

Usikkerhetsanalyse

Helse Bergen HF, BUSP II

Oppdragsgiver: Helse Bergen HF

Dato: 10. oktober 2013

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Om oppdraget	3
1.2	Gjennomføring av oppdraget	3
2	Rammer for analysen	4
2.1	Dokumentasjonsgrunnlag	4
2.2	Forutsetninger	4
2.3	Prosjektets kostnadsestimater	6
2.4	Typer usikkerhet.....	7
2.5	Metode.....	7
3	Resultater av usikkerhetsanalysen	8
3.1	Totalt usikkerhetsspenn	8
3.2	Bidrag til usikkerheten.....	9
3.3	Kommentarer til prosess og resultater.....	9
4	Generelle forhold og hendelsesusikkerhet	11
4.1	Innledning.....	11
4.2	Designutvikling	11
4.3	Offentlige prosesser	12
4.4	Prosjektorganisasjon.....	12
4.5	Markedsusikkerhet	13
4.6	Mangler i anbudsgrunnlag	14
4.7	Endringer i gjennomføringsfasen.....	15
4.8	Fremdrift	15

1 INNLEDNING

1.1 Om oppdraget

Helse Bergen vedtok i 2002 at et nytt Barne- og Ungdomssenter (BUSP) skulle etableres på tomten mellom Sentralblokken og Haukelandsbakken. BUSP er det største enkeltprosjektet i Helse Bergen sin arealplan og skal romme behandling av barn og unge under 18 år samt føde- og barselsvirksomheten i Bergen.

Første del av prosjektet, BUSP I, som primært utgjør det psykiatriske avsnittet ble behandlet og vedtatt på forprosjektnivå i 2009. Denne delen som er planlagt ferdigstilt i 2015, utgjør ca 29 000 m². BUSP II inneholder primært den somatiske delen. Dette prosjektet er nå på konseptnivå der planen er oppstart av fysiske arbeider i 2016 og med ferdigstilling i 2022. Det samlede BUSP utfyller nesten hele rammen i reguleringsplanen på 73 000 m².

Terramar har fått i oppdrag å gjennomføre en usikkerhetsanalyse av BUSP II-prosjektets kostnader basert på foreliggende konseptrapport. Formålet med analysen er å identifisere og kvantifisere usikkerhetselementer knyttet til prosjektets kalkyle, og etablere prosjektets usikkerhetsprofil.

1.2 Gjennomføring av oppdraget

Oppdraget er utført i september og oktober 2013 basert på følgende arbeidsprosess:

- 18. sep: Oppstartsmøte (tlf.) mellom prosjektledelsen i Helse Bergen og Terramar
- medio. sep: Underlagsmateriale oversendt til Terramar
- 1. og 2. okt: Fellessamling med prosjektet i København
- 3. okt: Telefonmøte mellom RIB og Terramar
- 8. okt: Oversendelse av foreløpige resultater
- 9. okt: Gjennomgang (tlf.) av foreløpige resultater prosjektledelsen i Helse Bergen
- 10. okt: Oversendelse av endelig rapport

Se Bilag 1 for deltagere på fellessamlingen.

2 RAMMER FOR ANALYSEN

2.1 Dokumentasjonsgrunnlag

Følgende hoveddokumenter er mottatt og gjennomgått i forbindelse med usikkerhetsanalysen:

- Fornyet konseptrapport, mai 2013
- Kostnads kalkyle

2.2 Forutsetninger

2.2.1 Generelle forutsetninger

- Analysen omfatter ikke en kvalitetssikring av basiskalkyle, dette er forutsatt gjort av prosjektet i forkant av analyseprosessen
- Analysen dekker ikke større premissendringer, f.eks.
 - Vesentlige endringer i funksjon og innhold i BUSP II
 - Vesentlige endringer i standard (hygienekrav etc.)
- Basiskalkylen er inkl . mva.
- Uspesifisert er medtatt i basiskalkylen, men ikke påslag for usikkerhet
- Påløpte kostnader til prosjektutvikling er tatt med
- Finansieringskostnader medtas ikke. Det vises i den forbindelse til kapittel 5.3.7 i veilederen tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekt¹
- Valutausikkerhet er relevant for bare mindre deler av kalkylen og er derfor ikke medtatt i denne analysen
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) medtas ikke

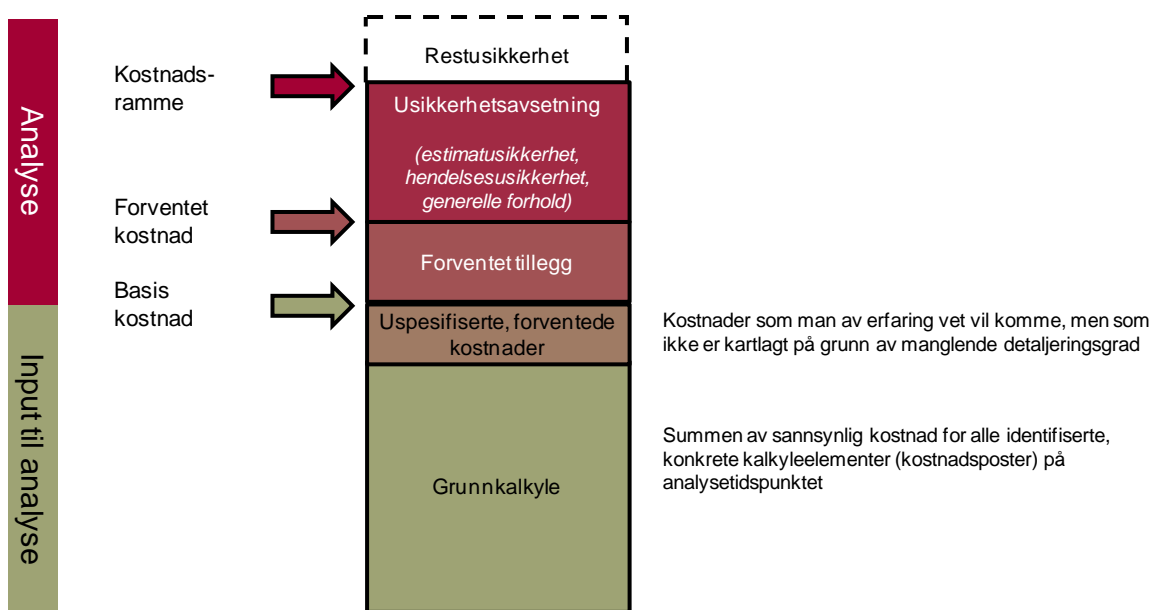
2.2.2 Prosjektspesifikke forutsetninger

- Prisnivået i kalkylen er 1.5 2013
- Analyseresultatene er også i prisnivå 2013, det er mao. ikke inkludert lønns- og prisstigning
- Kalkylen inkluderer tilpasninger til BUSP I
- Antatt fremdrift:
 - Forprosjekt gjennomføres fra des. 2013 til jan. 2015
 - Detaljprosjektering fra mars 2015 til sep. 2016
 - Anbudsfase fra Q2 til Q4 i 2016
 - Start rivearbeider i Q3 2016, grunnarbeider i Q2 2017 og bygg i Q2 2018
 - Ferdigstillelse Q1 2022
 - Innflytting Q3 2022
 - Prosjektet har ikke en kritisk sluttdato
- Kontraktstrategi: Delte entrepriser

¹ Veileder Tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekt, utgitt 12/2011, utgitt av Helsedirektoratet

- Prosjektet har grensesnitt mot:
 - BUSP I
 - Sentralblokken
 - Omkringliggende veisystem
- Kostnader til medisinsk-teknisk utstyr (MTU) er estimert til vel 200 mill. kroner. Halvparten av dette er antatt å bli finansiert innenfor prosjektet. Det er ikke inkludert usikkerhet i denne posten i foreliggende analyse.

Figur 2-1 angir prinsippene for kalkylen i prosjektet, usikkerhetsanalysen og avsetninger.



Figur 2-1 Prinsipp for kalkyle, usikkerhetsanalyse og avsetninger

2.3 Prosjektets kostnadsestimater

Analysen er basert på kalkylen som vist i tabellen under. Basiskalkylen er basert på kostnadsoppsett i konseptrapport med fratrek av byggelånsrenter og reserver.

Konto-nummer	Kontonavn	Konseptrapport (NOK)	Endringer til usikkerhetsanalyse	Basiskalkyle for analyse (MNOK)
	SUM Kontoplan	2 978 493 778		2 644
	1-6 HUSKOSTNAD	1 528 954 008		1 529
	1-7 ENTREPRISEKOSTNAD	1 559 153 258		1 559
	1-8 BYGGEKOSTNAD	1 978 433 229		1 978
	1-9 PROSJEKTKOSTNAD	2 744 592 565		2 644
	Reserver (forventede tillegg)	233 901 213		-
		9 %		
1	Felleskostnader	275 196 446		275
2	Bygning	738 035 832		738
3	VVS-installasjoner	246 046 386		246
4	Elkraft	114 730 680		115
5	Tele og automatisering	110 877 560		111
6	Andre installasjoner	44 067 105		44
7	Utendørs	30 199 250		30
				419
8	Generelle kostnader	419 279 970		
9	Spesielle kostnader	766 159 336	Byggelånsrenter (ca 101 MNOK) tas ut	665
RM	Reserver	233 901 213	Tas ut fra basis, dekkes av usikkerhetsanalysen	

Tabell 2-1 Basiskalkyle

2.4 Typer usikkerhet

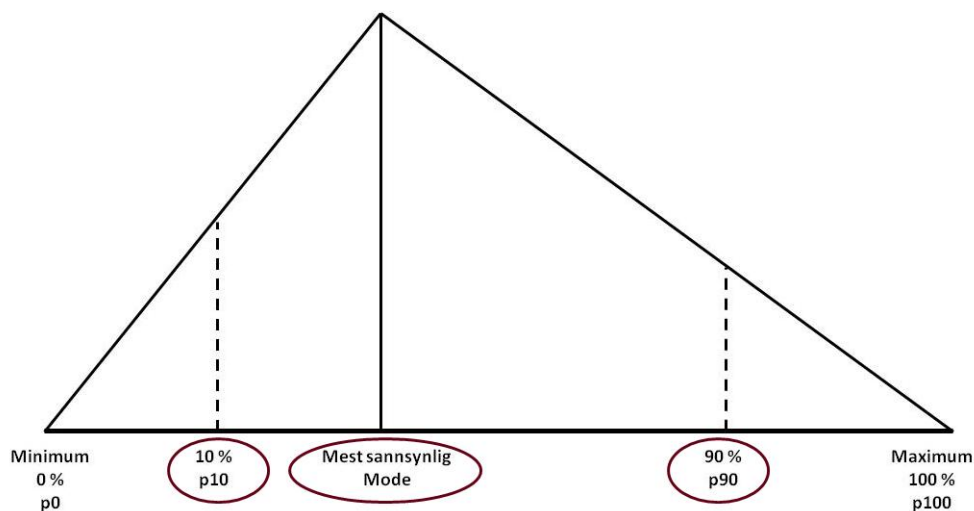
Følgende typer usikkerhet inngår i analysen:

Estimatusikkerhet er usikkerhet i rater, enhetspriser og mengder og relaterer seg til de elementer som inngår i kostnadsestimatet for prosjektet (dagens prisnivå). Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige (basis), til pessimistisk verdi. Som oftest velges optimistisk verdi til 10%-nivå og pessimistisk til 90%-nivå, se Figur 2-2. Usikkerheten er vurdert for det enkelte kostnadselement som vist i Bilag 2.

Generelle forhold (Usikkerhetsdrivere) er overordnede usikkerheter med effekter for hele eller deler av prosjektet. Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige til pessimistisk verdi og modelleres direkte i MNOK eller som prosent av andre sumposter.

Hendelsesusikkerhet er usikkerhet som en konsekvens av identifiserbare hendelser og relaterer seg til forhold som ikke er hensyntatt i kalkylen, men som kan påvirke prosjektets kostnader. Usikkerheten er knyttet til en sannsynlighet for at hendelsen inntreffer (% sannsynlighet), og konsekvensen (MNOK) uttrykt ved en sannsynlighetsfordeling - tilsvarende som beskrevet for estimat og generelle forhold.

De generelle forhold og hendelsesusikkerhet som er identifisert og bygget inn i modellen er drøftet i kapittel 4.



Figur 2-2 Kvantifisering av usikkerhet

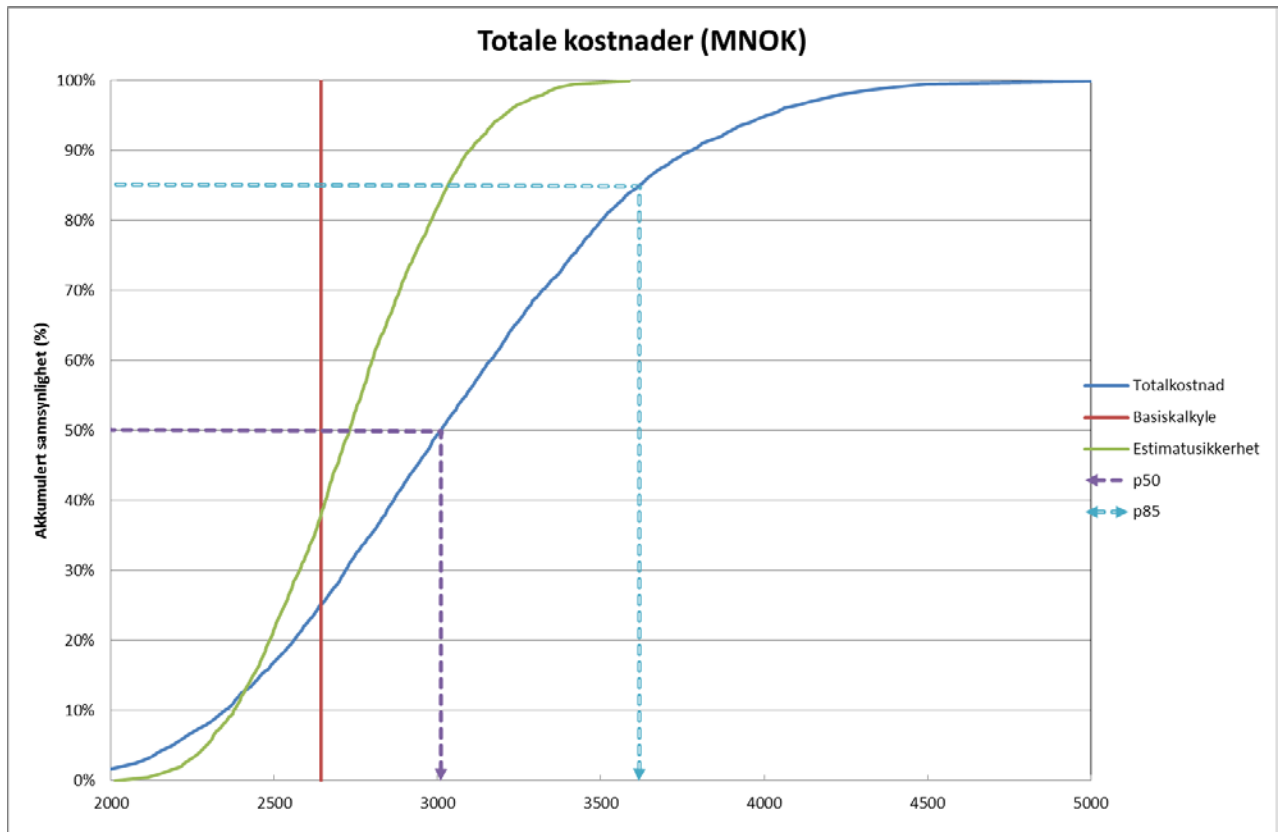
2.5 Metode

Analysen benytter seg av Monte Carlo-simuleringer, som er en anerkjent metode med stor internasjonal utbredelse. Metoden baserer seg på at usikre parametere beskrives gjennom sannsynligheter og trepunktsestimater. Deretter simuleres mange (her: 5 000) mulige utfall av prosjektet slik at det totale usikkerhetsspennet avdekkes.

3 RESULTATER AV USIKKERHETSANALYSEN

3.1 Totalt usikkerhetsspenn

Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av usikkerhet på estimer, generelle forhold og hendelser) for prosjektkostnadene er vist med blå kurve i figuren under. Figuren viser kostnadene 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 (MNOK). Den grønne kurven viser usikkerhetsbildet når man bare ser på estimatusikkerheten, mens den røde viser basiskalkylen, ref. kap. 2.3



Figur 3-1 S-kurve totalkostnader (MNOK).

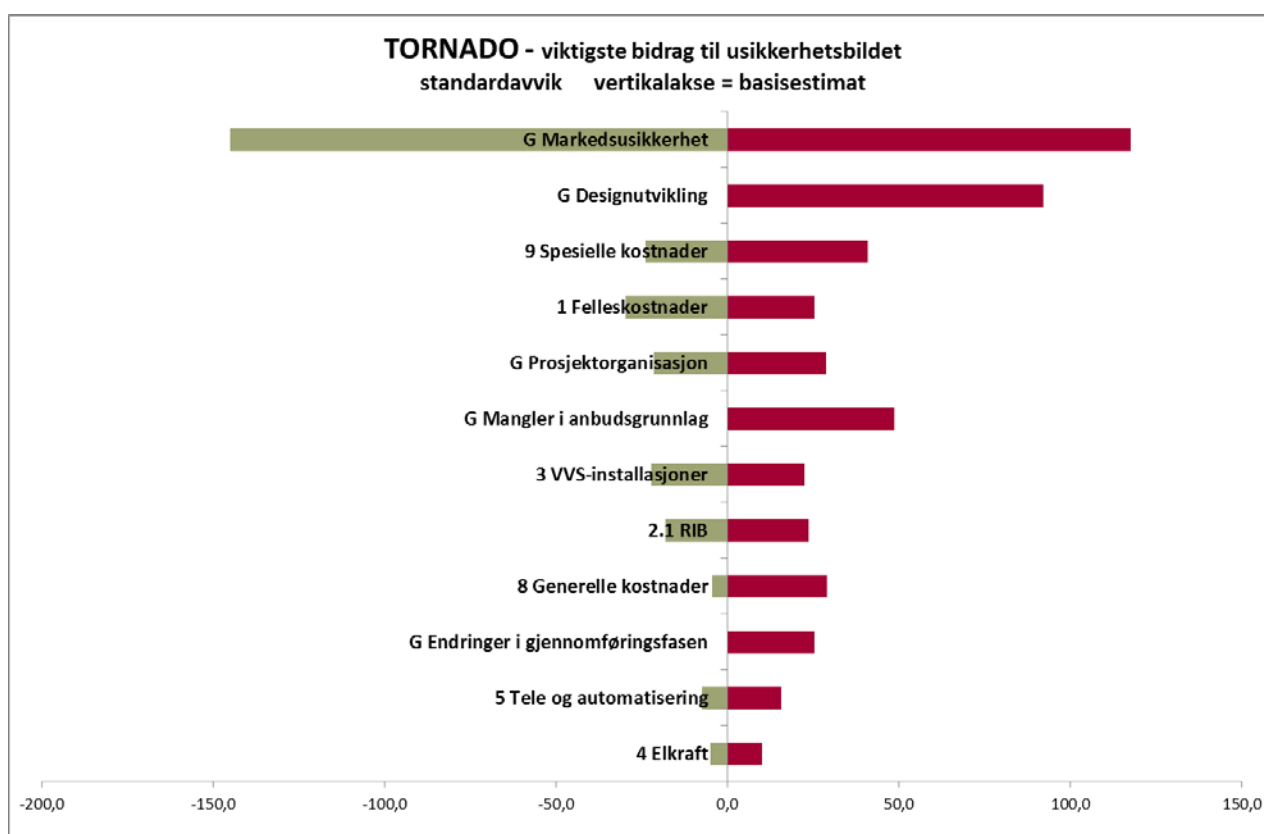
Hovedresultater er også gjengitt i tabellen under.

Basis	2 644	MNOK
Forventningsverdi	3 040	
10 %	2 350	
15 %	2 460	
30 %	2 720	
50 %	3 010	
85 %	3 620	
90 %	3 780	
Standardavvik	18 %	
Sannsynlighet for Basis	25 %	

Tabell 3-1 Hovedresultater

3.2 Bidrag til usikkerheten

De viktigste bidragene til usikkerhetsbildet er vist i tornadodiagrammet under.



Figur 3-2 Tornadodiagram.

Tornadodiagrammer viser usikkerhetselementene i sortert rekkefølge iht. det enkelte element sitt relative bidrag til totalusikkerheten der;

- 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden
- G står for generelle forhold
- H står for hendelser som kan inntreffe
- Elementene uten indikasjon står for estimatposter fra kalkylen
- høyre side: trusler/nedside
- venstre side: muligheter/oppside

Alle estimatusikkerhetselementer med beskrivelser og kvantifisering er vist i bilag 2, mens hendelsesusikkerhet og usikkerhetsdrivere er drøftet i kap. 4.

3.3 Kommentarer til prosess og resultater

Terramar har opplevd analyseprosessen som effektiv og positiv. Relevant underlagsmateriale ble stilt til rådighet, og sentrale prosjektdeltakere bidro til å få belyst usikkerhetsbildet på en åpen og

konstruktiv måte i fellessamlingen. Alle fag var representert i fellessamlingen med unntak av rådgivende ingeniør bygg (RIB), men disse bidro med innspill i forkant av fellessamlingen og Terramar har også hatt telefonmøte med RIB i etterkant.

Usikkerhetsanalysen viser at det er 25 % sannsynlighet for at kostnaden er mindre eller lik basisanslaget på 2 644 mill. kroner (rød loddrett strek i S-kurven), og at det er 80 % sannsynlighet for at kostnaden er mellom 2 350 og 3 780 mill. kroner (p10 og p90 verdiene).

Videre viser analysen at forventningsverdien for investeringskostnadene er 3 040 mill. kroner, og at standardavviket, som er et mål på usikkerheten, er 18 %.

P50 nivå, dvs. et nivå der man med 50 % sikkerhet kan si at prosjektkostnadene vil ligge innenfor, er 3 010 mill. kroner. Det forventede tillegget utgjør dermed ca. 370 mill. kroner, eller ca. 14 % av basisestimatet.

P85 nivå, dvs. et nivå der man med 85 % sikkerhet kan si at prosjektkostnadene vil ligge innenfor, er 3 620 mill. kroner. Usikkerhetsavsetningen (differansen mellom p50 og p85) utgjør dermed 610 mill. kroner, eller ca. 23 % av basisestimatet.

De tre største bidragene til usikkerhet er:

- Markedsusikkerhet (generelt forhold). Prosjektets basiskalkyle reflekterer forventede anbudspriser per mai 2013, mens tyngdepunktet for kontrahering planlegges til høsten 2016. Prisene som oppnås i entreprenørmarkedet i 2016 kan avvike betydelig fra det prisnivået som er lagt til grunn for dagens kalkyler grunnet generell markedsutvikling og prosjektspesifikke forhold. Det er i analysen lagt til grunn formelverk for markedsusikkerhet utarbeidet av Concept ved NTNU i Trondheim.
- Designutvikling (generelt forhold). I fasen fra nå og til detaljprosjekteringen er ferdig i september 2016, vil prosjektet videreutvikles og detaljeres gjennom tekniske/økonomiske vurderinger og brukermedvirkning, herunder uteglemte forhold som kan gi kostnadsøkninger.
- Post 9 Spesielle kostnader (estimatusikkerhet). Dette skyldes i stor grad at mva varierer med usikkerheten i underliggende poster.

Det er vår vurdering at foreliggende usikkerhetsanalyse reflekterer den usikkerheten som er diskutert med Helse Bergen og rådgiverne.

BUSP II er i fase skisseprosjekt, og sykehusprosjekter som BUSP II er store og kompliserte, bl.a. ved omfattende tekniske installasjoner og lang gjennomføringstid. Analyseresultatene viser et standardavvik på 18 %. Etter vår vurdering er ikke dette høyt, men på nivå med tilsvarende usikkerhetsanalyser av sammenlignbare prosjekter i tidlig fase.

Analysen er gjort i en tidlig fase av prosjektet (konseptstudie), der en betydelig del av planleggingsarbeidet gjenstår gjennom for- og detaljprosjekt. Det er vår vurdering at prosjektets styrings- og kostnadsrammer først bør fastsettes etter gjennomført forprosjekt, slik tilfellet er for statlige investeringsprosjekter som er underlagt Finansdepartementets kvalitetssikringsordning.

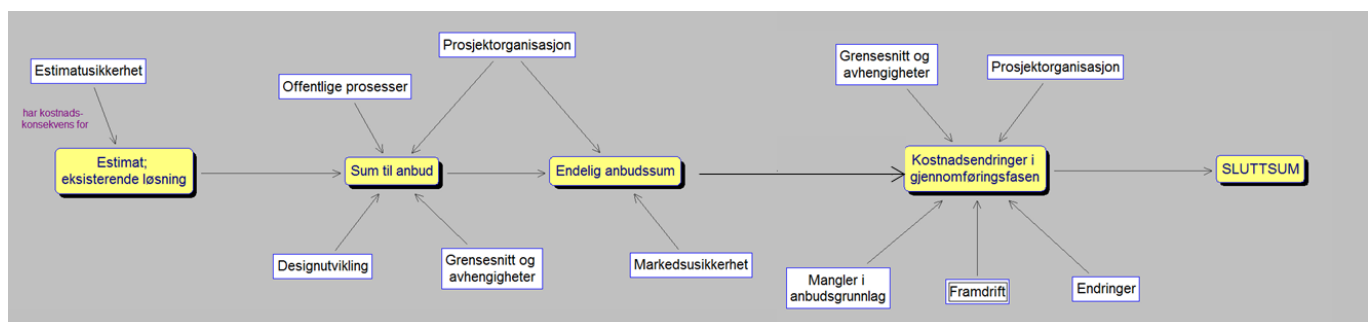
4 GENERELLE FORHOLD OG HENDELSESUSIKKERHET

4.1 Innledning

Dette kapitlet gir en nærmere beskrivelse av de vurderinger som er gjort med hensyn til hendelsesusikkerhet og usikkerhetsdrivere/generelle forhold, og som altså ikke er reflektert i prosjektets basiskalkyle.

Kapitlet beskriver usikkerhetselementene på et overordnet nivå, inkludert en antatt økonomisk konsekvens, som ble drøftet med prosjektet 1. og 2. oktober.

Elementene er drøftet og beskrevet i en faserekkefølge som vist i figuren under.



Figur 4-1 Faser og generelle usikkerhetsforhold

4.2 Designutvikling

4.2.1 Bakgrunn

Dagens kalkyler reflekterer prosjektet slik det er beskrevet i dag.

En viktig kostnadsdriver i alle byggeprosjekter er bygningens totale areal. I foreliggende prosjekt er en nær den totale utnyttelsen i reguleringsplanen.

Overordnet sett er prosjektet på et skisseprosjektnivå, men med ulik grad av modning. Bygningsmessig (unntatt utomhus) er det kommet lengre enn vanlig skisseprosjekt grunnet kopieffekt fra BUSP I. På de tekniske fagene er det mindre kopigevinster og det er forskjellig modenhet i programmene som er brukt.

Driftsavdelingen er overordnet sett fornøyd med løsningene som er spesifisert nå.

Enkelte spesifikke områder ble spesielt påpekt i fellessamlingen:

- Standarden på operasjonsstuene, antall ultrarene
- Hjørne i U1, forskningsareal som er mindre detaljert enn andre arealer
- Sjakter og tilgang (utfletting til sjakter)
- U1 til U2: Teknisk infrastruktur.
- Inntak avkast fra luftbehandling U2 krever stort system. Har ikke sett på dette ennå, det antydes bygging av egne kulverter
- Uavklart om forskyvning av sengeposter, logistikk
- Rørtransport og monorailer
- Avklaringer på bygg/brukerutstyr.

I tillegg er det en kontinuerlig utvikling i medisinteknisk utstyr. Prosjekteringen bygger på utstyr slik en kjenner det i dag.

Videre påpekes at Kvinneklubben som brukergruppe har hatt kort tid på å bidra inn i prosjektutviklingen da deres implementering i prosjektet ble vedtatt på et sent tidspunkt.

4.2.2 Usikkerhet

I fasen fra nå og til detaljprosjekteringen er ferdig i september 2016, vil prosjektet videreutvikles og detaljeres gjennom tekniske/økonomiske vurderinger og brukermidvirkning. Dette kan avdekke uteglemte forhold som kan gi kostnadsøkninger, men også potensiale for forenklinger og optimalisering.

4.2.3 Kostnadskonsekvenser

Det er vanskelig å estimere kostnadskonsekvensene av denne prosessen. Det er likevel vanlig at den heller gir en økning i kostnadene enn en reduksjon. En maks konsekvens på over 10% av dagens totale kalkyle er tenkbar.

Designutvikling			
Sannsynlighet	Konsekvens (MNOK)		
	Min	Mid	Maks
100 %	10	50	300

4.3 Offentlige prosesser

Det foreligger godkjent reguleringsplan og prosjektet har ingen avvik fra denne. Det er ingen rekkefølgekrav. Reguleringsplanen anses som skreddersydd for prosjektet.

Parkering er ikke avklart i reguleringsplanen. Reguleringsmyndighetene hevder at det er for mange parkeringsplasser med referanse til ny bybane. Byggesakskontoret krever derfor reevaluering av parkeringsplasser.

Bybane: Haukeland sykehus er en stor arbeidsplass så bybanestopp her vil komme. Et bybanestopp antas å ville komme nær prosjektet, men vil ikke påvirke prosjektet. Ny gangvei eller tunnel fra bybanestoppet til sykehuset kan bli aktuelt.

Et vernet hus på området er planlagt flyttet. Dette forventes ikke å ha kostnadskonsekvenser av betydning.

Med den kunnskapen som foreligger vil det ikke kunne komme signifikante kostnadskonsekvenser av offentlige prosesser. Det er i analysen ikke medtatt usikkerhet knyttet offentlige prosesser.

4.4 Prosjektorganisasjon

4.4.1 Bakgrunn

Prosjekt- og byggeledelsens evne og kapasitet til å gjennomføre prosjektet i tråd med gjeldende planer er avgjørende viktig for alle byggeprosjekter. Forutsetningene for basiskalkylen er gjerne at prosjektledelsen holder god oversikt over kontraktmessige forhold og leder samspillet mellom prosjekterende, byggherre og entreprenør. Videre at prosjektledelsen styrer prosjektet og påser god kommunikasjon mellom entreprenør og driftsorganisasjon.

Prosjektet er stort og komplisert og planlagt ferdigstilt i 2022. Det vil således gå over mange år.

Prosjektet er planlagt med delte entrepriser; en entrepriseform som prosjektmiljøet i Helse Bergen har lang og god erfaring med.

Det er nå en veletablert og velfungerende organisasjon med erfaring fra store naboprojekter (BUSP I).

Prosjektet er tett på styret og ledelsen i Helse Bergen.

Prosjekteringsgruppen representerer et stort spesialisert sykehusmiljø i Cowi.

Prosjektmiljøet i Helse Bergen har erfart at det gjerne skjer endringer i brukerorganisasjonen.

4.4.2 Usikkerhet

Lang gjennomføringstid øker risikoen for at sentrale personer i prosjektorganisasjonen slutter. Nye personer som kommer inn kan kjøre omkamper på allerede etablerte løsninger. Videre kan det bli ubalanse i kunnskaper mellom prosjektgruppen og entreprenør.

Prosjektorganisasjonens evne til å håndtere uforutsette situasjoner vil påvirke prosjektets gjennomføring og kostnader, herunder styre unna / håndtere tvister med entreprenør. Det er også mange grensesnitt og prosjektorganisasjonen har en utfordring med å holde kontinuitet hos alle interessentene og grensesnittene.

4.4.3 Kostnadskonsekvenser

Dette elementet vil i sin natur ha en større nedside (kostnadsøkninger) enn oppside, og er satt til:

Prosjektorganisasjon			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av basiskalkyle)		
	Min	Mid	Maks
100 %	-2%	0%	3%

4.5 Markedsusikkerhet

4.5.1 Bakgrunn

Prosjektets basiskalkyle reflekterer forventede anbudspriser per mai 2013, mens tyngdepunktet for kontrahering vil skje høsten 2016.

Konkurransesituasjonen i Bergen er i betydelig grad påvirket av omfang boligbygging. Det er flere store prosjekter som nylig er avsluttet eller avsluttes i nær framtid: Statoil, skole på Nygaardstrand, Oasen, Handelshøgskolen og Universitetet. Store prosjekter som kan påvirke markedsinteressen for BUSP II er Kunsthøgskolen og ny terminal på Flesland.

BUSP II består av store entrepriser som dermed utelukker en del entreprenører. Men generelt anses prosjektet som attraktivitet i markedet. Helse Bergen har tidligere fått god respons i entreprenørmarkedet grunnet effektive systemer med lite byråkrati.

På BUSP I var det bulgarsk leverandør på elektroarbeidene og det kan forventes økt konkurranse fra flere utenlandske entreprenører. Billige utenlandske tilbud gir imidlertid ikke nødvendigvis netto gevinst pga. utfordringer med språk, kultur og kvalitet. Det forventes ikke like gunstige priser fra internasjonale leverandører som på BUSP I. Byggherren kommer i fremtiden til å ha strengere krav til norsk kompetanse i anbudsgrunnlaget.

4.5.2 Usikkerhet

Prisene som oppnås i entreprenørmarkedet i 2016 kan avvike betydelig fra det prisnivået som er lagt til grunn for dagens kalkyler grunnet generell markedsutvikling og prosjektspesifikke forhold.

4.5.3 Kostnadskonsekvenser

Markedsusikkerheten vurderes samlet for hele prosjektet og det er vanskelig å vurdere denne usikkerheten. Analysen baserer seg derfor på historiske data for markedsusikkerhet.

I Concept-rapport "Styring av prosjektporteføljer i staten"

(<http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Rapportserie/Concept%201%20Portefoljestyring.pdf>) er

det utviklet formelverk for markedsusikkerhet basert på historiske data. Formlene gir et usikkerhetsspenn på +/- 18 % (p10/p90) i forhold til entreprisekostnad for tre år fram i tid.

Markedsusikkerhet			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av entreprisekost inkl. mva)		
	Min	Mid	Maks
100 %	-20 %	-2 %	16 %

4.6 Mangler i anbudsgrunnlag

4.6.1 Bakgrunn

Prosjektet er planlagt kjørt med delte entrepriser. Prosjekteringsgruppen vil utarbeide beskrivelser som underlag til anbudet.

Det er i praksis ikke mulig å lage et feilfritt anbudsgrunnlag. En entreprenør vil generelt kreve kompensasjon for mangler og inkonsistens i anbudsgrunnlaget. Store entreprenører er dyktigere i denne prosessen enn mindre entreprenører grunnet større ressurser, og det er en generell trend at entreprenørene er 'hissigere' enn tidligere på å følge opp elementer i anbudsgrunnlaget som kan gi grunnlag for høyere utbetalinger.

I den grad dette elementet kan beregnes isolert sett, er det ikke uvanlig med tillegg på 10 % og mer av inngåtte kontraktssummer.

I BUSP II forventes det at læringen fra BUSP I medfører mindre mangler i anbudsgrunnlaget enn en ellers kunne forvente. Omfang av sprenging er imidlertid større.

Prosjektet benytter BIM og dette er til god hjelp for ulike fag, men det vil alltid være elementer som må håndteres manuelt og mengder man ikke fanger.

4.6.2 Usikkerhet

Generelle eksempler på forhold kan være:

- Arbeidsoperasjoner som ikke er klart nok definert
- Arbeidsoperasjoner som ikke lar seg gjennomføre
- Beskrivelser på løsninger som kan feiltolkes
- Nye eller endrede forskrifter
- Prosjekteringsfeil
- Grensesnitt

4.6.3 Kostnadskonsekvenser

Prosjektet hevder at en i BUSP II bør kunne klare å avgrense dette elementet til et nivå under det som er vanlig i sammenlignbare prosjekter.

En samlet vurdering av kvalitet i anbudsunderlag/kontrakt, gir følgende verdier:

Mangler i anbudsgrunnlag			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av entreprisekost inkl. mva)		
	Min	Mid	Maks
100 %	2 %	5 %	10 %

4.7 Endringer i gjennomføringsfasen

4.7.1 Bakgrunn

I alle prosjekter kommer det ønsker om endringer fra prosjektet selv, brukerne og driftsorganisasjon i gjennomføringsfasen, bl.a. som en konsekvens av at løsningene da blir bedre forstått.

BUSP II er i gjennomføringsfase fra sent 2016 til 2022 og det må forventes en utvikling i medisinsk utstyr og behandlingsformer det i dag er vanskelig å se omfanget av.

Brukerkrav forsterkes vanligvis underveis. Brukerorganisasjon på sykehus er mer omfattende enn i andre typer prosjekter. Brukerne har mer påvirkningsgrad, men det faktum at endringer medfører ekstra husleiekost virker begrensende. Det er heller ikke erfaring med store brukerendringer i de store prosjektene i Helse Bergen, det er tradisjon for å være trofast mot forprosjektet. Men kommer det nye behandlingsmetoder i prosjektperioden kan man måtte være nødt til å implementere dette.

Endringer som gjennomføres vil nesten alltid få kostnadskonsekvenser.

4.7.2 Usikkerhet

Omfanget av ønskede og pålagte endringer kan være stort.

4.7.3 Kostnadskonsekvenser

Det er i forutsetningene for usikkerhetsanalysen påpekt at analysen ikke dekker større premissendringer, se kap. 2.2. Dette usikkerhetselementet vil derfor bli inkludert i analysen med et begrenset beløp med forutsetning om at store endringer vil speile premissendringer som må følges av tilleggsbevilgninger. Maksbeløp er ca. 100 mill. kroner.

Endringer i gjennomføringsfasen			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av entreprisekost inkl. mva)		
	Min	Mid	Maks
100 %	1 %	2 %	5 %

4.8 Fremdrift

4.8.1 Bakgrunn

BUSP II har ikke en kritisk ferdigstillelsesdato.

Prosjektet selv sitter med fremdriftsstyringen, og det er et komplekst bygg som skal etableres.

Tradisjonelle usikkerhetsfaktorer som kan påvirke framdriften er grunnforhold/byggegrøp, massehåndtering, ekstremvær, konkurs hos en entreprenør og streik.

Prosjektet er planlagt kjørt med delte entrepriser. Hvis man sliter med én entreprenør vil det få ringvirkninger for de andre entreprenørene og være kostnadsdrivende.

4.8.2 Usikkerhet

Ulike utfordringer ved fremdriften gir økte kostnader.

4.8.3 Kostnadskonsekvenser

Kostnadskonsekvensene er primært knyttet til forserings- og driftstillegg. Elementet vil ikke kunne ha en resulterende oppside (kostnadsreduksjoner) og kan gi konsekvenser på noen titalls mill. kroner.

Fremdrift			
Sannsynlighet	Konsekvens (MNOK)		
	Min	Mid	Maks
100%	2	8	40

BILAG 1 - MØTER OG DELTAKERE**Fellessamling København 02.10.13**

Navn	Rolle
Helge Bergmann	Prosjektleder
Geir Pedersen	Prosjektansvarlig
Kristian Brandseth	Prosjektleder
Lars-Petter Smidt	Prosjektleder
Anders-Damsgaard-Sørensen	ARK
Ole Bruhn	ARK
Anders Lager	ARK
Ørjan Erlandsen	Koordinator RI
Heidi Ranum	RIE
Gisle Askheim	RIE
Raymond Borgersen	RIE/kalkyle
Jan Rune Baugstø	Terramar
Erlend Mangset Krog	Terramar

RIB var forhindret fra å delta i fellessamling, men hadde sendt innspill på usikkerhetsvurderinger i forkant av fellessamlingen og det ble avholdt telefonmøte mellom RIB og Terramar 3. oktober.

BILAG 2 – ESTIMATUSIKKERHET

I dette bilaget vises detaljert input på hver enkelt kalkylepost som er dekket av estimatusikkerheten.

Se kap. 2.3 for basiskalkylen og kap. 2.4 for en beskrivelse av estimatusikkerhet og kvantifisering.

Prosjekteringsgruppen hadde i forkant av fellessamlingen sendt inn foreløpige vurderinger av kostnadspostene på nivå 2 i kalkylen. I fellessamlingen (2. oktober) ble disse vurderingene drøftet og i noen grad revidert.

	Kontonavn	Totalt prosjekt	Vurde- ring 1-6	Forskyv- ning	P10 %	P90 %	Begrunnelse: - Beskrivelse av postens innhold - Forutsetninger for estimatet - Begrunnelse av usikkerheten 1 til 6 - Begrunnelse av forskyvningen V, S, H og FH
	SUM Kontoplan	2 877 642 749					
	1-6 HUSKOSTNAD	1 528 954 008					
	1-7 ENTREPRISEKOSTNAD	1 559 153 258					
	1-8 BYGGEKOSTNAD	1 978 433 229					
	1-9 PROSJEKTKOSTNAD	2 643 741 536					
1	Felleskostnader	275 196 446					
1.1	Rigging osv.	62 687 878	4	S	-30 %	30 %	Rigg og drift er snaut 16 % av post 2-6. Det er trange riggforhold pga. svært begrenset byggeområde. Det er gode forhold for inn- og uttransport, men har trafikkutsatt kryss i nærheten. Det ligger en potensiell oppside i at det hvite huset kan benyttes som riggområde. Det foreligger ingen riggplan i dag. Sannsynligvis blir det utbredt bruk av tårnkraner. Erfaringsmessig pleier det ikke å være en mye høyere prosentsats

							enn 16 %. Vi antar et spenn fra 12 til 20 %.
1.2	Drift av byggeplass	137 913 332	4	S	-30 %	30 %	Som i rigg.
1.3	Entreprisadministrasjon	15 471 652	5	V	-60 %	20 %	3 % av kap. 3 til 6. Entreprenøren kan få fremdriftskoordineringen.
1.4	Andre felleskostnader	19 259 352	5	V	-60 %	20 %	HMS, FDV.
1.8	Hjelparbeider for tekniske anlegg	35 864 232	4	S	-30 %	30 %	Posten pleier å bli beregnet som % av kap. 3 - 6. 8 % på kap. 3, 6 % på kap. 4 til 6. Branntetting er dyrt.
1.9	Diverse	4 000 000	6	S	-50 %	50 %	Kostnadsestimat av kulvert og bru fra BUSP II til sentralblokk.
2	Bygning	738 035 832					
2.1	RIB	306 541 832					
Kontraktssummer + uspesifisert? Uten byggherreinitierte endringer							
2.1.0	Bygning, generelt	86 832	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.1	Grunn og fundamenter	68 597 500	4	H	-15 %	45 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, høyreskjev
2.1.2	Bæresystemer	44 065 000	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.3	Yttervegger	21 532 500	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.4	Innervegger	43 065 000	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.5	Dekker	86 130 000	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk

2.1.6	Yttertak	21 532 500	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.7	Fast inventar	-					
2.1.8	Trapper, balkonger, m.m.	10 766 250	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.1.9	Andre bygningsmessige deler	10 766 250	3	S	-20 %	20 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk
2.2	ARK	431 494 000					Anbudet fra BUSP I er brukt som utgangspunkt for estimeringen i ARK-postene. Pga. erfaringstall fra BUSP I er usikkerheten i disse postene moderate. Det er også benyttet BIM som gir liten mengdeusikkerhet.
2.2.0	Bygning, generelt	-					
2.2.1	Grunn og fundamenter	-					
2.2.2	Bæresystemer	-					
2.2.3	Yttervegger	202 700 000	2	S	-10 %	10 %	Har her innbakt tillegg for passivhus (TEK15).
2.2.4	Innervegger	83 300 000	3	H	-10 %	30 %	Større usikkerhet på mengde.
2.2.5	Dekker	53 900 000	3	V	-30 %	10 %	Posten angir kostnadene for himlinger og belegg. Skal benytte demonterbar himling. Kvaliteten her er godt innenfor kravet. Høykvalitet i himlingene i BUSP I.
2.2.6	Yttertak	25 800 000	2	H	-5 %	15 %	Basert på erfaringer fra BUSP I samt betraktninger for passivhus.
2.2.7	Fast inventar	34 500 000	5	H	-20 %	60 %	Her er avviket fra BUSP I større enn for de andre postene. Det er et større omfang.
2.2.8	Trapper, balkonger, m.m.	19 800 000	2	S	-10 %	10 %	Bortimot direkte overførbart fra BUSP I.
2.2.9	Andre bygningsmessige deler	8 000 000	4	S	-30 %	30 %	

3	VVS-installasjoner	246 046 386					
3.0	Generelt vedr. VVS-installasjoner	12 272 100	4	S	-30 %	30 %	Kvm-pris ligger omtrent på referanseprosjektene.
3.1	Sanitær	51 338 760	4	S	-30 %	30 %	Omfang av FDV, test- og prøvedriftregime. Erfaringstall (kvm) fra tilsvarende prosjekt. Dette er komplekse anlegg som skal ha test- og prøvedriftsperiode. Posten er utsatt for taktisk prising.
3.2	Varme	24 774 280	3	S	-20 %	20 %	Nivå og omfang av sanitærinstallasjoner. Vurdert kompleksitet opp mot andre tilsvarende prosjekter og brukt erfaringstall. BUSP II kan ikke sammenliknes med BUSP I i denne posten. Det er også vanskelig å estimere sanitærbehov for sykehus i tidligfase.
3.3	Brannslukking	17 667 170	3	S	-20 %	20 %	Erfaringstall basert på kvm-priser.
3.4	Gass og trykkluft	28 634 900	5	S	-40 %	40 %	Priset inn full sprinkling. Tatt utgangspunkt i BUSP I og hensyntatt høyere nivå i enkelte arealer.
3.5	Prosesskjøling	14 317 450	4	S	-30 %	30 %	Kvm-pris basert på andre sykehusprosjekt. Har høy kvm-pris. Nødgassentral er inkludert.
3.6	Luftbehandling	86 927 899	4	S	-30 %	30 %	Omfang av kjølebehov er usikkert. Basert på kvm-pris.
3.7	Komfortkjøling	6 136 050	5	H	-20 %	60 %	Omfang av spesialventilasjon er noe uavklart. Overslagsberegning på luftmengde (pris/kubikk), deretter omregnet til kvm-pris.
3.8	Vannbehandling	3 272 560	3	S	-20 %	20 %	Omfang av kjølebehov er usikkert. Basert på kvm-pris. Spennet er høyreskjevt pga. passivhus, liten luftmengde etc.
							Lav kvm-pris sammenliknet med andre prosjekter.

3.9	Andre VVS-installasjoner	300 000	6	S	-50 %	50 %	Opp mot kulvert og bru til sentralblokka.	
4	Elkraft	114 730 680						Kvm-pris ligger omtrent på referanseprosjektene.
4.0	Elkraft, generelt	10 226 750	4	H	-15 %	45 %	Omfang av FDV, test- og prøvedriftregime. Basert på erfaringstall på kvm.	
4.1	Basisinstallasjon for elkraft	27 046 830	3	H	-10 %	30 %	Kvm-pris basert på erfaringstall fra anbudspriser på andre sykehus. Det er fleksibilitet i føringsveier, prinsippløsninger i himlinger og sjaktplasseringer.	
4.2	Høyspent forsyning	-					Posten er med i kap. 9 under tomtekost. Kostnad overfor E-verket.	
4.3	Lavspent forsyning	48 390 585	3	H	-10 %	30 %	Estimatet er en blanding av kvm-priser og elementer. Hovedelementene er estimert stykkevis. Det er fleksibilitet i kursopplegg.	
4.4	Lys	25 407 540	3	S	-20 %	20 %	Kvm-pris. Utvikling i lys er på designutvikling.	
4.5	Elvarme	204 535	4	H	-15 %	45 %	Kvm-pris.	
4.6	Reservekraft	2 865 000	3	S	-20 %	20 %	Har eksisterende reservekraftanlegg. Skal bare ha ny trafo og UPS. Har gode erfaringspriser. Anleggsbidragene er allerede betalt.	
4.9	Andre elkraftinstallasjoner	300 000	5	S	-40 %	40 %	Tilsvarende som for VVS.	
5	Tele og automatisering	110 877 560						
5.0	Tele og automatisering, generelt	-						
5.1	Basisinstallasjon for tele og	2 266 930	3	S	-20 %	20 %	Kommunikasjonsrom. Relativt oversiktlig element. Kvm-pris og	

	automatisering						enhetspriser på inntakskabler.
5.2	Integrert kommunikasjon	31 631 184	5	H	-20 %	60 %	Integrasjon mot eksisterende infrastruktur, nettutstyr Helse Vest IKT. Brukt forholdstallskalkulering, og derifra endt opp i en kvm-pris. Det foreligger mengdeusikkerhet.
5.3	Telefoni og personsøkning	6 991 840	5	H	-20 %	60 %	Mobilitetsserver, meldingstjener og lisenskostnader. Har et grensesnitt mot eks. anlegg. Basert på kvm-pris. Har mengde og løsningsusikkerhet. Helt annerledes enn BUSP I.
5.4	Alarm og signal	24 934 262	4	S	-30 %	30 %	Omfang alarmanlegg og sikringsnivå. Kvm-estimert. Ikke sammenliknbart med BUSP I pga. grunnleggende forskjell på tilnærmingen for psykiatrisk og somatisk.
5.5	Lyd og bilde	9 817 680	4	H	-15 %	45 %	Omfang AV-anlegg. Kvm-estimert. Har grensesnitt mot bygg/brukerutstyr.
5.6	Automatisering	34 989 640	4	H	-15 %	45 %	Automatiseringsgrad, romkontroll og energisparing. Kvm-estimert. Usikkerheten i endring av krav slår ut som en symmetrisk effekt.
5.7	Instrumentering	-					
6	Andre installasjoner	44 067 105					
6.0	Andre installasjoner, generelt	-					
6.1	Prefabrikkerte rom	-					
6.2	Person- og varetransport	16 362 800	3	S	-20 %	20 %	Antall heiser (12 stk.) forutsettes avklart. Alle heisene kan ta pasientseng. Kvm-estimert. Grundigere analyse her enn for BUSP I. Blir ikke flere heiser, derfor ikke høyreskjevt på mengde.

6.3	Transportanlegg for småvarer m.v.	22 704 305	6	H	-25 %	75 %	Omfang av inngripen i eksisterende anlegg er uklar. Unikt anlegg i Norge basert på rørpost (varesending i rør). Består av monorail som er en skinne med containere for frakt. 600 m med skinne, 6 knutepunkt osv. Har lite erfaringstall. Bare Haukland sykehus som har dette systemet i Norge. Stor usikkerhet på mengde og knutepunktsystemet. Antall rørpoststasjoner er også usikkert.
6.4	Sceneteknisk utstyr	-					
6.5	Avfall og støvsuging	-					
6.6	Fastmontert spesialutrustning for virksomhet	5 000 000	5	S	-40 %	40 %	Sengevasksentral. Basert på erfaringspris.
6.7	Løs spesialutrustning for virksomhet	-					
6.8	Kompletterende installasjoner	-					
6.9	Andre tekniske installasjoner	-					
7	Utendørs	30 199 250					Kun små arealer igjen.
7.0	Utendørs, generelt	1 414 250	5	S	-40 %	40 %	Rigg og drift for post 7. Ligger på 5 % på totalen av kap. 7.
7.1	Bearbeidet terreng	-					
7.2	Utendørs konstruksjoner	2 500 000	4	S	-30 %	30 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 20%, symmetrisk Består av støttemurer utenfor bygget i terreng.

							Betongkonstruksjoner. Tynt estimatgrunnlag.
7.3	Utendørs VVS	3 785 000	5	H	-20 %	60 %	Estimert som elementkalkyle. Trusler: Uspesifisert og uteglemt?
7.4	Utendørs elkraft	1 000 000	6	H	-25 %	75 %	Lysmaster m.m. Tror ikke det blir stort omfang, men stor usikkerhet.
7.5	Utendørs tele og automatisering	-					
7.6	Veier og plasser	1 500 000	4	H	-15 %	45 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 30%, høyreskjev Bærelag, asfalt. Noe erfaringstall fra BUSP I, men ikke sammenliknbare forhold.
7.7	Park og hage	1 500 000	4	H	-15 %	45 %	Vurdert av RIB 2013-09-30: +/- 30%, høyreskjev Usikkerhet som for veier og plasser.
7.8	Utendørs infrastruktur	-					
7.99	Utendørs (LARK)	18 500 000	4	H	-15 %	45 %	Basert på erfaring fra BUSP I. Usikkerhet i kostnad for forplassen. Det er en umoden løsning. Denne posten har da et grensesnitt mot designutvikling. Dekker 7.1, 7.2, 7.6 og 7.7.
8	Generelle kostnader	419 279 970					27 % av entreprisekost. Diskutert tidligere om mulig underestimert. Endte opp med å telle hoder, og er nå veldig komfortabel med 27 %.
8.1	Program	19 998 247	1	H	-2 %	6 %	Konseptfasen er ferdig og posten er påløpt. Vil maksimalt påløpe noen få MNOK til.

8.2	Prosjektering	289 258 992	2	FH	0 %	20 %	<p>Basert på kontrakt fra ARK og RIB, samt antall areal. Skal KPI-justeres. Det er altså en fastpris per kvadratmeter.</p> <p>Reguleringsplanen setter grense for hvor mange kvadratmeter prosjektet kan økes til. Endring i kompleksitet kan påvirke hvor gunstig kvm-pris er for de prosjekterende. BUSP II er mer kompleks enn BUSP I.</p> <p>Posten er på ca. 18,6 % av entreprisekost. Dette gjenspeiles ved kompleksiteten. ARK er en forhandlet kontrakt, % av entreprise. Estimert er et minimumstall. Måtte evt. redusert areal for å minske tallet. Byggherreendringer gir risiko for økning. Relativt stabilt inntil man gjør endringer i prosjektet. Kan slå inn som hendelse hvis endringer kommer i prosjektet.</p> <p>Kontinuitet. ARK har hatt en viss utskiftning, ikke i prosjektering. Hovedaktørene har vært de samme.</p> <p>Det er en egen IKT-avdeling på Haukeland sykehus som har "monopol". Har enhetspriser på punkt (switcher, WLAN-hub m.m.).</p>
-----	---------------	-------------	---	----	-----	------	--

8.3	Administrasjon	101 344 962	3	H	-10 % 30 %	<p>Posten består av prosjektledelse og byggeledelse. Prosjektet har en byggetid på 6 år, 17 MNOK i året. Dette dekker aktiv byggetid. Ca. 12 årsverk. Dekker prosjektledelse, HMS, og byggeledelse. Det blir etter hvert to prosjektledere, og de er fra prosjektavdelingen til Helse Bergen. Byggeplassadministrasjonen vil romme ca. 10 personer. Rådgiverne vil engasjeres i 2x2 år. Én person med HMS-ansvar (ikke nødvendigvis på fulltid), og den samme personen skal ivareta miljøplaner. Én person har ansvar for rent tørt bygg. Én hovedbyggeleder, én assisterende byggeleder. Én sekretær. Rådgiverne må følge opp i byggefasen. Egen fremdriftsordinator. I snitt to personer på teknisk. Prosjektleder har en del brukeroppfølging. Skal benytte en egen kommunikasjonsavdeling på Haukeland sykehus. Ulykker og naboer er det prosjektleder som tar seg av. Har bra kontroll på grunnforholdene. Men det blir store byggeproser som kan regne ned. Ingen spunting. OV-håndtering ikke større problemer enn på andre prosjekter. Erfaringstall på funksjon. Årsverk på 1,5 MNOK. 1 KNOK/time. Kan få dem billigere. Det er vanlig praksis å plukke hoder. Ofte de samme folkene som går igjen i Bergen, men noen nye aktører. Overrasket over at man ikke har fått interesse fra flere nasjonale og internasjonale entreprenører. Risiko ved at man undervurderer grensesnittene.</p>
8.4	Bikostnader	8 677 770	4	S	-30 % 30 %	Prosjekthotell.
8.5	Forsikringer, gebyrer	-				Byggesaksgebyr på 0,5 MNOK. Vet ikke hvor det ligger nå.
8.9	Diverse	-				

9	Spesielle kostnader	766 159 336			
9.1	Inventar og utstyr	103 000 000			
9.2	Tomt. Riving komplette bygg	45 700 000	5	H	-20 % 60 %
9.3	Finansieringskostnader				
9.4	Salgskostnader	-			
9.5	Merverdiavgift inn	-			
9.6	Merverdiavgift ut	494 608 307			
9.7	Investeringsavgift	-			
9.8	Utestående	-			
9.9	Diverse	22 000 000			

Er ramme uten usikkerhet.
Ingen tomtekostnad, kun rivekostnad. Erfaringstall fra forrige riving. Omlegging av noe høyspent, tele, nettstasjon og flytting av "det hvite hus".
Inkluderes ikke i kalkyler og analyser i tidligfase
Prosjektledelse er eks. mva.