



Dovre International AS

*”Kvalitetssikring av kostnadsoverslag, herunder
risikoanalyse for store statlige investeringer”*

Prosjekt Nytt Operahus

Sluttrapport

**Unntatt offentlighet,
jf. offentlighetsloven § 5**

OPPDRAGSGIVER:

**Finansdepartementet /
Kultur- og kirke departementet**

Avgradert

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

Referanse: Brev fra Kulturdepartementet til Concept-programmet 06.09.2011 Ref: 201005079 KV KM

Avgradert

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

Referanse: Brev fra Kulturdepartementet til Concept-programmet 06.09.2011 Ref: 201005079 KV KM



Generelle opplysninger					Sidehenv. hovedrapp.	
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer : Dovre International AS			Dato: 07.02.02		
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: Prosjekt Nytt Operahus	Departement: Kultur- og kirke departementet	Prosjekttype: Byggeprosjekt			
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt		Prisnivå: Nov 2001			
Tidsplan	St.prp.: St.prp. nr 48 (2001-2002)		Prosjektoppstart: 2003	Planlagt ferdig: 2008		
Avhengighet av tilgr. prosjekter	Prosjektet er hensiktsmessig avgrenset					
Styringsfilosofi	1. Kostnad	2. Kvalitet	3. Tid			
Anmerkninger						
Tema/Sak						
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveransestruktur Planlagt: Færrest mulig entrepriiser. Rådgivingsgruppe		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Byggherrestyrte entrepriiser. Mulig tiltransportering		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Enhetspriser, men åpne for fastpris/låsing av mengder	
	Anbefalt: Ok		Anbefalt: Ok		Anbefalt: Ok	
Kontraktstrategien bør ytterligere konkretiseres for fremleggelse for endelig godkjenning.						
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:		Anmerkninger:	
	Stabile rammebetingelser		Kontraktstrategi, teaterteknikk			
	Realistiske styringsrammer		Kommunikasjonsstrategi			
	Prosjektintern styringsramme		Brukermedvirkning			
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:				Anmerkninger:	
	Designutvikling					
	Organisering og styring					
	Gjennomførings- og kontraktstrategi					
Hendelses- usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens	Anmerkninger:	
	Leverandørkonkurser		1%	173		
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:	
	Omfangsstyring					
	Videreføre forpliktende brukermedvirkning					
	Konkretisere kontraktstrategi					
	Konkretisere spesifikk kommunikasjonsstrategi					
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet besparelse:	
	Alternativ A: Redusere dybde på underscene (+95,5)		01.04.02			28,8
	Alternativ B: Redusere dybde på underscene (+ 92,0)		01.04.02			16,1
	Redusere forplassens areal		01.04.02			16,5
	Enklere standard i lysgården		31.12. 05			1,2
	Glassfasade, enklere utførelse		31.12. 03			4,5
Tilråding om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 3 060		Anmerkninger: Eksklusive usikkerhet i rammebetingelser	
	Anbefalt kostnadsramme	85% sikkerhet	Beløp: 3 520			
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 17%	St.avvik i MNOK: 537		Anmerkninger:	
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta: Ja, eksempelvis Euro		NOK:	EUR+: 450	GBP: USD:	
Tilråding om organisering og styring	Dovre anbefaler at det etableres en plan for prosjekteksterne tilsyn, knyttes til spesielt kritiske aktiviteter og viktige milepæler. Det anbefales at tilsynene utføres av prosjekteksterne representanter for partene i styringsgruppen, supplert med eksternt kompetanse ved behov, og at tilsynene utføres på vegne av styringsgruppen. Den beskrevne styringsmodellen vurderes som hensiktsmessig for kontraktuell styring av enkeltentrepriiser, men utilstrekkelig for styring av fremdrift og grensesnitt mellom de ulike entreprenørene og de ulike områdene av bygningen. Dovre anbefaler at det etableres en styringsmessig områdeinndeling slik at status kan etableres både pr fag/kontrakt og pr område (og kombinasjoner av disse), noe som etter Dovres erfaring bidrar til en bedre måling av fremdriften og gir en bedre oversikt over reell status i prosjektet. Dovre anbefaler videre at statusrapportering baseres på inntjent verdi og analyser av planflyt.					
Planlagt bevilgning	Inneværende år: n/a		Neste år: n/a		Dekket innenfor vedtatte rammer ? n/a	
Anmerkninger	Superside er utarbeidet over 1 år etter at slutt rapporten ble ferdigstilt					



Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	3
HOVEDKONKLUSJONER.....	3
ANBEFALT KOSTNADSRAMME INKLUDERT AVSETNING FOR USIKKERHET.....	4
DE VIKTIGSTE USIKKERHETSFAKTORENE OG DE VIKTIGSTE ANBEFALTE TILTAK.....	5
STYRING AV PROSJEKTET.....	5
1 OPPDRAGET	6
1.1 OPPDRAGSBESKRIVELSE.....	6
1.2 OPPGAVEDEFINISJON.....	7
1.3 ARBEIDSPROSESSEN.....	7
2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	9
2.1 PORTEFØLJERISIKO.....	9
2.2 STYRINGSKONTRAKT.....	10
3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSSTRATEGI	12
3.1 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI.....	12
3.2 ENTREPRISE-/KONTRAKTSSTRUKTUR.....	14
3.3 SPESIFIKASJONSGRAD, KOMPENSASJONSFORMAT OG INSENTIV/SIKRINGSMEKANISMER.....	16
3.4 SOLIDITET.....	16
4 SUKSESSKRITERIER / FALLGRUBER	17
5 USIKKERHETSANALYSE	19
5.1 VERIFIKASJON AV GRUNNKALKYLE OG BASISESTIMAT.....	20
5.2 USIKKERHETSELEMENTER.....	29
5.3 ANALYSERESULTATER.....	37
5.4 RISIKOREDUSERENDE TILTAK.....	39
5.5 ANALYSERESULTAT ETTER TILTAK.....	40
5.6 FORENKLING & REDUKSJONER I PROSJEKTET.....	40
5.7 KONKLUSJON / TILRÅDING OM KOSTNADSRAMME.....	41
6 ORGANISERING OG STYRING	42
6.1 OVERORDNET STYRING.....	42
6.2 PROSJEKT ORGANISERING OG –STYRING.....	44
6.3 ORGANISATORISK FORANKRING AV AVSETNING.....	47
7 VEDLEGG	48
7.1 ANALYSEMODELL.....	48
7.2 DOKUMENTREGISTER.....	51



SAMMENDRAG

Dovre International AS (Dovre) har i henhold til rammeavtale med Finansdepartementet utført kvalitetssikring av kostnadsoverslaget, herunder risikoanalyse, for Prosjekt Nytt Operahus (PNO). Dovres vurderinger er basert på tilgjengelig dokumentasjon, samt møter og avklaringer med prosjektledelsen i Statsbygg, Den Norske Opera (DNO), Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) og Kultur- og kirke departementet (KKD).

Hovedkonklusjoner

Prosjektet vurderes å være hensiktsmessig avgrenset og strukturert som et enkeltstående prosjekt, men vil få viktige grensesnitt mot øvrige prosesser i Bjørvika.

Hoveddelen av prosjektets *styringsdokumentasjon* består av St prp 48 (1998-99) med påfølgende Innst. S. Nr. 213 (1999) foruten et overordnet styringsdokument, måldokument for gjennomføringsfasen, strategi for gjennomføringsfasen og prosjektstyringsbasis. Den overordnede delen av styringsdokumentasjon vurderes i hovedsak som hensiktsmessig, mens deler av prosjektstrategien har vesentlige mangler. Prosjektstyringsbasis er under utarbeidelse, men er pr. januar 2002 ikke ferdigstilt, noe som medfører at Dovre har vært avskåret fra å vurdere denne.

Det er mange som har tunge interesser i prosjektet. Den etablerte *kommunikasjonsstrategien* består hovedsakelig av en analyse av de viktigste interessentene, henvisninger til prosjektaktørens generelle mediestrategier og regler for hvilke parter som bør håndtere hvilke saker overfor media. Dovre mener at det i tillegg bør utarbeides konkrete strategier for håndtering av de viktigste interessentene.

Statsbyggs valgte *gjennomføringsstrategi* er basert på en tradisjonell gjennomføringsmodell, med sekvensiell gjennomføring av detaljprosjektering, bygging og overtakelse. Detaljprosjektering er basert på videreføring av avtalene med rådgiverne som ble benyttet i planleggingsfasen. Dette sikrer kontinuitet i dette arbeidet, samt en videreføring av en aktiv brukermedvirkning fra DNO. For produksjonsentreprisene ønsker Statsbygg å begrense antall grensesnitt som skal styres direkte. På denne måten søker man å oppnå tilstrekkelig oversikt til å kunne utøve en hensiktsmessig styring av prosjektet. Dovre vurderer gjennomføringsstrategien på overordnet nivå til å være hensiktsmessig.

Kontraksstrategien for gjennomføringsfasen beskriver en foreløpig kontraktsinndeling, der det legges opp til bruk av et fåtall faginndelte hovedentrepriser, men inndeling av kontrakter som vil inngå som under- eller sideentrepriser er ikke drøftet eller definert. Videre inneholder kontraksstrategien en generell beskrivelse av kontraksformer og kompensasjonsformater som benyttes i bransjen. Det antydes også hvilke typer kompensasjonsformer som vurderes benyttet for henholdsvis rådgiverkontraktene og entreprenørkontraktene. Timebasert honorering for rådgiverne, fast pris for arkitekt og enhetspriskontrakter med variable eller låste mengder for byggearbeidene ser generelt ut til å være foretrukket. Til tross for at det er relativt lenge før en del av byggekontraktene skal inngås, vil være naturlig med en høyere grad av konkretisering av kontraksstrategien ved fremleggelse for endelig godkjenning i Stortinget. Statsbygg opplyste i møte 25.01.02 at en mer komplett kontraksstrategi er under utarbeidelse og vil bli ferdigstilt medio februar 02.

De overordnede prinsippene for *styringen av arbeidet* i gjennomføringsfasen er hovedsakelig basert på tradisjonell styring av de enkelte faginndelte entreprisene, som hver for seg er planlagt å omfatte hele bygningen. For å oppnå bedre styring anbefaler Dovre at prosjektet i tillegg deles opp i geografiske områder, slik at arbeidsomfang, status på fremdrift og samhandling mellom entreprenørene blir håndterbare størrelser innen hvert område. Dovre anbefaler at prosjektstyringen videreføres baseres på bruk av inntjent verdi som styringsparameter for å sikre tilstrekkelig styring av volumfremdrift, kostnad og omfang. For å sikre at det til enhver tid arbeides på de mest tidskritiske aktivitetene anbefaler Dovre at det i tillegg etableres en praksis for analyse og styring av flyt i tidsplanen.

Siden både prosjektstyringsbasis og kontraktstrategien fortsatt er under utarbeidelse er materialet som inngår i forprosjektet ennå ikke komplett. Dovres har av den grunn ikke hatt anledning til å kvalitetssikre disse direkte, men forutsetter at de ferdigstilles som planlagt før prosjektet fremleggelse til godkjenning.



Anbefalt kostnadsramme inkludert avsetning for usikkerhet

Kostnadsoverslagene for PNO har historisk utviklet seg som følger:

- 1 800 mill. 1999-kr (St.prp. nr. 48 (1998-99))
- 2 200 mill. 2000-kr (etter arkitektkonkurransen), tilsvarende 2 050 mill. 1999-kr
- 2 522 mill. 2001-kr (november 2001, iht. forprosjektet).

Fratrukket kostnader for tomt (75 mill. kr) og forventede tillegg (120 mill. kr) og tillagt kostnad for skipsbarriere (41 mill. kr) er Statsbyggs *basisestimat* for forprosjektet på 2 368 mill. kr.

Dovre har verifisert basisestimatet for forprosjektet (pr. 02.01.02) ved bruk av historiske erfaringstall. Statsbyggs basisestimat består av en grunnkalkyle med tegnede mengder og enhetspriser, samt påslag for komplettering av grunnkalkylen, felleskostnader, prosjektering, prosjektadministrasjon og spesielle kostnader. Påslagene utgjør om lag 38% av basisestimatet når tomt og mva. holdes utenfor beregningen. Dovre har funnet det nødvendig (jf. kapittel 5.1) å øke basisestimatet fra 2 368 mill. kr til 2 714 mill. kr, og har benyttet denne kostnaden som utgangspunkt for usikkerhetsanalysen.

Usikkerhetsanalysen angir en kostnadsspredning på 2 574 – 3 647 mill. kr og en forventet kostnad på 3 111 mill. kr. Analysen angir dermed en total kostnadsramme for prosjektet på 3 647 mill. kr, inkludert usikkerhet i rammebetingelsene. Denne rammen har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet. Kostnadsrammen har prisbasis november 2001.

Statsbyggs usikkerhetsanalyse datert 10.08.01 (Statsbyggs analyse for forprosjektet er under utarbeidelse) konkluderer med en forventningsverdi for prosjektet på 2 850 mill. kr (kroneverdi primo 2001) og en spredning på +/- 9%. Forventningsverdiene i Statsbyggs og Dovres analyser er grovt sett sammenlignbare når prisstigning og skipsbarriere tas i betraktning, men der er et vesentlig avvik på vurderingen av spredningen i overslaget. Kostnadsspredningen i Dovres analyse tilsvarende +/- 17%. Basert på historiske analyser av kostnadsavvik og egen erfaring fra prosjekter i tilsvarende planfase vurderes dette resultatet som rimelig.

Fra beløpene over skal det trekkes fra kostnader for bedriftsrom og restaurantarealer til en verdi av 50 mill. kr (jf. oppdragsbeskrivelsen i kapittel 1.1). Fra kostnadsrammen skal det i tillegg trekkes fra kostnader identifisert i Statsbyggs kuttliste (jf. kapittel 5.6), som identifiserer mulige forenklinger og reduksjoner til 80 mill. kr. Denne forutsettes iverksatt hvis kostnadsrammen trues, noe som vil kreve beslutning innen første kvartal 2002 for de to største reduksjonsmulighetene .

Dovre har også gjennomført en nøkkeltallssammenligning med normaliserte kostnadstall for operahusprosjektene i Helsinki, Gøteborg, Beijing, København, Linz og Singapore. Sammenligningen indikerer at kostnadsoverslaget fra Statsbygg kan ligge noe for lavt, omlag 15%. Det er likevel for store usikkerheter i analysegrunnlaget til at dette kan tillegges avgjørende vekt i vurderingen av nivået til kostnadsoverslaget for PNO.

En oppsummering av beregningene som fører frem til anbefalt kostnadsramme (grunnlag/endringer i parentes):

- 2 522 mill. 2001-kr. (Statsbyggs basisestimat, datert 02.01.02 – inkludert bedriftsrom og restaurantarealer)
- 2 368 mill. 2001-kr. (Fratrukket kostnader for tomt og forventede tillegg. Tillagt kostnad for skipbarriere)
- 2 714 mill. 2001-kr. (Dovres justerte basisestimat, deterministisk)
- 3 111 mill. 2001-kr. (Forventet kostnad etter usikkerhetsanalyse)
- 3 061 mill. 2001-kr (Forventet kostnad, fratrukket bedriftsrom og restaurantarealer)
- 3 647 mill. 2001-kr. (Total kostnadsramme etter usikkerhetsanalyse)
- 3 517 mill. 2001-kr. (Total kostnadsramme, fratrukket kuttliste, bedriftsrom og restaurantarealer)

Resultatene fra analysen er presentert slik de er fremkommet, avrundet til nærmeste million kroner. Presisjonen i analysen tilsier imidlertid at tilrådning om kostnadsramme i det minste bør avrundes til nærmeste ti million.

Tilrådning om total kostnadsramme for prosjektet, fratrukket kuttliste : 3 520 mill. kr (nov-2001).



Analyseresultatet og anbefalingene forutsetter at prinsippene for prisomregning i gjennomføringsperioden følger anbefalingene fra styringsgruppen, basert på reell utvikling i entreprenørmarkedet i Osloregionen. Det er imidlertid ikke avklart om dette prinsippet kan legges til grunn. Dersom prosjektet får dekket kun generell prisstigning i henhold til Statistisk Sentralbyrås byggekostnadsindeks, har Dovre beregnet at kostnadsrammen må økes med 54 mill. kr i forhold til kostnadsrammen over. Tilråding om total kostnadsramme blir i det tilfellet: 3 570 mill. kr (nov-2001), avrundet etter samme prinsipp som over.

Det presiseres at kostnadsrammen ikke inkluderer kostnader i forbindelse med erverv av tomt eller kostnader for bedriftsrom og restaurantarealer, men at den inneholder kostnader for skipsbarriere og kostnad for fjerning og deponering av forurensede masser.

De viktigste usikkerhetsfaktorene og de viktigste anbefalte tiltak

De viktigste usikkerhetsfaktorene og de viktigste anbefalte tiltakene er listet hver for seg nedenfor.

De viktigste usikkerhetsfaktorene

- Designutvikling / kompleksitet
- Organisering og styring
- Marked
- Gjennomførings- og kontraktsstrategi
- Generelle kostnader
- Grunnforhold
- Modifikasjoner i overtakelsesfasen

De viktigste anbefalte tiltak

- Omfangsstyring
- Forpliktende brukermedvirkning
- Konkretisere kontraktsstrategi
- Utvikle prosjektspesifikk kommunikasjonsstrategi
- Etablere prosjektstyringsbasis for gjennomføringsfasen
- Etablere områdemessig inndeling av bygget
- Benytte beste prosjektstyringsmetodikk

Styring av prosjektet

PNO har etablert en styringsgruppe med representanter for KKD, AAD, DNO, og Statsbygg. Styringsgruppen fungerer som et prosjektstyre, selv om den kan ha begrenset beslutningsmyndighet ved at enkelte saker som naturlig sorterer under et fagdepartement kan tas ut til avgjørelse i ansvarlig departement. Dovre anbefaler imidlertid at det etableres en praksis med prosjekteksterne tilsyn knyttet til spesielt viktige milepæler.

Forutsatt at prosjekteksterne tilsyn iverksettes vurderes prosjektets overordnede styringsstruktur i hovedsak til å være hensiktsmessig.

Det bør legges vekt på at ledelsen på de ulike nivåene skal ha fullmakter og budsjetter som er realistiske for at de skal få gjennomført arbeidet på en god måte. Dovre anbefaler derfor å forankre avsetningene på følgende nivåer:

	<u>Avsetning</u>	<u>Kostnadsramme</u>
- Nivå 1: KKD / AAD	460 mill. kr	3 520 mill. kr
- Nivå 2: Prosjektdirektør (forventede tillegg)	396 mill. kr	3 060 mill. kr
- Basisestimat	0 mill. kr	2 664 mill. kr

Kostnadsrammen på nivå 2 tilsvarer forventet verdi innenfor prosjektets rammebetingelser, og bør derfor være prosjektets *styringsramme*. Kostnadsrammen på nivå 2 er avrundet etter samme prinsipp som total kostnadsramme. Kostnadsrammen på nivå 1 har 85% sannsynlighet for ikke å overskrides, forutsatt at kuttlisten på 80 mill. kr iverksettes dersom rammen trues. Avsetningen på nivå 1 kan derfor ses på som en *finansiell beredskap*. Nivå 1 inkluderer usikkerhet i prosjektets rammebetingelser.

En vesentlig del av usikkerheten er knyttet til designutvikling, organisering og styring, samt gjennomførings- og kontraktsstrategi generelt. Dette er forhold som er delvis styrbare. Når tiltakene beskrevet i denne rapporten er gjennomført, slik at de på beste måte ivaretar hensikten, vil Dovre anbefale at kostnadsrammen reduseres med inntil 193 mill.kr (jf. kapittel 5.5). Det vil kunne være rimelig å forskuttere deler av virkningen, dersom styringsgruppen har sikret seg nødvendig trygghet for at tiltakene vil bli gjennomført på en hensiktsmessig måte.

Med KKD som overordnet ansvarlig og AAD som konstitusjonelt ansvarlig for budsjettet og Statsbygg, vurderer Dovre det slik at det vil være naturlig at autorisasjon til bruk av hele eller deler av avsetningen forutsetter samtykke fra både KKD og AAD.



1 OPPDRAGET

1.1 Oppdragsbeskrivelse

Komplett sitat fra avropet:

”Oppdraget gjelder kvalitetssikring av forprosjektet for nytt operahus i Bjørvika.

Stortinget fattet følgende vedtak 15. juni 1999 om nytt operahus:

”Det bygges et nytt operahus med lokalisering i Bjørvika. Operahusprosjektet gjennomføres uavhengig av den videre vei- og byutvikling og med basis i en særskilt reguleringsplan”

Resultatet av arkitektkonkurransen ble offentliggjort juni 2000. Det var arkitektkontoret Snøhetta som vant. Prosjekteringsarbeidet er videreført på grunnlag av Snøhettas utkast. Forprosjektet for operaprojektet gjennomføres med Statsbygg som ansvarlig byggherre og Kulturdepartementet som oppdragsgivende departement. Bevilgningene til prosjektet føres opp over AADs budsjett”

Det er en bindende forutsetning at romprogrammet på 21 900 m² skal løses innenfor et bruttoareal på maksimalt 35 000 m². I tillegg er det gitt tilslutning til at det prosjekteres ca 500 m² brutto til restaurantdrift og 480 m² til bedriftsrom for eksterne samarbeidspartnere. Restauranten og bedriftsrommene skal finansieres særskilt og vil ikke være en del av kostnadsrammen for operaprojektet. Leverandørens anbefaling av kostnadsramme skal derfor ikke omfatte disse arealer.

Operatomten eies i dag av Oslo kommune. Det er avtalt mellom staten og kommunen at tomteprisen skal fastsettes ved frivillig skjønn. I kostnadsoverslaget for operaprojektet er det lagt inn 75 mill. kr til kjøp av tomt. Dersom skjønnsprosessen ikke er fullført innen Leverandøren leverer sin rapport, skal tomtepris ikke tas med i forslag til kostnadsramme.

I tillegg til operahuset foregår det planprosesser for nytt veisystem og byutvikling i Bjørvika. Stortingets vedtak om lokalisering av operahuset i Bjørvika forutsetter at operaprojektet gjennomføres uavhengig av øvrige prosesser i Bjørvika og baseres på en egen reguleringsplan. Dette lar seg gjøre ved at operatomten ikke har noen vesentlig funksjon for dagens havneaktivitet eller kommer i konflikt med fremtidig veisystem. Dette betyr at det prosjektet som skal kvalitetssikres omfatter selve operahuset og de midlertidige infrastrukturiltak som er nødvendig for å betjene huset, og ikke andre prosesser i Bjørvika.”

I kostnadsoverslaget som lå til grunn for Stortingets vedtak i St prp 48 i 1999 var kostnadene beregnet til 1 800 mill. 1999-kr. Med bakgrunn i Snøhettas vinnerutkast ble kostnadsoverslaget øket til 2 050 mill. 1999-kr (2 200 mill. 2000-kr). Avsetning for usikkerhet var ikke inkludert i disse kostnadsoverslagene.

Prosjektet er planlagt å være teknisk ferdigstilt i 2007, med åpningsforestilling høsten 2008.

Priskompensasjon

Prosjektet vil som normalt bli kompensert for prisstigning i prosjektperioden. Prinsippet for en slik kompensasjon er formulert som følger i St.prp. nr. 48 (1998-99), avsnitt 4.5:

”Det vil være den reelle prisutviklingen i anbudsmarkedet frem til bindende kostnadsramme fastsettes, som vil bli lagt til grunn for prisregning av kostnadsoverslaget”

En arbeidsgruppe nedsatt av styringsgruppen for prosjektet har utarbeidet et forslag til prinsipp for en slik prisomregning, basert på faktisk kostnadsutvikling i Bygg og Anleggsmarkedet i Osloregionen.

For de øvrige kvalitetssikringsoppdragene Dovre har gjennomført har det vært en rammebetingelse at prosjektene kun får kompensasjon for generell prisstigning i Norge, og at bransjeavhengige markedssvingninger, valutasvingninger og prisutvikling i andre land som avviker fra den norske, ikke blir kompensert fordi disse forholdene budsjettmessig ligger under fagdepartementenes ansvarsområde.



Hvilket prinsipp som skal legges til grunn for dette prosjektet er for tiden under behandling i KKD og Finansdepartementet. Etter avtale har Dovre i denne rapporten lagt til grunn en prisomregning basert på formuleringen i St prp 48 (1998-99), men skal også angi virkningen på kostnadsrammen dersom det tradisjonelle prinsippet legges til grunn (jf. kapittel 5.7).

1.2 Oppgavedefinisjon

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for kvalitetssikringsoppdraget siterer vi utdrag fra punkt 4.1 og 4.2 i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Dovre International AS:

”Hensikten med kvalitetssikringen

Leverandørens kvalitetssikring 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”.

1.3 Arbeidsprosessen

Etter varsel om avrop 22.08.01 ble det avholdt oppstartsmøte 29.08.01, med representanter fra daværende Kulturdepartementet (KD), nå Kultur- og kirke departementet (KKD), Finansdepartementet, Statsbygg og Dovre. Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) og Den Norske Opera AS (DNO) var ikke representert.

Foreløpig dokumentasjon av styringsgrunnlaget ble overlevert under møtet, hovedsakelig gjeldende for planleggingsfasen. På dette tidspunktet var viktige deler av styringsgrunnlaget for gjennomføringsfasen ikke ferdig utarbeidet, blant annet prosjektstrategi og prosjektstyringsbasis (prosjektnedbrytningstruktur, kostnadsoverslag, fremdriftsplan mm).

Følgende milepæler ble lagt til grunn for når denne informasjonen ville bli gjort tilgjengelig for Dovre:

- Prosjektstrategi, herunder kontraktsstrategi og organisering: 05.10.01
- Foreløpig kostnadsoverslag: 15.10.01
- Leveranse av forprosjekt fra rådgiverne: 17.12.01
- Statsbyggs kostnadsoverslag for forprosjektet: 02.01.02

På grunn av at kostnadsoverslaget for forprosjektet ville bli tilgjengelig først 2 januar, ble det avtalt at Dovre skulle basere arbeidet på det foreløpige kostnadsoverslaget, med forutsetning om at det endelige kostnadsoverslaget ikke vesentlig ville avvike fra det foreløpige.

Etter dette ble kvalitetssikringen igangsatt, og etter Dovres vurdering av grunnleggende forutsetninger (fase 1a) ble det avholdt et møte med de samme representanter som for oppstartsmøtet, for å avklare videreføring av kvalitetssikringen. På dette tidspunktet ble det klart at prosjektstrategien ikke ville kunne bli gjort tilgjengelig før 24.10.01, men at foreløpig kostnadsoverslag ville bli tilgjengelig tidligere enn antatt, 08.10.01. Det ble derfor besluttet å avvike fra rammeavtalens foreskrevne arbeidssekvens, og foreta analysen av grunnkalkylen før vurderingene av prosjektstrategien.

Det ble nødvendig med ytterligere en revisjon av fremdriftsplanen da det ble klart at prosjektstrategien ikke ville bli tilgjengelig for Dovre før 05.11.01, i foreløpig versjon. Revidert utgave av måldokument og overordnet styringsdokument ble oversendt fra KD henholdsvis 07.11.01 og 13.11.01.

I perioden fra midten av november til midten av desember ble det gjennomført separate møter med KD, DNO og Statsbygg, samt telefonmøter med AAD og Statsbyggs rådgivere for å kartlegge relevant usikkerhet i prosjektet.



Godkjent utgave av overordnet styringsdokument ble oversendt fra KD 18.12.01.

Statsbyggs kostnadsoverslag for forprosjektet ble, sammen med endelig utgave av prosjektstrategien, oversendt fra Statsbygg til avtalt dato 02.01.02. Dette overslaget var imidlertid ikke kvalitetssikret internt i Statsbygg, men av fremdriftshensyn ble det derfor avtalt at Dovres preliminnære rapport baseres på dette grunnlaget. Utfallet av denne kvalitetssikringen er hensyntatt i denne sluttrapporten

Statsbyggs kostnadsoverslag for restaurantområde og bedrifrom var ikke klart før 14.01.02. Denne rapporten tar derfor utgangspunkt i hele bygget og trekker denne kostnaden fra resultatene av usikkerhetsanalysen, slik at rapporten tilfredsstiller kravene i oppdragsbeskrivelsen. Det samme gjelder for Statsbyggs kuttliste, som ble oversendt 16.01.02.

Statsbygg opplyste i møte 25.01.02 at deres interne kvalitetssikring av kostnadsoverslaget ikke er dokumentert i en egen rapport, men at den ikke førte til vesentlige endringer i Statsbyggs basisestimat.

Ansvarlig rådgiver for kvalitetssikringen av PNO har vært Stein Berntsen.

Spesialrådgivere

I tillegg til intern kompetanse har følgende eksterne spesialrådgivere vært benyttet:

- Torger Carlsen, Sivilingeniør Torger Carlsen AS (Prosjektledelse, byggeledelse og byggeteknikk)
- Torstein Gjesteland, Theorells AS (VVS)

Rådgiver innen prosjektledelse, byggeledelse og byggeteknikk har medvirket gjennom hele kvalitetssikringsprosessen og har deltatt i møter med prosjektet. Rådgiver VVS har deltatt på to interne arbeidsmøter forbundet med kvalitetssikringen.



2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 Porteføljerisiko

Opgavedefinisjon (fra rammeavtalen med Finansdepartementet) :

”For prosjekter som står i et avhengighetsforhold til andre prosjekter, skal Leverandøren vurdere om den samlede struktur i måten prosjektene er delt opp på, er hensiktsmessig. Vurderingen skal skje ut fra hensynene til å minimere statens samlede risiko og sikre grunnlaget for en best mulig styring av gjennomføringen for prosjektene som helhet. Det er de prosjekter som er beslektet og hører funksjonelt sammen som skal vurderes, og ikke hele prosjektporteføljen under et departement.”

I Dovres rapport ”Grunnleggende forutsetninger” datert 20.09.01 ble det foretatt en vurdering av porteføljerisikoen for dette prosjektet. Følgende forhold ble vurdert:

- Nytt veisystem i Bjørvika
- Byutvikling i Bjørvika

Det ble i forhold til disse prosjektene pekt på noen forhold knyttet til grensesnitt som vil kunne medføre merkostnader i Prosjektet Nytt Operahus. Ved å benytte egen reguleringsplan avgrenses imidlertid ansvarsforholdet, og dette vil begrense problemstillingen.

Det gjenstår imidlertid en avgjørelse av grunnleggende karakter relatert til valg av konsept for veitunnel, da dette har betydning for fundamenteringsløsning. Videre vurderer Dovre det dithen at problematikken omkring beskyttelse mot skipssammenstøt må utvides til å omfatte beskyttelse også i byggeperioden.

Det bør påpekes at selv om gjennomføringen av de øvrige prosessene i Bjørvika er skjøvet ut i tid i forhold til PNO, er ikke dette entydig negativt. For operaprojektet vil det kunne redusere kompleksiteten i gjennomføringen.

Dersom operahuset de første driftsårene ligger i dagens omgivelser, kan det imidlertid stilles spørsmål om prosjektet i denne fasen oppfyller det overordnede målet om at ”Huset skal fremstå som et viktig monumentalbygg som både markerer Norge som kulturnasjon og DNOs betydning i nasjonens kultur og samfunnsliv”.

Dovre vurderer det slik at prosjektavgrensingen med egen reguleringsplan i denne sammenheng er avgjørende for prosjektgjennomføringen av PNO, og kan ikke se at en annen prosjektstruktur vil være mer hensiktsmessig.

Dovre er i samtaler med Statsbygg informert om at det foreligger en enighet med DNO vedrørende ansvarsdeling i forbindelse med brukerstyr. I tråd med sedvane i bransjen omfatter PNO fast inventar, men ikke planlegging, innkjøp og montasje av brukerstyr. Dovre er også informert om at det skal etableres et eget brukerstyrprosjekt. Prosjektet skal gjennomføres i Statsbyggs regi og integrert med PNO. Generelt sett vurderer Dovre integrering av prosjektene som fordelaktig forutsatt at det defineres klare budsjettavgrensninger mellom dem.

Konklusjon kapittel 2.1:

Prosjektet vurderes til å være hensiktsmessig avgrenset og strukturert som et enkeltstående prosjekt, men vil få viktige grensesnitt mot øvrige prosesser i Bjørvika.

Det er likevel nødvendig å vurdere fundamenteringsløsning i forhold til tunneltype og sikring av byggeplass mot skipssammenstøt.



2.2 Styringsdokument

Oppgavedefinisjon (fra rammeavtalen med Finansdepartementet) :

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

Vi har vurdert det sentrale styringsdokumentet i henhold til de punktvisse kravene i høringsutkast til veiledningen ”Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument”, som vist under:

Overordnede Rammer	Prosjektstrategi	Prosjektstyringsbasis
<ul style="list-style-type: none"> • Hensikt, krav og hovedkonsept • Prosjektmål • Kritiske suksessfaktorer • Rammebetingelser • Grensesnitt 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategi for styring av usikkerhet • Gjennomføringsstrategi • Kontraktstrategi • Organisering og ansvarsdeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeidsomfang, herunder endringsstyring • Prosjektnedbrytningsstruktur • Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan • Tidsplan • Kvalitetssikring

I Dovres rapport ”Grunnleggende forutsetninger” datert 20.09.01 ble prosjektets styringsdokumentasjon vurdert. Styringsdokumentasjonen i prosjektet var og er fordelt på flere dokumenter, med en struktur som følger:

- St.prp. nr. 48 (1998-99), med påfølgende Innst. S. nr. 213 (1998-99)
- Oppdragsbrev til Statsbygg og DNO
- Overordnet organisering og styring av PNO
- Måldokument PNO
- Effektmål for DNO
- Statsbyggs prosjektstrategi for PNO
- Prosjekthåndbok for PNO
- Prosjektstyringsbasis

Måldokumentet, overordnet organisering- og styringsdokument og prosjektstrategien er oppdatert i løpet av kvalitetssikringsperioden, mens prosjektstyringsbasis for gjennomføringsfasen er fortsatt ikke definert. En vurdering av denne er derfor ikke mulig å utføre.

Hovedkonklusjoner og anbefalinger fra Dovres vurdering av de ovennevnte dokumentene kan oppsummeres som følger:

Overordnede rammer

Overordnet hensikt, krav og hovedkonsept er grundig beskrevet.

Det reviderte måldokumentet beskriver prosjektmålene i tre nivåer samfunns mål, resultatmål og effektmål. Resultatmålene er generelt prioritert som følger: kostnad, kvalitet og tid. En slik prioritet vil naturlig nok ikke kunne være absolutt i enhver situasjon. Resultatmålene knyttet til kostnad og tid vil bli fastlagt ved Stortingets beslutning om endelig kostnadsramme. Resultatmålene for bygningens egenskaper og kvalitet er redusert i antall og presisert bedre enn tidligere, ved at det er beskrevet hvilke resultatindikatorer som vil legges til grunn når oppfyllelsen av målene skal etterprøves kvalitativt. Tilsvarende metodikk er benyttet for beskrivelse av resultatmålene for totaløkonomi og etikk, helse, miljø og sikkerhet og effektmålene for operahuset i driftsfasen. Dovre anbefaler imidlertid en ytterligere presisering / kvantifisering av resultat- og effektmål innenfor eksempelvis HMS og driftskostnader for å bedre etterprøvbareheten.



Rammebetingelser og grensesnitt er i stor grad inkludert i analysen av eksterne- og interne forhold som leder frem til den valgte prosjektstrategien, men vi anbefaler å synliggjøre henholdsvis rammebetingelser og grensesnitt bedre ved å gi en samlet oversikt for hver av dem i prosjektstrategien.

Prosjektstrategi

Prosjektstrategien for gjennomføringsfasen fremstår som forholdsvis gjennomarbeidet, med en analyse av prosjektets eksterne og interne forhold.

Prosjektstrategien er imidlertid for generell i beskrivelsen av kontraktsstrategi, både angående entreprisstruktur som kun beskriver foreløpig inndeling i sju faginndelte hovedentrepriser uten angivelse av underentrepriser eller grad av tiltransportering, og angående valg av kompensasjonsformat og eventuelle insentivmekanismer. Selv om det er relativt lenge før en del av kontraktene skal inngås og prosjektet ønsker fleksibilitet fremover, anbefaler Dovre at kontraktsstrategien konkretiseres bedre før prosjektet legges frem for Stortinget. Dovres vurderinger av gjennomførings- og kontraktsstrategi er nærmere beskrevet i kapittel 3.

Prinsippene for styring av prosjektet er generelt beskrevet, basert på tradisjonell, faginndelt entreprisstyring. Dovres vurderinger av organisering og styring er nærmere beskrevet i kapittel 6.

En av de mest sentrale strategiene for et prosjekt av dette formatet – kommunikasjonsstrategien – er imidlertid ikke beskrevet selv om det er inkludert en skjematisk oversikt over identifiserte interessenter. Vi anbefaler at en konkret kommunikasjonsstrategi for håndtering av de viktigste interessentene utarbeides og inkluderes i prosjektstrategien.

Prosjektstyringsbasis

Prosjektstyringsbasis for gjennomføringsfasen er ikke utarbeidet, og Dovre har derfor ingen mulighet til å foreta en vurdering av denne. Kravene til innhold i denne er imidlertid generelt beskrevet i prosjektstrategien, men det fremgår ikke om prosjektstyringsbasen er ment å være en samlet enhet eller et samlebegrep for diverse fragmentert prosjektinformasjon. Prosjektstyringsbasis bør etableres tidnok til at den kan inngå i beslutningsgrunnlaget for prosjektet, noe som også skal være planlagt, og bør etableres som et samlet dokument.

Dokumentasjonsstruktur

Prosjektstrategien inneholder i foreliggende utgave en beskrivelse av de overordnede mål og resultatmål for prosjektet, og sammen med prosjektstyringsbasis vil den strukturelt utgjøre et tilfredsstillende styringsgrunnlag for gjennomføringen av prosjektet. Ideelt sett bør prosjektstrategien og prosjektstyringsbasis inngå som deler av ett sentralt styringsdokument, men det vurderes ikke som avgjørende om de beholdes som to separate dokumenter. Øvrige overordnede dokumenter er selvstendige dokumenter eller avtaler som bør inngå som et referansegrunnlag.

Konklusjon kapittel 2.2:

Styrende dokumentasjon fremstår nå som et godt styringsgrunnlag for gjennomføringsfasen, forutsatt at følgende anbefalinger inkorporeres før prosjektet legges frem for godkjenning i Stortinget:

- Rammebetingelser og grensesnitt bør synliggjøres bedre, ved å gi en samlet oversikt for hver av dem i prosjektstrategien.
- Selv om det er relativt lenge før en del av kontraktene skal inngås, anbefales det at kontraktsstrategien konkretiseres, med angivelse av en kontraktstruktur som er fastlagt ned til et gitt nivå slik at hovedstrukturen fremkommer tydelig.
- Vi anbefaler at en konkret kommunikasjonsstrategi for håndtering av de viktigste interessentene utarbeides og inkluderes i prosjektstrategien.
- Prosjektstyringsbasis bør etableres i tide til at den kan inngå i beslutningsgrunnlaget for prosjektet, noe som også skal være planlagt. Prosjektstyringsbasis bør etableres som et samlet dokument, enten i form av et eget dokument eller som en del av et samlet sentralt styringsdokument.



3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSSTRATEGI

Gjennomførings- og kontraktsstrategi må være forankret i prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser og i forhold til omgivelsene. Strategi for *gjennomføring av prosjektet* er vurdert i forhold til kritikalitet, grad av usikkerhet knyttet til arbeidsomfang og gjennomføringsplan. Forhold knyttet til organisering og styring er behandlet i kapittel 6, forholdet til omgivelsene er behandlet i kapittel 4.

Med *kontraktstrategi* menes de valg som er gjort i forbindelse med utforming av hver enkelt kontrakt og for samlingen av kontrakter som sådan. En avgjørende forutsetning for egnetheten av en kontraktstrategi er at risiko er entydig plassert hos den kontraktspart som har best mulighet for å styre denne og som har best evne til å bære eventuelle konsekvenser. Dette har påvirkning på:

- Entreprenør- og kontraktsstruktur
- Insentiver
- Sikringsmekanismer
- Kompensasjonsformat
- Evalueringskriterier, herunder vurdering av leverandørens soliditet

Gjennomføringsstrategi og kontraktsstrategi henger nært sammen. Det er avgjørende for prosjektets suksess at disse har en innbyrdes konsistens slik at kontraktsstrategien gir støtte til gjennomføringsstrategien.

Oppgavedefinisjon fra rammeavtalen med Finansdepartementet (utdrag) :

”Leverandøren skal gi tilråding om kontraktstrategi for prosjektet. Med grunnlag i prosjektets materiale og Leverandørens erfaring fra andre prosjekter, Leverandørens bransjekunnskap og prosjektorganisasjonens tekniske, økonomiske og gjennomføringsmessige kompetanse skal det gis tilråding om

- a) *grad av kostnadskontrakt eller priskontrakt*
- b) *entreprenør- / kontraktsstrategi*
- c) *spesifikasjonsgrad i anbudsgrunlaget*
- d) *krav til kontraktspartenes soliditet*
- e) *krav til kontraktspartenes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse*
- f) *kontraktsrettslige sikringsmekanismer ”*

Det foreligger ikke prosjektmateriale for å kunne vurdere disse punktene i detalj. Punktene er derfor behandlet på et overordnet nivå.

3.1 Gjennomføringsstrategi

Prosjektet skal styres i henhold til den kostnadsramme som settes av Stortinget i forbindelse med godkjenning av forprosjekt. Godkjenning av forprosjekt er forutsatt i Stortingets vårproposisjon 2002. I anbudsforespørslene forbundet med de arbeidene med tidligst oppstart vil man innarbeide forbehold om Stortingets godkjenning. På denne måten vil ikke den politiske behandlingen kunne medføre opphold i planleggingsarbeidet.

Statsbygg skal opptre som byggherre på vegne av KKD.

Utførelsen er i stor utstrekning sekvensiell for hvert fag, med noe overlapp mellom fasene. Etappemessig igangsetting skal tillate videre detaljprosjektering av andre disipliner. Prosjektet har valgt en utstrakt og tidlig involvering av brukerne for en presis bestemmelse av funksjonskrav.

Prosjektet har valgt å tegne opsjonsavtaler med de prosjekterende som har vært benyttet i planleggingsfasen, slik at man har anledning til å sikre kompetanse og kontinuitet i prosjekteringsarbeidet. For å sikre tilstrekkelig tilgang på prosjektadministrativ kompetanse og byggeledelse er det åpnet for kjøp av tjenester i det private markedet.



Statsbygg har et ønske om å holde antallet grensesnitt som skal styres direkte på et minimum slik at man oppnår tilstrekkelig oversikt til å utøve styring på kostnadsrammen, kvalitet og tid. Dette drøftes i nedenforstående kapittel om kontraktsstruktur.

Prosjektet har intensjon om å forberede entreprenørmarkedet forut for anbudskonkurranser gjennom å avholde informasjonsmøter. Videre vil man benytte innarbeidede entrepriseformer for å redusere kompleksiteten i oppgavene og gi tilstrekkelig konkurranse om jobbene. Det legges opp til prekvalifisering i anbudskonkurranser for arbeider hvor det utelukkende er ønskelig med kvalifiserte deltakere.

Planleggingsarbeidet har frem til det nåværende prosjektstadiet vært konsentrert omkring planlegging av detaljprosjekteringsfasen i den hensikt å sikre at nødvendig igangsettelsestillatelse for grunn- og fundamenteringsarbeidene kan innvilges. (jf. Plan og bygningslov)

Statsbyggs retningslinjer for årskostnadsberegninger skal legges til grunn ved valg av løsninger som påvirker kostnader til forvaltning, drift og vedlikehold av bygning og utstyr.

Prosjektet har i samtaler gitt uttrykk for at man er pilot for innføring av nytt prosjektstyringssystem i Statsbygg.

Vurderinger og anbefalinger:

Dovre har ikke funnet at prosjektet har foretatt overordnede valg relatert til prosjektgjennomføringen som er i motstrid til formulerte resultatmål for gjennomføringsfasen. Dovre har merket seg at prosjektet i seneste utgave av prosjektstrategien har lagt større vekt på viktigheten av prosjektering optimalisert med hensyn på levetidskostnader. Det er fra Statsbyggs side påpekt at det er fokusert på levetidskostnader også tidligere, selv om investeringskostnad har hatt første prioritet. For prosjekteier er en økt vektlegging av prosjektets totaløkonomi gunstig, men fremtidige løsninger knyttet til bedre totaløkonomi kan det av hensyn til prosjektgjennomføringen vise seg å være for sent og dyrt å gjennomføre.

Planleggingsarbeidet synes å være godt i rute vurdert i forhold til oppstart på byggeplass ved årsskiftet 2002/2003. I lys av at det i desember 2001 ikke var avholdt godkjent forhåndskonferanse synes forsert oppstart høsten 2002 imidlertid ikke uten videre sannsynlig.

På rådgiversiden legges det opp til å videreføre kontraktene med rådgiverne som ble benyttet i planleggingsfasen. Dette vil gi åpenbare fordeler i form av kontinuitet i bemanning, men samtidig ulempen ved at prosjektet gir fra seg muligheten til å få vurdert konseptet av rådgivere som ikke er farget av prosjektets historie.

Dovre kan ikke se at målet om gjennomføring av prosjektet med positiv offentlig omtale er gitt tilstrekkelig støtte i gjennomføringsstrategien. Det er en erkjennelse at det finnes flere sterke grupperinger som er i opposisjon til prosjektet og som aktivt bruker massemedia for å fremme sine synspunkter. Etter Dovres vurdering vil man ikke oppnå en balansert fremstilling av prosjektet i media uten en ekstraordinær innsats.

Organisering og styring av prosjektet hører naturlig hjemme i en drøfting av gjennomføringsstrategi. Statsbyggs prosjektstrategi vurderes som noe overordnet i behandling av organisering og styring. Dovre mener prosjektet vil ha nytte av en videre bearbeiding og konkretisering av tanker omkring organisering og styring. Se forøvrig kapittel 6.2 for inngående drøfting av dette temaet samt kapittel 2.2 om styringsdokumentasjon.

Dovre har ikke gjort inngående analyser hva gjelder behovet for nytt prosjektstyringssystem. Dovre har imidlertid merket seg at dette var et av ankepunktene i rapporten "Evaluering av NRH-prosjektet" som ble skrevet 31.10.2001 for AAD om prosjekt Nytt Rikshospital. Forøvrig vises det til kapittel 6.2 om fremdriftsmåling basert på inntjent verdi.

Gjennomføringsstrategien er relativt generell hva gjelder ferdigstillelse. Det vektlegges imidlertid at planlegging av overtakelsesfasen er sentral for prosjektets suksess. Denne vurderingen deler Dovre.



3.2 Entreprense-/kontraksstruktur

Arkitekt for planleggingsfasen, Snøhetta, ble valgt på grunnlag av arkitektkonkurransen. Her foreligger det en mulighet for opsjonsutøvelse for videreføring av kontrakt med arkitekt for detaljprosjektering og gjennomføringsfasen.

Rådgiverkontraktene for bygningsteknikk, VVS, elkraft og tele/data ble for planleggingsfasen slått sammen og tildelt en gruppering som ble satt sammen spesielt for PNO. Prosjekteringsgruppen (RREH) består av Reinertsen Engineering ANS, Ingeniør Per Rasmussen AS samt Erichsen & Horgen AS. Grupperingen fremstår som en egen enhet med et felles kontraktuelt grensesnitt til Statsbygg. Gjennom opsjonsutøvelse vil en videreføring av samme kontraksstruktur være mulig for det gjenstående av prosjektet.

Prosjektet har knyttet til seg en internasjonalt anerkjent rådgiver innen teaterteknikk, Theatre Projects Consultants (TPC).

Prosjektet har egen rådgiver for fagfeltet akustikk, Brekke Strand Arup (BSA).

For å styrke kompetansen i byggherreorganisasjonen vil Statsbygg knytte til seg spesialiserte rådgivingsfirma, blant annet innen teaterteknikk, byggeledelse og prosjektstyring.

Prosjekteringskontraktene etableres med støtte fra NS 8401.

Hva gjelder entreprensinndeling så vil prosjektet etterstrebe kontrahering av størst mulig pakker for å unngå mange grensesnitt, og vil i stor utstrekning benytte tiltransportering av underentrepriser samt administrerte sideentrepriser. Kontraktene skal i hovedsak baseres på NS 3430 og eventuelt tilsvarende internasjonale standarder. Prosjektet har ikke foretatt endelig entreprensinndeling slik at den nedenforstående inndelingen må betraktes som foreløpig.

Foreløpig kontraksstruktur PNO:

- Hovedentreprenør midlertidig infrastruktur
- Hovedentreprenør grunn og fundamentering
- Hovedentreprenør bygg
 - Bygningsmessige arbeider del I
 - Bygningsmessige arbeider del II
- Hovedentreprenør elektro, med bruk av tiltransporterte entrepriser
- Hovedentreprenør VVS, med bruk av tiltransporterte entrepriser
- Teaterteknikk
- Utenomhusarbeider

En angivelse av omtrentlig antall og type entrepriser som fortrinnsvis vurderes som henholdsvis under- eller sideordnede entrepriser er ikke inkludert i prosjektstrategien.

Entreprenørers og prosjekterendes forpliktelser i overtakelsesfasen skal innarbeides i kontraktene. Det understrekes i prosjektstrategien at man bevisst har valgt å holde åpent for flere alternative tilnærminger til gjennomføringsmodeller, for å gi mulighet for taktisk tilpasning til markedet.

Vurderinger og anbefalinger

Rådgiverkontraktene synes å være hensiktsmessig oppdelt. Gjennom samlingen av rådgiverne for ingeniørfag er antallet *formelle* grensesnitt redusert. Grensesnittene mellom fagene består likevel. Det er derfor Dovres anbefaling at integrasjonen mellom rådgivere på teaterteknikk, akustikk, rådgivergruppen for bygg/VVS/elektro/tele og arkitekt gis særskilt oppmerksomhet fra Statsbyggs side gjennom egne interdisiplinære utsjekk.

Dovre anbefaler at rådgiving innen akustikk opprettholdes som en selvstendig disiplin. I avveininger mellom akustiske og arkitektoniske hensyn er det viktig at akustikerne gis tilstrekkelig autoritet. Dette forholdet veier etter Dovres mening tyngre enn ulempen med et ekstra formelt grensesnitt mellom de prosjekterende.

I prosjektstrategien beskriver Statsbygg flere forhold som vil vektlegges ved utformingen av kontraksstrategien (jf. kap 7.4.3 ”bygge og anleggsbransjen” og kap. 7.4.1 ”Risiko og ansvar”), blant annet knyttet til (utdrag):



- *Leverandørers kapasitet og kompetanse*
- *Kontraktstørrelse og -antall: Kontraktens størrelse og omfang er definert ut i fra følgende hovedprinsipper:*
 - *entydig ansvar innen for naturlige fysiske og funksjonsmessige grenser*
 - *entydig prosjekteringsansvar overfor de enkelte entrepriser/innkjøp*
 - *fremdriftsmessige hensyn, parallell prosjektering og bygging*
 - *risikospredning, dvs størrelse sett i relasjon til markedets kapasitet*
 - *byggherrens organisasjon mht kapasitet og kompetanse.*
- *Kontraktsform: Kontraktsform er valgt ut i fra følgende hovedprinsipper:*
 - *kjente standarder i bransjen. (insitamentsavtale skal vurderes)*
 - *bransje tilpasset, dvs. hensyntagen til bransjens erfaringer og tradisjoner*
 - *klare risiko og ansvarsforhold*
 - *kontraktspesifikasjon, dvs. spesifisering av funksjon eller utførelse*
 - *byggherrens handlefrihet og fleksibilitet til å endre strategi eller påvirke gjennomføringen underveis*

I tillegg inneholder prosjektstrategien (jf. kap 7.4.3) en generell beskrivelse av ulike entreprisemodeller, blant annet; hovedentrepriser, delentrepriser, totalentrepriser og totalleveranser.

Statsbyggs prosjektstrategi inneholder flere generelle forhold som det bør legges vekt på ved valg av kontraktsstrategi, men inneholder i liten grad de nødvendige prosjektspesifikke analyser og balanserte avveininger mellom disse.

Til tross for at det er relativt lenge før en del av byggekontraktene skal inngås, mener Dovre at det vil være naturlig med en høyere grad av konkretisering av kontraktsstrategien ved fremleggelse for endelig godkjenning i Stortinget. En gjennomarbeidet og helhetlig *strategi* vil ikke være et hinder for å kunne gjøre *taktiske* tilpasninger i forhold til endringer i markedet eller andre av de ovennevnte forhold. Derimot kan en eventuell forsinkelse i arbeidet med å utforme en helhetlig kontraktsstrategi kunne komme til å *begrense* valgmulighetene fremover. Eksempelvis vil styring i henhold til geografiske områder, som Statsbygg er enig i bør gjøres, ha innvirkning på hvordan arbeidsomfanget må struktureres i detaljprosjekteringsfasen. Rådgiverkontraktene for detaljprosjektering og kontrakter forbundet med arbeider i grunnen skal i henhold til fremdriftsplanen kontraheres relativt tidlig.

Det er derfor Dovres tilråding at arbeidet med kontraktsstrategi intensiveres og knyttes til arbeidet med å finne den rette styringsformen for prosjektet. Se forøvrig kapittel 6.2.

For ordens skyld påpekes det at Statsbygg i møte med Dovre 25.01.02 opplyste at kontraktsstrategi er under utarbeidelse og vil bli ferdigstilt innen to uker. Dovre har dermed ingen mulighet til å verifisere innholdet i denne.

For teaterteknikk har Statsbygg foreløpig konkludert med en inndeling i få hovedentrepriser. Dovre forstår at en videre oppdeling etter modell fra Gøteborgoperaen fortsatt vurderes til å kunne gi kostnadsgevinster ved at deler av utstyres (konstruksjoner) kan utføres av andre firma enn spesialister på teaterutstyr. Dovre deler i hovedsak denne vurderingen, men vil påpeke at deler av besparelsen i Gøteborg kan tilskrives et gunstig marked og at Statsbygg med en slik tilnærming pådrar seg ansvaret for styringen av flere grensesnitt.

Statsbygg uttrykker et ønske om å utnytte entreprenørenes kompetanse innen administrasjon på byggeplass. Samtidig fremhever prosjektet at man vil ha en markert tilstedeværelse på byggeplass. Det bør sikres at denne tilstedeværelsen ikke bidrar til duplisering av byggadministrative funksjoner og reduksjon av entreprenørenes ansvar, men i stedet bidrar til bedre styring av rammebetingelsene.



3.3 Spesifikasjonsgrad, kompensasjonsformat og insentiv/sikringsmekanismer

All den tid anbudsgrunnlaget ikke foreligger på det nåværende prosjektstadiet er Dovre avskåret fra å kommentere det faktiske produktet. Prosjektet mener selv å ha gode forutsetninger for å kunne arbeide frem et anbudsgrunnlag med høy spesifikasjonsgrad. Dette fordi man gjennom arkitektkonkurransen kom tidlig igang med prosjekteringsarbeidet, og fordi det er relativt god tid til detaljprosjektering parallelt med utførelse av grunnarbeider. Dovre har ikke gjort observasjoner som bekrefter at prosjektet er kommet vesentlig lengre i prosjekteringsarbeidet enn prosjektfasen tradisjonelt skulle tilsi. Det er heller ikke funnet noe som tyder på at prosjektet er på etterskudd.

Prosjekteringsarbeider har så langt blitt kompensert både ut fra medgåtte spesifiserte timer relatert til fastlagt arbeidsomfang og fastprisavtaler. Valget mellom kompensasjonsformene er gjort med utgangspunkt i de prosjekterendes preferanser. Arkitekt synes å foretrekke en kompensasjon basert på fastpris mens de øvrige foretrekker å bli kompensert ut fra medgåtte timer.

Isolert sett er ikke fastprishonorering av prosjekteringsarbeid noe insitament for å sikre høy kvalitet. Dovre vurderer heller ikke fastpris kontrakter med prosjekterende som særlig egnet til å redusere risiko. Kompensasjon ut fra medgåtte timer vil være risikoreduserende i den forstand at det ikke skaper et insitament for å levere ufullstendig arbeid på grunn av rammeoverskridelse. På den annen side kan denne kompensasjonsformen medføre et insitament for overdreven detaljering og unødvendig kreativitet.

Dovre vurderer en kompensasjon ut fra medgått tid relatert til avtalte rammer som godt egnet for ingeniørarbeidene. For arkitektarbeider fremstår kompensasjon ut fra fastpris som et marginalt bedre valg. Da arkitekten er den viktigste premissgiveren i prosjektet vurderes det som viktig å redusere sannsynligheten for overdreven kreativitet. Et slikt valg innebærer imidlertid at prosjekteringsledelsen må benytte andre styringsmessige grep for å sikre at tegningsgrunnlaget blir fullstendig.

For entreprenørarbeidene er det ikke fortatt endelige valg med hensyn til kompensasjonsform. Prosjektet åpner for fastpris kontrakter for enkelte arbeider. Statsbygg benytter fastpris som betegnelse på kontrakter med mengder som låses etter leverandørens mengdekontroll og avtalte enhetspriser. Det legges kun i begrenset omfang opp til bruk av tradisjonelle fastprisavtaler med en eller et fåtall priser for spesifiserte leveranser. Videre vurderes kompensasjon ut fra variable mengder og avtalte enhetspriser, der hvor dette er hensiktsmessig. De ovenfornevnte tilnærmingene er alle kjent i bransjen. Fastpris (låste mengder) kan være en tid- og ressurskrevende tilnærming sammenlignet med andre fastprisformer. En slik tilnærming til fastpris vil imidlertid kunne gi en omforent forståelse av arbeidsomfanget som i neste instans vil kunne ha positiv påvirkning på prosessen omkring kontraktuelle endringsordre. I og med at tiden tillater bruk av fastpris ved hjelp av låste mengder, synes dette å være et fornuftig valg.

Statsbygg legger ikke opp til bruk av særskilte insentiv- eller sikringsmekanismer utover bruken av fastpris og enhetspriser, og øvrige standardiserte insentiv- og sikringsmekanismer som nedfelt i NS 3430. Statsbyggs prosjektstrategi mangler en drøfting om hvorvidt det finnes egnede Insentiver som sikrer fremdrift, kostnad, sikkerhet eller miljø i forbindelse med rådgivingskontrakter eller entreprisekontrakter.

3.4 Soliditet

I et prosjekt av dette omfanget kan det inntreffe konkurser blant leverandørene. Prosjektstrategien behandler ikke i hvilken grad man vil vektlegge å foreta soliditetsvurderinger av entreprenører eller om det skal stilles krav til underleverandører ut fra soliditet. Dovre er av den oppfatning at prosjektstrategien bør drøfte hvilke tiltak som kan redusere sannsynligheten for at prosjektet heftes gjennom innblanding i konkurser. I samtaler med Statsbygg er det kommet frem at man i Statsbyggs organisasjon har tilgang på egnede metoder. Det er derfor Dovres anbefaling at prosjektet rådfører seg med denne kompetansen og innarbeider dette temaet i prosjektstrategien.



4 SUKSESSKRITERIER / FALLGRUBER

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapittelet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet :

”Leverandøren skal kartlegge både positive muligheter og trusler/fallgruber konkret i hvert enkelt prosjekt, og gi tilrådinger som gir Oppdragsgiver operative muligheter til å implementere suksesskriteriene og treffe tiltak for å unngå fallgrubene. Innenfor et prosjekts rammebetingelser gjelder dette både forhold knyttet til styringsmodell, organisering og ansvarsforhold og relasjonene til omgivelsene.”

Ved å definere en fallgrube som manglende oppfyllelse av en suksessfaktor er det mulig å drøfte kritiske suksessfaktorer under ett. Suksessfaktorer beskrevet nedenfor anses som kritiske for å oppnå prosjektets overordnede mål, slik de er definert i måldokumentet. Flere av de forholdene som er bestemmende for måloppnåelse henger sammen og må vurderes i sammenheng med hverandre.

4.1.1 Stabile rammebetingelser

Det er av avgjørende betydning at KKD aktivt verner om prosjektets rammebetingelser så snart disse er fastlagt. Det er viktig for gjennomføringen at KKD, som prosjektets sponsor, jobber aktivt for å motvirke endringer i prosjektets grensesnitt til omverdenen. Eksempelvis foreligger det en beslutning om at prosjektet skal planlegges uavhengig av omkringliggende vei- og byutvikling. Dette medfører imidlertid ikke at prosjektet kan definere seg vekk fra at det må etableres et samarbeid med utbyggere i nærmiljøet. KKDs ansvar blir å sikre at premissene for et slikt samarbeid forblir stabile.

4.1.2 Realistiske styringsrammer

Kostnads- og tidsrammer som etableres for prosjektgjennomføringen må være realistiske og reflektere relevant usikkerhet. Rammestyring vil være en uhensiktsmessig styringsform hvis premissene for bestemmelse av rammene er sviktende.

Statsbyggs styringsrom må tilpasses den identifiserte usikkerheten forbundet med prosjektgjennomføringen slik at KKD kan beholde sitt overordnede perspektiv på prosjektet.

4.1.3 Prosjektintern styringsevne

Prosjektet er avhengig av å tilegne seg god oversikt og innsikt i status på utført arbeid fremdriftsmessig og teknisk i løpet av gjennomføringsfasen. Det er nødvendig å velge en tilnærming til styring av prosjektet som ivaretar begge både oversikt og grundig innsikt på en slik måte at komplekse detaljer ikke forstyrrer helheten.

Dovre mener dette best løses gjennom en geografisk områdestyring av prosjektet i tillegg til den planlagte faginnndelingen. Dette er grundigere beskrevet i kapittel 6.2.

Den teknologiske utviklingen på områder som teaterteknikk, tele og data er relativt rask, sammenholdt med byggeperioden i PNO. Dette medfører en positiv mulighet for at dagens krav til ytelse kan dekkes ved hjelp av mer rasjonelt utstyr som ikke er kjent for planleggere på det nåværende tidspunkt. Gjennom særskilt oppmerksomhet og fleksibilitet i planleggingen av teknisk utstyr kan man oppnå kostnadseffektive og fremtidsrettede utstyrløsninger i Operahuset. Det må imidlertid påpekes at dette potensialet kun kan hentes ut hvis man evner å holde kravene til teknisk ytelse på dagens planlagte nivå.



4.1.4 Kontraktstrategi, teaterteknikk

Det er av særlig stor betydning at prosjektet har en bevisst tilnærming til kontraktarbeidet knyttet til teaterteknikk. Det er en utbredt oppfatning i prosjektet at det konvensjonelle markedet for teaterteknikk i Europa har begrenset konkurranse. I den grad dette er en korrekt vurdering, medfører dette strenge krav til byggherrens opptreden i forbindelse med kontraktinngåelse. Uheldig håndtering av kontraheringen av teaterteknikk vil da kunne få uforholdsmessig stor betydning for prosjektets mulighet for suksessfull gjennomføring. Dovre er kjent med at Statsbygg vurderer en mer ukonvensjonell strategisk tilnærming til teaterteknikk. Denne innebærer oppsplitting i mindre entrepriser, større koordineringsansvar for Statsbygg og bruk av mekanisk industri uten tradisjon for teatertekniske arbeider. Det er avgjørende for prosjektets suksess at man velger en egnet kontraktstrategi for teaterteknikk.

Dovre har ikke gjort særskilte undersøkelser for å identifisere flere leverandøralternativer. Det vurderes likevel riktig å undersøke hvilke alternativer som finnes utenfor Europa i den hensikt å redusere markedsusikkerheten, jf. kapittel 3.

4.1.5 Kommunikasjonsstrategi

Prosjekt Nytt Operahus har mange og innflytelsesrike interessenter. Det bør etableres konkrete strategier for å håndtere disse, slik at samarbeidspotensialet hos de interessentene med sammenfallende interesser som prosjektet utnyttes på en best mulig måte. Enkelte aktører har ikke sammenfallende interesser med prosjektet. Det vil være i prosjektets interesse å heve kunnskapsnivået om byggeprosessen generelt, og om opera- og ballettformidling spesielt.

Det er sentralt for prosjektets mulighet for å fremstå som en suksess at man er i stand til å styre opinionens forventninger til leveransen. I den grad det skulle oppstå urealistisk høye forventninger er det nødvendig for prosjektet å ta initiativ til å justere disse med støtte i en hensiktsmessig kommunikasjonsstrategi. Dette gjelder også forventninger til miljømessig håndtering av forhold til forurensning av tomten, trafikkavvikling og til byggeprosessen generelt.

4.1.6 Brukermedvirkning

Det er av avgjørende betydning for prosjektet at man evner å ta inn over seg brukernes krav til Operahuset. I denne sammenheng er det nødvendig å være klar over at Statsbygg, som er en profesjonell byggherre, er stilt overfor flere brukergrupperinger uten profesjonell kjennskap til prosessene forbundet med prosjektering og bygging. Det er derfor rimelig å forutsette at brukernes krav vil gjennomgå en utvikling i løpet av prosjektgjennomføringen. Suksessen forbundet med brukermedvirkning avhenger blant annet av hvor tidlig Statsbygg evner å gjøre brukergruppene i stand til å kommunisere sine krav og ønsker på en presis måte.

Det er nødvendig å involvere driftspersonell, såvel som administrativt og kunstnerisk personell fra DNO. Videre vil DNOs leietakere, bedriftskunder, publikum i alle aldre samt publikum med redusert bevegelighet ha behov som ikke uten videre er sammenfallende. Statsbygg har et byggherreansvar for at disse brukergruppenes ønsker blir hensyntatt på en slik måte at prosjektet oppleves som en suksess av brukerne.



5 USIKKERHETSANALYSE

Som en støtte til usikkerhetsanalysen er det utført en verifikasjon av prosjektets grunnkalkyle og basisestimat ved hjelp av parametrisk estimatanalyse. De viktigste sammenligningene er gjengitt og kommentert i kapittel 5.1. Usikkerhetsmomentene som inngår i usikkerhetsanalysen er drøftet i kapittel 5.2 og avslutningsvis i kapittel 5.3 presenteres resultatet av usikkerhetsanalysen.

I tillegg har Dovre foretatt en nøkkeltallssammenligning med andre operaprojekter, heriblant fullførte operahus i Helsinki, Göteborg og Singapore samt planlagte operahus i Beijing, København og Linz.

Operahusene i Singapore og Beijing har trolig avvikende krav til teknisk standard og vil også ha fordelene av særdeles rimelig arbeidskraft. Dette er justert for ved bruk av lokaliseringsfaktorer. Det er også en viss usikkerhet knyttet til om overslagene fullt ut inneholder de samme kostnadselementene som operaen i Oslo.

Operahusene i Helsinki og Göteborg ble fullført i henholdsvis 1993 og 1994. Også her er det en viss usikkerhet knyttet til om overslagene fullt ut inneholder de samme kostnadselementene som operaen i Oslo, spesielt graden av generelle kostnader som er inkludert. Det er i tillegg en betydelig usikkerhet knyttet til hvilke forutsetninger som er riktig å legge til grunn for prisstigning og omregning av kostnadene til norske kroner da det er meget store avvik med ulike forutsetninger. Disse prosjektene er i bygget i en lavkonjunkturperiode, et forhold som det for Helsinkis del ikke er korrigert for i sammenligningen.

Operahusene i henholdsvis København og Linz er fortsatt på planstadiet. Kostnadstallene kan derfor ikke tillegges samme vekt som etterkalkyler fra ferdigstilte prosjekter. Likevel er kostnadstallene ikke i samme grad som de øvrige preget av usikkerhet med hensyn til prisstigning og valutaomregning da prosjektene grov sett er sammenfallende i tid med operahuset i Oslo.

Tabell 5.1: Nøkkeltallssammenligning med andre planlagte operabygg (1000 kr pr sitteplass / m2 BTA)

Prosjekt	Antall Sitteplasser	BTA	Kostnad pr sitteplass	Kostnad pr m2 BTA	Kommentarer
Helsinki	1 565	40 445	790	31	Info fra den finske statsopera i Helsinki
Göteborg	1 539	30 325	684	35	Info fra PNO
Singapore	3 600	84 246	1069	46	Bekreftet av eier (Esplanade)
Beijing	6 200	118 900	768	40	Bekreftet av den kinesiske ambassade i Oslo
København	1 900	27 500	885	61	Info fra dansk kulturdep, nyere tall konfidensielle (AP Møller)
Linz	950	24 129	937	37	Info fra interessegruppen for ny opera i Linz
Regresjonsanalyse 1	1 750	36 380	865	43	Basert på alle prosjektene i tabellen
Regresjonsanalyse 2	1 750	36 380	920	42	Alle eks Beijing og Göteborg *
Oslo Statsbygg	1 750	36 380	766	37	Statsbyggs estimat
Oslo Dovre	1 750	36 380	940	45	Etterkalkulert fra resultatene i kap 5.3 for sammenligningens skyld

* Alternativ beregning der nøkkeltallene fra Beijing og Göteborg ikke inngår. Beijing fordi den størrelsesmessig avviker meget fra Oslo. Göteborg på grunn av spesielt stor usikkerhet knyttet til forutsetninger for pris- og valutaomregning.

Sammenligningen er gjort på huskostnad eks grunnarbeid + andel av prosjektering og uforutsett (for de prosjektene som er estimator). Regresjonsanalyser viser at der er noe større statistisk sammenheng mellom kostnad pr sitteplass (over 90 %) enn kostnad pr m2 BTA (ca 80%).

Som det fremgår av sammenligningen over er PNO ca 15% lavere i kostnad pr sitteplass enn analysen tilsier for 1750 sitteplasser, mens Dovre ca 5% over. Analysene viser grovt sett tilsvarende avvik for kostnad pr m2 BTA (bruttoareal).

Nøkkeltallsanalysen gir etter Dovres vurdering en nyttig *indikasjon* på kostnadsnivå, og bekrefter at de beregnede kostnadene for PNO ligger innenfor spennet av nøkkeltall fra andre prosjekter. Det er likevel for store usikkerheter i analysegrunlaget til at dette kan tillegges avgjørende vekt i vurderingen av nivået til kostnadsoverslaget for PNO.



5.1 Verifikasjon av grunnkalkyle og basisestimat

Grunnkalkylen som følger forprosjektet er i store trekk en faginndelt nedenfra-og-opp kalkyle (kalkulert på detaljnivå og summert opp) utført av prosjekterende rådgivere. I den utstrekning det var mulig og hensiktsmessig ble beregningen av forprosjektet utført uavhengig av tidligere beregninger. Mengder er for en stor del bestemt gjennom manuelt avtak fra tegninger. Enhetspriser er hovedsakelig basert på tilgjengelige historiske anbudspriser. For spesielt kompliserte konstruksjoner er det brukt andre tilnæringer for prissetting i mangel av gyldige erfaringsdata.

De prosentvise påslagene, som er nødvendige for å ta høyde for detaljering av prosjekteringen frem til kontraktsinngåelse og for kontraktuelle endringsordre i prosjektgjennomføringen er bestemt av Statsbygg. Disse påslagene betegnes av Statsbygg som henholdsvis komplettering 1 og 2, mens rådgiverne for de samme påslagene benytter begrepene *tilpasninger* og *uspesifisert*. Disse påslagene utgjør til sammen *komplettering*.

Grunnkalkylen med påslag for komplettering utgjør basisestimatet.

Basisestimatet kan deles i to kategorier av poster. En kategori er poster som er kalkulert direkte ut fra mengdeavtak fra tegninger og erfaringspriser. Den andre kategorien er poster som er avledet ved hjelp av prosentvise påslag til de direkte kalkulerte postene. Omlag 62 % av kostnadene er beregnet direkte og ca 38 % er resultat av ulike påslag, så som komplettering, felleskostnader, generelle kostnader. Tomt og mva. er holdt utenfor beregningen.

Oppføring av bygg med monumentale estetiske egenskaper og med særlige krav til egnethet for fremføring av opera og ballet forekommer sjelden i Norge. Dovre er derfor ikke besittelse av erfaringstall som tillater en direkte sammenligning post for post av Nytt Operahus med tilsvarende bygg i Norge. Dovre har derimot hatt tilgang på erfaringer fra oppføring av nytt kulturhus i Stavanger, konserthus i Stavanger, Gøteborgoperaen samt erfaringstall fra Kalkulasjonsnøkkel.

Dovre har ikke utført noen detaljert etterprøving av de postene som er direkte kalkulert. De mest betydningsfulle postene er likevel etterprøvd ved hjelp av parametriske sammenligninger og ved bruk av stikkprøvebaserte sammenligninger.

Parametrisk estimering (syntetisk estimering eller sammenligningsanalyse) er en internasjonalt utbredt og anerkjent metode for utarbeidelse av kostnadsestimat med relasjonsbaserte beregninger på et relativt grovt nivå. Grunnlaget for estimatet er data om faktisk ressursbruk (kostnader, osv) fra sammenlignbare prosjekter. Metoden benyttes innen en rekke virksomhetsområder, bla innen bygg og anlegg, mekanisk, prosess, IKT, luftfart, romfart, forsvar, etc. Innen de samme virksomhetsområdene blir også analysemetoden benyttet i stor utstrekning for å kontrollere om detaljestimatene ligger på et realistisk nivå. Ved vesentlige avvik søkes det forklaring på avviket, og det utføres evt en gjennomgang / justering av detaljestimatet.

I den grad Dovre har funnet vesentlige forskjeller mellom estimatet og egne erfaringstall, er dette drøftet nedenfor.

Alle poster som er bestemt av prosentvise påslag er drøftet nedenfor. Avslutningsvis i kapittel 5.1 oppsummeres den samlede virkningen av Dovres justeringer av Statsbyggs basisestimat.

5.1.1 Felleskostnader

Dovre har analysert beregningen av felleskostnader basert på erfaringer fra bransjen og med støtte i relevant erfaring fra andre bransjer. Den nedenforstående tabellen presenterer den fremgangsmåten Statsbygg har nyttet for beregning av de ulike postene som utgjør prosjektets felleskostnader.



Tabell 5.2: Statsbygg sin beregning av felleskostnader

Kostnadselement	Beregningsmåte
Rigging osv	3,5 % av post 2-6 ekskl. teaterteknikk + leie riggareal
Drift av byggeplass	10 % av post 2-6 ekskl. teaterteknikk
Entrepriseadministrasjon	3 % av post 3-6 ekskl. teaterteknikk
Forberedende arbeider, riving	Ikke medtatt
Hjelparbeider tekniske inst	Tilsvarende 7,5 % av post 3-6 ekskl. teaterteknikk
HMS + FDV + Rent bygg	RS, tilsvarende ca 1 % av post 2-6 ekskl. teaterteknikk

De prosentsatser som Statsbygg har anvendt for beregning av kostnadselementene som utgjør felleskostnadene ligger etter Dovres vurdering på et rimelig nivå.

Statsbygg har imidlertid i sin beregning av felleskostnader holdt teaterteknikk utenfor beregningsgrunnlaget. Dette er et valg som ikke umiddelbart synes hensiktsmessig. Det er ikke rimelig å anta at TPC i full utstrekning har kalkulert inn teaterteknikkens innvirkning på felleskostnadene, da i første rekke med hensyn til nødvendig krankapasitet og merbelastning på fellesrigg samt midlertidige tiltak for tetting av bygning. Dovre har registrert at Statsbygg har lagt en rund sum på 3 mill. kr til TPCs beregning av teaterteknikk som skal dekke rigg for TPCs egne arbeider.

Beregningen som ligger til grunn for drift av byggeplass ekskluderer også teaterteknikk. Utover dette vurderes den valgte prosentsatsen som rimelig.

Beregningen av entrepriseadministrasjon må vurderes i sammenheng med valgt kontraktstrategi. I kontraktstrategien fremkommer det ikke klart i hvilken grad man ønsker å la hovedentreprenørene administrere side- og underentrepriser. Den kostnaden som er beregnet for entrepriseadministrasjon vil etter Dovres vurdering kunne dekke en beskjeden bruk av administrerte side- og underentrepriser. For en helhetlig vurdering av prosjektadministrasjon er det nødvendig å ta dette temaet opp igjen i drøftingen prosjektering og ledelse, jf. kapittel 5.1.8.

Kostnad beregnet for HMS/FDV og rent bygg vurderes, isolert sett, og sett i sammenheng med de øvrige postene under post 1 i estimatet, som lave.

I beregningen av bygningstekniske hjelparbeider for tekniske fag er all teaterteknikk utover elektroakustikk holdt utenfor beregningsgrunnlaget. Dovre har ikke funnet forhold som kan forsvare et slikt valg.

Felleskostnadene er etter Dovres vurdering underestimert. Som en justering til Statsbyggs basisestimat velger Dovre å beholde de valgte påslagsprosentene, men utvide beregningsgrunnlaget med 50 % av kostnaden for teaterteknikk.

5.1.2 Arkitekt / Bygningsteknikk

Beregningen av bygningen er en sammenstilling basert på bidrag fra prosjekteringsgruppen og fra arkitekt. Som en følge av oppdelingen introduseres en risiko for uteglemler og inkonsistens i grensesnittet mellom disiplinene, som erfaringsmessig avsløres i relativt sent i detaljprosjekteringen.

Dovre har utført en parametriske analyse av estimatet for bygning og har i stor utstrekning funnet at estimatet er tilstrekkelig.

Det er likevel to forhold ved estimatet for bygning som bør kommenteres.

Det er rimelig å anta at prosjektets ambisjoner for byggets estetiske kvaliteter vil ha innflytelse for kostnaden på yttervegger. Dovre har ikke funnet forhold som kan forklare at yttervegger i Nytt Operahus skal kunne utføres til en kostnad på linje med Kalkulasjonsnøkkelens erfaringstall fra yttervegger i kulturhus. Utførelsen av yttervegger i Nytt Operahus har mer til felles med den utførelsen Kalkulasjonsnøkkelen legger til grunn for beregningen av erfaringstall for hotell. Merkostnader som følge av trafikkstøy kommer i tillegg.

På dette grunnlaget vurderer Dovre estimatet for yttervegger isolert sett til å være for lavt.



Tabell 5.3: Sammenligning yttervegg over mark

	Kalkulasjonsnøkkelen yttervegger hotell	Kalkulasjonsnøkkelen yttervegger kulturhus	PNO
Kr/m2 YOM	7 003	4 050	4 104*

* Inkl yttervegger RIB og komplettering

Som en generell kommentar til beregningen av bygningen må det bemerkes at kalkulasjonen er basert på kjøp av granitt fra Kina. Det opplyses også i prosjektmaterialet at norsk granitt har et prisnivå som ligger omlag 3 ganger høyere. Dette tilsvarer en økning på 50-85 mill. kr.

Isolert sett synes det påfallende at de ovennevnte kostnadselementene er såpass beskjedne. En totalvurdering av bygningen sett under ett gir imidlertid ikke samme inntrykk og Dovre velger derfor å beholde grunnkalkylen for bygningen uforandret.

5.1.3 Grunn- og fundamentering

Grunn- og fundamenteringsarbeidene har naturlig nok tidligst oppstart og er det område hvor prosjekteringen er kommet lengst. Dovre er informert av Statsbygg om at det gjennomført en inngående geologisk kartlegging av tomten og at man har lagt ned et omfattende arbeid for å få grep om tomtens kompleksitet.

Dovre har ikke funnet forhold som antyder at estimatet for grunn- og fundamentering mangler høyde for arbeidenes kompleksitet.

Det må likevel bemerkes at dimensjonering av korrosjonsbeskyttelsen av pæler synes å forutsette bygging av en senketunnel. Statsbygg opplyser selv i forprosjektet at dette ikke nødvendigvis er en gyldig forutsetning og at man i planleggingen av tunnel vurderer å bygge tunnel i fjell. En fjelltunnel vil kunne drenere operatomten og forandre miljøet i grunnen. I kapittel 2.1 påpekes dette forholdet i forbindelse med drøfting av de grunnleggende forutsetninger.

Dovre velger likevel å beholde Statsbyggs estimat for grunn- og fundamenteringsarbeider.

5.1.4 Varme, vann og sanitær

VVS kostnaden er hovedsakelig beregnet ved hjelp av en relativt grovmasket estimeringsteknikk hvor det er tatt utgangspunkt i effektbehov. For sanitæranlegg er det benyttet en tilnærming med bruk av utstyrsekvivalenter og gjennomsnittspris for en utstyrsekvivalent der alle tilkoblinger er inkludert i enhetsprisen. Denne metoden er utbredt i bransjen. Det er Dovres erfaring at denne metoden gir pålitelige resultater ved korrekt anvendelse.

Dovre har sammenlignet Statsbyggs beregning av VVS med erfaringstall fra Kalkulasjonsnøkkelen, oppgitt for bygg av høy standard, sluttkostnad VVS fra Kulturhuset i Stavanger og sluttkostnad VVS fra Prosjekt Nytt Rikshospital (NRH). VVS teknikk forbundet med sykehusbygging generelt, og NRH spesielt, vurderes av Dovre som mer komplekst enn VVS i PNO. Sammenligningen med faktiske VVS kostnader fra NRH tillegges derfor ikke avgjørende vekt i vurderingen av *kvadratmeterprisen* som er beregnet for PNO. For sammenligningens skyld er det beregnet et arealveiet gjennomsnitt på grunnlag av data fra Kalkulasjonsnøkkelen. Det er brukt som forutsetning at operabygget består av anslagsvis 30 % kontorarealer, 40 % auditorium og 30 % verkstedsarealer.

Tabell 5.5: Sammenligning av VVS kostnad PNO

	Arealveiet gj.snitt Kalkulasjonsnøkkelen	NRH sluttkostnad	PNO
Kr/m2 BTA	3 700	4474*	2 567**

* 3 % årlig prisstigning siden 2. kv 1998, inkl trafikarealer tekniske mellometasjer.

** Inkl komplettering.



Kvadratmeterprisen for VVS er under 70 % av det arealveide gjennomsnittet basert på Kalkulasjonsnøkkelen. Dovre har identifisert de viktigste forholdene som forklarer den lave kvadratmeterprisen for VVS.

Prosjekterende ingeniør VVS har spesifisert krav til luftbehandling som ligger på nivå med minstekrav. Dimensjonering av luftbehandling ut fra minstekrav er ikke i samsvar med generell utvikling i bransjen, og er med på å forklare en beskjeden kvadratmeterpris for VVS.

Det er videre spesifisert normal norskprodusert standard på sanitærutstyr i back-of-house og robust utstyr i publikumsarealer. Dette forholdet kan også bidra noe til å forklare en beskjeden kvadratmeterpris.

Det er avholdt særskilt møte med PNO i den hensikt å finne ytterligere forhold som kan forklare beskjedenheten i den beregnede kvadratmeterprisen for VVS. Det fremkom ikke nye momenter i møtet som bidrar til å forklare Dovres observasjoner. Statsbyggs fagansvarlige for VVS opplyste imidlertid at Statsbygg også har merket seg at VVS beregningen ligger lavt sammenlignet med nøkkeltall.

Dovre mener det er rimelig å anta at PNO generelt sett vil ha høyere krav til ytelse enn det som ligger til grunn for beregningen av erfaringstall i Kalkulasjonsnøkkelen. Eksempelvis har rådgiver for akustikk definert krav til maksimal støy fra VVS anlegg som antas å være langt strengere enn det som ligger til grunn for bygninger som inngår i beregning av erfaringstall. I drøfting med VVS teknisk konsulent ble enkelte av disse støykravene betegnet tilnærmet uoppnåelige. Støykravene vil etter Dovres vurdering medføre en kostnadsdrivende kompleksitet forbundet med rør- og kanalføringer.

Arkitekt omtaler ikke løsninger for sanitærutstyr i det prosjektmaterialet som har vært tilgjengelig for Dovre. Dovre savner arkitektens premisser på dette område og setter spørsmålsteget ved om det er realisme i denne forutsetningen i VVS beregningen.

Det fremgår av tabellen nedenfor at VVS kostnaden i PNO, som *andel* av huskostnaden, ligger markert lavere enn de erfaringstall som er kjent for Dovre. Sykehusprosjektets kompleksitet diskvalifiserer ikke erfaringen fra NRH i en sammenligning av VVS som *andel* av huskostnad.

Tabell 5.6: VVS kostnad som andel av huskostnad

	Kulturhus Stavanger	Arealveiet gj.snitt Kalkulasjonsnøkkelen	NRH, Sluttkostnad	PNO
VVS kostnad [%]	22	23,2	19,2	11,0*

* Inkl komplettering. Teaterteknikk og 75 % av kostnadene i grunnen er holdt utenfor beregning.

Dovre mener at beregningen av VVS posten i basisestimaten fremstår som markert underestimert sammenlignet med nøkkeltallene og har ikke funnet forhold som fullt ut kan forklare denne observasjonen. Dovre velger derfor å justere VVS posten opp med 50%, tilsvarende 47 mill kr. Etter justeringen vil kvadratmeterprisen for VVS være omlag 3860 kr/m² BTA og utgjøre 14,2 % av *justert* basisestimat.

5.1.5 El/Tele/Andre installasjoner

Dovre har sammenlignet Statsbyggs estimater for elkraft samt tele og automatisering med erfaringstall fra byggingen av kulturhus i Stavanger og med arealveide gjennomsnittstall fra Kalkulasjonsnøkkelen. I tabellen nedenfor presenteres utfallet av sammenligningen.

Tabell 5.7: Elkraft og tele/automatiserings kostnad som andel av huskostnad

	Kulturhus Stavanger	Arealveiet gj.snitt Kalkulasjonsnøkkelen	PNO
EL kostnad [%]	12,0	6,4	6,5*
Tele kostnad [%]	3,0	3,2	4,9*

* Teaterteknikk og 75 % av kostnader i grunnen er holdt utenfor beregning



Statsbyggs beregning av kostnader relatert til elkraft fremstår som relativt lave sammenholdt med erfaringstall fra Kulturhuset i Stavanger og tilnærmedesvis like sammenholdt med erfaringstall fra Kalkulasjonsnøkkelen. Kostnad beregnet for tele og automatisering skiller seg ikke i særlig grad fra erfaringstall kjent for Dovre.

Dovre ønsker likevel å bemerke at rådgivende ingeniør elektro antyder bruk av LED teknologi (Light Emitting Diodes) i forbindelse med belysning. Det fremkommer imidlertid ikke i hvilket omfang dette forutsettes brukt. LED er teknologi under utvikling. Teknologien oppviser en meget høy investeringskostnad og en lang levetid på de begrensede områdene hvor denne er tatt i bruk. Dovre kan ikke se at estimatet gir rom for omfattende bruk av LED.

De enestående strenge kravene til maksimal støy som er definert for deler av bygget vil også være dimensjonerende for elektro og tele.

Dovre velger likevel å beholde basisestimatet uten justeringer.

5.1.6 Teaterteknikk

Estimatet for teaterteknikk tar utgangspunkt i en utstyrliste som er omforenet med brukerne. Enhetsprisene for utstyret er ifølge korrespondanse med rådgiveren justert for en viss detaljering av konseptet, prosjektspesifikk design, kompleksitet/unikhet, frakt samt installasjon på byggeplass. Prosjektunderlaget gir imidlertid ikke mulighet for studier av den eksakte oppbyggingen av enhetsprisene.

I samtaler med Statsbygg er det gitt uttrykk for at teaterteknikk er det området hvor man i størst utstrekning må støtte seg til de prosjekterendes vurderinger. Beregningen av teaterteknikk er også den delen av estimatet som hyppigst har vært gjenstand for justeringer så langt i prosjektløpet. Disse opplysningene gjør denne posten i estimatet spesielt interessant for en parametriske analyse.

Dovre er imidlertid ikke kjent med erfaringstall som, uten omregninger, kan nyttes til verifikasjon av estimatet for teaterteknikk. I den etterfølgende tabellen er det gjort overordnet sammenligning av kostnadsanslaget for teaterteknikk med sluttkostnad fra Gøteborgoperaen. Det er angitt direkte i tabellen hvilke omregninger Dovre har utført.

Tabell 5.8: Sammenligning med teaterteknikk fra Gøteborg

Estimat PNO	Anvendt alt. Gøteborg	Forkastet alt. Gøteborg	Kommentar
	68''	110''	Scenemaskineri (Anbud 100-140'' i forkastet alt, bruker 110.)
	50''	50''	Øvrig utstyr (Bruker erfaringstall for begge alt.)
	118''	160''	Kostnad i 1992 [SEK]
	168''	228''	NOK/SEK = 1,09 i 1992, 3 % årlig prisstigning.
	235''	319''	Kompleksitet 20-50 % høyere i Oslo. Bruker 40 %
	258''	351''	Administrasjon anvendt alt. Endringsordre forkastet alt. 10 %
321''	258''	351''	Estimat PNO ligger mellom de to scenariene fra Gøteborg

Sammenligningen med Gøteborgsoperaen er relativt grov fordi den er basert på flere anslagsvise tilpasninger av erfaringstall. Likevel gir denne grunnlag for å gjøre en rimelighetsvurdering av estimatet og tillater en konklusjon som sier at det ikke er åpenbar uoverensstemmelse mellom Statsbyggs estimat og de anbud som ble levert i forbindelse med Gøteborgsoperaen.

Etter Dovres vurdering antyder også analysen at markedssituasjon og kontraktstrategi kan ha markert påvirkning på kostnadsbildet. Det må i denne sammenheng påpekes at markedssituasjonen i Sverige i tidlig i 90 årene var svært fordelaktig.

Dovre velger å beholde Statsbyggs beregning av teaterteknikk uten justeringer. Markedsforhold, kontraktstrategi og organisering av arbeidet drøftes nærmere i usikkerhetsanalysen.



5.1.7 Utendørs

Posten for utendørsarbeider utgjøres av RREHs beregninger av postene 70-75, arkitektens beregninger for postene 76-78 samt deler av Statsbyggs beregning av midlertidig infrastruktur. Det er benyttet ulik tilnærming til beregningen av arbeidene utendørs. Arkitekten har et estimat med stor detaljrikdom, mens RREH og Statsbygg har benyttet en mer overordnet tilnærming. Tredelingen i seg selv introduserer en potensiell risiko for utelatelser såvel som overlapp i beregningen i grensesnittet mellom fagene. Forskjellen i estimeringsteknikk øker denne risikoen.

Posten for utendørsarbeider er redusert vesentlig i forhold til beregninger utført i forbindelse med skisseprosjektet. Det mest påfallende er at arkitekten har vært i stand til å redusere sitt estimat med bortimot 30 %, tilsvarende omlag 10 mill. kr. Arkitektens utendørsarbeid er noe av det siste som skal utføres i regi av PNO og derfor det man normalt burde ha dårligst forutsetninger for å estimere. Dovre har merket seg at Statsbyggs ønske om kostnadsreduksjon for arkitektens arbeider i forprosjektet, sammenholdt med skisseprosjektet, i stor grad er oppnådd gjennom reduksjoner i post 7.

Dovre velger likevel ikke å justere forprosjektets estimat for utendørsarbeider.

5.1.8 Prosjektering/Ledelse

Dovre har vurdert estimatet for prosjektering, byggeadministrasjon og byggeledelse ut ifra bransjepraksis, egen erfaring fra byggebransjen samt andre bransjer. Prosjekterings- og ledelseskostnader fra oppføringen av Nytt Kulturhus i Stavanger, Nytt Konserthus i Stavanger og NRH inngår i erfaringstall. Utover dette har Dovre bearbeidet egne erfaringer fra flere store landbaserte utbygginger med sikte på å bestemme hensiktsmessig påslag for prosjektering og ledelse for PNO.

Kostnader forbundet med programmering antas å være allerede påløpte og drøftes ikke nærmere. Bikostnader og gebyrer er betraktet som en del av ledelseskostnaden.

Statsbygg ser ut til å ha beregnet de generelle kostnadene på grunnlag av entreprisestkostnaden slik den fremstod i tidligere estimater. I mai 2000 ble de generelle kostnadene kalkulert tilsvarende 33 % av entreprisestkostnaden. Denne kostnaden er i ettertid holdt uendret, med unntak av en inflasjonsjustering og fremstår i forprosjektet som 27,5 % av entreprisestkostnaden.

Dovres erfaring tilsier bruk av et påslag mellom 24 og 36 %. Det konstateres at Statsbygg, gjennom å unnlate å justere generelle kostnader proporsjonalt med entreprisestkostnaden, har beveget seg fra den øvre del av spennet til den nedre del av spennet.

Kostnadsoppsummeringen i rapporten "Evaluering av NRH-prosjektet" illustrerer etter Dovres vurdering at kostnader til prosjektering og ledelse ikke kan betraktes som uavhengig av kostnadsveksten i prosjekter, men at de øker *proporsjonalt* med økte total kostnader.

Dovre finner det derfor nødvendig å justere opp påslaget for generelle kostnader til 30 prosent av entreprisestkostnaden.

5.1.9 Spesielle kostnader

Som en følge av Dovres justeringer av poster som inngår i beregningsgrunnlaget for merverdiavgift er det nødvendig å justere posten for merverdiavgift. Merverdigrunnlaget er i forhold til Statsbyggs overslag utvidet til å inkludere også skipsbarriere og midlertidig infrastruktur. Det er bekreftet fra Statsbygg at dette skal inngå i beregningsgrunnlaget.

Da det ikke foreligger skjønnsavgjørelse vedrørende tomtepris, er denne holdt utenfor i henhold til oppdragsbeskrivelsen gjengitt i kapittel 1.1.

Estimatet for kunstnerisk utsmykking er også justert marginalt grunnet vekst i beregningsgrunnlaget.

Posten for midlertidig infrastruktur er holdt uendret, da disse beregningene var vanskelige å etterprøve med utgangspunkt i den delen av prosjektmaterialet som er kjent for Dovre.

Posten for spesielle kostnader omfatter også planlagt skipsbarriere. Prosjekteringen av skipsbarrieren er ikke kommet like langt som det øvrige i prosjektet. Dette innebærer at grunnlaget for det estimatet som følger



skipsbarrieren i forprosjektet er forholdsvis lite bearbeidet. Dovre savner også en redegjørelse for hvilke behov det foreligger for sikring mot sammenstøt fra skip i byggeperioden. Dovre har imidlertid ikke hatt tilgang på materiale som forsvarer en kvalifisert justering av estimat for skipsbarriere. Dette er imidlertid hensyntatt i usikkerhetsanalysen.

Vekst i spesielle kostnader knyttet til mva. og kunstnerisk utsmykking kommer som en direkte følge av justeringer til beregningsgrunnlaget.

5.1.10 Påslag for komplettering 1 og 2

Enhver grunnkalkyle må baseres på det til en hver tid foreliggende prosjektmaterialet og skal dekke det identifiserte arbeidsomfanget. Erfaring tilsier at det må påregnes en vekst i tegnede mengder som en følge av detaljering i perioden frem til kontraktsinngåelse. Rent estimeringsteknisk hensyntas dette gjennom et prosentvis påslag for komplettering 1. Etter kontraktsinngåelse vil prosjektet oppleve en prisvekst som følge av endringsordre. Dette er ikke hensyntatt i enhetsprisene, og dekkes ved hjelp av påslag for komplettering 2. Som tidligere nevnt vil grunnkalkylen med påslag for komplettering 1 og komplettering 2 utgjøre basisestimat. Samlet betegnes disse påslagene som komplettering.

I samtaler med Statsbygg er det gitt uttrykk for at man på generelt grunnlag vurderer påslag på 5 til 15 % for komplettering 1 og det samme for komplettering 2, til sammen 10 til 30%, som rimelig på forprosjektstadiet. Denne vurderingen deles av Dovre.

Tabellen nedenfor viser de påslagene som Statsbygg har benyttet i basisestimatet som følger forprosjektet. Generelt sett har Statsbygg anvendt de påslag som er foreslått av de prosjekterende. Unntaket er påslaget på arbeider som er kalkulert av arkitekt. Arkitekten har ikke foreslått noe påslag for komplettering utover noen spesifiserte enkeltposter i kalkylen. Disse utgjør til sammen et påslag på omlag 2 %, og er av Statsbygg vurdert til å være for lave. Statsbygg har derfor introdusert et påslag på 10 % for komplettering på disse arbeidene.

Statsbygg har ikke benyttet påslag for komplettering på arbeider beregnet av prosjekterende for teaterteknikk. I denne kalkylen skal det likevel være tatt høyde for komplettering 1 i bestemmelsen av enhetspriser. Det fremkommer ikke av kalkylen hvor mye komplettering 1 som påregnes. Komplettering 2 er derimot ikke dekket i bestemmelsen av enhetspriser.

Tabell 5.9 Påslag for komplettering 1 og komplettering 2

	Komplettering 1	Komplettering 2	Totalt	Dovres vurdering
Arkitekt*	-	-	10 %	16-20 %
Bygningstekn.**	10 %	8,8 %	18,8 %	18-22 %
VVS***	5,5 %	6,8 %	12,3 %	18-22 %
EL***	6 %	7 %	13 %	18-22 %
Tele/Data***	8 %	7 %	15 %	18-22 %
Andre install.	5 %	5 %	10 %	18-22 %
Teaterteknikk	Inkl i grunnkalk.	0 %	-	8-12 %

* Påslag på 10 % lagt på av Statsbygg ved sammenstilling

** Inkluderer grunn og fundament

*** Inkluderer anlegg utomhus

Dovre har vurdert de anvendte påslagene i lys av prosjektets modningsgrad. Generelt sett vurderer Dovre de anvendte påslagene som lave.

Påslaget for arkitekt ligger selv etter Statsbyggs justering lavt. Dovre ser ikke at det foreligger forhold som kan forsvare bruk av påslag lavere en 16 – 20 %.

Påslaget for bygningsteknikk er i tråd med Dovres erfaringer og vurderes i hovedsak som rimelige.



Påslagene brukt av prosjekterende på de tekniske byggfagene vurderes som påfallende lave. Disse kalkylene er utarbeidet ved hjelp av en litt grovere estimeringsteknikk enn bygningsteknikk og kan derfor inneholde en rommelighet i bestemmelsen av enhetspriser. Totalt sett er Dovres vurdering at påslagene for tekniske fag bør ligge på nivå med bygningsteknikk, 18 – 22 %.

I beregningen av teaterteknikk er det kun tatt med påslag for komplettering for arbeid forbundet med lyd (RREH). Det er ikke anvendt påslag for komplettering for arbeider beregnet av TPC. Gjennom korrespondanse med prosjekterende for teaterteknikk har imidlertid Dovre fått informasjon om at TPC har anvendt enhetspriser som skal dekke komplettering 1. Enhetsprisene tar derimot ikke høyde for komplettering 2. Det er etter Dovres vurdering nødvendig med et påslag for komplettering av estimatet for teaterteknikk i størrelsesorden 8 – 12 %.

Det må bemerkes at prosentpåslagene for komplettering i forprosjektet ligger lavere enn i skisseprosjektet. Dovre finner det rimelig at påslag for komplettering 1 er redusert fordi man har oppnådd en bedre detaljeringsgrad i prosjektmaterialet. Økt detaljeringsgrad forsvaret derimot ikke reduksjon av påslaget som skal dekke endringsordre i gjennomføringsperioden.

Forut for det endelige forprosjektet har Statsbygg gjennomført flere gjennomregninger av prosjektet. I forhold til basisestimat fra september 2001, er det frem til forprosjekt fra desember 2001 foretatt en kostnadsreduksjon på 40 mill. kr. En vesentlig del av denne kostnadsreduksjonen er etter Dovres vurdering oppfylt gjennom reduksjon av påslag for komplettering 1 og komplettering 2. Dette er illustrert i tabellen under.

Tabell 5.10 Kostnadsreduksjoner fra skisseprosjekt til forprosjekt(Postene 2-7)

	Tilnærming I			Tilnærming II	
	Nominell endring Grunnkalkyle	Nominell endring Påslag	Prisstigning	Endring Grunnkalkyle prisbasis 15.11.01	Endring Påslag prisbasis 15.11.01
Grunn og fund.	- 11,8	- 6,0	- 3,9	-15,1	-6,7
Bygning	+ 17,4	- 8,1	- 16,1	3,0	-9,8
Utomhus	- 9,8	0,4	- 1,9	-11,5	0,2
Deltotal	- 4,2	- 13,7	- 22,0	- 23,6	- 16,3
Andel	11 %	34 %	55 %	59 %	41 %
Total	- 39,9 mill kr			- 39,9 mill kr	

Basisestimatet fra september 2001 hadde prisbasis fra 15.04.2001. Basisestimatet fra desember har prisbasis fra 15.11.2001. Statsbygg regner med en prisstigning på 1,7 % for perioden mellom de to kalkylene. Behandlingen av prisjustering har markerte utslag for resultatet av analysen av kostnadsreduksjoner. Dovre har studert enhetsprisene som er benyttet i de ulike kalkylene og har ikke funnet noen systematisk justering som kan tilskrives prisstigning. Kalkylene er imidlertid vesentlig omstrukturert mellom september og desember. Dette gjør sammenligningen av enhetspriser noe vanskelig og gjør at det ikke entydning kan avgjøres hvilken av de to tilnærmingene over som er *mest* representativ.

Dovre vurderer reduksjonen i påslagene fra september til desember for komplettering som for høye.

På grunnlag av ovenforstående drøfting velger Dover å justere Statsbyggs basisestimat slik at nivået på komplettering samlet sett blir i henhold til Dovres anbefalinger i tabell 5.9.



5.1.11 Sammenligning av Statsbyggs estimat – med og uten justeringer

På grunnlag av ovenforstående drøftinger har Dovre foretatt følgende justeringer til basisestimatet. I det etterfølgende presenteres opprinnelig og justert estimat.

Tabell 5.11: Sammenligning av Statsbyggs basisestimat – med og uten Dovres justeringer

	Statsbygg Forprosjekt	Justert Forprosjekt	Differanse
Felleskostnader	159	220	61 ¹⁾ mill. kr
Arkitekt	281	301	20 ²⁾ mill. kr
Bygningsteknikk	148	148	0 mill. kr
Grunn og fundamentering	214	214	0 mill. kr
Varme, vann og sanitær	93	140	47 ³⁾ mill. kr
El/Tele/andre installasjoner	114	121	7 ⁴⁾ mill. kr
Teaterteknikk	321	350	29 ⁵⁾ mill. kr
Utendørs	105	111	6 ⁶⁾ mill. kr
Prosjektering/Ledelse	396	481	85 ⁷⁾ mill. kr
Spesielle kostnader			
- Merverdiavgift	416	500	84 ⁸⁾ mill. kr
- Midlertidig infrastruktur	52	52	0 mill. kr
- Kunstnerisk utsmykning	17	24	7 ⁹⁾ mill. kr
- Diverse (arkeologi)	11	11	0 mill. kr
- Skipsbarriere	41	41	0 mill. kr
Basisestimat	2 368	2 714	346 mill. kr

- 1) 44 mill. kr i differanse som følge av at 50 % av teaterteknikk er tatt inn i beregningsgrunnlaget. 17 mill. kr i differanse som følge av øvrige justeringer av beregningsgrunnlag.
- 2) 20 mill. kr i differanse som følge av at påslag for komplettering er økt fra 10 % til 18% for ARK.
- 3) Basisestimat er økt med 50 %, tilsvarende 47 mill. kr. Jf drøfting i kap 5.1.4.
- 4) 3 mill. kr i differanse som følge av at påslag for komplettering er økt fra 13 % til 20 % for EL, 2 mill. kr i differanse som følge av at påslag for komplettering er økt fra 15 % til 20 % for TELE, 2 mill. kr i differanse som følge av at påslag for komplettering er økt fra 10 % til 20 % for Andre Inst.
- 5) 29 mill. kr i differanse som følge av introduksjon av 10 % påslag for komplettering 2.
- 6) 6 mill. kr i differanse som følge av økt påslag for komplettering for arbeider beregnet av ARK.
- 7) 34 mill. kr i differanse som følge av at påslag er økt fra ca 28 % til 30 %, og 51 mill. kr som følge av at beregningsgrunnlaget er økt med 169 mill. kr.
- 8) 61 mill. kr i differanse som følge av at beregningsgrunnlaget for mva. er økt med 255 mill. 23 mill. kr i differanse som følge av at det er beregnet mva. på midlertidig infrastruktur og skipsbarriere.
- 9) 7 mill. kr i differanse som følge av at beregningsgrunnlaget for kunstnerisk utsmykning er økt.

Konklusjon kapittel5.1:

Etter en grundig gjennomgang av det basisestimatet som følger forprosjektet til PNO og med støtte i drøftingen i dette kapittelet har Dovre funnet det nødvendig med justeringer. Justeringene er i første rekke fortatt på poster som er indirekte beregnet og kun unntaksvis på poster som er direkte beregnet. Unntaket er posten for VVS. Her har Dovre konferert med en spesialkonsulent innen VVS for å fastsette justert kostnad. Imidlertid har Dovre merket seg og påpekt ytterligere forhold hvor basisestimatet ligger noe lavere enn erfaringstallene tilsier. Som det fremgår av teksten har Dovre i disse tilfellene valgt å ikke justere basisestimatet, men hensyntatt disse forholdene i vurderingen av påslag for komplettering.

Den samlede justeringen utgjør 346 mill. kr.



5.2 Usikkerhetslementer

Grunnlaget for usikkerhetsanalysen er Statsbyggs basisestimat med de justeringer Dovre har funnet nødvendige. Merverdiavgiften inngår i post for spesielle kostnader. I forbindelse med kvantifiseringen av usikkerheten på elementer som inngår i beregningsgrunnlaget for merverdiavgift er utslaget tatt med i det enkelte element.

Nedenfor følger resultatet av usikkerhetsanalysen som er utført på grunnlag av de usikkerhetslementer som er identifisert. Usikkerhetslementene er fremkommet på basis av gjennomgang av mottatt materiell, flere møter med prosjektledelsen samt intervjuer av myndighetsinstanser og representanter for DNO. I tillegg er våre egne erfaringer / vurderinger lagt til grunn. Kvantifiseringen reflekterer *økning* og/eller *reduksjon* i forhold til Statsbyggs basisestimat med Dovres justeringer, og inkluderer virkning på generelle og spesielle kostnader.

5.2.1 Valutaeksponering

Prosjektet skal foreta omfattende innkjøp i markeder utenfor Norge. Tilbydere av teaterteknisk utstyr er for en stor grad hjemmehørende i Eurosonen og bare i liten utstrekning i Norge. Kontrakter som inngås med leverandører av teaterteknisk utstyr vil derfor i stor grad være eksponert for valutarisiko.

Stein til fasader og yttertak er i forprosjektet antatt levert fra Kina. En slik leveranse vil være eksponert for usikkerhet i lokal valuta (Yuan) eller USD, avhengig av kontraktsstrategi.

Videre har prosjektet knyttet til seg rådgivere i England og er av denne grunn allerede eksponert for svingninger i styrkeforholdet mellom de ulike lands valuta.

Vurderingen av usikkerheten er basert på statistisk analyse av historiske valutakurser fra Norges Bank de siste 10 år. Da det ikke finnes tilstrekkelig historikk for EUR, antas denne å ha sammenlignbare egenskaper med DEM. Det er valgt å bruke +/- 10 % for EUR.

Nedenfor oppsummeres resultatet av analysen.

Valuta	Historisk usikkerhet, 10 år
GBP	+/- 12 %
DEM	+/- 8 % (\approx +/- 10 % EUR)
USD	+/- 15 %
YUAN	Ikke kjent

Som grunnlag for beregningen er det antatt at leveransen av stein skal gjøres opp i USD, teaterteknikk i EUR og prosjektering relatert til teaterteknikk i GBP. Tabellen nedenfor kvantifiserer usikkerheten forbundet med valutaeksponeringen.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	- 56	56



5.2.2 Designutvikling/kompleksitet

Forprosjektet fremstår etter Dovres vurdering som gjennomarbeidet, med en detaljeringsgrad som er på linje med sammenlignbare prosjekter. PNO har ifølge egne statusrapporter utført omlag 20 % av den totale prosjekteringen ved ferdig forprosjekt. Det er flere forhold knyttet til utvikling av det tekniske arbeidsomfanget, relatert både til kvantiteter og kompleksitet, som etter Dovres mening må vurderes i sammenheng:

- Generelt er det knyttet usikkerhet til omfanget av mengdeøkninger som følge av detaljering frem til den endelige detaljutformingen av konseptet foreligger. PNO er ikke spesielt i så måte. Da enhetsprisene i estimatet er basert på anbudspriser fra andre prosjekter, må det også tas høyde for usikkerhet knyttet til kontraktuelle endringer som vil oppstå i gjennomføringsfasen av prosjektet. Dovre har ikke funnet forhold som sannsynliggjør vesentlig større omfang av mengdeøkninger som følge av detaljering enn det som er normen i bransjen. De påslagene som Statsbygg anvender for å dekke detaljering tyder imidlertid på at prosjektet selv vurderer detaljeringsgraden som bedre enn andre prosjekter i samme prosjektfase. Denne vurderingen deler ikke Dovre. Som det fremgår av drøftingen i kapittel 5.1.10 mener Statsbygg at påslag for komplettering bør ligge mellom 10% og 30 %, en vurdering som deles av Dovre. I Dovres justerte basisestimat er det generelt brukt et påslag på 20 % for komplettering. I vurderingen av usikkerheten forbundet med designutvikling er det hensyntatt en mulighet for at PNO skal kunne gjennomføre med kun 10 % , men også en mulighet for at komplettering vil kunne utgjøre 30 %.
- Bygget kan regnes som relativt komplekst. Som Statsbygg selv fremhever i egen usikkerhetsanalyse datert medio august 2001, er det en rekke forhold som bidrar til dette, blant annet: estetikk, teaterteknikk, akustikk, klimakrav til VVS, intern logistikk, rigg & drift, byggteknisk kompleksitet og prosjektaktørens manglende erfaring med tilsvarende bygg. Statsbygg vurderte da usikkerheten som (0%;5%;15%) av entreprisestimatet. Dovre ser ingen grunn til at kompleksiteten knyttet til disse forholdene skal ha endret seg dramatisk siden denne analysen ble utført.
- Operabygget skal inneholde relativt mange funksjoner og brukergrupper. Disse har prosjektet sortert i et håndterbart antall brukergrupper. Isolert sett skal dette redusere usikkerheten forbundet med brukerinitierte endringer. På den annen side skal brukerne gjennom en læringsfase for å forstå konseptet fullt ut og for å kunne bidra med avklaringer. Erfaringsmessig vil brukerinitiert designutvikling gjøre seg gjeldende mot slutten av prosjektperioden, og vil derfor kunne ha omfattende påvirkning på prosjektets kostnadsbilde. Det er knyttet naturlig usikkerhet til omfanget av brukerinitiert designutvikling.
- Det kan heller ikke sees bort fra at endringer i det politiske ambisjonsnivået for prosjektet kan forårsake endringer i prosjektets gjennomføringsfase. Usikkerheten knyttet til det politiske ambisjonsnivået for prosjektet er i første rekke forbundet med endringer i prioriteringen mellom kostnad og kvalitet.
- Det har i intervjuer med Statsbygg og DNO fremkommet at bygget allerede på skisseprosjektstadiet hadde en presset brutto-/nettoareal faktor. I en slik situasjon vil endringer med liten eller ingen virkning på bruttoarealet likevel ofte være meget kostnadskrevende. Dette forholdet er hensyntatt i vurderingen av usikkerhet forbundet med designutvikling.

Etter en samlet vurdering av forholdene beskrevet over har Dovre kvantifisert usikkerheten knyttet til designutvikling og kompleksitet som følger:

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-213	639



5.2.3 Designutvikling teaterteknikk

Den tekniske utviklingen innen fagfeltet teaterteknikk introduserer en usikkerhet. I Statsbyggs prosjektstrategi for PNO er det nedfelt at man skal avvente teknologisk utvikling på dette fagfeltet for om mulig å kunne tilegne seg økonomiske eller funksjonelle gevinster.

Omfanget av teaterteknikk skal styres ved hjelp av rammestyring. Det skal defineres en ramme for innkjøp av teaterteknikk og etableres en praksis hvor teaterteknikk kjøpes inn så langt pengene rekker. Reduksjonslisten for teaterteknikk definerer indirekte den minimumsmengde for teaterteknisk utstyr som innkjøpsrammen må dekke.

Kostnadsrammen for teaterteknikk er likevel ikke å betrakte som øremerkede midler. Dersom prosjektkostnadene for øvrig skulle øke, kan disse dekkes inn gjennom reduksjoner i teaterteknikk. Videre kan midler overføres innen prosjektet for å dekke økte kostnader forbundet med teaterteknikk.

Dovre ser at en slik tilnærming *kan* ha en konserverende virkning på investeringskostnadene forbundet med teaterteknikk. Den foreliggende utstyslisten for teaterteknikk ligger imidlertid ikke vesentlig over det definerte minimumsnivået. Det er derfor begrenset fleksibilitet knyttet til styring av rammen for teaterteknikk.

På tross av omfattende brukermedvirkning vil det etter Dovres vurdering være relativt stor usikkerhet knyttet omfanget av brukerinitierte endringer i forbindelse med detaljprosjektering og gjennomføring.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-43	130

5.2.4 Generelle kostnader

Dovre har justert Statsbyggs basisestimat for generelle kostnader. Det hefter likevel en usikkerhet ved bestemmelsen av generelle kostnader. Prosjektet har tegnet opsjonsavtaler med de rådgiverne som har vært involvert i planleggingsfasen og har på denne måten gode forutsetninger til å kunne forutsi betingelsene for kjøp av denne type tjenester. Prosjektet er likevel eksponert for en usikkerhet forbundet med nødvendig volum av slike tjenester. Videre er det en viss markeds- og volumusikkerhet forbundet med kjøp av prosjektadministrative tjenester og omfang av reisevirksomhet.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-119	119

5.2.5 Forurensede masser (Deponi)

Masser som må fjernes for å gi plass til bygget skal deponeres. Deponeringsprisen avhenger av hvilke typer forurensning som finnes i massene. Det er knyttet en viss usikkerhet til mengdene som skal deponeres, men viktigst i Dovres vurdering av usikkerhet er forurensningsgrad og hvilke typer forurensning som finnes.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-13	43



5.2.6 Omfang av arkeologisk overvåking, registrering og sikring av mindre funn

Byantikvaren har gitt prosjektet en tilråding om nødvendig arkeologisk overvåking. Kostnaden forbundet med overvåkingen er beregnet til 11 mill. kr. Byantikvaren vurderer ikke tomten som spesielt interessant i den forstand at det kan påregnes større funn i forbindelse med utgravingen. Likevel skal det etableres et tilsyn med arbeidene som skal registrere eventuelle mindre funn. I dette avsnittet er den generelle usikkerheten forbundet med beregningen av kostnaden for arkeologisk overvåking medtatt. Den arkeologiske overvåkingen introduserer imidlertid også en usikkerhet forbundet med fremdriften av grunnarbeidene. Denne er vurdert i senere avsnitt.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-7	14

5.2.7 Modifikasjoner i overtakelsesfasen

I den overordnede planen for PNO er det satt av ett år til overtakelse av bygget. I denne perioden skal DNO gjennomføre en omfattende utprøving av bygget for å sikre at bygget har de rette egenskapene for fremføring av opera og ballet. Det er knyttet usikkerhet til omfanget av nødvendige bygningsmessige og utstyrsmessige modifikasjoner i overtakelsesperioden. I Statsbyggs prosjektstrategi kommer det frem at man i kontrakter med rådgivere og entreprenører skal innarbeide krav og ansvar relatert til overtakelsesfasen i prosjektet. Usikkerheten er derfor forbundet med om man på tidspunktet for kontraktsinngåelse er i stand til å forutse omfanget av modifikasjonsarbeider.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	108

5.2.8 Marked for anleggsarbeider

Det er en forutsetning for vurderingen av usikkerheten forbundet med anleggsmarkedet at PNO får kompensert for prisstigning ut ifra den metode som er beskrevet i rapporten "Håndtering av lønns- og prisstigning i PNO, 21.08.2001". Rapporten er laget på oppdrag fra Styringsgruppen.

PNO vil da få kompensert for faktisk prisutvikling i relevante markeder, men vil være eksponert for en usikkerhet forbundet med hvordan nettopp PNO treffer det aktuelle markedet i forhold til *enhetsprisene* som er benyttet i kostnadsoverslaget. Det er altså *restusikkerhet* knyttet til forskjellen mellom det *gjennomsnittlige* prisnivået som Statsbygg identifiserer ut fra beskrevet metode og de prisene som *faktisk* oppnås, i tillegg til naturlig usikkerhet knyttet til angivelsen av *enhetspriser* i kostnadsoverslaget.

Vurderingen av denne restusikkerheten er i dette avsnittet begrenset til markedet og enhetspriser for anleggsarbeider i form av utgraving, grunnforsterking, sikring av byggegrop, betongarbeider under mark, transport samt opparbeiding av utearealer.

Forskjellen mellom et gjennomsnittlig prisnivå for anleggsarbeider og de faktiske prisene som PNO oppnår vil avhenge av hvor attraktive disse arbeidene er, sammenholdt med andre samtidige forespørsler. Entreprenørenes vurdering av arbeidenes kompleksitet og iboende risiko er utslagsgivende for denne vurderingen.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-86	86



5.2.9 Marked for byggearbeider

Den samme forutsetningen om priskompensasjon som er beskrevet i kap. 5.2.8 ligger til grunn for vurderingen av usikkerheten forbundet med marked og enhetspriser for byggearbeider.

Dovre vurderer usikkerheten forbundet med byggearbeider til å være uavhengig av usikkerheten forbundet med anleggsarbeider, da tildeling av byggearbeidene skjer vesentlig senere i prosjektløpet.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-150	150

5.2.10 Marked for teaterteknikk

Det forutsettes at PNO får kompensert for prisutvikling slik som beskrevet i rapporten "Håndtering av lønns- og prisstigning i PNO, 21.08.2001".

Dovre har vurdert usikkerheten forbundet med denne leveransen i lys av at markedet for teaterteknikk er internasjonalt, men likevel begrenset til et fåtall anerkjente leverandører. Antallet parallelle opera- og teaterprosjekter i verden, sammenholdt de samme leverandørenes kapasitet, vil kunne gi store utslag i prising av entreprisene relativt til en gjennomsnittsbetraktning av reell prisstigning. Samtidig er det usikkerhet knyttet til enhetsprisene benyttet i kostnadsoverslaget.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. NOK	- 89	224

5.2.11 Gjennomføring- og kontraktsstrategi

Innkjøp av prosjektering- og ledelsestjenester skal i stor utstrekning skje gjennom opsjonsutøvelse med eksisterende leverandører. Intensjonen med inngåelse av opsjonsavtaler vil normalt være å redusere usikkerheten forbundet med kjøp av nevnte tjenester. Utformingen og etterlevelsen av avtalene vil være bestemmende for om man lykkes med å redusere usikkerheten.

For kjøp av entrepriser holder Statsbygg mulighetene åpne for anvendelse av flere ulike kontraktsstrategier. Hovedstrategien er å kontrahere størst mulige pakker og benytte tiltransportering av underentrepriser samt administrerte sideentrepriser. Strategien inneholder imidlertid få kriterier for valg mellom de ulike entreprisformene. Prosjektstrategien åpner for kontraheringer underveis i prosjektet og gir på denne måten nødvendig fleksibilitet.

Dovre vurderer kontraktsstrategien som relativt åpen når man tar prosjektets modningsgrad i betraktning. Kontraktsstrategien vurderes som et vesentlig usikkerhetsmoment ettersom det ikke foreligger andre føringer enn de som fremkommer i Statsbyggs Prosjektstrategi.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-217	217



5.2.12 Kontraktstrategi teaterteknikk

Det synes å være minst to hovedtilnæringer til kontrahering av leveransen av teaterteknikk.

- Totalleveranse med innhenting av tilbud fra anerkjente leverandører på verdensmarkedet for teaterteknikk.
- Delte entrepriser med detaljprosjektering og styring i regi av Statsbygg med innhenting av tilbud fra konvensjonell mekanisk industri.

Statsbygg legger opp til å bruke en kontraktstrategi som ligger tett opp til en totalentreprise men drøfter også muligheten som innebærer oppdeling av entreprisene og økt egenregi på styring. Dovre mener at en endring av strategi på dette området *kan* innebære en mulighet for kostnadsbesparelser.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-87	0

5.2.13 Grunnforhold

Prosjektet er eksponert for usikkerhet forbundet med produktiviteten i grunnarbeider. Det er en omforenet oppfatning i prosjektet, og i fagmiljøer ellers, at grunnforholdene på byggetomten gjør det teknisk krevende å etablere en stabil og tilstrekkelig tørr byggegrop. Denne oppfatningen deles av Dovre.

I vurderingen av usikkerheten for produktivitet i grunnarbeider er det hensyntatt at spuntveggen er dimensjonert med et overløp. Ved vannstand høyere enn springflo med 10 års returperiode tillates vanninnstrømning i byggegropen.

Videre vil produktiviteten kunne påvirkes av den arkeologiske registreringen som skal finne sted.

I forbindelse med grunnarbeidene er det etablert et FoU prosjekt relatert til forkonsolidering av massene på tomten. Statsbygg mener metoden som ligger til grunn i dette forsknings- og utviklingsprosjektet innebærer en oppside gjennom en vesentlig tidsbesparelse. Dovre deler denne vurderingen og har tatt hensyn til dette forholdet i kvantifiseringen av usikkerheten forbundet med grunnforholdene.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-54	107

5.2.14 Organisering og styring

Generelt sett er det usikkerhet forbundet med prosjekters evne til å oppnå egnet organisering og styring av arbeidene. Denne usikkerheten er som regel skjevfordelt i den forstand det er mer sannsynlig med omfattende merkostnader grunnet manglende styringsevne, enn med vesentlige besparelser grunnet fremragende organisering og styring.

Usikkerheten er vurdert i lys av den kompleksitet som leveransen innehar og de krav dette stiller til organisering og styring. Dovre har merket seg at Statsbygg er oppmerksomme på prosjektets krav til ledelseskompetanse og at man er innstilt på å kjøpe slike tjenester eksternt hvis det avdekkes mangler.

Styringen av PNO frem til ferdig forprosjekt vurderes av Dovre til å være på høyde med prosjekter av tilsvarende omfang og kompleksitet. Vurderingen av usikkerhet reflekterer denne observasjonen og konklusjoner fra drøftingen av prosjektets organisering og styring. Jf. kap 6.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-260	390



5.2.15 Rigg og Drift

Det er knyttet generell usikkerhet til bestemmelsen av påslag for rigg og drift. Det er flere forhold som kan innvirke på disse kostnadene.

PNO skal planlegges uavhengig av eventuell byutvikling og endringer til infrastruktur i den umiddelbare nærheten. I en situasjon med særdeles høyt aktivitetsnivå i Bjørvika vil prosjektet kunne oppleve begrensninger i form av redusert tilgjengelig riggareal og forstyrrelser av tilkomst til byggeplassen.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-82	82

5.2.16 Usikkerhet knyttet til fremdriftsplan

Fremdriftsplanen i prosjektet fremstod i desember 2001 som relativt overordnet for arbeid knyttet til gjennomføringsfasen. Bearbeidingen av planen for arbeid i detaljprosjekteringen var kommet langt lengre. Dovre har gjennomført en grov analyse av planrisiko basert på planen som er utarbeidet av prosjektet og basert på prosjektets anslag av usikkerhet i varigheten på aktivitetene.

Aktivitetene som er presentert i tabellen nedenfor representerer kritisk linje på et overordnet nivå. Den grove definisjonen av aktivitetene innebærer en mulighet for skjult slakk innenfor hovedaktiviteten, men også en risiko for skjult kritikalitet. Bygging av skipsbarriere opptre ikke på kritisk linje slik planen fremstår i dag. Dette er en forutsetning som kan endres. Aktivitetene 3-5 har på dette grove plannivået felles sluttdato og det er en overlapp på ca 10 mnd mellom de ulike fasene i planen.

Tabell 5.12: Fremdriftsusikkerhet (Måneder ift planlagt varighet)

	Basis	Optimistisk P10	Forventet	Pessimistisk P90
1 Igangsettingstillatelse ¹	0	0	0	0
2 Grunn / fundamentering (bærekonstruksjoner)	24	-2	+1,7	+6
3 Bygg	34	-2	+0,4	+3
4 Tekniske fag (VVS, EI, Tele/Auto)	28	-1	+0,9	+3
5 Teaterteknikk	33	-2	+1,7	+6
6 Innregulering	4	-1	+2,2	+6
7 Tverrfaglig funksjonstesting	2	-0,5	+1,1	+3
Totalt	54	+2,1	+8,0	+14,3

I planen fra desember 2001 er det avsatt omlag 14 mnd fra overtakelsesdato til dato for åpningsforestilling. I denne perioden skal det installeres brukerstyr, gjennomføres brukeropplæring og utprøving av teaterteknisk utstyr. Nødvendig varighet for innkjøring av bygget vurderes å ligge omkring 12 mnd. I samtaler med DNO er det fremkommet at man i beste fall kan håndtere en innkjøring over 6 mnd og således redusere den kostnadsmessige virkningen av en moderat forsinkelse.

Gitt det relativt overordnede plannivået er det bare rimelig å betrakte resultatet fra den gjennomførte analysen som en grov indikasjon av fremdriftsusikkerheten. En mer inngående analyse bør utarbeides så snart en gjennomarbeidet plan foreligger. Dovre har studert det foreliggende estimatet i den hensikt å isolere tidsrelaterte kostnader. I kvantifiseringen av fremdriftsmessige usikkerheten er det lagt til grunn en kostnad på 5 mill. kr/mnd i 6 måneder utover det som prosjektet kan absorbere innenfor gjeldende tidsplan. Bruk av en kostnad på 5 mill. kr pr måned er i tråd med beregninger utført av Statsbygg.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	30



5.2.17 Leverandørkonkurser

Dovre har studert statistiske data for konkurser i bygg- og anleggsbransjen på Østlandet. Her fremkommer det at hvert år går omlag 1 % av de til en hver tid eksisterende firmaene konkurs. Det er rimelig å anta at Statsbygg vil måtte forholde seg til en eller flere leverandører med svak soliditet og at det kan forekomme konkurser. I den grad prosjektet kommer opp i slike situasjoner vil dette ha innflytelse på produktivitet og muligvis kunne resultere i rene økonomiske tap.

Kvantifisering	Sannsynlighet	Konsekvens
Mill. kr	1%	173

5.2.18 Oppsummering av usikkerhetslementer

Tabell 5.13: Oppsummering av usikkerhetslementer

Tabellen viser usikkerhet i forhold til Dovres justerte basisestimat.

Usikkerhetslement	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
	Mill. kr	Mill. kr
Valutaeksponering	- 56	+ 56
Designutvikling / kompleksitet (gen)	- 213	+ 651
Designutvikling teaterteknikk	- 43	+ 130
Generelle kostnader	- 119	+ 119
Forurensede masser	- 13	+ 43
Omfang av arkeologi	- 7	+ 14
Modifikasjoner i overtakelsesfasen	- 0	+ 108
Marked anlegg	- 86	+ 86
Marked Bygg	- 150	+ 150
Marked teaterteknikk	- 89	+ 224
Gjennomførings- og kontraktsstrategi (gen)	- 217	+ 217
Kontraktsstrategi teaterteknikk	- 87	+ 0
Grunnforhold	- 54	+ 107
Organisering og styring	- 260	+ 390
Rigg og drift	- 82	+ 82
Gjennomføringstid	- 0	+ 30
Leverandørkonkurser	- 0	+ 173
Totalt (resultat fra analysen)	- 140	+ 933



5.3 Analyseresultater

Usikkerhetsanalysen inkluderer usikkerhet i rammebetingelsene knyttet til valuta. Resultatene med eller uten dette usikkerhetselementet påvirker ikke forventningsverdien, og påvirker kostnadsspredningen kun marginalt (+1 mill. kr når valutausikkerhet inkluderes). Av presentasjonshensyn velger vi derfor å kun presentere resultatene inkludert usikkerhet i rammebetingelsene.

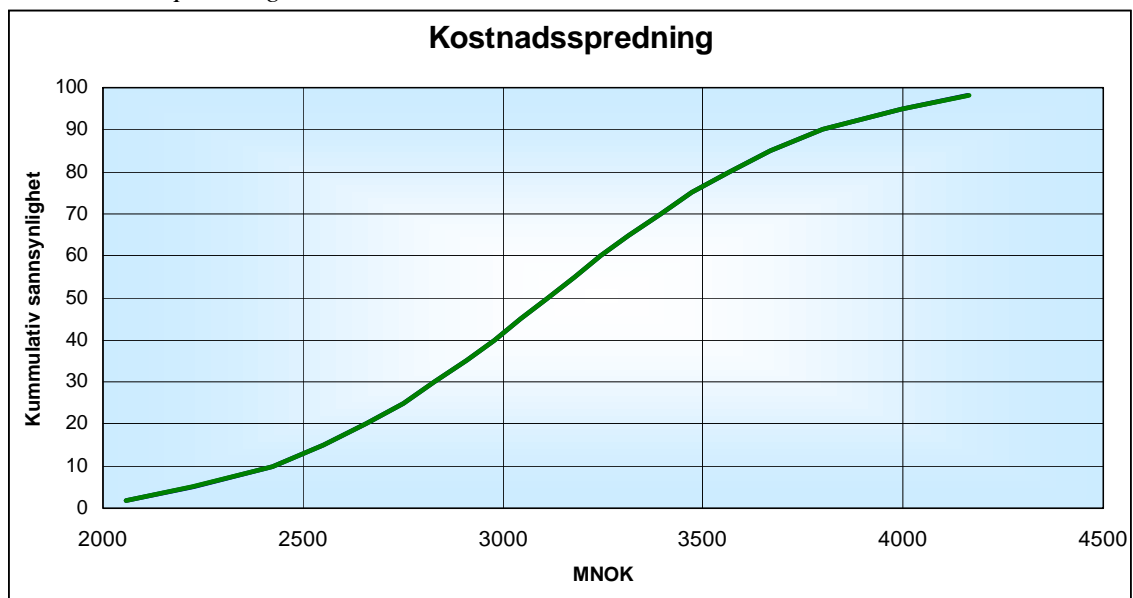
5.3.1 Kostnad

Dersom alle identifiserte usikkerhetslementer tas med, inkludert usikkerhet i prosjektets rammebetingelser, og valuta, viser analysen følgende resultat:

Resultat	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Mill. kr	2 574	3 111	3 647

Resultatene over kan illustreres i figur under, som viser sannsynlig utfall for kostnadene:

Figur 5.1: Kostnadsspredning

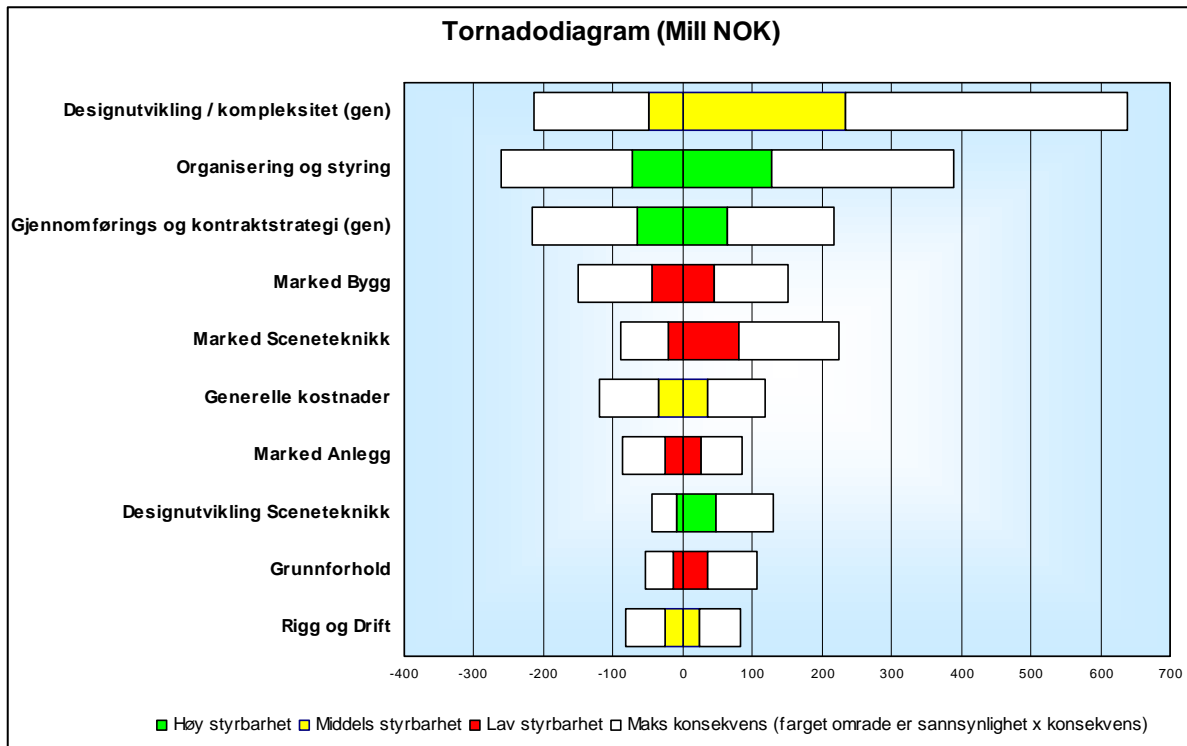




5.3.2 Prioritetsliste – usikkerhetselementer (10 på topp)

Tornadodiagrammet under viser usikkerhetselementene i prioritert rekkefølge etter hvor stor påvirkning de har på prosjektets investeringskostnader.

Figur 5.2: Tornadodiagram

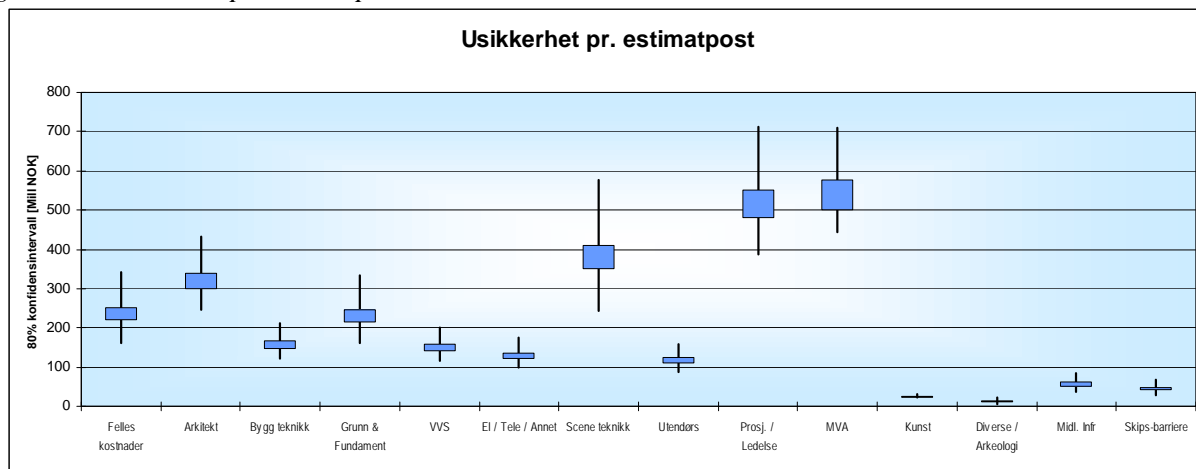


Fargene angir grad av styrbarhet med hensyn til å påvirke sannsynlighet eller konsekvensen i ønsket retning (Grønn, gul og rød angir høy, middels og lav grad av styrbarhet, mens de hvite feltene angir maksimalverdien i hver retning).

5.3.3 Usikkerhet pr estimatpost

Figuren under viser kostnadsnivå, størrelse på forventede tillegg og usikkerhetsspredning pr. kostnadselement. Analyseresultatet inkluderer usikkerhet i rammebetingelsene.

Figur 5.3: Usikkerhet pr. estimatpost



De vertikale strekene angir usikkerhetsspredning, og senter på disse strekene angir forventningsverdien. Størrelsen på de blå boksene angir størrelsen på forventede tillegg.



5.4 Risikoreduserende tiltak

Det er gjennomført en egen vurdering av tiltak basert på analysen som er beskrevet i kapittel 5.2. Det er tatt utgangspunkt i usikkerhetselementene i analysen og fokusert på tiltakene som vil kunne ha størst effekt på reduksjon av usikkerhet i prosjektet.

Tabell 5.14: Risikoreduserende tiltak

<i>Tiltak</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Påvirkning usikkerhetselement</i>
<i>Omfangsstyring</i>	<p>Det bør etableres en praksis med oppdatering av mengder og tilhørende kostnadsestimat på periodisk basis. Ved etablering av hensiktsmessige rutiner kan dette gjøres med forholdsvis enkle midler på månedlig eller kvartalsvis basis.</p> <p>En slik praksis vil i tillegg til å gi løpende styringsinformasjon også bidra til raskere etablering av konsekvenser for endringer som skal vurderes implementert av styringsgruppen.</p> <p>En forutsetning for god omfangsstyring er god samhandling mellom de prosjekterende, og en spesiell fokus på arkitektens arbeid (fordi arkitekten er premissgiver for de øvrige prosjekterende).</p>	Designutvikling Org & styring
<i>Videreføre forpliktende brukermedvirkning</i>	<p>Det bør sikres at eksisterende praksis med forpliktende brukermedvirkning videreføres gjennom detaljprosjekteringen og bygging. Dette vil sikre realistiske forventninger til sluttresultatet og bidra til at nødvendige endringer kan gjennomføres tidlig nok til å unngå unødig kostbare løsninger. I tillegg kan behovet for modifikasjoner i overtakelsesfasen reduseres til et minimum</p>	Designutvikling Mod i overtakelsesfasen
<i>Konkretisere kontraktsstrategi</i>	<p>Den etablerte kontraktsstrategien er beskrevet generelt på et overordnet nivå, og bør konkretiseres, der også en vurdering av leverandørenes antatte kompetanse innen styring og deres soliditet vurderes i forhold til størrelsene på de enkelte kontraktene (jf. kapittel2 og 3).</p>	Gjennomførings- og kontrakt strategi
<i>Konkretisere spesifikk kommunikasjonsstrategi</i>	<p>Den etablerte kommunikasjonsstrategien består hovedsakelig av en analyse av de viktigste interessentene, henvisninger til prosjektaktørenes generelle mediestrategier og regler for hvilke parter som bør håndtere hvilke saker overfor media. Bør kompletteres med konkrete strategier for håndtering av de viktigste interessentene.</p>	Org og styring (og omdømme)
<i>Etablere prosjektstyringsbasis</i>	<p>Prosjektstyringsbasis (PSB) for gjennomføringsfasen er ikke etablert enda. Innholdet i PSB er definert i Statsbyggs prosjektstrategi og Dovres vurdering av denne er beskrevet i kapittel2. PSB bør etableres før prosjektet legges frem til godkjenning, noe som også skal være planlagt.</p>	Org & styring
<i>Etablere områdeinndeling</i>	<p>Prinsippene for styring av arbeidet i gjennomføringsfasen er hovedsakelig basert på styring av de enkelte entreprisene, som er planlagt å være faginndelte og omfatte hele bygningen. For å oppnå tilstrekkelig styring bør bygningen deles i styringsmessige områder, slik at status på kostnad og fremdrift, samt samhandling og grensesnitt mellom entreprenørene kan håndteres på en god måte (jf. kapittel6.2).</p>	Org og styring
<i>Benytte beste prosjektstyringsmetodikk</i>	<p>Prinsippene for prosjektstyring basert på inntjent verdi bør benyttes for å sikre tilstrekkelig styring av volumfremdrift, kostnad og omfang. I tillegg bør det etableres en praksis for analyse og styring av flyt i tidsplanen for at det til enhver tid arbeides på de mest tidskritiske aktivitetene (jf. kapittel6.2).</p>	Org & styring Designutvikling



5.5 Analyseresultat etter tiltak

Dersom de risikoredukerende tiltakene gjennomføres, kan en sannsynlig påvirkning på analyseresultatet beregnes slik det fremgår nedenfor:

Tabell 5.15: Analyseresultat etter tiltak

Resultat Mill. kr	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Før tiltak	2 574	3 111	3 647
Etter tiltak	2 544	2 999	3 454
Differanse	30	112	193

Det er beregnet en mindre pessimistisk verdi for designutvikling (generelt og for teaterteknikk), organisering og styring samt gjennomførings- og kontraktstrategi generelt (jf. figur 7.1 analysemodell etter tiltak).

Først på det tidspunkt at tiltakene beskrevet over er gjennomført og operasjonalisert slik at de fullt ut ivaretar hensikten med tiltakene, kan Dovre anbefale at kostnadsrammen reduseres til et nivå som beskrevet i tabellen over. Det kan være rimelig å forskuttere deler av virkningen, men kun etter at styringsgruppen har sikret seg nødvendig trygghet for at tiltakene vil bli gjennomført på en hensiktsmessig måte.

5.6 Forenkling & reduksjoner i prosjektet

Tabell 5.16: Kuttliste

Tabellen viser mulige forenklinger & reduksjoner i prosjektet (kuttliste)

	Kostnadselement	Besluttet år	Kutt mill.. kr
1	Alternativ A: Redusere dybde på underscene (+95,5)	01.04.02	28,8
1	Alternativ B: Redusere dybde på underscene (+ 92,0)	01.04.02	16,1
2	Redusere forplassens areal	01.04.02	16,5
3	Enklere standard i lysgården	31.12. 05	1,2
4	Glassfasade, enklere utførelse	31.12. 03	4,5
5	Alternative fasadematerialer	31.12. 03	Inkl i forpr.
6	Fjerning av utjevningsspodie		0
7	Teaterteknikk: 20 % reduksjon av utstyr i prøvesaler	Ikke tidfestet	1,3
8	Teaterteknikk: 10 % reduksjon av utstyr i Lille sal	Ikke tidfestet	3,5
9	Teaterteknikk: 5 % reduksjon av utstyr i Store sal	Ikke tidfestet	5,5
	Virkning på felleskostnader (Element 7-9)		1,3
	Virkning på generelle kostnader		14,6
	Virkning på mva		15,2
	Sum kuttliste *		79,7

* Kuttlisten er hverken kvalitetssikret internt i Statsbygg, prioritert og heller omforent med styringsgruppe, og enkelte av tiltakene (1a og 2) vurderes av Statsbygg som å være kontroversielle. Kuttlisten i denne rapporten må derfor være basert på antakelser om hva som faktisk vil kunne bli valg, og baseres på Alternativ 1b og de øvrige forslagene.

Muligheten for bruk av kostnadselementene 1 og 2 ligger i starten av gjennomføringsfasen og er således av liten betydning for den reelle muligheten for styring av kostnader i byggeperioden.



5.7 Konklusjon / tilråding om kostnadsramme

Analyseresultatene angir en forventningsverdi på 3 134 mill. 2002-kr, med en usikkerhet på +/- 17%, et resultat Dovre finner rimelig for et prosjekt av denne størrelse og karakter.

Det er en generell oppfatning innen flere utbyggingsmiljø at et prosjekt, for å realistisk kunne redusere usikkerheten til under +/- 10%, må ha fullført en vesentlig del av detaljprosjekteringen, og ha inngått de vesentligste byggekontraktene. Dette vil sikre en rimelig definisjon arbeidsomfanget og redusere usikkerhet knyttet til marked og enhetspriser benyttet i kostnadsoverslaget. I denne sammenheng finner Dovre grunn til å minne om at PNO ved fullføring av forprosjektet har utført ca 20% av total prosjektering (en noenlunde gjennomsnittlig andel på dette stadiet i prosjektet), og at prosjektet har en byggetid som strekker seg frem til 2007. Det er heller ikke inngått noen produksjonskontrakter.

Statsbyggs egen usikkerhetsanalyse for forprosjektet utføres parallelt med ferdigstillingen av denne rapporten. Dovre har derfor ikke mulighet til å foreta en direkte sammenligning av analyseresultatene fra denne, men har utført en sammenligning på overordnet nivå med Statsbyggs analyse datert 10.08.01. Denne konkluderer der med en forventningsverdi for prosjektet på 2 850 mill. kr (kroneverdi primo 2001) og en spredning på +/- 9%. Det er ikke grunn til å forvente at Statsbyggs analyse for forprosjektet vil avvike vesentlig fra analysen datert 10.08.01.

Forventningsverdiene er grovt sett sammenlignbare når prisstigning tas med i betraktning, mens der er et vesentlig avvik på vurderingen av spredningen i overslaget. Basert på historiske analyser av kostnadsavvik og egen erfaring vurderer Dovre at Statsbyggs anslag for spredning er for lavt.

Tilråding om kostnadsramme

Anbefalt kostnadsramme er: Beregnet kostnadsramme er 3 517 mill. kr. Dette beløpet har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttene på 80 mill. kr beskrevet i kuttlisten gjennomføres, og fratrukket 50 mill. kr for bedriftsrom og restaurantområde. Rammen inkluderer usikkerhet knyttet til valuta.

Resultatene fra analysen er presentert slik de er fremkommet, avrundet til nærmeste million kroner. Presisjonen i analysen tilsier imidlertid at tilråding om kostnadsramme i det minste bør avrundes til nærmeste ti million. **Dovres tilråding om kostnadsramme blir dermed: 3 520 mill. kr.**

Kostnadsrammen må økes med 54 mill. kr dersom forutsetning om kompensasjon for prisstigning beskrevet i kapittel 1.1 fravikes. Tilrådingen om kostnadsramme blir da: 3 570 mill. kr. (avrundet). Beregningen er basert på konklusjonene i rapporten fra arbeidsgruppen nedsatt av PNOs styringsgruppe, og analyser av materialet i denne rapporten hva gjelder gjennomsnittlig markedsutvikling for bygg og anleggs i Osloregionen i perioden 1985-2000.

Forventet verdi er beregnet til 3 061 mill. kr, med forutsetninger beskrevet over og fratrukket kostnad for bedriftsrom og restaurantområde.



6 ORGANISERING OG STYRING

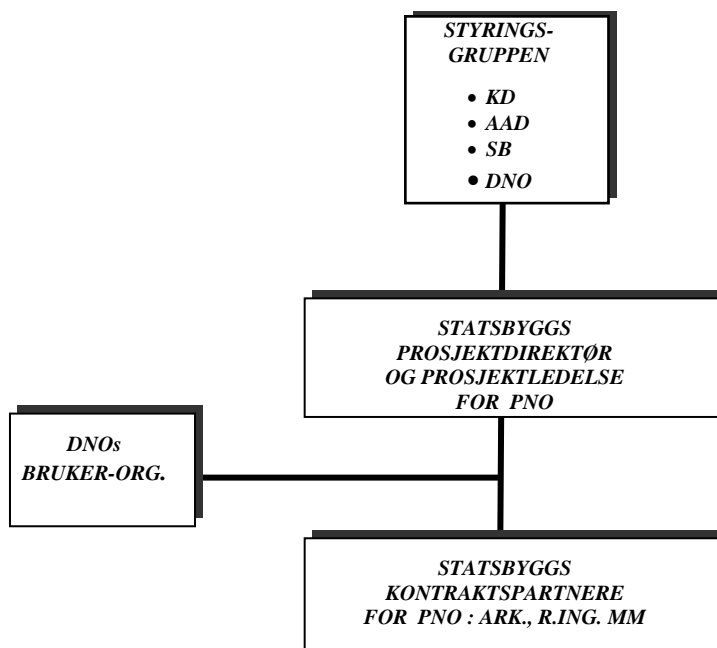
6.1 Overordnet styring

Prosjektets overordnede organisering og styringsstruktur er beskrevet i dokumentet "Overordnet organisering og styring av prosjektet Nytt Operahus, for gjennomføringsfasen", med følgende beskrivelse og illustrasjon av hovedtrekkene i styringsstrukturen:

1. Kulturdepartementet har det overordnede ansvar for Prosjektet Nytt Operahus.
2. Kulturdepartementet er oppdragsgiver for Statsbygg som er statens prosjektansvarlige, utøvende byggherre i henhold til Statsbyggs instruks og med de presiseringer som gis her. Statsbygg, som er underlagt Arbeids- og administrasjonsdepartementet som sitt fagdepartement, er ansvarlig overfor Kulturdepartementet i henhold til de oppdrag departementet gir.
3. Staten vil stille det nye operahuset til rådighet for Den Norske Opera som brukerinstusjon. Den Norske Opera har derfor ansvar for å medvirke til et vellykket prosjekt, i henhold til de oppdrag Kulturdepartementet gir. Som fremtidig bruker vil Den Norske Opera ha en særlig viktig funksjon ved overtagelse og igangsetting av driften og ved løsning av spørsmål som har betydning for den fremtidige driften av operahuset. De overordnede kulturpolitiske og driftsøkonomiske premisser for prosjektet avgjøres av Kulturdepartementet.
4. Styringsgruppen skal være et forum for gjensidig informasjon, samarbeid og samordning av overordnede beslutninger. Styringsgruppen skal drøfte alle spørsmål av vesentlig betydning for prosjektets løsning, herunder organisering og gjennomføring av planleggings- og byggeprosessen, brukermedvirkningen og forholdet til offentlige myndigheter og allmennheten.

Beslutninger i styringsgruppen fattes med flertallsvedtak, men likevel slik at representantene for Kulturdepartementet og Arbeids- og administrasjonsdepartementet kan kreve at saker som hører under eget departements ansvarsområde forelegges departementet til avgjørelse.

Figur 6.1: Overordnet organisering og styring av prosjektet Nytt Operahus





DNO vil ha brukerkontakt på flere nivåer:

- Beslutninger tas av prosjektdirektør (Statsbygg) og DNOs direktør
- Innstillinger lages av bruker koordinator (Statsbygg) og leder for brukerrådet i DNO
- Uformell kontakt mellom fagmedarbeidere

Vurdering:

Det er to departementer som deler det overordnede ansvaret. KKD er definert som overordnet ansvarlig, mens AAD har etatsstyringsansvaret for Statsbygg, og samtidig formelt budsjettansvar for prosjektet. Denne delingen er prinsipielt uheldig da en god hovedregel er at den aktøren som må bære størstedelen av konsekvensene av en eventuell overskridelse, også bør ha det formelle budsjettansvaret. Det virker imidlertid ikke rimelig å anta at en eventuell overskridelse i PNO vil bli finansiert gjennom reduserte fremtidige årlige kulturbevilgninger. Da Statsbygg vil være byggherreorganisasjon for flere oppdragsgivende departement, vil det være vanskelig å tildele etatsstyringsansvaret til andre enn AAD. Dovre vurderer det derfor slik at det formelle budsjettansvaret er hensiktsmessig plassert hos AAD.

Styringsgruppen fungerer som et prosjektstyre, selv om den kan ha begrenset beslutningsmyndighet ved at enkelte saker som naturlig sorterer under et fagdepartement kan tas ut til avgjørelse i ansvarlig departement.

Det vil imidlertid være begrenset hvor detaljert Styringsgruppen kan følge opp enkeltsaker i styringsgruppemøtene. For å ivareta det overordnede styringsbehovet på en best mulig måte anbefaler Dovre derfor at det etableres en praksis med prosjekteksterne tilsyn knyttet til spesielt viktige milepæler. Styringsgruppen bør utarbeide en plan for dette arbeidet. Hensikten med tilsynsaktiviteten er å få bearbeidet tema som er av særskilt viktighet for Styringsgruppen for siden å få forelagt dette på rett detaljeringsnivå. Det anbefales at tilsynene utføres av prosjekteksterne representanter for partene i styringsgruppen, supplert med ekstern kompetanse ved behov, og at tilsynene utføres på vegne av styringsgruppen.

Konklusjon kap. 6.1:

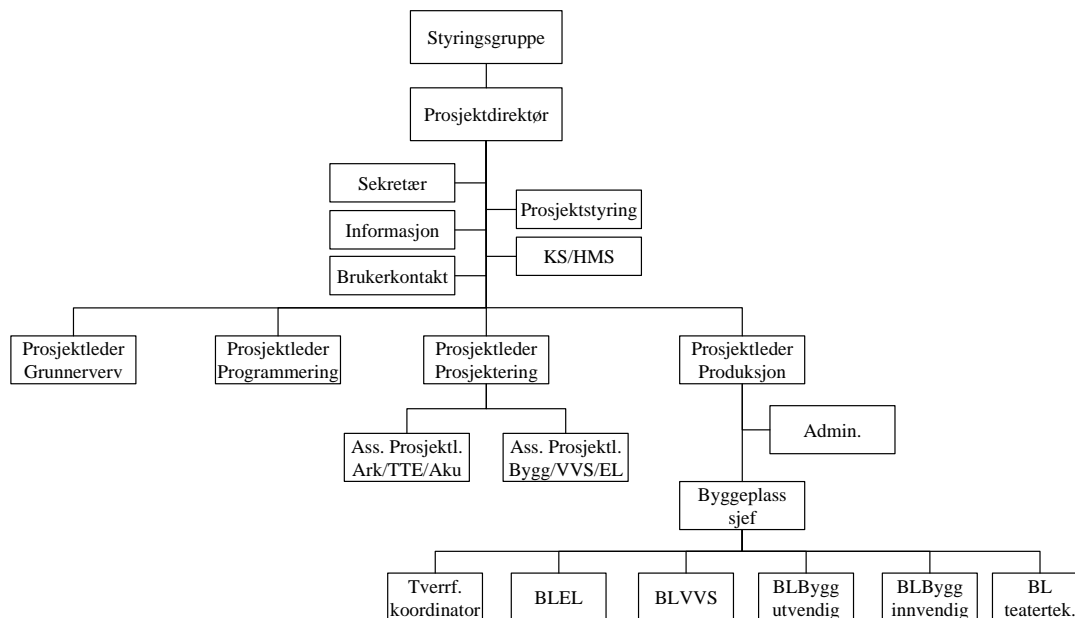
Dovre anbefaler at det etableres en plan for prosjekteksterne tilsyn, knyttes til spesielt kritiske aktiviteter og viktige milepæler. Det anbefales at tilsynene utføres av prosjekteksterne representanter for partene i styringsgruppen, supplert med ekstern kompetanse ved behov, og at tilsynene utføres på vegne av styringsgruppen.



6.2 Prosjekt organisering og –styring

Statsbyggs prosjektstrategi for gjennomføringsfasen inneholder følgende beskrivelser og illustrasjoner av prosjektets organisering og styringsprinsipper:

Figur 6.2 Prosjektorganisasjonen i Statsbygg



Prosjektstrategien beskriver at Statsbyggs prosjektadministrasjon skal ivareta styring av aktivitetene i gjennomføringsfasen i relasjon til:

1. *Styring av kostnader iht fastsatt kostnadsramme* mht de mål som er definert for operahuset.
2. *Faglig koordinering.* I betydelig grad vil dette bestå av kvalitetssikring/kvalitetskontroll av eksterne rådgivere og entreprenører.
3. *Styring av ressursbruk og fremdrift; prosjektstyring.* (utdrag fra detaljbeskrivelsen: For å oppnå en klar ansvarsdeling og oversiktlig styring og koordinering av prosjektet er det viktig å dele totalprosjektet inn i klart avgrensede oppdrag som kan settes ut til rådgivere, entreprenører og leverandører. Ansvar for styring og koordinering av de enkelte oppdragene vil gjenspeiles i struktureringen av Statsbyggs prosjektorganisasjon).
4. *Styring av usikkerhet* (utdrag fra detaljbeskrivelsen: Statsbyggs prosjektorganisasjon skal legge opp en styringsmodell der vurdering av usikkerhet er et sentralt element. De identifiserte usikkerhetsmomentene skal følges opp med konkrete og målbare tiltak, som det skal rapporteres mot hver måned.

Prosjektstrategien beskriver også følgende styringsparametere:

- Fremdriftsmåling basert på utført arbeidsvolum.
- Kostnadsutvikling basert på fakturerte beløp og vurdering av interimskostnader (påløpt, men ikke fakturert). Knytning av bestillinger til poster i budsjettet. Fast totalt basisbudsjett og oppdatering av budsjett for den enkelte leveranse i samsvar med bestilt arbeidsomfang.
- Prognostisering av sluttkostnader og sluttdato for aktiviteter basert på faktisk forbruk / fremdrift og vurdering av gjenstående arbeid.
- Endringshåndtering med hensyn til både foreslåtte og godkjente endringer.
- Avvik og korrektive tiltak med utarbeidelse av handlingsplaner og ansvarsangivelse.

Vurdering:



Det er i hovedsak samsvar mellom den ovennevnte organisasjonsstrukturen og kontraktsstrukturen på hovedentreprenørnivå. Det er imidlertid ikke beskrevet hvilken byggeleder som skal ha ansvaret for arbeidene knyttet til forberedende arbeider, grunn og fundamentering, og utomhusarbeider, men Statsbygg har avklart at byggeleder bygg utendørs trolig vil ivareta ansvaret for disse arbeidene. De beskrevne organisasjons- og kontraktsstrukturene vil i følge Statsbygg være gjenstand for ytterligere vurdering fra bl a prosjektleder produksjon, når denne er engasjert. Dovre vurderer den beskrevne organisasjonsstrukturen til å være hensiktsmessig i forhold til en styring av de *enkelte entreprisene*.

Dovre vurderer det imidlertid slik at det er betydelige utfordringer knyttet til koordinering og styring av grensesnittene *mellom entreprisene*. Dette er ikke tilstrekkelig behandlet.

I forbindelse med kontraktsutarbeidelse vil flere prosjekterende ha bidrag til utformingen av enkelte tegnings- og mengdegrunnlag. Dette gir en-til-mange forhold mellom produksjon og prosjektering. Behovet for samordning ser i hovedsak ut til å være ivaretatt gjennom samordning fra prosjekteringsleder og produksjonsleder, samt at prosjektering og produksjon er forholdsvis adskilt i tid. Dovre anbefaler likevel at tverrfaglig koordinator for produksjon blir tidlig involvert for å ivareta produksjonsaspektet i detaljprosjekteringen.

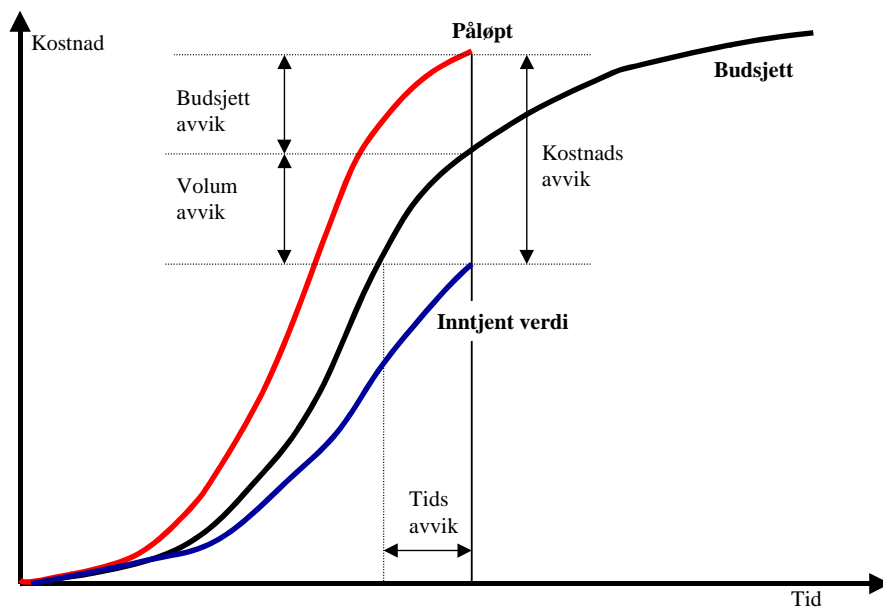
De enkelte hovedentrepriene og underentrepriser er definert slik at de områdemessig dekker hele bygget. På denne måten unngås de *kontraktuelle* grensesnittene mellom entreprenører i ulike områder av bygget, men de *styringsmessige* grensesnittene består, og forsterkes delvis. Det er derfor påkrevet med spesielle administrative tiltak for å styre disse grensesnittene. Dovre anbefaler at bygget deles inn i *områder*, slik at styring av arbeidsomfang (herunder endringer), fremdrifts- og kostnadsstatus, og prognoser for gjenstående arbeid kan rapporteres pr område, i tillegg til faginndelingen som allerede ligger til grunn for entrepriseinndelingen. Med enkle midler kan da prosjektinformasjonen kombineres slik at status også fremkommer pr område med synliggjøring av status pr fag i de enkelte områdene, eller pr fag med synliggjøring av status pr område innen de enkelte fag. Dovre har gode erfaringer for at dette sikrer en styringsmessig innsikt i prosjektet som ikke kan oppnås med en ren faginndeling. Hovedprinsippene for denne område inndelingen må imidlertid etableres raskt, som en del av kontraktsgrunnlaget for detaljprosjektering, slik at arbeidsomfanget i løpet av detaljprosjekteringen deles inn i disse områdene og i neste fase inngår i kontraktsgrunnlaget for entreprenørene.

Dovre vil i tillegg anbefale at prosjektet i styring og prognostisering benytter inntjent verdi som styringsparameter, noe som ikke eksplisitt er beskrevet i prosjektstrategien eller prosjekthåndboken, men som Statsbygg i intervjuene har gitt uttrykk for at de planlegger å benytte.

Styring ved hjelp av inntjent verdi er et velkjent styringsprinsipp. For forklaringens skyld tar vi med en illustrasjon av hvilken styringsinformasjon som kan etableres for prosjektet som sådan, for hvert fag/kontrakt eller for hvert område.



Figur 6.3: Styring basert på inntjent verdi



Påløpt:	Fakturert beløp + interimskostnad (påløpt men ikke fakturert)
Budsjett:	Budsjettert verdi for planlagt arbeid til en gitt tid
Inntjent verdi:	Budsjettert verdi for faktisk utført arbeid (fysisk fremdrift)
Kostnadsavvik:	Kostnadsdifferanse mellom påløpt og inntjent verdi (Virkelig kostnad sammenlignet med kostnadsoverslag)
Volumavvik:	Kostnadsdifferanse mellom planlagt verdi og inntjent verdi (Virkelig volum av utført arbeid sammenlignet med planlagt)
Budsjettavvik:	Kostnadsdifferanse mellom påløpt og budsjett (Liquiditystyring)
Tidsavvik:	Tidsdifferanse mellom referansetidspunktet og planlagt tidspunkt for virkelig utført arbeid (Forsinkelse)
Omfangsavvik:	Fremkommer som et skift i budsjettkurven (er ikke tegnet inn i figuren av presentasjonshensyn). Omfangsavvik beregnes normalt ved å estimere gjeldende arbeidsomfang med tilsvarende enhetspriser som opprinnelig budsjett.

For entrepriser hvor fakturering er basert på oppmåling av utførte mengder hver måned, som grunnarbeider, er det relativt enkelt å etablere faktisk fremdrift. For andre entrepriser, som bygg og tekniske fag, er det mer vanskelig, da disse tradisjonelt betales ut fra kontraktsverdi og en skjønnsmessig vurdering av faktisk fremdrift pr kontraktelement. For et så stort bygg som dette vil det være uhenksommessig å foreta denne vurderingen for hele bygget samlet. En områdeinndeling vil gjøre det mulig å foreta en noenlunde pålitelig vurdering av fremdriften pr område, som uttrykt i inntjent verdi deretter kan summeres for å få frem total fremdrift.

I tillegg til styring av fremdrift basert på volum, anbefaler Dovre at det etableres rutiner for styring av den flyt eller slakk som gjennomføringsplanen måtte inneholde. Dette for å sikre at det arbeides på de til enhver tid mest kritiske aktivitetene i de mest kritiske områdene. Så snart det foreligger en plan for gjennomføringsfasen ligger det til rette for å gjøre dette på et relativt grovt nivå med enkle midler.

Konklusjon kap. 6.2:

Den beskrevne styringsmodellen vurderes som hensiktsmessig for kontraktuell styring av enkeltentreprisene, men utilstrekkelig for styring av fremdrift og grensesnitt mellom de ulike entreprenørene og de ulike områdene av bygningen. Dovre anbefaler at det etableres en styringsmessig områdeinndeling slik at status kan etableres både pr fag/kontrakt og pr område (og kombinasjoner av disse), noe som etter Dovres erfaring bidrar til en bedre måling av fremdriften og gir en bedre oversikt over reell status i prosjektet. Dovre anbefaler videre at statusrapportering baseres på inntjent verdi og analyser av planflyt.



6.3 Organisatorisk forankring av avsetning

Vi legger vekt på at ledelsen på de ulike nivåene skal ha fullmakter og budsjetter som er realistiske for at de skal få gjennomført arbeidet på en god måte. For lite budsjett svekker autoritet og styringsevne, og for høyt budsjett fører ofte til for lav kostnadsbevissthet. Vi anbefaler derfor å forankre avsetningene i henhold til nivåene som er beskrevet i tabellen nedenfor:

Tabell 6.1: Organisatorisk forankring av avsetning

Nivå	Instans	Avsetning Mill. kr	Kostnadsramme Mill. kr
1.	KKD og AAD Dette tilsvarer et nivå med 85% sannsynlighet for at kostnadsrammen skal holde, medregnet usikkerhet i rammebetingelsene, forutsatt at kuttlisten på 80 mill. kr iverksettes dersom kostnadsrammen er truet.	460	3 520
2.	Prosjektdirektør Avsetningen tilsvarer forventede tillegg, som sammen med basisestimatet utgjør forventet kostnad innenfor prosjektets rammebetingelser. Kostnadsmessig styringsramme.	396	3 060
	Basisestimat Dette tilsvarer Statsbyggs kostnadsestimatet uten forventede tillegg, med justeringer foretatt av Dovre (jf. kap. 5.1.)	0	2 664

Alle kostnadene i tabellen er fratrukket kostnader for bedriftsrom og restaurantarealer i henhold til Statsbyggs beregninger. Disse kostnadene utgjør 50 mill. kr. For avsetningene benyttes samme prinsipp som beskrevet i kapittel 5.7 ved at tilrådingen om kostnadsrammene er avrundet til nærmeste ti million..

Med KKD som overordnet ansvarlig og AAD som konstitusjonelt ansvarlig for budsjettet og Statsbygg, vurderer Dovre det slik at det vil være naturlig at autorisasjon til bruk av hele eller deler av avsetningen forutsetter samtykke fra både KKD og AAD.

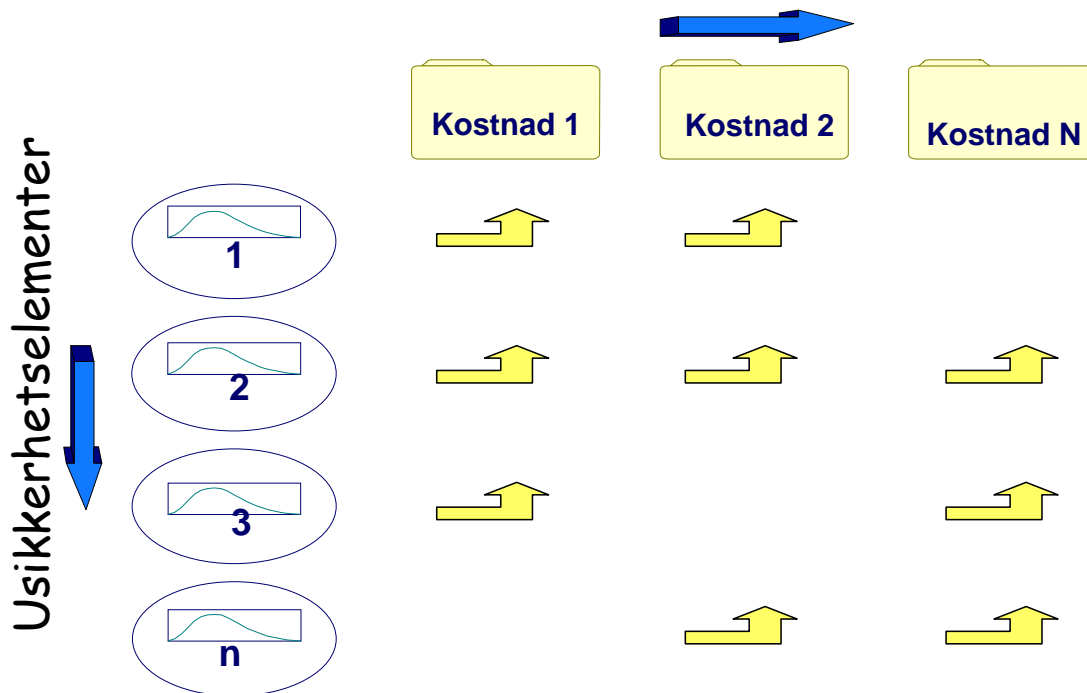
I en del sammenhenger ville det vært naturlig å tildele autorisasjonsansvar også til etaten sentralt, i dette tilfellet Statsbygg ved administrerende direktør, for forvaltning av prosjektporteføljen for et departement. Statsbygg har bare ett prosjekt i denne klassen for KKD, og Dovre anbefaler derfor at avsetningen styres i sin helhet på departementalt nivå.



7 VEDLEGG

7.1 Analysemodell

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetselementene og de ulike hovedelementene i kostnadsoverslaget.



Hovedprinsippene modellen bygger på kan illustreres som følger:

- Kostnadsoverslaget deles i et hensiktsmessig antall elementer i henhold til usikkerheteksponering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20 (vises i kolonneoverskriftene på toppen av matrisen).
- De identifiserte usikkerhetselementene (ubegrenset antall, men bør holdes under 100) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Legg merke til at ved å knytte et usikkerhetselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.
- Minimum og maksimums verdier blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetselementet påvirker. Ved kvantifisering benyttes P10 og P90 som inngangsverdier.
- Korrelasjon mellom usikkerhetselementene knyttes opp dersom det er relevant.
- Forventningsverdi og standardavvik / 80% konfidensintervall beregnes for henholdsvis hvert kostnadselement og usikkerhets element, og totalt.



Figur 7.1: Analysemodell:

Prosjekt Nytt Operahus

Group	Uncertainty elements	X	Felles kostnader		Arkitekt		Bygg teknikk		Grunn & Fundament		VVS		El / Tele / Annet		Scene teknikk		Utendørs		Prosj. / Ledelse		MVA		Kunst		Diverse / Arkeologi		Midl. Infr		Skips-barriere		Net total conseq.	Expected Value	Variance (sum=Var +Cover)							
			220 MNOK		301 MNOK		148 MNOK		214 MNOK		140 MNOK		121 MNOK		350 MNOK		111 MNOK		481 MNOK		500 MNOK		24 MNOK		11 MNOK		52 MNOK		41 MNOK											
			Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos				Neg	Pos					
Rammer	Prinsipp for prisomregning	Upside Downside	0,00 0,00	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0						
Rammer	Valutaeksponering	Upside Downside	-0,10 0,10			-4										35	-35			6	-6	11	-11	0	0			0	0			-56 56	0	1 858						
Omfang	Designutvikling / kompleksitet (gen)	Upside Downside	-0,10 0,30	-22	90	-30	44	-15				-14	-12							-48	-41		-1				-10		-8			-213 639	184	126 084						
Omfang	Designutvikling Sceneteknikk	Upside Downside	-0,10 0,30													105	-35				-96	-23	-8	0	0							-43 130	37	5 239						
Omfang	Generelle kostnader	Upside Downside	-0,20 0,20																	96	23	0	0	0								-119 119	0	8 538						
Omfang	Forurensede masser (deponi)	Upside Downside	-0,30 1,00							-10												-2	0	0								-13 43	13	547						
Omfang	Omfang av arkeologi	Upside Downside	-0,50 1,00																			-1	0	0		-6						-7 14	3	67						
Omfang	Modifikasjoner i overtakelsesfasen	Upside Downside	0,00 0,05	10	0	15	0	7			7	0	6	0	18	0				24	0	0	0	0								108	47	2 868						
Kostnad	Marked Anlegg	Upside Downside	-0,15 0,15	6	-6					-32																							-86 86	0	4 420					
Kostnad	Marked Bygg	Upside Downside	-0,15 0,15	13	-13	45	-45	-22				-21	-18									-29	-2	-2	0								-150 150	0	13 530					
Kostnad	Marked Sceneteknikk	Upside Downside	-0,20 0,50	5	-2																	-17	0	0									-89 224	57	16 394					
Kostnad	Gjennomførings og kontraktstrategi (gen)	Upside Downside	-0,10 0,10	22	-22	30	-30	-15			-21	-14	-12									-42	-1	-1									-217 217	0	28 163					
Kostnad	Kontraksstrategi Sceneteknikk	Upside Downside	-0,20 0,40																				0	0										-87 0	-38	1 852				
Prod	Grunnforhold	Upside Downside	-0,20 0,40							-43												-10	-1	-1									-54 107	23	4 168					
Prod	Organisering og styring	Upside Downside	-0,10 0,15	33	-22	45	-30	-15			-21	-14	-12									-35	-11	-48									-260 390	55	64 987					
Prod	Rigg og Drift	Upside Downside	-0,30 0,30	66	-66																												-82 82	0	4 019					
Tid	Gjennomføringstid	Upside Downside	-0,04 0,04	8	0																													0 30	13	227				
Hendelser	Leverandørkonkurser	Prob Conseq.	0,01 0,10			30		15		21		14		12		35		11																0 173		297				
Total per cost element		Exp. Value 67% Conf. Int.		33 +/- 90	39 +/- 93	19 +/- 46	33 +/- 85	18 +/- 43	16 +/- 37	60 +/- 167	12 +/- 34	69 +/- 162	76 +/- 132	2 +/- 4	2 +/- 9	9 +/- 24	7 +/- 19																			14,6% 397	283 256 287 870			
				+/- 36 %	+/- 27 %	+/- 27 %	+/- 34 %	+/- 27 %	+/- 27 %	+/- 41 %	+/- 28 %	+/- 29 %	+/- 23 %	+/- 15 %	+/- 64 %	+/- 39 %	+/- 39 %																		1,0 σ	17,2% 537				
				Base = 2 714 P15 = 2 574 Mean = 3 111 P85 = 3 647																																			P15 P85	-140 933



Figur 7.2: Analysemodell etter tiltak:

Prosjekt Nytt Operahus

Group	Uncertainty elements		X	Felles kostnader		Arkitekt		Bygg teknikk		Grunn & Fundament		VVS		El / Tele / Annet		Scene teknikk		Utendørs		Prosj. / Ledelse		MVA		Kunst		Diverse / Arkeologi		Midl. Infr		Skips-barriere		Net total conseq.	Expected Value	Variance (sum=Var +Covar)		
				220 MNOK		301 MNOK		148 MNOK		214 MNOK		140 MNOK		121 MNOK		350 MNOK		111 MNOK		481 MNOK		500 MNOK		24 MNOK		11 MNOK		52 MNOK		41 MNOK						
				Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos				Neg	Pos
Rammer	Prinsipp for prisomregning	Upside	0,00																														0			
		Downside	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rammer	Valutaeksponering	Upside	-0,10																														-56			
		Downside	0,10			4	-4							35	-35			6	-6	11	-11	0	0											56		
Omfang	Designutvikling / kompleksitet (gen)	Upside	-0,10																														-213			
		Downside	0,25	55	-22	75	-30	37	-15			35	-14	30	-12			28	-11	120	-48	103	-41	3	-1			26	-10	21	-8			532		
Omfang	Designutvikling Sceneteknikk	Upside	-0,10																														-43			
		Downside	0,25											88	-35							21	-8	0	0									109		
Omfang	Generelle kostnader	Upside	-0,20																														-119			
		Downside	0,20															96	-96	23	-23	0	0											119		
Omfang	Forurensete masser (deponi)	Upside	-0,30																														-13			
		Downside	1,00							34	-10									8	-2	1	0											43		
Omfang	Omfang av arkeologi	Upside	-0,50																														-7			
		Downside	1,00																	3	-1	0	0	11	-6									14		
Omfang	Modifikasjoner i overtakelsefasen	Upside	0,00	10	0	15	0	7	0			7	0	6	0	18	0					24	0	21	0	1	0							0		
		Downside	0,05																															108		
Kostnad	Marked Anlegg	Upside	-0,15	6	-6					32	-32																							-86		
		Downside	0,15																	17	-17	17	-17	0	0			8	-8	6	-6			86		
Kostnad	Marked Bygg	Upside	-0,15	13	-13	45	-45	22	-22			21	-21	18	-18																			-150		
		Downside	0,15																			29	-29	2	-2									150		
Kostnad	Marked Sceneteknikk	Upside	-0,20	5	-2																													-89		
		Downside	0,50											175	-70							43	-17	0	0									224		
Kostnad	Gjennomførings og kontraktstrategi (gen)	Upside	-0,05	11	-11	15	-15	7	-7	11	-11	7	-7	6	-6							24	-24	21	-21	1	-1							-108		
		Downside	0,05																															108		
Kostnad	Kontraktstrategi Sceneteknikk	Upside	-0,20																															-87		
		Downside	0,20																															0		
Prod	Grunnforhold	Upside	-0,20																															-54		
		Downside	0,40							86	-43																							107		
Prod	Organisering og styring	Upside	-0,10	22	-22	30	-30	15	-15	21	-21	14	-14	12	-12	35	-35	11	-11	48	-48	50	-50	1	-1									-260		
		Downside	0,10																															260		
Prod	Rigg og Drift	Upside	-0,30	66	-66																													-82		
		Downside	0,30																			16	-16	0	0									82		
Tid	Gjennomføringstid	Upside	0,01	8	0																													0		
		Downside	0,04																															30		
Hendelser	Leverandørkonkurser	Prob	0,01																															0		
		Conseq.	0,10			30	15	21	14	12	35	11																						173		
Total per cost element		Exp. Value		23	26	13	29	12	10	45	7	49	55	1	2	7	5																	10,5%		
		67% Conf. Int.	+/-	83	+/-	80	+/-	39	+/-	81	+/-	37	+/-	32	+/-	160	+/-	29	+/-	143	+/-	112	+/-	3	+/-	9	+/-	21	+/-	16				285		
			+/-	34%	+/-	24%	+/-	24%	+/-	34%	+/-	24%	+/-	24%	+/-	41%	+/-	25%	+/-	27%	+/-	20%	+/-	13%	+/-	64%	+/-	35%	+/-	35%				1,0 σ		
																																				P15
																																				-170
																																				P85
																																				740



7.2 Dokumentregister

Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[1]		Diverse informasjon om Göteborgsoperan og Helsinki operaen		Inneholder kostnadsoversikt Göteborg.
[2]	04.01.1999	Analyse usikker kostnad	PTL AS	
[3]	26.03.1999	St. prp. nr. 48 (1998-99) Om nytt operahus (II)	Kultur-departementet	
[4]	03.06.1999	Innst. S. nr. 213 (1998-99)	Familie-, kultur- og administrasjonskomiteen	
[5]	30.06.1999	Foreløpig oppdragsbrev for Den Norske Opera i programmeringsfasen av Prosjekt Nytt Operahus	Kultur-departementet	
[6]	07.07.1999	Statsbyggs oppdrag vedrørende Prosjekt Nytt Operahus	Kultur-departementet	Planleggingsfasen
[7]	24.09.1999	Nytt Operahus. Oppdrag i forbindelse med kjøp av Operatomt	Kultur-departementet	Igangsetting av forhandlinger
[8]	15.03.2000	Statsbyggs prosjektstrategi for Prosjekt Nytt Operahus	Statsbygg	Rev10Strategi
[9]	12.04.2000	Suksessmål for Prosjekt Nytt Operahus	Statsbygg	Notat
[10]	25.04.2000	Overordnet informasjonsplan for Operahusprosjektet	Fastsatt av KD etter drøfting i SG	
[11]	28.04.2000	Kommentarer till Økonomisk sammenstilling teaterteknikk	Torsten Nobling	Mottatt på telefaks, oversendt av DNO
[12]	25.05.2000	Måldokument, Prosjekt Nytt Operahus Effektmål Den Norske Opera	Statsbygg	
[13]	01.09.2000	Usikkerhetsanalyse av Prosjekt Nytt Operahus	TerraMar AS	
[14]	22.11.2000	Nytt Operahus. Oppdrag i forbindelse med erverv av Operatomt	Kultur-departementet	Forestå skjønnsprosessen
[15]	31.01.2001	Prosjekthåndbok for Prosjekt Nytt Operahus	Statsbygg	
[16]	18.06.2001	Revidert Skisseprosjekt, Mulige tiltak, fellesrapport	Snøhetta, RREH, BSA, TPC	
[17]	22.06.2001	Overordnet organisering og styring av Prosjekt Nytt Operahus	Kultur-departementet	
[18]	28.06.2001	Gjennomgang av Statsbyggs Prosjektstyringssystem for Prosjekt Nytt Operabygg	PTL AS	Notat
[19]	02.07.2001	Behandling av bearbeidet skisseprosjekt	Statsbygg	Notat



Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[20]	19.07.2001	Veiledning: Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument	Finansdepartementet / Dovre	
[21]	01.08.2001	Kalkyle-/ usikkerhet terminologi	Statsbygg	Overlevert i møte
[22]	10.08.2001	Usikkerhetsanalyse av Prosjekt Nytt Operahus, Skisseprosjekt	Statsbygg	
[23]	21.08.2001	Håndtering av lønns- og prisstigning i Prosjekt Nytt Operahus	Arbeidsgruppe nedsatt av SG	
[24]	01.09.2001	Prosjektstyringsbasis – 95047 Prosjekt Nytt Operahus	PNO	
[25]	10.09.2001	Møtereferat, temamøte: Teaterteknikk	PNO, Statsbygg	Omfatter møter avholdt 5/9 og 6/9
[26]	14.09.2001	Diverse tegninger	Snøhetta, RREH, BSA, TPC	M 1:200 / A0
[27]	20.09.2001	Nytt Operahus, Grunnleggende Forutsetninger	Dovre International	Dok. nr. FD-06-001
[28]	26.09.2001	Basisestimat, september 2001	Statsbygg	
[29]	31.10.2001	Evaluering av NRH-Prosjektet	PTL, Deloitte & Touche, Scanteam AS, SINTEF Unimed	Nytt Rikshospital
[30]	15.10.2001	TPC report # TE 04	Theatre Projects Consultants	
[31]	31.10.2001	Møtereferat, temamøte: Teaterteknisk utstyr, innhold	PNO, Statsbygg	Omfatter møter avholdt 24/10 og 26/10
[32]	13.12.2001	Prosjekt Nytt Operahus, Statsbyggs prosjektstrategi for gjennomføringsfasen	Statsbygg	Foreløpig utgave
[33]	23.10.2001	Ingeniørarbeidene for Nytt Operahus, Kostnader Skipsbarriere	RREH	Mottatt på faks 04.01.2002
[34]	17.12.2001	95047, Prosjekt Nytt Operahus. Forprosjekt faserapport	Snøhetta	Vedlagt grunnkalkyle, ARK
[35]	17.12.2001	Forprosjektrapport 95047-000-R-000-R-008-C02	RREH	
[36]	17.12.2001	Felles Kostnader Ingeniørarbeider forprosjekt desember 2001	RREH	
[37]	17.12.2001	95047, Prosjekt Nytt Operahus. Forprosjekt Akustikk	Brekke Strand Arup, akustiske rådgivere	
[38]	Des. 2001	Forprosjekt Report, Nytt Operahus Oslo, Norway Vol 1-6	Theatre Projects Consultants	
[39]	Des. 2001	Statsbyggs prosjektstrategi for Prosjekt Nytt Operahus	Statsbygg	Rev002Stategi6
[40]	Des. 2001	Måldokument for Prosjekt Nytt Operahus	Kultur-departementet	Foreløpig utgave



Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[41]	18.12.2001	Overordnet organisering og styring av Prosjekt Nytt Operahus, for gjennomføringsfasen	Kultur-departementet	Foreløpig utgave, med forbehold om Stortingets behandling
[42]	16.01.2002	Reduksjonsliste	Statsbygg m.fl.	Mottatt på faks
[43]	18.01.2002	Prosjekt Nytt Operahus, Preliminær Sluttrapport	Dovre International	Dok. nr. FD-06-002 Rev 0
[44]	27.01.2002	PNO-Preliminær sluttrapport fra Dovre, 21.01.02. Kvalitetssikring av kostnadsoverslag, inkl. risikoanalyse	Kirke- og Kulturdepartementet	Notat
[45]	31.01.2002	Kommentarer til preliminær rapport - Kvalitetssikring PNO	Dovre International	Dok. nr. FD-06-003, Notat