganger til bygningene som skal være i normal drift i første del av byggefasen.

Administrasjonen flyttes midlertidig til lokaler utenfor byggeplassen inntil de nye arealene er klare til innflytting. Administrasjonsbygget er i utgangspunktet planlagt å la stå, og bygge inn det eksisterende bygget i den nye bygningsmassen. Det er imidlertid lagt opp til at entreprenørene skal ha opsjon på å rive administrasjonsbygget hvis det etter deres vurderinger er økonomisk gunstig. Det skal graves ut under eksisterende administrasjonsbygg som er fundamentert på rammede betongpeler til fjell. Dette er en krevende operasjon som kan kreve spesielt graveutstyr (av hensyn til plassforholdene) og ekstra tidsbruk.

Krafttilførselen til anlegget går i dag under det eksisterende administrasjonsbygget. Før etablering av byggegrop må krafttilførselen legges til den nordlige delen av anlegget. Energisentralen, som i dag ligger under kantinen, skal flyttes til kryperommene under arealene til lærerutdanningen. Da det skal være skoledrift i byggeperioden, vil det tilstrebes å holde dagens energisentral operativ så lenge som mulig. Ved omkobling til den nye energisentralen må krafttilførselen igjen flyttes. Dette kan påvirke skoledriften da det i perioder vil være behov for nedkobling av strømtilførselen og enkelte sprengningsarbeider for etablering av ny energisentral.

Det vil i liten grad legges opp til egne anleggsveier da adkomsten til byggeplassen i utgangspunktet er god. Det må imidlertid påregnes noe mer slitasje på den eksisterende adkomstsveien, som det muligens må kompenseres for.

Etter nybyggefasen vil brukerne flytte inn i de nye lokalene. Ombyggingen vil foregå parallelt med skoledrift i de nye arealene. Avdeling for lærerutdanning vil da bli tildelt provisoriske lokaler til dels sammen med avdeling for fremmedspråk. Det vil ikke bli etablert en provisorisk kantine.

Grunnforhold/geologi

De geologiske forholdene er for en stor del kjent fra før da det allerede har vært syv byggefasen i det eksisterende anlegget. Prosjektet har tilgang til de geologiske undersøkelsene som tidligere er gjort. I tillegg er det utført grunnundersøkelser av NOTEBY. I forbindelse med dette er det laget et fjellkotekart over området. Likevel er det noe usikkerhet knyttet til fjellkurvatur og grunnvannstand. Grunnfjellet ligger noe høyere enn beregnet enkelte steder, noe som fører til noe mer sprengningsarbeider enn planlagt i utgangspunktet. Ved fjellsprengning kan det oppstå uønskede vannlekkasjer i fjellet som på

sikt kan føre til setninger på gulv/konstruksjoner som ikke er fundamentert i fjell. Det er planlagt å foreta prøvegravninger og prøveboring på noen flere borepunkter.

For å redusere noe av usikkerheten ved de geologiske forholdene er det planlagt å benytte borede stålkjernepeler. Stålkjernepelene borres ned i fjellet og glir ikke så lett av skråflater, i motsetning til peler som bankes ned.

Grunnen består for en stor del av leire. Gravemasser av leirmassene kan sannsynligvis ikke benyttes som fyllmasser. Det må derfor påregnes at alle gravemasser kjøres bort og at tilbakefylling foretas med tilførte stein/grusmasser som komprimeres. I grunnkalkylen fra prosjektet er det beregnet en kjørelengde på 10 km ved bortkjøring av masser fra byggegropa.

Miljøavfall

Det er funnet at de eksisterende bygningene inneholder mange giftige materialer som f.eks. PCB og asbest. Det er knyttet usikkerhet til hvor stort saneringsbehovet er og ved avfallsmengder ved graving. Prosjektet har imidlertid forsøkt å redusere rehabiliteringen av de eksisterende arealene til et minimum og således redusere saneringsbehovet. Det er lagt inn en mindre saneringspost i grunnkalkylen.

Forstyrrelser for skoledriften i byggefasen

Det er planlagt betydelige spunting i forbindelse med etableringen av byggegropa. Det vil også bli noe sprengningsarbeider. Dette samt tilknytningsarbeider medfører betydelig støy fra byggeplassen samt tidvis store vibrasjoner. Da det skal være skoledrift i umiddelbar nærhet til byggeplassen i hele byggefasen, vil støy og vibrasjoner fra byggeplassen gå kraftig ut over læringsmiljøet. Dette vil merkes best ved avdeling for lærerutdanning, da denne avdelingen er lokalisert i anlegget under hele nybygdelen av byggefasen. Da byggefasen er satt til å vare i 3 ½ år, vil det være studenter ved HiØ som vil fullføre hele sin utdanning i et dårligere læringsmiljø enn hva det forventes av en høgskole. Dette kan medføre forsinkelser og økte kostnader for prosjektet, og stiller høye krav til kommunikasjon med brukerne og fremdriftsplanleggingen i detaljprosjekteringen.

Erfaringsmessig vil det kunne bli enkelte problemer knyttet til at støv fra byggearbeidene blir dratt inn i ventilasjonsanlegget.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 20.

Tabell 20. Fysiske forhold: usikkerhetselementer.

Fysiske forhold		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A14: Provisorier (midlertidige vegger og adkomster)	Problemer ved midlertidige anleggsveier, rømningsveier m.m.	Krever god planlegging av byggefasen.
A15: Støy under anleggsdrift	Støy fra grunnarbeider.	Særlig problematisk ved normal skoledrift i umiddelbar nærhet av byggearbeider.
A18: Driftsplaner for anleggsdrift	Usikkerhet knyttet til planlegging av anleggsdriften.	Generell usikkerhet mht. planlegging.

B2: Rigg og driftsytelser – logistikk	Utfordring mht. arealbegrensning og arbeid med koordinering av utbygging.	Relativ trang byggeplass mellom nybygg og eksisterende bygg på sørsiden.
B4: Grunnforhold / geologi	Usikkerhet tilknyttet grunnforhold. Dette kan ha følger for bl.a. tid og kostnad.	Grunnforholdene er delvis kjent ved prøvetaking, og kan delvis kontrolleres ved tekniske tiltak (f.eks. ved spunting).
C2: Miljøavfall	Usikkerhet knyttet til saneringsbehov ved ombyggingen, og ved avfallsmengder ved graving.	En del undersøkelser er foretatt, beskrevet i forprosjektet.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 21.

Tabell 21. Faktorestimat for fysiske forhold.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Fysiske forhold	0,96	1,01	1,07
	Tatt høyde for relativt dyre løsninger. Mulig besparelse på å rive eksisterende administrasjonsbygg.	Relativt trang byggeplass. En del leireforekomster. Stort spenn i rehabiliteringsarbeidet.	Usikkerhet knyttet til grunnforhold og miljøfarlige stoffer.

Anbefalte tiltak

- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det utføres flere prøveboringer. Prosjektet kan nå være mer treffsikkert da man på bakgrunn av tegningsgrunnlaget vet bedre hvor pelene for fundamentering skal etableres.
- I forbindelse med eventuelle sprengningsarbeider og ved etablering av byggegrop bør prosjektet analysere hvilke følger disse operasjonene har for fundamenteringen av den eksisterende bygningsmassen og for grunnvannstanden.
- Byggegroppen bør ha god drenering.
- Tidlig oppstart av asbestsanering slik at minst mulig av saneringsarbeidet kommer i form av endringsvarsler fra entreprenør.
- Ta tilstrekkelig hensyn til brukernes krav til læringsmiljø ved detaljplanlegging av byggearbeider som medfører mye støy, vibrasjoner og oppvirvling av store støvmasser.

3.2.11 Offentlige myndigheter

Innledning

Gjennomføringen av prosjektet er stipulert til 4 - 5 år, og det vil derfor være usikkerhet mht. til politiske prosesser på flere nivåer over en så lang periode.

Forslag til reguleringsplan ble innsendt til Halden kommune i mars 2001. Frist for høringsuttalelser var satt til 10. desember 2001. Det er antatt at vedtatt reguleringsplan vil foreligge i løpet av første halvår 2002.

Søknad om rammetillatelse vil bli sendt til Halden kommune når vedtatt reguleringsplan foreligger.

Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) har gjennom tildelingsbrevet til Statsbygg gitt føringer for at arkitektur og estetikk skal vektlegges i utformingen av Høgskoleanlegget. AAD har også gitt føringer for miljømål for prosjektet. Disse er:

- Redusert belastning på miljøet gjennom størst mulig arealeffektivitet – mindre nybyggbehov med tilhørende materialforbruk og energibehov til oppvarming med mer.
- Redusert belastning på miljøet gjennom utnytting av eksisterende bygningsmasse.
- Fleksibilitet og generalitet i utformingen med sikte på tilrettelegging for ny bruk av bygningsmassen i framtida.

Drøfting

Offentlige myndigheter, gjennom bevilgninger i Stortinget, påvirker også bevilgningstakten i prosjektet, noe som kan føre til svingninger i gjennomføringstakten og dermed endre kostnadsbildet i prosjektet. Forsinkelser i bevilgninger kan føre til redusert utbyggingstakt, noe som medfører høyere kostnader pga. lite rasjonell anleggsdrift.

I forbindelse med høringsrunden for foreslått reguleringsplan har ikke prosjektet mottatt tilbakemelding om eventuelle merknader. Det har kommet signaler om at Statens vegvesen vil kunne kreve en ombygging av Remmen krysset ved en utbygging av Remmen anlegget. Prosjektet er blitt muntlig meddelt at et slikt krav ikke er fremkommet. Utover dette er det ikke kommet noen signaler om innsigelser.

Behandling av søknaden om rammetillatelse vil gi svar på om Halden kommune setter noen spesielle retningslinjer for prosjektet. Eksempler kan være krav til fasadeløsninger, utomhusløsninger etc.

Usikkerhet er knyttet til mulige endringer i prosjektet, og eventuelle nye krav fra offentlige myndigheter. Disse vil i hovedsak føre til økte kostnader for prosjektet, og kan være vanskelige å forutse allerede i prosjekteringsfasen.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 22.

Tabell 22. Offentlige myndigheter: usikkerhetslementer.

Offentlige myndigheter		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
B7: Media	Usikkerhet knyttet til bruk av media som virkemiddel og talerør i prosjektet.	Media kan "brukes" av både brukerorganisasjon og av byggherre.
C5: Resultat av politiske beslutningsprosesser	Usikkerhet knyttet til behandling av søknader til kommune og politiske instanser.	Etter at reguleringsplanen blir vedtatt vil den viktigste politiske rammebetingelse utover selve bevilgningen være på plass.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 23.

Tabell 23. Faktorestimat for offentlige myndigheter.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Offentlige myndigheter	0,99	1,00	1,03
			Nye eller utvidede krav fra myndighetene.

Anbefalte tiltak

- Løpende og god informasjon om prosjektet til både offentlige organer og media. Etablering av informasjonsplan med rutiner for håndtering av media.
- Etablering av faste kontaktpersoner i kommunen. God dialog med lokale og regionale myndigheter.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige elementer i utbyggingen, som for eksempel fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.
- Prosjektet bør dokumentere de negative konsekvensene mht. lavere bevilgningstakt enn forutsatt i prosjekteringen, og legge frem dette for de ansvarlige beslutningstagere.
- Prosjektet må holde seg løpende oppdatert mht. krav fra offentlige myndigheter.

3.2.12 Uspesifisert

Innledning

Selv om det utføres et meget godt forarbeid med tilhørende kvalitetssikring, er det erfaringsmessig ikke mulig å fange opp alle forhold. Det er derfor i samsvar med god praksis å regne med at det vil dukke opp forhold i løpet av detaljplanleggings- og anleggsfasen som ikke lar seg identifisere på forhånd.

Drøfting

For å redusere eventuell uspesifisert usikkerhet, er det en fordel for prosjektet å overføre denne usikkerheten til de utførende gjennom kontraktsbetingelsene. Nedsiden er selvsagt at leverandørene vil prise denne usikkerheten. I tillegg vil en grundig gjennomgang og kvalitetssikring av krav- og spesifikasjonsmateriale redusere denne usikkerheten.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 24.

Tabell 24. Uspesifisert: usikkerhetselementer.

Uspesifisert		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C10: Uspesifiserte forhold	Ikke identifiserbare forhold som må påregnes.	Faktorer som ikke lar seg identifisere i en tidlig fase, men som representerer en del av usikkerhetsbildet.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 25.

Tabell 25. Faktorestimat for uspesifisert.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Uspesifisert	0,99	1,01	1,04

Anbefalte tiltak

- Overføre ansvar til leverandørene gjennom kontraktsbetingelsene. Entreprenøren vil dog prise denne usikkerheten.
- Rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

3.2.13 Utenforliggende faktorer

Innledning

Det ligger en utfordring i alle prosjekter å beskrive grensesnittet mot omverdenen. Derfor er det nyttig for fremstillingens skyld å liste opp faktorer som kan påvirke prosjektet, men som ikke ligger innenfor prosjektets rammer.

Drøfting

Prosjektet strekker seg over mange år og prisutvikling kan utgjøre en usikkerhetsfaktor i forhold til svingninger i realpris i prosjektperioden.

HolteProsjekt forutsetter at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet utenom fastlagte rammer. Usikkerhet knyttet til prisstigning holdes utenfor i denne usikkerhetsanalysen. Dette gjelder imidlertid ikke usikkerhet for den lokale konjunkturutvikling. Dette er behandlet i kapittel 3.2.8 "Entreprenøremodell / kontraktstrategi".

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 26.

Tabell 26. Utenforliggende faktorer: usikkerhetselementer.

Utenforliggende faktorer		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C7: Prisstigning generelt	Usikkerhet knyttet til prisstigning.	Usikkerhet knyttet til lokal prisvariasjon (C6) er hensyntatt i Entreprenøremodell/ Kontraktstrategi.
C11: Bevilgningstakt	<i>HolteProsjekt forutsetter løpende overføring av midler til prosjektet, og at det justeres iht. relevante prisindekser.</i>	

Disse usikkerhetselementene ligger utenfor prosjektets rammer og settes i analysen til 1,00.

Anbefalte tiltak

- Sikre at prosjektet får full kompensasjon for prisstigning iht. indeks utenom fastlagte rammer.

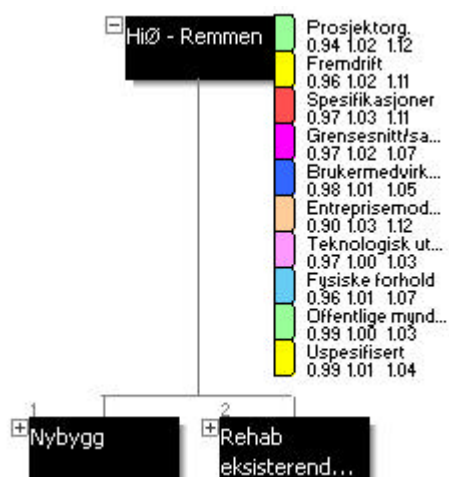
3.2.14 Oppsummering av usikkerhetsfaktorer

I Tabell 27 nedenfor er det en samlet oppstilling av de generelle usikkerhetsfaktorene som er gjennomgått i kapittel 3.2.2 til 3.2.13.

Tabell 27. Oppsummering av kvantifiseringen av generelle faktorer.

Generelle faktorer	Kvantifisering.		
	Min.	Sannsynlig	Maks.
Prosjektets omfang	-	-	-
Prosjektorganisering	0,94	1,02	1,12
Fremdrift	0,96	1,02	1,11
Spesifikasjoner	0,97	1,03	1,11
Grensesnitt / samordning	0,97	1,02	1,07
Brukermedvirkning	0,98	1,01	1,05
Entreprisemodell / kontraktstrategi	0,90	1,03	1,12
Teknologisk utvikling	0,97	1,00	1,03
Fysiske forhold	0,96	1,01	1,07
Offentlige myndigheter	0,99	1,00	1,03
Uspesifisert	0,99	1,01	1,04
Utenforliggende faktorer	-	-	-

Alle de eksterne usikkerhetsfaktorene oppsummert i tabellen over er kvantifisert med utgangspunkt i at de påvirker kostnaden av hele prosjektet. De er derfor blitt plassert på toppen av prosjektnedbrytningsstrukturen, illustrert i Figur 6.



Figur 6. Plasseringen av de eksterne usikkerhetsfaktorene i PNS'en for HiØ – Remmen.

4 Analyseresultater og anbefalinger

4.1 Usikkerhetsanalyse: Forenklinger og reduksjoner

Prosjektet HiØ - Remmen har vært igjennom flere runder med henblikk på innsparinger og reduksjoner. Prosjektdeltakernes syn er at prosjektet er så "knadd" at eneste mulighet for kutt i prosjektet er arealkutt. Prosjektet har derfor ikke presentert en kuttliste i sitt styringsdokument.

Optimalt vil man ønske å iverksette innsparingstiltak dersom kostnadsoverskridelser oppstår. Erfaringsmessig er det ofte slik at mulige innsparingstiltak er små i forhold til prosjektets totale usikkerhet. Det er en utfordring at innsparingstiltakene må skje i forkant av utførelsen for å oppnå ønsket effekt, og ikke i etterkant når kostnadsoverskridelser er et faktum.

HolteProsjekt vil anbefale at kostnadsreducerende tiltak konsentreres om de faktorer som er identifisert som de største bidragsyterne til den totale usikkerhet, jf paretodigrammet i kapittel 4.2.2. Tiltak som reduserer usikkerheten i disse faktorene (de fire største faktorene er nevnt under) vil være med å redusere den totale usikkerheten i prosjektet, og dermed også den forventede totalkostnaden.

- Entreprenørmodell/kontraktstrategi
- Prosjektorganisasjon
- Fremdrift
- Spesifikasjoner

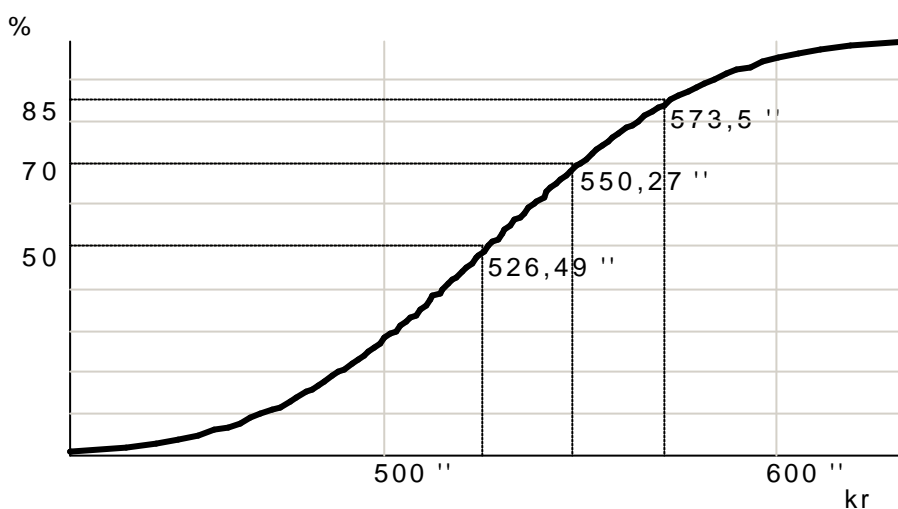
Hvis kostnadsreducerende tiltak skal gjennomføres er det nødvendig å kutte direkte i prosjektomfanget for HiØ - Remmen. Forenklinger og reduksjoner vil kunne bidra til en lavere totalkostnadsramme for prosjektet, men disse forenklinger og reduksjoner må gjennomføres innenfor en gitt tidsramme hvis de skal ha en ønsket effekt på kostnadsrammen. Følgende eksempler på områder i nybygg/ombygg kan eventuelt vurderes hvis kostnadsbesparende tiltak skal gjennomføres for prosjektet:

- Fasade nybygg (reduksjon av kvalitet på materialer og utforming)
- Kantine, bibliotek, vranglearealer (gjennomføre lavere standard/kvalitet)
- Utomhus (redusere omfang av arbeider)
- Kunstnerisk utsmykking (redusere omfang)
- Lavere standard på nye heiser

4.2 Usikkerhetsanalyse: Konklusjon

4.2.1 Kvantifisering av forventede kostnader

Beregnet akkumulert sannsynlighetskurve for totalkostnaden for prosjektet HiØ – Remmen er vist i Figur 7.



Figur 7. Den akkumulerte sannsynlighetskurva for HiØ – Remmen.

Den akkumulerte sannsynlighetskurva kan oppsummeres på følgende vis:

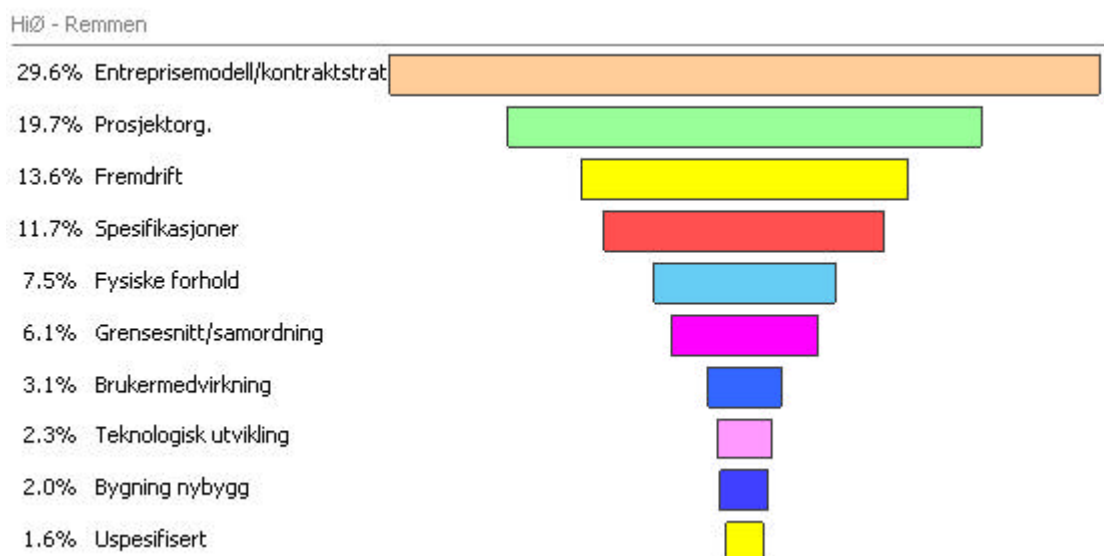
Tabell 28. Beregnet akkumulativ sannsynlighet.

Det er en sannsynlighet på:	at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50%	526,5
70%	550,3
85%	573,5

De forventede totale kostnadene for 50% og 85% sannsynlighet blir henholdsvis 526,5 MNOK og 573,5 MNOK. Dette er ca. 8 % høyere enn det prosjektet har beregnet.

4.2.2 Paretdiagram

De enkelte budsjettpostenes og usikkerhetselementenes relative bidrag til den totale usikkerheten er vist i paretdiagrammet i Figur 8.



Figur 8. Paretdiagrammet som viser de 10 største bidragsyterne til usikkerheten i prosjektet HiØ – Remmen.

Paretdiagrammet ovenfor viser en rangert liste av budsjettposter og usikkerhetselementer som følge av deres relative bidrag til den totale usikkerhetsmarginen. Ved å skaffe til å veie bedre kjennskap til disse elementene i prosjektet, vil usikkerheten i prosjektet kunne reduseres.

Følgende kommentarer knyttes til de usikkerhetselementer som representerer størst usikkerhet:

Usikkerhetselementet "Entreprisemodell / kontraktstrategi":

Entreprisemodellen for prosjektet er ikke endelig fastlagt. Det er tenkt en modell med en hovedentreprenør som har koordinerings- og fremdriftsansvar for administrerte sideentreprenører. Denne modellen stiller store krav til oppfølging for både byggherre og entreprenør da byggherre står for prosjekteringen og entreprenøren har ansvar for samordning og fremdrift, og representerer derfor en betydelig usikkerhet for prosjektet. En hovedentreprise krever mye tid og innstats fra byggherre. Byggherre får f.eks. alt ansvar som faller utenfor kontraktene med den enkelte entreprenør, eller når den ene sideentreprenør forsinker den andre.

Det vil være knyttet en usikkerhet vedrørende tilgang på ressurser og entreprenørens gjennomføringsevne og prising av entrepriser avhengig av konjunktursvingninger. Prosjektets størrelse og relativt lange gjennomføringstid gjør det vanskelig å vurdere markedssituasjonen.

Usikkerhetselementet "Prosjektorganisasjon":

Prosjektet HiØ – Remmen er et komplisert prosjekt og organisasjonsstruktur og – kompetanse vil være avgjørende for den reelle styringsevne. Prosjektorganisasjonen er i prinsippet en matriseorganisasjon hvor prosjektleder bruker ressurser fra forskjellige avdelinger i Statsbygg og med engasjement av eksterne byggeledere. Matrisemodellen er avansert med mange roller og krever klare ansvarsfordelinger og en god organisasjonskultur

om den skal fungere. Prosjektorganisasjonen for byggefasen er ikke endelig fastlagt og ressursene er ikke på plass.

Usikkerhetselementet "Fremdrift":

Da prosjektet går over flere år og har stor kompleksitet da det skal bygges inntill eksisterende bygningsmasser og det skal være tilnærmet normal drift av undervisningslokaler i umiddelbar nærhet til byggeplassen i hele byggefasen, utgjør kostnadskonsekvenser ved forsinkelser i fremdrift en betydelig usikkerhet.

Usikkerhetselementet "Spesifikasjoner":

En generell usikkerhet er knyttet til eventuelle feil eller mangler i prosjekteringsmaterialet og anbudsforespørsler. Erfaringsmessig er detaljeringsnivået ikke detaljert nok i anbudsfasen, og ved videre detaljprosjektering underveis i prosjektet kan det tilkomme nye spesifikasjoner.

4.3 Anbefalinger vedrørende organisering og styring av prosjektet

For å sikre overholdelse av budsjett og tidsplan, samt å nå oppsatte mål er det viktig å se nærmere på:

- Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer.
- Etablering, plassering og bruk av reserver og marginer.
- Styringsmål.
- Hvordan styre mot oppgitte mål.
- Anbefalte overordnede og konkrete tiltak.

4.3.1 Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer

Resultatmål:

Prosjektet HiØ – Remmen har i Sentralt Styringsdokument definert følgende resultatmål:

- Styringsmål for prosjektleder i Statsbygg på 486,1 MNOK.
- Arealrammer for prosjektet på 11.438 m² for nybygg og 15.097 m² for ombygging.
- Fremdriftsmål for ferdigstilling av nybygg i løpet av sommeren 2005.
- Fremdriftsmål for ferdigstilling av hele prosjektet i løpet av 4. kvartal 2006.

Suksesskriterium

Det er viktig å fastlegge hva som skal være suksesskriterier i prosjektet. Når ytelseskrav, kostnadsrammer og fremdriftsplan er fastlagt, kan prosjektets suksesskriterium formuleres slik:

- *Prosjektet HiØ – Remmen skal gjennomføres med anvendelse av minst mulig av de etablerte budsjettreserver og –marginer.*

Det kan med fordel etableres suksesskriterier på ulike administrative nivåer, men HolteProsjekt går ikke nærmere inn på dette.

Suksessfaktorer

Prosjektets suksessfaktorer vil være gjennomføring av de anbefalte tiltak som fremkommer av kapittel 4.4.

4.3.2 Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin

Basert på den gjennomførte analysen har HolteProsjekt følgende anbefalinger:

Grunnkalkyle

Grunnkalkyle utarbeidet med mengder og enhetspriser. Inneholder ingen poster for uteglemte/uspesifiserte kostnader. Grunnkalkylen er 447 MNOK.

Forventede tillegg

Forventede tillegg, herunder uforutsett, 79 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen) tilsvarer en ramme med 50% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Reserveavsetning

Reserveavsetning 24 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen og forventede tillegg) tilsvarer en ramme med 70% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Marginavsetning

Marginavsetning 24 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen, forventede tillegg og reserveavsetningen) tilsvarer en ramme med 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse.

Finansieringsramme

Anbefalt finansieringsramme 574 MNOK, baseres på at det er 85% sannsynlighet for ikke å overskride rammen.

Basert på dette anbefaler HolteProsjekt en oppstilling over disposisjonsmyndighet som vist i Tabell 2.

Tabell 29. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Nivå	Tema	MNOK
	Grunnkalkyle	447
Nivå 1	Forventede tillegg disponert av Prosjektleder	79
	Styringsmål for Prosjektleder	526
Nivå 2	Reserve- og marginavsetning disponert av UFD	48
	Ramme for UFD	574

Styringsmålet beskriver det målet som Prosjektleder skal styre prosjektet innenfor, mens finansieringsrammen gir en øvre grense for prosjektansvarlig (UFD). I tillegg må prosjektet ved Prosjektleder fastlegges styringsmål for de enkelte delprosjekter / byggeledere.

Reduksjon av prosjektets eget styringsmål

Styringsmålet gitt ovenfor er basert på den vurdering at styringsmålet settes til forventningsverdien (50% sannsynlighet) fra ekstern usikkerhetsanalysen (denne rapporten). Statsbygg og prosjektet HiØ - Remmen har selv definert et styringsmål som er lavere enn HolteProsjekts styringsmål. Statsbyggs ledelse bør derfor overveie om styringsmålet for prosjektleder kan settes lavere enn HolteProsjekts anbefaling og i tråd med prosjektets eget styringsmål i forprosjektet på ca. 486 MNOK. Differansen mellom dette styringsmålet og vårt anbefalte styringsmål kan da settes av som avsetning hos Statsbygg ved Adm.dir. Denne differansen utgjør 40 MNOK (526 – 486 MNOK).

Priskompensasjon og bevilgningstakt

Det forutsettes at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet iht. avtalt indeks utenom fastlagte rammer. Videre forutsettes det at prosjektet får bevilget midler etter avtalt fremdriftsplan.

4.3.3 Drøfting av reserve og margin

Reserve og margin skal kun benyttes for spesielle formål etter en strategisk vurdering.

Marginen er nøkternt beregnet fordi HolteProsjekt forutsetter høy grad av målstyring med tilsvarende restriktiv holdning til press fra alle eksterne og interne instanser til ønsker om endringer og tillegg.

Ettersom det er satt meget strenge begrensninger i forutsetningene som ligger til grunn for kalkylen, må man sikre at disse begrensningene også innarbeides i en strategisk tiltaksplan som grunnlag for styring innenfor oppsatte rammer.

Usikkerhetsanalysen er basert på at de anbefalte tiltak iverksettes og gjennomføres på en effektiv og rask måte.

4.3.4 Retningslinjer for håndtering av reserver og margin

HolteProsjekt anbefaler følgende retningslinjer for disponering av reserver og margin:

Prosjektleder

- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin. Løpende usikkerhetsanalyser kan gi grunnlag for å endre fordelingen mellom reserveavsetninger og margin på de 3 nivåene, innenfor den totale finansieringsrammen.
- Prosjektleder skal forelegge endringer som overskrider de rammer prosjektleder disponerer for Statsbygg ved Adm.dir. Godkjente endringer skal protokollføres.
- Prosjektleder disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 1. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Statsbygg ved Adm.dir og med en analyse av hvorvidt resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Statsbygg ved Adm.dir

- Statsbygg ved Adm.dir skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Statsbygg ved Adm.dir skal forelegge endringer som overskrider de rammer Statsbygg ved Adm.dir disponerer for UFD.

UFD

- UFD skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.

- UFD skal forelegge endringer som går ut over den avtalte finansieringsrammen for Finansdepartementet. Eventuelt må det fremmes sak for Stortinget om ekstrabevilgning.
- UFD disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 2. Disponering skal rapporteres til Finansdepartementet og med en analyse av hvorvidt resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

4.3.5 Styring mot oppsatte mål

I dette kapittel drøftes hvordan man kan sikre styring mot oppsatte mål. For å sikre riktig prioritering er det hensiktsmessig å se nærmere på hvilke usikkerhetsrelasjoner som gjelder for prosjektet.

Et prosjekt er hovedsakelig bestemt gjennom parametrene ytelse, kostnad og tid. Følgende usikkerhetsrelasjoner kan oppstilles:

- *Hvis ytelse og tid er fastlagt, er kostnaden usikker*
- *Hvis ytelse og kostnad er fastlagt, er tiden usikker*
- *Hvis tid og kostnad er fastlagt, er ytelsen usikker*

Da disse parametrene er avhengige av hverandre, må det være minst en av disse som ikke kan være fastlagt.

Det endelige prosjektresultat vil være avhengig av kompetanse, holdninger, strategi og styringsmål i bestiller- og leverandørorganisasjonen som helhet.

Det kreves følgelig en strategi med tilhørende tiltaksplan for hvorledes dette skal optimaliseres for å begrense prosjektets total kostnader.

For den strategiske plan er det viktig med følgende erkjennelse:

I og med at ytelsen er tilnærmet fastlagt, og kostnadsrammen skal holdes er det avgjørende at man utnytter potensialet i en robust fremdriftsplan som gir tilstrekkelig tid til en kvalitetssikret planleggings- og kontraheringsprosess og derved legger forholdene til rette for færrest mulig endringsordre.

4.4 Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak. Samlet oversikt.

I dette delkapittelet er de anbefalte tiltakene i forbindelse med de forskjellige risikofaktorene i prosjektet, behandlet i kapittel 3.2, presentert i en samlet oversikt:

Prosjektets omfang

- Grundig gjennomgang av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir knyttet til prosjektet.
- Sette i gang prosess på de forhold som Styringsdokumentet avdekker ikke er ivaretatt/avklart innen gitte tidsfrister.

Prosjektorganisering

- Sikre god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. I byggefase bør prosjektleder frigjøres fra andre prosjekter slik at vedkommende kan bruke 100% av sin tid til prosjektet HiØ – Remmen.

- Prosjektleder skal sørge for at budsjett og tidsplan til enhver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Aktiv bevisstgjøre alle deler av prosjektet om at "endringer koster penger".
- Vurdere etablering av eget Endringsråd som bør rapportere til prosjektleder. Det er viktig å ha klart definert hvem som skal ha "siste ordet" når ønsker og krav om endringer dukker opp underveis.
- Ansette byggeleder tidlig i detaljprosjekteringsfasen.
- Aktiv tilstedeværelse på byggplass av representanter fra Statsbygg.
- Utarbeide detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner.

Fremdrift

- Utdannings- og forskningsdepartementet bør ta en endelig beslutning angående bevilgningstakten for prosjektet HiØ – Remmen.
- Statsbygg bør utarbeide en plan for tiltak ved eventuelle forsinkelser. I dette må det inngå tiltak for eventuell forsering.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.

Spesifikasjoner

- Etablering av de forskjellige arbeidspakkene må ha fokus på å unngå at enkelte poster "faller mellom to stoler" eller at det blir dobbeltbooking.
- Etablere gode rutiner i byggherreorganisasjon for overtagelse og reklamasjon iht. regler i NS 3430.
- Vurdere tredje parts kontroll med enkelte deler av anbudsgrunnlaget (både de tekniske og juridiske delene) hvor feil eller mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

Grensesnitt / samordning

- Klare og tydelige grensesnitt samt ansvarsfordeling mellom de utførende må etableres (interface matrise bør etableres).
- Viktig å definere og avklare prosjektets grensesnitt tydelig i byggeplanene.
- Identifisere mulige kostnadmessige besparelser på tvers av arbeidspakker.

Brukermedvirkning

- Fastlåse planer og løsninger i detalj som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn. Herunder omfang (mengde og kvalitet) av ombyggingen av de eksisterende bygningene i anlegget.
- Det er viktig og skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.

- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentant, eventuelt med etablering av faste møtetider og andre retningslinjer for gjensidig kommunikasjon.

Entreprisemodell / kontraktstrategi

- Det må unngås en for oppstykket entreprisemodell som medfører mange grensesnitt mellom entreprenører. Grensesnittene må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har en fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres og klart fremgå i kontrakten – både mht tidspunkt og eventuelt dagmulkt.
- Avtalte endringer i NS 3430, som varslingskriterier og underretning bør overveies for dette prosjektet.
- Kartlegge markedet for potensielle tilbydere på et tidlig stadium, både i Norge og Sverige. Det bør også kjøres informasjonsmøter for de store aktører hvor det redegjøres for prosjektet. På dette møtet bør nøkkelpersoner i prosjektet delta og aktører bør kunne komme med tilbakemelding til prosjektet.
- Effektiv rutiner for endringsledelse mht. de vilkårene som ligger i NS 3430 bør etableres, både for byggherreorganisasjon og for entreprenøren. Rutiner bør nedfelles tidlig i prosjektet slik at de er klare både for rådgivere og entreprenører.
- Byggherre bør be sine rådgivere redegjøre for konsekvensene av endringer – særlig i pris og byggetid – før byggherre gir entreprenør pålegg om endring.

Teknologisk utvikling

- Statsbygg bør lage en oversikt over de mest kritiske utbyggingsmomenter hvor det kan bli aktuelt med ny teknologi.
- Prosjektet må ha oversikten over eventuelle nye krav eller behov som stilles til datanettverk for høgskoler – og også tenke fremtidsrettet.

Fysiske forhold

- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det utføres flere prøveboringer. Prosjektet kan nå være mer treffsikkert da man på bakgrunn av tegningsgrunnlaget vet bedre hvor pelene for fundamentering skal etableres.
- I forbindelse med eventuelle sprengningsarbeider og ved etablering av byggegrop bør prosjektet analysere hvilke følger disse operasjonene har for fundamenteringen av den eksisterende bygningsmassen og for grunnvannstanden.
- Byggegroppen bør ha god drenering.
- Tidlig oppstart av asbestsanering slik at minst mulig av saneringsarbeidet kommer i form av endringsvarsler fra entreprenør.
- Ta tiltrekkelig hensyn til brukernes krav til læringsmiljø ved detaljplanlegging av byggearbeider som medfører mye støy, vibrasjoner og oppvirvling av store støvmasser.

Offentlige myndigheter

- Løpende og god informasjon om prosjektet til både offentlige organer og media. Etablering av informasjonsplan med rutiner for håndtering av media.
- Etablering av faste kontaktpersoner i kommunen. God dialog med lokale og regionale myndigheter.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige elementer i utbyggingen, som for eksempel fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.
- Prosjektet bør dokumentere de negative konsekvensene mht. lavere bevilgningstakt enn forutsatt i prosjekteringen, og legge frem dette for de ansvarlige beslutningstagere.
- Prosjektet må holde seg løpende oppdatert mht. krav fra offentlige myndigheter.

Uspesifisert

- Overføre ansvar til leverandørene gjennom kontraktsbetingelsene. Entreprenøren vil dog prise denne usikkerheten.
- Rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

Utenforliggende faktorer

- Sikre at prosjektet får full kompensasjon for prisstigning utenom fastlagte rammer.

Vedlegg 1: Grunnlagsdokumentasjon

- [1] *Byggeprogram. Prosjekt nr. 95050 Høgskolen i Østfold – Remmen, Statsbygg* 26.06.1998.
- [2] *Høgskolen i Østfold – Remmen. Statsbygg p.nr. 95050. Skisseprosjekt, ARK/PGL, RIB, RIV og RIE høsten 2000.*
- [3] *Høgskolen i Østfold – Remmen. Statsbygg p.nr. 95050. Forprosjekt, ARK/PGL, RIB, RIV og RIE 08.06.2001.*
- [4] *Kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Trinnvis-prosessen, Høgskolen i Østfold, PTL AS juli 2001.*
- [5] *Prosjekt nr. 95050 Høgskolen i Østfold – Remmen. Styringsdokument, Statsbygg* 08.02.2002.
- [6] *Foreløpig brannnotat, Egil Berge (Techno Consult as) 14.12.00*
- [7] *Brannteknisk vurdering, Egil Berge (Techno Consult as) 23.02.01*
- [8] *Brannsikring, Egil Berge (Techno Consult as) 09.03.01*

Vedlegg 2: Grunnkalkylen

Tabell 30. Grunnkalkyle for nybygg-delen.

Nybygg				
Konto nr.	Beskrivelse	Statsbygg ¹⁾	Apeland ²⁾	Apeland u/div. uspes. ³⁾
1	Felleskostnader	kr 23 800 000	kr 22 058 279	kr 21 464 847
2	Bygning eks. byggestyr	kr 101 350 000	kr 103 850 660	kr 98 905 390
3	VVS-installasjoner	kr 30 000 000	kr 30 000 000	kr 30 000 000
4	Elkraft-installasjoner	kr 11 200 000	kr 10 890 000	kr 10 890 000
5	Tele og automatisering	kr 10 000 000	kr 9 890 000	kr 9 890 000
6	Andre installasjoner	kr 2 500 000	kr 2 400 000	kr 2 400 000
1 tom 6	HUSKOSTNAD	kr 178 850 000	kr 179 088 939	kr 173 550 237
7	Utomhus	kr 9 100 000	kr 10 291 640	kr 8 949 252
1 tom 7	ENTREPRISEKOSTNAD	kr 187 950 000	kr 189 380 579	kr 182 499 489
8	Generelle kostnader	kr 31 780 000		
9	Spesielle kostnader	kr 55 400 000		
	Basisestimat	kr 275 130 000		
831	Intern administrasjon	kr 10 520 000		
	Grunnkalkyle	kr 285 650 000		
	Forventet tillegg	kr 24 792 000		
	Styringsramme	kr 311 104 000		
	Reserve og margin	kr 28 608 000		
	Kostnadsramme	kr 339 712 000		

Tabell 31. Grunnkalkyle for ombyggingsdelen.

Ombygg				
Konto nr.	Beskrivelse	Statsbygg ¹⁾	Apeland ²⁾	Apeland u/div. uspes. ³⁾
1	Felleskostnader	kr 19 800 000	kr 18 952 549	kr 18 646 893
2	Bygning eks. byggestyr	kr 31 425 000	kr 31 534 993	kr 29 497 284
3	VVS-installasjoner	kr 30 000 000	kr 30 000 000	kr 30 000 000
4	Elkraft-installasjoner	kr 11 920 000	kr 12 250 000	kr 12 250 000
5	Tele og automatisering	kr 10 860 000	kr 11 130 000	kr 11 130 000
6	Andre installasjoner	kr 1 070 000	kr 1 050 000	kr 1 050 000
1 tom 6	HUSKOSTNAD	kr 105 075 000	kr 104 917 542	kr 102 574 177
7	Utomhus	kr 0	kr 0	kr 0
1 tom 7	ENTREPRISEKOSTNAD	kr 105 075 000	kr 104 917 542	kr 102 574 177
8	Generelle kostnader	kr 21 220 000		
9	Spesielle kostnader	kr 29 500 000		
	Basisestimat	kr 155 795 000		
831	Intern administrasjon	kr 5 918 000		
	Grunnkalkyle	kr 161 713 000		
	Forventet tillegg	kr 13 945 000		
	Styringsramme	kr 174 996 000		
	Reserve og margin	kr 16 092 000		
	Kostnadsramme	kr 191 088 000		

Tabell 32. Grunnkalkyle for HiØ – Remmen totalt.

Total				
Konto nr.	Beskrivelse	Statsbygg ¹⁾	Apeland ²⁾	Apeland u/div. uspes. ³⁾
1	Felleskostnader	kr 43 600 000	kr 41 010 828	kr 40 111 739
2	Bygning eks. byggestyr	kr 132 775 000	kr 135 385 653	kr 128 402 674
3	VVS-installasjoner	kr 60 000 000	kr 60 000 000	kr 60 000 000
4	Elkraft-installasjoner	kr 23 120 000	kr 23 140 000	kr 23 140 000
5	Tele og automatisering	kr 20 860 000	kr 21 020 000	kr 21 020 000
6	Andre installasjoner	kr 3 570 000	kr 3 450 000	kr 3 450 000
1 tom 6	HUSKOSTNAD	kr 283 925 000	kr 284 006 481	kr 276 124 414
7	Utomhus	kr 9 100 000	kr 10 291 640	kr 8 949 252
1 tom 7	ENTREPRISEKOSTNAD	kr 293 025 000	kr 294 298 121	kr 285 073 666
8	Generelle kostnader	kr 53 000 000		
9	Spesielle kostnader	kr 84 900 000		
	Basisestimat	kr 430 925 000		
831	Intern administrasjon	kr 16 438 000		
	Grunnkalkyle	kr 447 363 000		
	Forventet tillegg	kr 38 737 000		
	Styringsramme	kr 486 100 000		
	Reserve og margin	kr 44 700 000		
	Kostnadsramme	kr 530 800 000		

Kommentar til kolonnene i Tabell 30, Tabell 31 og Tabell 32:

- 1) I kolonnen merket *Statsbygg* er tallene hentet fra "Kostnadsramme prosjekt nr. 95050 Høgskolen i Østfold" datert 28.6.2001, utarbeidet av Statsbygg (dokumentet er et vedlegg til styringsdokumentet). Merk at i tabellene ovenfor er ikke post 90 *kunstnerisk utsmykning* på ca 4 MNOK medtatt.
- 2) I kolonnen merket *Apeland* er tallene hentet fra "Høgskolen i Østfold. Kostnadsoverslag forprosjekt 08.06.2001" utarbeidet av Dr. techn. Kristoffer Apeland A/S.
- 3) I kolonnen merket *Apeland u/ div. uspes.* er det tatt utgangspunkt i tallene fra "Høgskolen i Østfold. Kostnadsoverslag forprosjekt 08.06.2001" og fjernet alle poster i kostnadsoverslaget merket *Uforutsett / uspesifisert* og *Div. uspesifiserte poster*.