

Statens prosjektmodell
Rapport nummer E081c



Supplerende analyse kostnad og usikkerhet Vikingtidsmuseet

28. oktober 2022

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er medlem av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Oslo Economics er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring

Statens prosjektmodell stiller krav til metodikk og kvalitet når store statlige investeringsprosjekter skal utredes. Investeringsprosjekter med anslått samlet kostnadsramme over 1 milliard kroner (over 300 millioner kroner for digitaliseringsprosjekter) omfattes av kravene.

Konseptvalgutredninger (KVU) skal kvalitetssikres av uavhengige eksperter gjennom KS1 før konseptvalg kan fattes i regjeringen. Styringsunderlag og kostnadsoverslag skal kvalitetssikres gjennom KS2 før investeringsbeslutning og fastsettelse av prosjektets kostnadsramme kan fremmes for Stortinget. Atkins Norge, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet om å gjennomføre slike kvalitetssikringer.

© Atkins Norge og Oslo Economics, 28. oktober 2022

Kontaktperson:

Magnus Eriksson / Client Director

magnus.eriksson@atkinglobal.com, Tel. +47 922 39 518

Forsideillustrasjon: Statsbygg

Innhold

Sammendrag	4
1. Innledning	7
1.1 Om oppdraget	7
1.2 Gjennomføring	7
1.3 Underlag for kvalitetssikringen	7
2. Om prosjektet	8
2.1 Bakgrunn og historie	8
2.2 Dagens prosjekt	8
2.3 Vår vurdering av prosjektets karakteristika	10
3. Rammer for våre analyser	13
3.1 Fra avrop	13
3.2 Sentrale forhold og forutsetninger	13
3.3 Metodisk tilnærming	14
4. Delprosjektene	15
4.1 Nybygg	15
4.2 SGO	16
4.3 Eksisterende bygg	17
4.4 Utomhus	18
4.5 Rekkefølgekrav	18
4.6 Flomsikring	19
4.7 Byggherrekostnader	20
5. Prosjektet totalt	21
5.1 Innledning og metodisk tilnærming	21
5.2 Resultater	21
5.3 Avvik mellom prosjektets og våre resultater	23
5.4 Ekstraordinær markedssituasjon	24
6. Anbefalinger	25
6.1 Økonomiske rammer	25
6.2 Tydeliggjøre ekstraordinært resultatmål knyttet til samlingens sikkerhet	25
6.3 Styring og organisering	26
7. Vedlegg	27

Sammendrag

På oppdrag for Finansdepartementet og Kunnskapsdepartementet har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført en supplerende analyse av prosjektet Vikingtidsmuseet. Den supplerende analysen viser at prosjektets egne analyser gir et for snevert usikkerhetsspenn. Vår anbefalte styringsramme for investeringskostnadene er 3 130 millioner kroner og vår anbefalte kostnadsramme er tilsvarende 3 770 millioner kroner. Summene er basert på hhv. P50 og P85 fra vår usikkerhetsanalyse, men korrigert for delfinansiering og ekstraordinær markedsusikkerhet. Tallene er inkludert merverdiavgift og påløpte kostnader og er i prisnivå september 2022.

Om prosjektet

Vikingtidsmuseet på Bygdøy i Oslo huser en unik samling objekter, inkludert verdens best bevarte vikingskip. Dagens museum oppfyller ikke kravene til hvordan skipene og andre gjenstander skal oppbevares. Det er derfor et pågående prosjekt der sentrale elementer er et større nybygg koblet til eksisterende bygg og sikrings- og flytteaktiviteter for objektene. Totalt er prosjektet inndelt i sju delprosjekter. Etter dagens planer skal det nye museet starte prøvedrift i 2027.

Prosjektets kostnads- og styringsrammer ble opprinnelig fastsatt i januar 2020. Etter hvert har det blitt klart at disse rammene ikke er tilstrekkelige for å fullføre det vedtatte prosjektet. Etter kuttprosesser tidligere i år er det fortsatt ikke mulig å fullføre prosjektet innen eksisterende rammer og regjeringen planlegger å fremme forslag til justert styrings- og kostnadsramme for Stortinget høsten 2022.

Vårt oppdrag

Finansdepartementet og Kunnskapsdepartementet har i avrop datert 14. september 2022 bestilt en supplerende usikkerhetsanalyse av prosjektet. Oppdraget er begrenset til en ekstern vurdering av kostnadskalkyler og tilhørende kostnadsusikkerhet, og er gjennomført i perioden august-oktober 2022.

Overordnet vurdering av prosjektet

Vikingtidsmuseet er på mange områder et unikt prosjekt med et bredt sett av utfordringer. Sentrale deler av prosjektet er komplisert og sikringsarbeidene er langt på vei nybrottsarbeid. Modenheten i de ulike delprosjektene og løsningsene varierer, blant annet som følge av de nylige kuttprosessene som har gitt behov for omprosjektering og at delprosjektene har ulike oppstartstidspunkt. Prosjektet har et uvanlig og krevende målhierarki der vesentlige forhold for samlingens sikkerhet prioriteres foran øvrige resultatmål. Interessentbildet er naturlig sammensatt og omfattende. Leverandørmarkedet er generelt usikkert og kontraktene for nybygg og sikringsarbeider kan være krevende å følge opp. Videre er prosjektets gjennomføring utfordrende, spesielt knyttet til sikringsarbeidene.

Denne bredden i utfordringer preger også prosjektets årsaks- og usikkerhetsbilde.

Vår vurdering av prosjektets kostnadskalkyler

Prosjektet har etablert kostnadskalkyler for sju ulike delprosjekter som summert gir prosjektets totalkostnad. Kalkylene er i ulike formater, reflekterer ulik modenhet, og er revidert i parallell med vår kvalitetssikring. Det er ingen hovedansvarlig for alle kalkylene.

Vår gjennomgang av kalkylene har ikke medført større endringer i basiskalkylene, men estimatusikkerheten er vurdert til å være større enn det prosjektet legger til grunn.

Vår vurdering av prosjektets usikkerhetsanalyser

Prosjektet har i parallell med vår kvalitetssikring gjennomført usikkerhetsanalyser av alle delprosjektene, der vi har vært observatører. Basert på Statsbyggs rapport fra analysene, er vår vurdering at prosjektets analyser undervurderer den reelle kostnadsusikkerheten i prosjektet. Sentrale årsaker til dette er:

- Prosjektet har i flere omganger gjennomført usikkerhetsanalyser av prosjektet (primært delprosjekt nybygg). Resultatene fra analysene har gjennomgående vært for snevre og speiler hverken empiri eller prosjektets bredde i utfordringer (se over). Vårt inntrykk er at vurderingene i tidligere analyser påvirker dagens analyser.
- Manglende innholdsmessig modenhet gir dels umodne kostnadskalkyler. Dette bør bl.a. reflekteres i en høyere estimatusikkerhet enn det som gjenspeiles i prosjektets analyser.
- Prosjektet undervurderer overordnede forhold (usikkerhetsdrivere), spesielt knyttet til modenhet og gjennomføringsusikkerhet.
- I prosjektets analyser er statistisk samvirke mellom usikkerheter og delprosjekter ikke tilstrekkelig hensyntatt i de enkelte delprosjekter og totalt.

Våre usikkerhetsanalyser

Vi har gjennomført uavhengige usikkerhetsanalyser av alle delprosjektene og summert disse i en overordnet usikkerhetsanalyse for totalprosjektet. Våre analyser viser større usikkerhet enn prosjektets analyser, både for estimatusikkerhet og usikkerhetsdrivere. Hovedresultater fra analysene er vist under.

Mill kr. september 2022 prisnivå, inkl. mva og påløpte kostnader			
Parameter	Prosjektets analyser	Prosjektets anbefalinger	Kvalitetssikrers analyser
SUM Basisestimat VTM	2 639		2 656
Forventet tillegg	468		524
P(50)	3 106	3 025	3 176
Usikkerhetsavsetning	328		640
P(85)	3 434	3 358	3 817
Relativt standardavvik totalt	10%		17%

'Prosjektets anbefalinger' er gitt i brev til KD ang. 'Forslag til revidert kostnadsramme', datert 07.10.22.

Prosjektets analyser viser et standardavvik (mål på usikkerhet) på bare 10 %. Etter vår vurdering er dette betydelig under det som må forventes.

Ekstraordinær markedsusikkerhet

Finansdepartementet har gitt retningslinjer for at supplerende analyser skal separat synliggjøre ekstraordinær markedsusikkerhet grunnet krigen i Ukraina, begrenset til kontraheringer de neste 12 månedene. For dette prosjektet er det et begrenset omfang av slike kontraheringer og vi har estimert den ekstraordinære markedsusikkerheten til å gi en tilleggs kostnad i størrelsen 20-30 millioner kroner.

Delfinansiering

Delfinansiering fra UiO og VAV Oslo Kommune vil bidra til prosjektet. Omfanget er per i dag usikkert, men er estimert til 80 millioner kroner.

Våre anbefalte rammer

Det er nå vanskelig å identifisere ytterligere kutt som kan være operative i videre prosjektgjennomføring. Dette medfører at anbefalt kostnadsramme ikke kan reduseres begrunnet i kuttmuligheter.

Vår endelige anbefaling til reviderte styrings- og kostnadsrammer er basert på vår totale usikkerhetsanalyse. Effekten av delfinansiering og ekstraordinær markedsusikkerhet er usikker, men vi finner det rimelig å redusere rammene med netto 50 millioner kroner for disse to effektene. Dette resulterer i:

Anbefalt styringsramme = P50 fra analysen – 50 mill. kr = 3 130 mill. kroner

Anbefalt kostnadsramme = P85 fra analysen – 50 mill. kr = 3 770 mill. kroner

Prisnivå september 2022, inkludert mva. og påløpte kostnader.

Viktig presisering angående anbefalte rammer

Vår usikkerhetsanalyse viser et betydelig spenn, men P85 reflekterer scenarier som lar seg konkretisere basert på dagens forståelse av prosjektets utfordringer og erfaringer fra andre prosjekter

Vikingtidsmuseet er – som påpekt over – et unikt prosjekt der deler av prosjektet er nybrottsarbeid med lite erfaringsgrunnlag. Det er derfor større potensiale i dette prosjektet enn i de fleste andre prosjekter for at det i videre prosjektforløp vil kunne oppstå scenarier det per i dag er vanskelig/umulig å identifisere, med tilhørende signifikante kostnadskonsekvenser. Slike scenarier kan ikke nødvendigvis klassifiseres som 'Premissendringer' eller 'Ekstremhendelser'.

Vår anbefalte kostnadsramme vil ikke være tilstrekkelig i slike scenarier og besluttende/bevilgende myndigheter bør være innforstått med denne 'tilleggsusikkerheten'.

1. Innledning

1.1 Om oppdraget

På oppdrag for Kunnskapsdepartementet (KD) og Finansdepartementet (FIN) har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført ekstern kvalitetssikring gjennom supplerende analyse av prosjekt Vikingtidsmuseet. Oppdraget er et avrop på rammeavtale mellom Finansdepartementet og konstellasjonen Atkins Norge AS/Promis AS/Oslo Economics AS datert 4. september 2019.

Sentrale føringer for oppdraget er påpekt i avropet:

- Oppdraget er avgrenset til en kvalitetssikring av kostnadsestimat og usikkerhetsvurderinger for prosjektet.
- Når det gjelder analyse av kutt og forenklinger så må det i vurderingen tas hensyn til av at prosjektet er i full gjennomføring og at det allerede er gjort vesentlige kutt i prosjektet.
- Underlaget vil ikke være ferdig ved oppstart av oppdraget, og kvalitetssikringen vil derfor måtte gjennomføres delvis i parallell med prosjektets arbeid.
- Det legges ikke opp til Notat 1 for dette oppdraget, men dersom det oppdages vesentlige feil og mangler i gjennomgangen av prosjektets basisestimat skal konsulenten varsle om dette så tidlig som mulig. Eventuelle avklaringer underveis tas opp ved behov.

1.2 Gjennomføring

Den supplerende analysen er gjennomført i perioden august til oktober 2022 med oppstartsmøte 28. august.

Hovedaktiviteter har vært ulike arbeidsmøter med prosjektet, detaljerte kalkylegjennomganger for de enkelte delprosjektene og prosjektets usikkerhetsanalyser der vi har vært observatører. En detaljert oversikt over møter mv. er gitt i Vedlegg 1. AS Bygghanalyse har deltatt i kvalitetssikringen som underleverandør, primært i gjennomgang av kostnadskalkylene.

Prosjektet har bistått kvalitetssikrer på en god måte gjennom å tilrettelegge for en omfattende serie møter. Prosessen har etter kvalitetssikrers oppfatning også vært preget av åpne diskusjoner så langt det kan forventes med tanke på kommersielle forhold.

Prosessen har vært kjørt på svært kort tid med tanke på omfang og kompleksitet. Prosjektet har vært presset på tid med pågående arbeid med kuttprosesser, samspillsforhandlinger, rapportering og støtte til vår supplerende analyse. Vi har tilsvarende hatt kort tid til vurderinger av et omfattende materiale som har blitt framlagt og endret løpende i prosessen. Denne parallelliteten var varslet i avrop, men vi har underveis varslet oppdragsgiver (KD og FIN) om at underlaget for våre analyser var av varierende kvalitet med tanke på modenhet og innhold. I samråd med oppdragsgiver var vi likevel enige om at vi kunne og burde videreføre oppdraget.

Hovedresultater fra den supplerende analysen ble presentert 14. oktober 2022. I etterkant mottok vi ulike kommentarer fra prosjektet, UiO og departementene. Disse innspillene er hensyntatt i foreliggende rapport.

1.3 Underlag for kvalitetssikringen

Vi har mottatt en lang rekke dokumenter som har vært grunnlag for kvalitetssikringen. De mest sentrale er gitt i Vedlegg 1.

2. Om prosjektet

2.1 Bakgrunn og historie

Vikingskipshuset er plassert på Bygdøy i Oslo og huser tre vikingskip (Tuneskipet, Gokstadskipet og Osebergskipet) og mange andre unike gjenstander. Det er en del av Kulturhistorisk museum, underlagt Universitetet i Oslo (UiO). Dagens bygning er ferdigstilt over en lengre periode, fra 1932 til 1957.

Dagens bygning er ikke tilfredsstillende med tanke på bl.a. klima, andre fysiske forhold og sikkerhetsutfordringer rundt skipene. Disse forholdene har vært utløsende for at det er igangsatt et nytt prosjekt kalt Vikingtidsmuseet (VTM) for å ivareta oppgradering av uakseptable bygningsmessige forhold og utvidelse av arealer.

Høsten 2019 gav Stortinget startbevilgning til prosjekt Vikingtidsmuseet. Statsbygg mottok oppdragsbrev for gjennomføring av Vikingtidsmuseet 22. januar 2020. Rammene som lå til grunn i oppdragsbrevet (prisenivå 1. juli 2020) var:

- Kostnadsramme (P85) på 2 135 mill. kr (mars 2022-tall: 2 349 mill. kr)
- Styringsramme (P50) på 1 867 mill. kr (mars 2022-tall: 2 047,6 mill. kr)

I løpet av 2020 foreslo Statsbygg å endre kontraktstrategi til en samspillmodell og KD gav sin tilslutning til dette i oktober 2020. I april 2021 inngikk Statsbygg kontrakt med AF Gruppen Norge AS for Nybygget basert på Totalentreprise med samspill.

Selskapet Imenco – primært med erfaring fra offshore – ble tildelt kontrakt for sikringsarbeidene våren 2021.

I august 2021 varslet Statsbygg i prosjektråd at prosjektet ville gå over gitte økonomiske rammer og ved årsskiftet 2021/2022 ble det rapportert at prosjektets kostnadsprognoser oversteg kostnadsrammen med om lag 1 milliard kroner.

Våren 2022 ba KD ba om ekstraordinær rapportering fra prosjektet og det ble gjennomført en supplerende analyse av status for prosjektet og innholdet i den ekstraordinære rapporteringen.

KD ga deretter Statsbygg og UiO/KHM i oppdrag å gjennomgå prosjektet på ny med sikte på å ta kostnadene vesentlig ned for å kunne gjennomføre prosjektet innenfor kostnadsrammen. Gjennomgangen viste at det ikke var mulig å gjennomføre gjeldende konsept innenfor vedtatt kostnadsramme. En ekstern vurdering konkluderte med at oppdraget var tilstrekkelig besvart og at konklusjonene i besvarelsen kunne støttes.

På dette grunnlaget besluttet regjeringen å videreføre et vesentlig nedskalert alternativ, kalt VTM2. Alternativet innebar mange vesentlige kutt både for nybygg, eksisterende bygg og utomhus. Foreløpig estimert kostnadsramme var på 3,1 milliarder kroner.

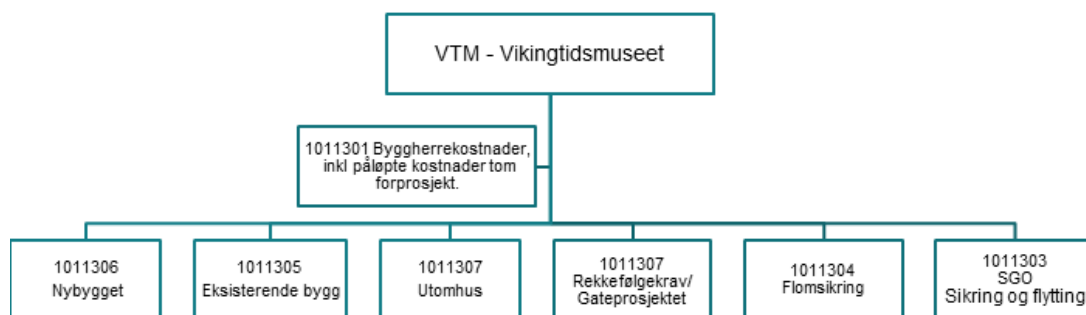
Regjeringen planlegger å fremme forslag til justert styrings- og kostnadsramme for Stortinget høsten 2022 basert på ny kvalitetssikring av prosjektets kostnadsestimater og usikkerhetsanalyse. Denne kvalitetssikringen er dekket av foreliggende rapport.

Før nye rammer vedtas har Statsbygg mandat til å videreføre prosjektering, samt starte grunnarbeidene og sikringsarbeidene. Pr. september 2022 er det påløpt om lag 350 millioner kroner.

2.2 Dagens prosjekt

Prosjektet Vikingtidsmuseet er nå i gjennomføringsfase med planlagt prøvedrift i 2027 og består av følgende delprosjekter:

Figur 2-1: Delprosjekter i Vikingtidsmuseet



I tillegg er det et brukerutstyrsprosjekt med egne rammer som ikke dekkes i foreliggende analyser og rapport.

Nybygg

Dette er omfangs- og kostnadmessig det dominerende delprosjektet. Det pågår en samspillsprosess med AF Gruppen der Gjennomføringsavtale 1 for grunnarbeider er inngått, mens Gjennomføringsavtale 2 for resterende arbeider er planlagt inngått våren 2023. Delprosjektet har blitt gjenstand for kutt i de senere kuttprosessene. Den historiske samlingen blir plassert i dette bygget.

SGO Sikring og flytting

Dette delprosjektet dekker sikring før flytting, flytting og permanent sikring av objektene. Det er inngått en kontrakt med Imenco basert på utførelsesentrepriser med løpende avregning av medgåtte timer og materiell og arbeidet med sikring i forkant av flytting pågår.

Eksisterende bygg

Dette dekker arbeider i eksisterende bygning basert på samspillsprosess med AF Gruppen som ikke er signert. Delprosjektet omfatter ombygging av eksisterende bygg og forberede tiltak i bygget for sikring og flytting av skip. Delprosjektet har blitt gjenstand for omfattende kutt i de senere kuttprosessene.

Utomhus

Dette dekker arbeider med utomhus på området. Entrepriestrategi er ikke valgt. Delprosjektet har blitt gjenstand for omfattende kutt i de senere kuttprosessene.

Rekkefølgekrav

Reguleringsplanen medfører rekkefølgekrav knyttet til vegarbeider på omkringliggende vegsystem. Entrepriestrategi er ikke valgt.

Flomsikring

Dette dekker flomsikring for prosjektområdet og omkringliggende områder og er et samarbeid med VAV i Oslo Kommune. Prosjektet innebærer en flomsikringstunnel ned til Langviksbukta. Arbeidene er basert på en samspillsprosess med AF Gruppen som ikke er signert.

Byggherrekostnader

Dette dekker overordnede byggherrekostnader inkludert påløpt.

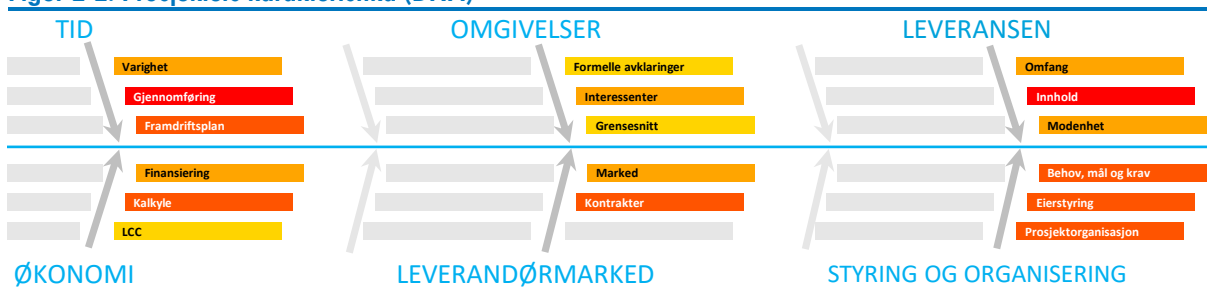
2.3 Vår vurdering av prosjektets karakteristika

Alle prosjekter er unike, og det er viktig å avdekke karakteristika ved prosjektet som har potensiale til å påvirke usikkerhetsbildet. I figuren under er dette vist innen seks hovedområder: leveransen, styring og organisering, omgivelser, leverandørmarked, tid og økonomi. Farger brukes til visualisering der:

- grønt indikerer karakteristika med lite potensiale for usikkerhet. Disse vil i begrenset grad påvirke usikkerhetsbildet
- rødt viser karakteristika med stort potensiale for usikkerhet
- gult og oransje representerer tilsvarende mellomliggende potensiale. Disse vil i noen grad påvirke usikkerhetsbildet

Figur 2-2 oppsummerer alle vurderte karakteristika. Karakteristikaene er dels diskutert med prosjektet, men endelige vurderinger er kvalitetssikrers.

Figur 2-2: Prosjektets karakteristika (DNA)



Kilde: Atkins Norge, Oslo Economics

2.3.1 Leveransen

Vikingtidsmuseet er et stort prosjekt i omfang, men Statsbygg har prosjekter i porteføljen som er vesentlig større. Med unntak av flomsikringstunnel skal byggearbeidene gjennomføres innenfor et begrenset anleggsområde.

Kompleksiteten i leveransen er stor for sentrale deler av prosjektet. For nybygget gjelder dette blant annet grunnarbeider og geometri. For arbeider knyttet til sikring av samlingen er det i stor grad nybrottsarbeid med innovasjon, testing og utvikling av nye løsninger. Midlertidige løsninger er sentrale for sikringsarbeidet, og komplekse sikringsinstallasjoner skal etableres i flere faser, både for gjenstandene og for eksisterende bygg. Prosjektet er underlagt strenge sikkerhetskrav og har begrenset fleksibilitet i valg av løsninger.

Modenheten i løsningene varierer mellom delprosjektene. Kuttprosessene de siste månedene har vært omfattende og vurdert på kort tid. Dette har satt modenheten tilbake og det arbeides nå med å hente inn igjen tapt modenhet. Det er også ulikt oppstartstidspunkt på delprosjektene.

2.3.2 Styring og organisering

De prosjektutløsende behovene er klare og omforente. Ivarretakelse av samlingens sikkerhet er et absolutt krav som overstyrer tradisjonelle resultatmål der kostnad er prioritert øverst. Dette gir en uvanlig og krevende målkonflikt.

Eierstyringen i et prosjekt som dette må være tett og god der det spesielt må sikres at kutt og ambisjoner er omforente og realiserbare. Vår oppfatning er at eierstyringen i prosjektet til nå kunne vært bedre bl.a. på krav til – og oppfølging av - relevant løpende statusrapportering. For å styrke eierstyringen er det etablert et prosjektstyre for prosjektet med bl.a. direktører fra Statsbygg og eksterne ressurser.

Overfor brukere og drift har det vært omfattende prosesser der partene opplever å ha vært løsningsorienterte, men UiO er naturlig nok ikke like fornøyd med dagens løsning sammenlignet med opprinnelig konsept.

Prosjektets kuttliste er nå svært begrenset.

Prosjektorganisasjonen har vært gjennom krevende prosesser, spesielt i 2022 med de omfattende kuttprosessene. Det har vært god kontinuitet på sentrale ressurser, men vi registrerer at organisasjonen burde vært sterkere på viktige funksjoner som f.eks. framdriftsplanlegging. Videre er prosjektet sårbart fordi det er få personer med inngående kunnskap innen SGO. Vi opplever også uklarheter på områder som kalkylekoordinering,

usikkerhetsstyring og interessenthåndtering. Den videre styringen av prosjektet må forventes å bli krevende knyttet til bl.a. leverandøroppfølging og generelt kompleks gjennomføring.

2.3.3 Omgivelser

Gjeldende reguleringsplan for området er detaljert, og er tilpasset foreliggende konsept. Reguleringsplanen gir rekkefølgekrav knyttet til omkringliggende vegsystem. Løsningene for flomsikring utvikles med koordinering mot VAV i Oslo Kommune. Vikingskipshuset og tilhørende eiendom omfattes av fredning av Bygdøy kulturmiljø.

Prosjektet har naturlig nok et omfattende og potensielt krevende interessentbilde med stor offentlig oppmerksomhet, også dels internasjonalt. Prosjektet har ikke en oppdatert interessentanalyse.

Prosjektets grensesnitt og avhengigheter mot omgivelsene er primært knyttet til rekkefølgekrav, delprosjekt flomsikring og riggforhold.

2.3.4 Leverandørmarked

Alle delprosjektene må forholde seg til et leverandørmarked med mye usikkerhet knyttet til bl.a. krigen i Ukraina, omfang av konkurrerende prosjekter, knapphet på folk, utfordringer i leveransekjeder, korte vedståelsesfrister, mulig økt konkurrisiko og krevende indeksering av kontrakter. Prosjektet oppleves som krevende, men må antas å ha stor profileringseffekt.

Prosjektet er knyttet opp til to store leveranser: (1) Samspillprosesser med AF Gruppen for nybygg, eksisterende og flomsikring. (2) Kontrakt med Imenco for sikringsarbeider basert på utførelsesentrepriser med løpende avregning av medgåtte timer og materiell. Det er noe, men ikke omfattende erfaring med samspillprosjekter. Det er mindre relevant erfaring relatert til SGO-kontrakten der leverandøren primært har erfaring fra offshoresektoren. Denne kontrakten har også opplevd stor kostnadsøkning etter kontraktsinngåelse. Videre styring av begge kontraktene må forventes å bli krevende.

2.3.5 Tid

Varigheten til prosjektet er nå ganske lang med forventet prøvedrift i 2027. Tid er prioritert etter kostnad og kvalitet i resultatmålene, men både omdømme og manglende inntekter fra vanlig drift vil etter hvert kunne legge press på framdriften.

Gjennomføringen av prosjektet må forventes å bli komplisert. Dette er knyttet både til nybygg (grunnarbeider og geometri), sikringsarbeider der fase 2 og 3 ikke er detaljert og ikke minst grensesnittet mellom disse delprosjektene der det bl.a. vil være strenge krav til vibrasjoner. Disse forholdene kan gi forsinkelser og stans i arbeider. Prosjektet er profilert for en del leveranser med ekstra lange leveransetider som for eksempel de spesielle monterne som benyttes til utstillinger.

Det er etablert overordnede framdriftsplaner som er koordinert med AF og Imenco. Vi opplever ikke at disse per i dag er tilstrekkelig detaljerte for bygge- og flyttefaser. Det bør etableres en mer omforent forståelse av kritisk vei i planene og det bør sikres godt samsvar mellom planer og kostnadsestimater. Planleggingsarbeidet lider under mangel av egen ressurs på framdriftsplanlegging som burde vært tidlig inne i dette prosjektet.

2.3.6 Økonomi

Finansieringen til prosjektet er uavklart, men det forventes at oppdaterte styrings- og kostnadsrammer besluttet senere i høst. Prosjektet vil ha delfinansiering fra UiO og VAV på mesanin i nybygg, energiløsning og flomsikring. For energiløsning og flomsikring er det ikke inngått avtaler, men prosjektet har estimater på forventede delfinansieringsbeløp.

Det er ingen i prosjektorganisasjonen som i dag har et overordnet ansvar for totaliteten i kostnads kalkylene mellom delprosjektene og dermed sikrer grensesnitt, indeksering, enhetlig framstilling mv. De ulike delprosjektene har ulik estimeringstilnærming med tanke på metodikk og software og delprosjektene har også ulik modning som påvirker estimeringen. Kalkyle for Nybygg er detaljert og transparent og er basert på en omfattende BIM-modell.

Alle delprosjektene er indeksert til felles prisnivå september 2022. Indekseringen tar utgangspunkt i ulike kalkyletidspunkter og indekser. I dagens volatile markedssituasjon gir dette en 'indeksusikkerhet'.

Prosjektet har hatt en betydelig kostnadsøkning siden KS2.

LCC-perspektivet (livsløpskostnader) blir ivaretatt i de driftsøkonomiske analysene, men det er uklart om det vil være operativt nok til å underbygge beslutninger underveis i prosjektgjennomføringen i avveiningen mellom investerings- og driftskostnader.

2.3.7 Oppsummering

Vikingtidsmuseet er et stort og komplisert prosjekt. Det er uvanlig at vi ser at et prosjekt har potensielle utfordringer innen alle hovedområdene slik det er beskrevet over.

Denne bredden av utfordringer må reflekteres i usikkerhetsanalysen av prosjektets kostnader.

3. Rammer for våre analyser

3.1 Fra avrop

En supplerende analyse er ikke en full KS2 og avropet gir føringer for oppdraget:

- Oppdraget er avgrenset til en kvalitetssikring **av kostnadsestimat og usikkerhetsvurderinger** for prosjektet.
- Når det gjelder **analyse av kutt og forenklinger** så må det i vurderingen tas hensyn til at prosjektet er i full gjennomføring og at det allerede er gjort vesentlige kutt i prosjektet.
- Underlaget vil ikke være ferdig ved oppstart av oppdraget, og kvalitetssikringen vil derfor måtte **gjennomføres delvis i parallell** med prosjektets arbeid.
- Det forventes at oppdraget gjennomføres på vanlig måte der **sluttresultatet skal være en skriftlig rapport**.
- **Det legges ikke opp til Notat 1** for dette oppdraget, men dersom det oppdages vesentlige feil og mangler i gjennomgangen av prosjektets basisestimat skal konsulenten varsle om dette så tidlig som mulig. Eventuelle avklaringer underveis tas opp ved behov.

3.2 Sentrale forhold og forutsetninger

Den supplerende analysen er i henhold til avropet begrenset til å synliggjøre usikkerhetsbildet og gi grunnlag for å vurdere reviderte styrings- og kostnadsrammer for prosjektet. Avropsteksten og det at prosjektet er igangsatt bidrar til å sette noen av forutsetningene for usikkerhetsanalysene. Nedenfor følger en kort beskrivelse av hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for analysen.

Premissendringer

Større premissendringer, dvs. endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen medfører tilleggsbevilgninger, er ikke inkludert i usikkerhetsanalysene.

Opsjoner

Opsjoner som er definert gjennom samspillskontrakt med AF Gruppen skal fullt ut betales av eksterne (UIO). Dette skal ikke få kostnadskonsekvenser for prosjektet.

Delfinansiering

Effekten av ekstern delfinansiering fra UiO og VAV er hensyntatt.

Prisnivå og påløpt

Alle kalkylene er indeksert til september 2022 prisnivå og inkluderer påløpte kostnader.

Indekseringen tar utgangspunkt i ulike basistidspunkter og indekser. I dagens volatile markedssituasjon gir dette en 'indeksusikkerhet' som bør reflekteres i estimatusikkerheten.

Påløpte kostnader er ikke indekjustert. Dette er ikke justert for i analysen vår og effekten vil totalt sett være begrenset.

Bevilgningsusikkerhet og delfinansiering

Usikkerhet ved bevilgninger er ikke inkludert. Det forutsettes med andre ord at prosjektet tilføres tilstrekkelig med midler etter at nye rammer er vedtatt.

Kontrakter

Det forutsettes at samspillprosessene med AF ender i gjennomføringsavtaler og at Imencos kontrakt fullføres. Vi har ikke indikasjoner på at det er vesentlig risiko knyttet til disse forutsetningene.

Ekstremhendelser

Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser er ikke inkludert.

Valuta

Prosjektet er ikke direkte eksponert for valutausikkerhet.

Ekstraordinær markedsusikkerhet

Ekstraordinær markedsusikkerhet hensyntas etter Finansdepartementets veileder (*Håndtering av ekstraordinær markedsusikkerhet i usikkerhetsanalyser ved KS2 og supplerende analyser for prosjekter i gjennomføring*) der kontrakter som antas inngått innen 12 måneder skal vurderes særskilt.

3.3 Metodisk tilnærming

3.3.1 Enkeltprosjekter

Det er gjennomført separate usikkerhetsanalyser for alle delprosjektene. Estimatusikkerhet er vurdert med samme kalkyleinndeling som i prosjektets analyser og usikkerhetsdrivere er tilsvarende valgt som i prosjektets analyser.

Usikkerhetsanalysene er basert på Monte Carlo simulering.

3.3.2 Totalprosjektet

For å beregne den totale prosjektkostnaden er alle delprosjektene remodellert i en overordnet simuleringsmodell.

3.3.3 Statistisk samvirke

De fleste analysemodeller vil inneholde et betydelig antall usikkerhetslementer. Når elementene simuleres, vil de i utgangspunktet opptre statistisk uavhengig av hverandre; lave eller høye utfall i ett element vil opptre helt uavhengig av utfallene i alle de andre elementene. I alle prosjekter vil det være viktige bakenforliggende årsaker som kan påvirke flere usikkerhetslementer samtidig. Eksempler på slike årsaker kan være stor kompleksitet, uerfaren prosjekteier, krevende interessentbilde, felles mengdemodeller og kritisk ferdigstillelsesdato. Dette medfører at ulike usikkerhetslementer ikke er statistisk uavhengige. I foreliggende prosjekt vil karakteristika-bildet som er drøftet i kap. 0 underbygge at det er urimelig å anta at elementene i usikkerhetsanalysen er statistisk uavhengige.

Den mest vanlige måten å hensynta statistisk samvirke på, er gjennom bruk av såkalte korrelasjonsmatriser. I våre analyser er dette inkludert både internt for det enkelte delprosjekt og overordnet mellom delprosjektene.

4. Delprosjektene

I dette kapitlet presenteres de ulike delprosjektene, basiskalkylene og usikkerhetsanalysene. Detaljer er gitt i Vedlegg 2 (basiskalkyler) og Vedlegg 3 (usikkerhetsanalyser). Vedlegg 3 inkluderer også S-kurver, tornado- og trappetrinnsdiagrammer.

4.1 Nybygg

4.1.1 Kort beskrivelse

Nybygget er det dominerende delprosjektet. Nybygget har et bruttoareal på ca. 9 300 m², i tillegg er det 2 300 m² teknisk areal. I de senere kuttprosessene har det vært betydelige reduksjoner i kvaliteter og funksjoner. Dette har medført at modenheten i de prosjekterte løsningene er satt noe tilbake, men dette er planlagt hentet inn ultimo november 2022.

Grunnarbeidene er krevende. Dette gjelder grunnforholdene i seg selv, og utfordringene forsterkes ved at det i gjennomføringen må velges metoder som hensyntar samlingens sikkerhet. Bygget har en krevende geometri med varierende snitt på bygningskroppen samt fallende mønehøyde. Nybygget har videre strenge krav til klima, både temperatur og fuktkontroll. I tillegg kommer strenge sikkerhetskrav på brann-, innbrudd- og adgangskontroll.

Byggetiden for nybygget er estimert til å være ca. 30 måneder, om lag 2,5 år.

Det er inngått kontrakt med AF Gruppen på totalentreprise med samspill. Gjennomføringsavtale 1 som dekker grunnarbeider er inngått og Gjennomføringsavtale 2 på resterende er planlagt inngått våren 2023.

4.1.2 Basiskalkyler

Basiskalkylen er utarbeidet sammen med AF gruppen som har hatt hovedansvaret for å estimere fagkapitlene (post 1-7). Vi mener kalkylen er bra gjennomarbeidet og det er god sporbarhet gjennom bruk av ISY Calcus.

I delkapitlet over er det nevnt flere forhold som naturlig vil medføre høye enhetspriser. Vi mener kalkylen har et høyt kostnadsnivå på sentrale poster som rigg og drift, prosjektering og kvadratmeterpriser på både bygg og tekniske fag. Dette kostnadsnivået kan til dels forklares med byggets kompleksitet, byggets geometri og høye tekniske krav til blant annet klimakontroll og sikkerhet. Samtidig finnes det et mulighetsrom i kalkylen. Samspillsprosessen med AF Gruppen er ikke ferdig forhandlet (gjennomføringsavtale 2) og det antas at denne prosessen bidrar til at kalkylen har en mulig oppside på flere områder.

4.1.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer at følgende usikkerhetsforhold er undervurdert:

- Estimatusikkerheten i prosjektets kalkyler er for snever og spesielt bør kalkylen ha mer mulighetsside på estimatusikkerhet, se foregående delkapittel
- Flere av usikkerhetsdriverne undervurderer prosjektets utfordringer
 - Prosjektorganisasjon og gjennomføring, spesielt gjennomføring
 - Samlingens sikkerhet
 - Lokale forhold inkl. grunnforhold (del 1)
- Basiskalkylen reflekterer ikke direkte samspillsprosessene og vi har lagt til en usikkerhetsdriver som korrigerer for samspillseffektene
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser.

Tabell 4-1: Usikkerhetsanalyser Nybygg, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	1 603	1 603
P50	1 881	1 850
P85	2 072	2 270
Relativt standardavvik	10 %	19 %

4.2 SGO

4.2.1 Kort beskrivelse

Delprosjektet omfatter prosjektering og bygging av beskyttelsesrigger for tre skip og tre sleder samt flytting av disse til utstillingsposisjon i nybygget.

Delprosjektet består av tre faser:

- Fase 1: Sikring av gjenstandene, som p.t er under utførelse
- Fase 2: Konsept for flytting
- Fase 3: Nytt støttesystem

Arbeid med sikring av gjenstandene er pågående i kontrakt med Imenco. Utføres som NS 8405-kontrakt etter medgått tid og materialer.

Arbeidene er langt på vei nybrottsarbeid og det finnes knapt referanseprosjekter. Nye løsninger som omhandler flytting av vikingskipene innenfor akseptable rammer, må derfor lages og testes ut.

4.2.2 Basiskalkyler

Modenheten til denne kalkylen er lav og er i begrenset grad dokumentert. Dette gjelder spesielt fase 2 og fase 3.

Prosjektet har utarbeidet en plan A som er reflektert i kalkylen. Plan A går ut på å lage et skinneresystem som skal gå langs gulvet og frakte skipene til nye posisjoner i nybygget. I tillegg jobbes det parallelt med en Plan B. Plan B går ut på å løfte skipene ved hjelp av kranbane/løfte-mekanisme. Etter vår vurdering bør det som et usikkerhetsreducerende tiltak settes i gang detaljprosjektering av plan B. Denne kostnaden er lagt inn i vår reviderte basiskalkyle.

4.2.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer at følgende usikkerhetsforhold er undervurdert:

- Estimatusikkerheten i prosjektets kalkyler er for snever (krevende arbeider å estimere) og spesielt bør kalkylen ta høyde for ytterligere risiko på Imencos arbeider og alle administrative poster
- Flere av usikkerhetsdriverne undervurderer prosjektets utfordringer (se foregående delkapitler);
 - Prosjektorganisasjon og gjennomføring, spesielt gjennomføring
 - Prosjektering og modenhet, som bør reflektere relativt lav modenhet
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-2: Usikkerhetsanalyser SGO, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	396	409
P50	464	570
P85	521	750
Relativt standardavvik	11 %	28 %

4.3 Eksisterende bygg

4.3.1 Kort beskrivelse

Eksisterende bygg omfatter i VTM2-konseptet mindre ombygginger av eksisterende korsformet bygg knyttet til garderobe- og toalettløsning med nødvendige tekniske oppgraderinger. Dette er en vesentlig endring i forhold til opprinnelig VTM1-konsept som innebar større ombygginger i både plan U og plan 1. Delprosjektet inkluderer også kostnader knyttet til bygningsmessige tiltak i bygget som følge av delprosjekt SGO, dvs. kostnader knyttet til riving, sikringstiltak, reparasjoner m.m.

Prosjektet gjennomføres som en totalentreprise med samspill med AF og prosjekteringsgruppe utløst som opsjon i K201 Nybygg. Det forventes oppstart av arbeidene våren 2025.

4.3.2 Basiskalkyler

Eksisterende VTM1-kalkyle er omarbeidet til nytt VTM2-konsept gjennom reduserte utførelser og mengder. Foreliggende kalkyle er etablert i ISY Calcus med mengder og enhetspriser. Opprinnelig kalkyle baserer seg i stor grad på forprosjektkalkylen fra 2017 med indeksjusteringer. Det kan stilles spørsmål ved om det kan ligge en systematisk usikkerhet i denne kalkyletilnærmingen.

Vi mener kalkylen har et normalt kostnadsnivå i forhold til at det er relativt enkle ombyggings- og rehabiliteringsoppgaver som skal utføres. Avsatte kostnader til rigg og drift og prosjektering vurderes dog å være i den høye delen av skalaen for et enklere ombyggingsprosjekt.

Vi har lagt til kostnader for midlertidig drift av bygget som ikke er inkludert i prosjektets kalkyler.

4.3.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer følgende:

- Estimatusikkerheten og usikkerhetsdriverne er stort sett rimelig vurdert av prosjektet.
- Allikevel mener vi at det en er mulighetside på felleskostnader og større usikkerhet på prosjektering
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-3: Usikkerhetsanalyser Eksisterende bygg, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	135	139
P50	178	177
P85	203	223
Relativt standardavvik	13 %	23 %

4.4 Utomhus

4.4.1 Kort beskrivelse

Utomhus omfatter utendørsarbeider på tomten for museet med museumspark, adkomst, parkering, bussløyfe og varelevering til museet. Utendørs opparbeidet areal utgjør ca. 20 200 m². I forhold til VTM1-konseptet er VTM2 en kraftig nedskalering av kvaliteter på overflater utendørs, men areal/omfang er beholdt.

Entreprisestrategi er ikke valgt.

4.4.2 Basiskalkyler

Kalkylen er opprinnelig bygget opp i ISY Calcus med mengdebærende poster og enhetspriser basert på underlag fra landskapsarkitekt (LARK) og øvrige rådgivere. Kalkylen oppfattes å ha hatt liten modning siden forprosjektet. Det stilles spørsmål ved om det kan ligge en systematisk usikkerhet i denne kalkyletilnærmingen, med indeksjustert kalkyle fra 2017.

Vi mener kalkylen har et normalt kostnadsnivå i forhold til at utendørsarbeidene nå representerer et redusert kvalitetsomfang. Avsatte kostnader til prosjektering vurderes dog å være i den høye delen av skalaen for utendørsarbeider.

4.4.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer at følgende usikkerhetsforhold er undervurdert:

- Vi vurderer at estimatusikkerheten er for snever og at kalkylen også har en større mulighetsside på estimatusikkerhet
- Vi mener at usikkerhetsdriverne er undervurdert:
 - Prosjektering og prosjektmodenhet
 - Prosjektorganisasjon og gjennomføring
 - Eksterne premissgivere, bruker og eierstyring
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-4: Usikkerhetsanalyser Utomhus, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	81	81
P50	91	93
P85	104	117
Relativt standardavvik	14 %	24 %

4.5 Rekkefølgekrav

4.5.1 Kort beskrivelse

Rekkefølgekravene, eller 'gateprosjektet', omfatter arbeider med fortau og tilliggende arbeider i Bygdøy kapellvei, Huk Aveny og Langviksveien. Det er behov for grunnerv. Utbyggingsavtale med Oslo kommune foreligger, men samarbeid med BYM og VAV må avklares.

Det forventes oppstart av arbeidene i 2025. Entreprisestrategi er ikke avklart og modenheten i løsningene vurderes å være på skisse-/forprosjektnivå.

4.5.2 Basiskalkyler

Kalkylen er bygget opp i ISY Calcus med mengdebærende poster og enhetspriser basert på underlag fra fagrådgivere. Vi mener kalkylen har tilfredsstillende kvalitet i forhold til transparens/innhold. Det er benyttet fagrådgivere i kostnadsvurderingene.

4.5.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer at følgende usikkerhetsforhold er undervurdert:

- Vi vurderer at estimatusikkerheten er for snever for noen poster:
 - Prosjektering
 - Grunnerverv
- Flere av usikkerhetsdriverne undervurderer prosjektets utfordringer
 - Prosjektering og prosjektmodenhet
 - Prosjektorganisasjon og gjennomføring
 - Grensesnitt
 - Eksterne premissgivere, bruker og eierstyring
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-5: Usikkerhetsanalyser Rekkefølgekrav, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	75	75
P50	87	95
P85	102	123
Relativt standardavvik	16 %	26 %

4.6 Flomsikring

4.6.1 Kort beskrivelse

Flomsikring omfatter arbeid med etablering av flomvei gjennom en 350 m lang grovhullsboret tunnel til Langviksbukta og videre ut ca. 250 m til 6 m dyp.

Prosjektet er et fellesprosjekt med Norsk Folkemuseum og VAV.

Kontraktstrategi er samspill med AF, utløst som opsjon av K201 samspillskontrakt.

Flomløsning/tunnel samordnes med sjøvannsenergi til museet. Kostnader knyttet til energiløsning/varmepumpe er lagt til nybygget.

Modenhet oppfattes å være noe mellom skisse- og forprosjektnivå.

4.6.2 Basiskalkyler

Kalkylen er etablert i Excel fra spesialrådgiver i AF. Ca. 50% av kostnadene er basert på foreløpig innhentede pristilbud basert på valgt løsning med grovhullsboret tunell i fjell og styrt boring i løsmasser i Langviksbukta.

Vi vurderer at kalkylen er noe uoversiktlig med relativt runde tall og en del større RS-poster. Kalkyleprosess er kjørt parallelt med KS-prosess hvor konsept/metode for utførelse (valg mellom to alternativer) ble avgjort sent i prosessen. De siste innkomne tilbudene/prisoverslagene gjorde at alternativet med styrt boring i løsmasser ble gunstigere i forhold til mudringsalternativet. Vi registrerer at kalkyleprosessen har vært hektisk og at det sannsynligvis ikke har vært god nok tid til kvalitetssikring av overslagene. Kalkylen vurderes med bakgrunn i dette ikke å ha samme modenhet og kjent kalkylestruktur som øvrige delprosjekter.

4.6.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer at følgende usikkerhetsforhold er undervurdert:

- Vi vurderer at estimatusikkerheten er for snever for alle større poster
- Vi mener at enkelte usikkerhetsdrivere er noe undervurdert:

- Prosjektering og prosjektmodenhet
- Prosjektorganisasjon og gjennomføring
- Usikkerhetsdriver Grensesnitt er ikke inkludert i prosjektets analyser. Vi mener entreprisen vil ha et grensesnitt mot blant annet nybygg og Langviksbukten. Og dette har vi hensyntatt i større spenn på usikkerhetsdriver Prosjektorganisasjon og gjennomføring
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-6: Usikkerhetsanalyser Flomsikring, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse	Vår analyse
Basiskalkyle	76	76
P50	90	104
P85	104	136
Relativt standardavvik	15 %	26 %

4.7 Byggherrekostnader

4.7.1 Kort beskrivelse

Kalkylen omfatter i all hovedsak byggherrekostnader for de ulike delprosjektene, samt prosjekteringskostnader, inkludert forbruk fra oppstarten av prosjektet og frem til i dag.

4.7.2 Basiskalkyler

Kalkylen er grovt sett delt i to. Den ene delen er bemanning, mens den andre delen er generelle kostnader knyttet til drift av prosjektet.

Vi vurderer bemanningsplanen til å være tilfredsstillende detaljert og dokumentert. Statsbygg har gjort en vurdering både på delprosjekter samt tverrgående ressurser på prosjektet. Vi mener dette er en god praksis som gjør til at modenheten er ganske bra på denne delen av kalkylen.

Vi vurderer generelle kostnader til å være estimert med varierende presisjon. Mange av postene er basert på erfaringstall fra andre prosjekter som gir en god modenhet, men samtidig er mange av postene ikke dokumentert med tanke på forutsetninger og en detaljert nedbrytning.

4.7.3 Usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse har tatt utgangspunkt i prosjektets egen analyse der vi vurderer følgende:

- Vi vurderer at estimatusikkerheten er relevant satt
- Det er ikke inkludert usikkerhetsdrivere for dette delprosjektet. Vi vurderer det som riktig ved at slike konsekvenser reflekteres i andre delprosjekter
- Prosjektets analyser er kjørt uten korrelasjon (se kap. 3.3.3). Vi vurderer det som urealistisk og har inkludert korrelasjonsmatriser

Tabell 4-7: Usikkerhetsanalyser Byggherrekostnader, mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Parameter	Prosjektets analyse ^{*)}	Vår analyse
Basiskalkyle	271	271
P50	280	280
P85	295	300
Relativt standardavvik	5 %	6 %

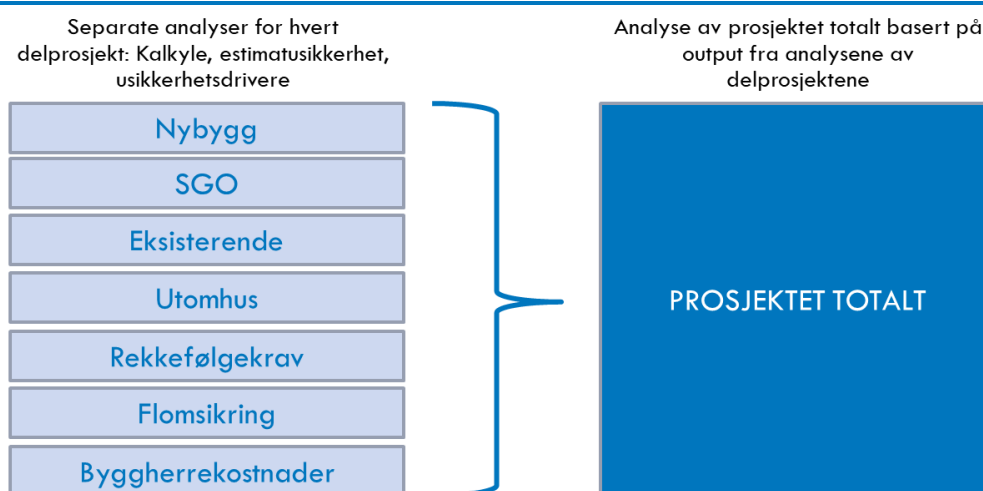
^{*)} Beregnet basert på input

5. Prosjektet totalt

5.1 Innledning og metodisk tilnærming

De ulike delprosjektene med tilhørende usikkerhetsanalyser er presentert i kap. 4. De økonomiske rammene for prosjektet blir gitt for prosjektet totalt og det må derfor etableres en overordnet analyse som summerer resultatene fra alle delprosjektene.

Figur 5-1: Metodisk tilnærming



Kilde: Atkins Norge, Oslo Economics

Et vesentlig spørsmål for totalanalysen er om – og i hvilken grad - de ulike delprosjektene har statistisk samvariasjon, se kap. 3.3.3.

Vi vurderer at det her er flere felles årsaker som underbygger at det er signifikant statistisk samvirke mellom delprosjektene:

- De fleste delprosjektene kontraherer leveranser i mer eller mindre like leverandørmarkeder
- Prosjektering og prosjektmodenhet følger samme mønster for flere av delprosjektene
- Alle delprosjektene er underlagt den samme organisasjonen og får grensesnitt mot felles gjennomføring
- For flere av delprosjektene vil forhold til samlingens sikkerhet spille inn
- Alle delprosjektene vil være påvirket av eksterne premissgivere, bruker, interessenter og eierstyring

Resulterende korrelasjonsmatrise er vist i Vedlegg 3.

5.2 Resultater

Overordnede resultater er gitt i tabellen under.

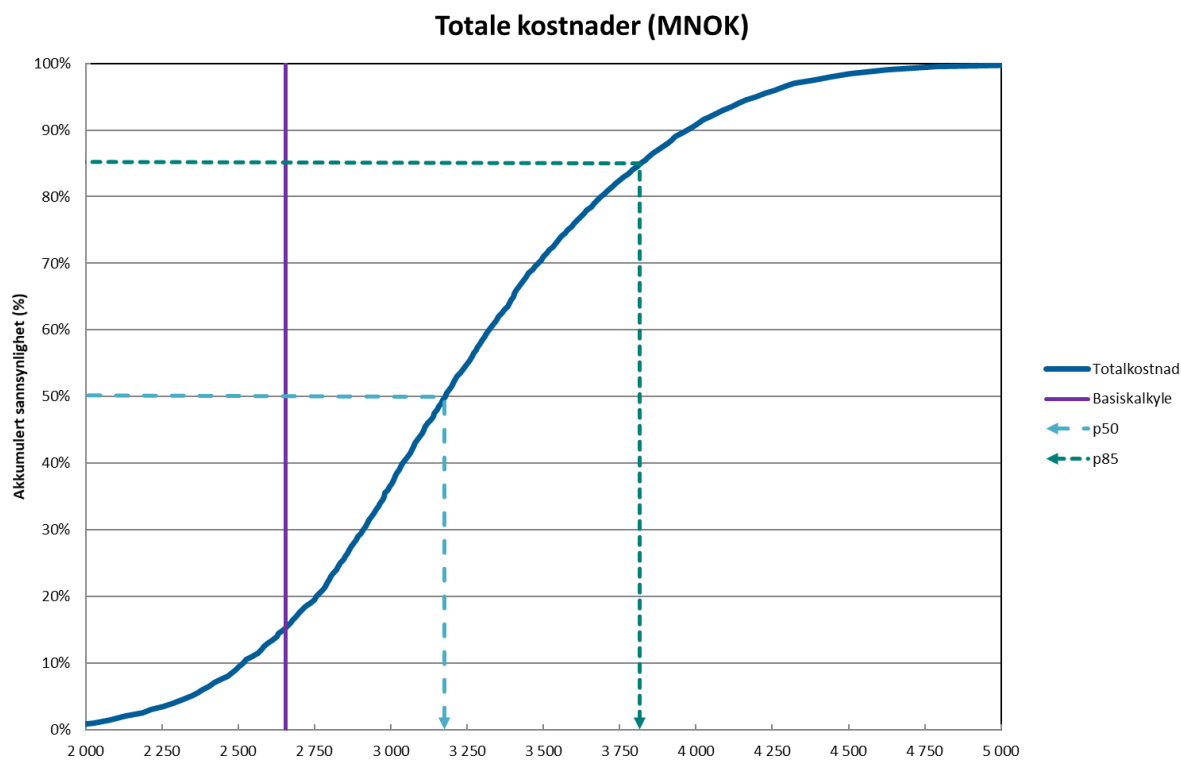
Tabell 5-1: Usikkerhetsanalyser for prosjektet totalt mill. kroner inkl. mva, prisnivå september 2022

Mill kr. september 2022 prisnivå, inkl. mva og påløpte kostnader			
Parameter	Prosjektets analyse	Prosjektets anbefalinger	Kvalitetssikrers analyse
SUM Basisestimat VTM	2 639		2 656
Forventet tillegg	468		524
P(50)/styringsramme	3 106	3025	3 176
Usikkerhetsavsetning	328		640
P(85)/kostnadsramme	3 434	3358	3 817
Relativt standardavvik totalt	10%		17%

Prosjektet har etablert en hovedanalyse uten å hensynta effekter av samspillsprosesser. I tillegg er det gjort en separat analyse der en eksemplifiserer effekten av samspill og synliggjør hvordan det forventes å redusere kostnadene. Basert på ferske vurderinger av samspillsprosessen og tilhørende forhandlinger har prosjektet deretter vurdert at eksempelet er for positivt og har i sine anbefalinger lagt seg nærmere hovedanalysen enn analysen som gir et eksempel på samspillseffekter. Vår analyse har inkludert samspillseffekten.

Figuren under viser totalkostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (million kroner).

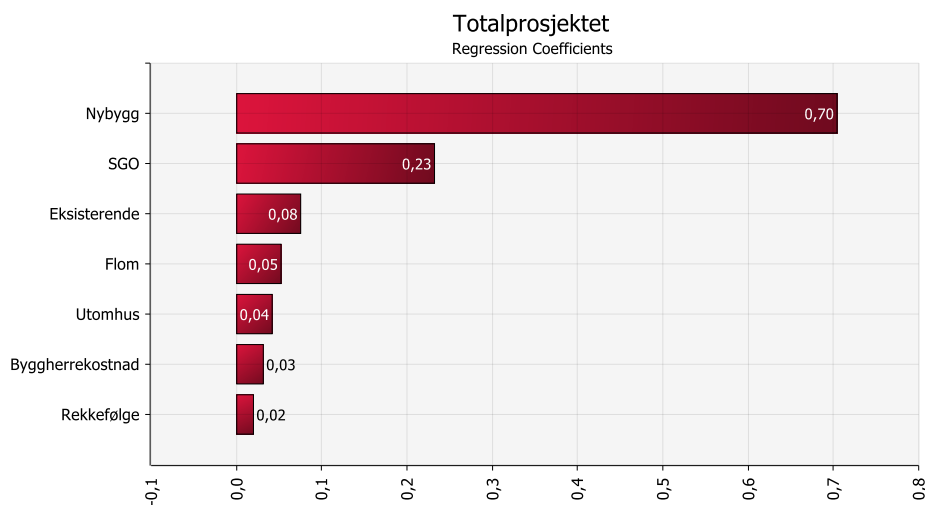
Figur 5-2: S-kurve for prosjektet totalt mill. kroner inkl. mva, prisenivå september 2022



Kilde: Atkins Norge, Oslo Economics

Av figuren under ser vi at den totale usikkerheten er dominert av bidragene fra Nybygg og SGO.

Figur 5-3: Bidrag til usikkerheten fra de ulike delprosjektene



Kilde: Atkins Norge, Oslo Economics

5.3 Avvik mellom prosjektets og våre resultater

Vi ser at det er betydelige avvik mellom prosjektets og vår analyse. Vi vurderer at prosjektets usikkerhetsanalyse ikke reflekterer det karakteristikbildet av prosjektet som er vist i kap. 0 og vi har under drøftet sentrale årsaker til avvik i analyseresultatene.

5.3.1 Tidligere analyser

Det har i flere omganger blitt gjennomført usikkerhetsanalyser av prosjektet primært for nybygg. Resultatene fra analysene har gjennomgående vært for snevre og speiler hverken empiri eller prosjektets karakteristikbilde. Siste analyse fra våren 2022 viser f.eks. et standardavvik på bare 9%. Dette er et nivå under det en forventer på ferdig forprosjekt for enkle og ukompliserte prosjekter.

Dette er prosesser en gjerne ser i prosjekter det kjøres interne usikkerhetsanalyser i flere omganger og der forrige analyse gjerne blir en referanse for pågående analyse med forventninger om at usikkerhetsbildet kontinuerlig skal reduseres. Dersom utgangspunktet da er for positivt, risikerer en at differansen mellom reell og opplevd usikkerhet øker ved hver analysegjennomgang.

5.3.2 Modenhet og kutt

De ulike delprosjektene har naturlig ulik modenhet. Umodenhet i løsningene må reflekteres i estimatusikkerhet. Vår vurdering er at prosjektets estimatusikkerhet gjennomgående er for snevr.

Spesielt må det påpekes at kuttprosessene som har vært gjennomført de siste månedene har medført redusert modenhet i de prosjekterte løsningene. Dette har naturlig medført at kalkylene ikke er detaljert for de berørte områdene og gjerne er estimert som RS. Prosjektets estimatusikkerhet oppleves ikke å reflektere dette.

5.3.3 Usikkerhetsdrivere

Prosjektet undervurderer usikkerhetsdrivere, spesielt modenhet (se foregående) og gjennomføringsusikkerhet. Prosjektets gjennomføring er av prosjektet selv vurdert å være svært komplisert og vi kan ikke se at prosjektets usikkerhetsdriverer for dette favner denne usikkerheten.

5.3.4 Statistisk samvirke (korrelasjoner)

I prosjektets analyser er samvirke ikke tilstrekkelig hensyntatt i enkeltprosjekter og totalt. Dette er etter vår oppfatning en metodisk svakhet som medfører at den totale usikkerheten undervurderes. Se kap. 3.3.3 og kap. 5.1.

Effekten av å innføre korrelasjonsmatriser kan eksemplifiseres ved å kjøre modellen for totale kostnader uten korrelasjon mellom delprosjektene. Vi ser at dette i liten grad påvirker P50, men gir en reduksjon i P85 på nærmere 200 millioner kroner. I tillegg vil det være effekter av korrelasjon på analysene av delprosjektene.

Tabell 5-2: Usikkerhetsanalyse for prosjektet totalt med og uten korrelasjon

Parameter	Med korrelasjon	Uten korrelasjon
SUM Basisestimat VTM	2 656	2 656
Forventet tillegg	524	535
P(50)/styringsramme	3 176	3 191
Usikkerhetsavsetning	640	445
P(85)/kostnadsramme	3 817	3 636
Relativt standardavvik totalt	17%	12 %

5.4 Ekstraordinær markedsituasjon

Krigen i Ukraina og relaterte økonomiske sanksjoner har på kort tid virket inn på markedsituasjonen både i Norge og resten av verden. FIN har derfor gitt ut en praktisk veileder

Håndtering av ekstraordinær markedsusikkerhet i usikkerhetsanalyser ved KS2 og supplerende analyser for prosjekter i gjennomføring.

5.4.1 Kvantitativ analyse

I henhold til veilederen skal en supplerende analyse for dagens markedsituasjon reflekteres for nært forestående kontrakter definert til de kommende 12 månedene.

Innenfor de neste 12 måneder vil det for prosjektet være slik at:

- Gjennomføringsavtale 1 for nybygg er signert og markedsusikkerheten er dermed lav
- Gjennomføringsavtale 2 er planlagt signert i mars 2023. Avtalen skal omfatte både betongarbeider som skal starte innenfor 12 måneder og øvrige arbeider som ligger lengre fram når det gjelder utførelse. Ekstraordinær markedsusikkerhet er i stort begrenset til denne kontraheringen og vil potensielt kunne gi en tilleggskostnad i størrelsen 20-30 millioner kroner.

5.4.2 Kvalitativ drøfting

I henhold til Finansdepartementets veileder skal effektene dersom dagens ekstraordinære markedsituasjon vedvarer gjennom prosjektets gjennomføringstid drøftes kvalitativt i en supplerende analyse.

Vikingtidsmuseet vil kontrahere arbeider i flere år framover og vil dermed kunne bli påvirket av en situasjon der dagens ekstraordinære markedsituasjon vedvarer. Prosjektets kompleksitet kan forsterke dette og det må forventes at de ulike delprosjektene, tross forskjeller, i stort vil være påvirket av en generell, systematisk markedsusikkerhet i et slikt scenario.

Den resulterende effekten må forventes å være netto økte kostnader selv om en nå ser at markedseffekter kan slå begge veier, f.eks. kan det bli lavere aktivitet. Det er også å forvente at en ekstraordinær markedsituasjon vil medføre at indekser prosjektet kompenseres etter ikke fullt ut vil reflektere reell prisutvikling.

Prosjektet har nå kommet så langt at utsettelse av videre gjennomføring eller endringer i kontraktstrategier for inngåtte kontrakter neppe bidrar til å redusere markedsusikkerheten. For arbeider der det ikke er inngått kontrakt kan valg av kontraktstrategi selvsagt tilpasses situasjonen, men totalt er kostnadene for disse delprosjektene begrenset i forhold til totalkostnaden.

6. Anbefalinger

Vårt oppdrag er avgrenset til en kvalitetssikring av kostnadsestimat og usikkerhetsvurderinger for prosjektet, inkludert å anbefale reviderte styrings- og kostnadsrammer. Det er likevel naturlig at observasjoner fra analysen også gir noen anbefalinger utover de rene økonomiske rammene.

6.1 Økonomiske rammer

Vår usikkerhetsanalyse viser et betydelig spenn, men P85 reflekterer scenarier som lar seg konkretisere basert på dagens forståelse av prosjektets utfordringer og erfaringer fra andre prosjekter

Vikingtidsmuseet er et unikt prosjekt der deler av prosjektet er nybrottsarbeid med lite erfaringsgrunnlag. Det er derfor større potensiale i dette prosjektet enn i de fleste andre prosjekter for at det i videre prosjektforløp vil kunne oppstå scenarier det per i dag er vanskelig/umulig å identifisere med tilhørende signifikante kostnadskonsekvenser. Slike scenarier kan ikke nødvendigvis klassifiseres som 'Premissendringer' eller 'Ekstremhendelser'.

Vår anbefalte kostnadsramme vil ikke være tilstrekkelig i slike scenarier og besluttede/bevilgende myndigheter bør være innforstått med denne 'tilleggsusikkerheten'.

Kutt

Det er nå vanskelig å identifisere ytterligere kutt som kan være operative i videre prosjektgjennomføring. Dette medfører at anbefalt kostnadsramme ikke kan reduseres begrunnet i kuttmuligheter.

Delfinansiering

Prosjektet vil ha delfinansiering fra UiO og VAV på mesanin i nybygg, energiløsning og flomsikring. For energiløsning og flomsikring er det ikke inngått avtaler med entreprenører/leverandører, men prosjektet har estimater på størrelsen. Dette er vist i nærmere detaljer i Vedlegg 2. Tallene er usikre og det er ikke avtalt mekanismer for kostnadsdeling ved overskridelser. Totalt er delfinansieringen grovt estimert til 80 millioner kroner inkludert mva.

6.1.1 Ekstraordinær markedsusikkerhet

Den delen som er relevant for analysen er estimert til 20-30 millioner kroner inkludert mva.

6.1.2 Endelig anbefaling

Vår endelige anbefaling på reviderte styrings- og kostnadsrammer er basert på vår totale usikkerhetsanalyse. Effekten av delfinansiering og ekstraordinær markedsusikkerhet er usikker, men vi finner det rimelig å redusere rammene med netto 50 millioner kroner for disse to effektene.

Anbefalt styringsramme = P50 fra analysen – 50 mill. kr = 3 130 mill. kroner

Anbefalt kostnadsramme = P85 fra analysen – 50 mill. kr = 3 770 mill. kroner

Prisnivå september 2022, inkludert mva. og påløpte kostnader.

6.2 Tydeliggjøre ekstraordinært resultatmål knyttet til samlingens sikkerhet

Som påpekt i kap. 2.3.2 er ivaretagelse av samlingens sikkerhet et absolutt krav som overstyrer tradisjonelle resultatmål der kostnad er prioritert øverst. Dette gir en uvanlig målkonflikt og en potensielt krevende styring av kostnader innenfor gitte rammer. Utfordringer med denne målkonflikten forsterkes av at mye av byggarbeidene i Nybygg er gjennomført når de større flytteprosessene skal starte. Kostnadsoverskridelser på SGO kan derfor vanskelig hentes inn i de andre delprosjektene.

Vår anbefaling om styrings- og kostnadsrammer dekker hele prosjektet. I videre styring kan det f.eks. vurderes om SGO skilles ut med egne rammer slik at signifikante overskridelser i dette delprosjektet ikke automatisk medfører kutt i de andre delprosjektene.

Det kan være flere fordeler med denne innretningen:

- Enklere målstyring av prosjektet med «Normalisert» målstruktur mellom delprosjektene
- Enklere eierstyring av prosjektet., klarere retningslinjer å forholde seg til
- Usikkerheten blir trolig redusert fordi de økonomiske grensesnittene mellom SGO og øvrige delprosjekter blir tydeligere

Det kan også tenkes noen utfordringer/ulempes:

- Kan gi mer suboptimal styring i prosjektet totalt
- Større krav til tillit mellom departement og prosjekt og mer rapportering

6.3 Styring og organisering

Vikingtidsmuseet er et stort og komplisert prosjekt som spesielt det siste året har hatt store utfordringer knyttet til kostnadsoverskridelser og kuttprosesser.

Eierstyring

Dette prosjektet med sin kompleksitet og historie trenger en proaktiv og god eierstyring. Stikkord her vil være forutsigbarhet rundt rammebetingelser, korrekt nivå på overordnet styring og tydelighet i bestillinger, krav og eventuelle omprioriteringer eller endringer fra eier.

Vi vil spesielt påpeke at god eierstyring er avhengig av gode statusrapporter fra prosjektet. Rapportene må blant annet dekke produsert verdi sett i forhold til planlagt verdi, samt løpende utvikling av påløpte kostnader og utvikling av målsum (for målsumskontraktene) og relevant usikkerhetsrapportering

Prosjektorganisasjon

Med referanse til bredden av potensielle utfordringer i prosjektet slik det er beskrevet i kap. 0, er det klart at dette prosjektet er spesielt og vil sette særskilte krav til prosjektorganisasjonen. Vi vil spesielt påpeke:

- Det er viktig for prosjektet å sikre seg sentrale ressurser på planlegging, samspilloppfølging og byggeplassoppfølging for den videre prosjektgjennomføringen
- Den løpende usikkerhetsstyringen må snarest på plass og holdes løpende operativ
- Prosjektet bør gjennomføre usikkerhetsanalyser av kostnadene med jevne mellomrom
- Prosjektet bør gjennomføre usikkerhetsanalyse på framdrift så snart det er etablert en tilfredsstillende plan som underlag for en slik analyse. Det bør også vurderes å gjennomføre kombinerte kost/framdriftsanalyser
- For SGO er det viktig å sikre at flere ressurser får en god kjennskap til utfordringene som et usikkerhetsreducerende tiltak mot sårbarhet for diskontinuitet
- Interessenthåndteringen bør formaliseres og følges opp
- Kalkylearbeidet bør organiseres slik at overordnet og koordinerende ansvar blir formalisert

7. Vedlegg

- Vedlegg 1: Bakgrunn, mandat og gjennomføring
- Vedlegg 2: Basiskalkyler
- Vedlegg 3: Usikkerhetsanalyser



ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

oslo**economics**