

RAPPORT

USIKKERHETSANALYSE BOGAFJELL UNGDOMSSKOLE

UTARBEIDET FOR SANDNES KOMMUNE

16.04.2018

FORORD

Holte Consulting (HC) har etter oppdrag fra Sandnes Eiendomsselskap KF gjennomført usikkerhetsanalyse for prosjektet Bogafjell ungdomsskole. Oppdraget er utført i samsvar med *Tilbud – UA Ny ungdomsskole på Bogafjell*, fra Holte Consulting AS til Sandnes kommune av 02.03.2018.

Oslo, 16.04.2018

Holte Consulting

Trygve Sagen
Oppdragsansvarlig

Arild Høyby
Byggfaglig konsulent

Maiken Veium Schatvet
Analytiker

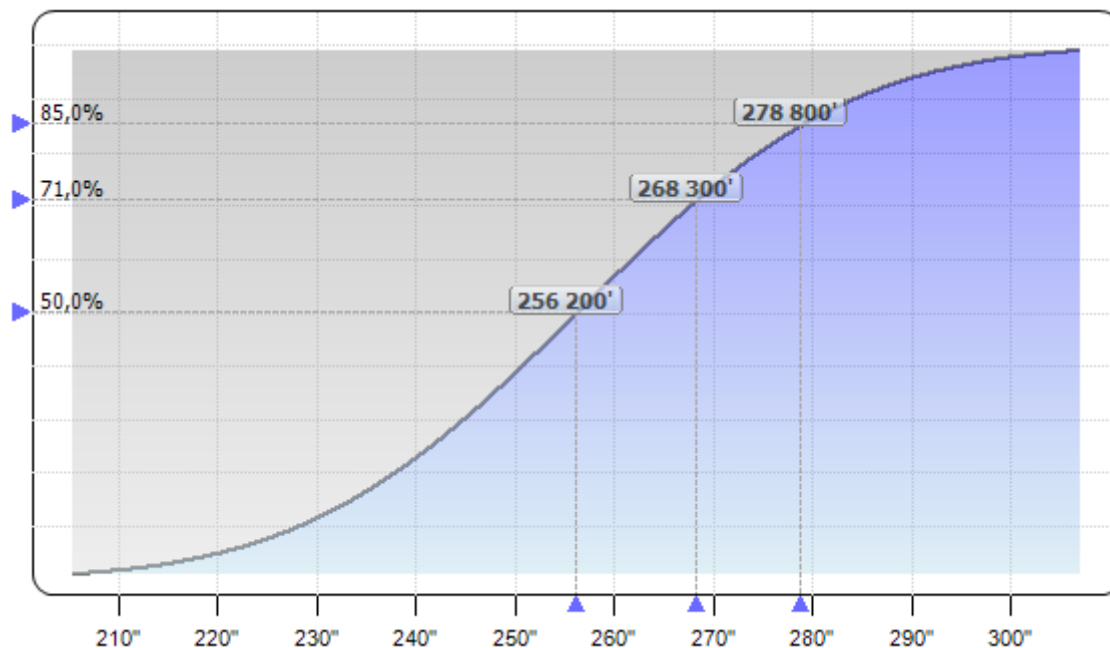
Versjon	Kommentar/beskrivelse	Dato
0.9	Foreløpig	13.04.2018
1.0	Overlevert	16.04.2018



HOVEDKONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

Analysen er gjort med de forutsetninger som er presentert i Kapittel 2.1. Anbefalt styrings- og kostnadsramme må leses i lys av disse. Figuren nedenfor illustrerer prosjektets sannsynlighetskurve (S-kurve) slik det foreligger ved analysetidspunktet. Kurven beskriver hvilken forventet total kostnad (x-aksen) en kan regne med å gjennomføre prosjektet innen, for en gitt sannsynlighet (y-aksen). Anbefaling for Styringsramme P50 og Kostnadsramme P85 er gitt i etterfølgende tabell.



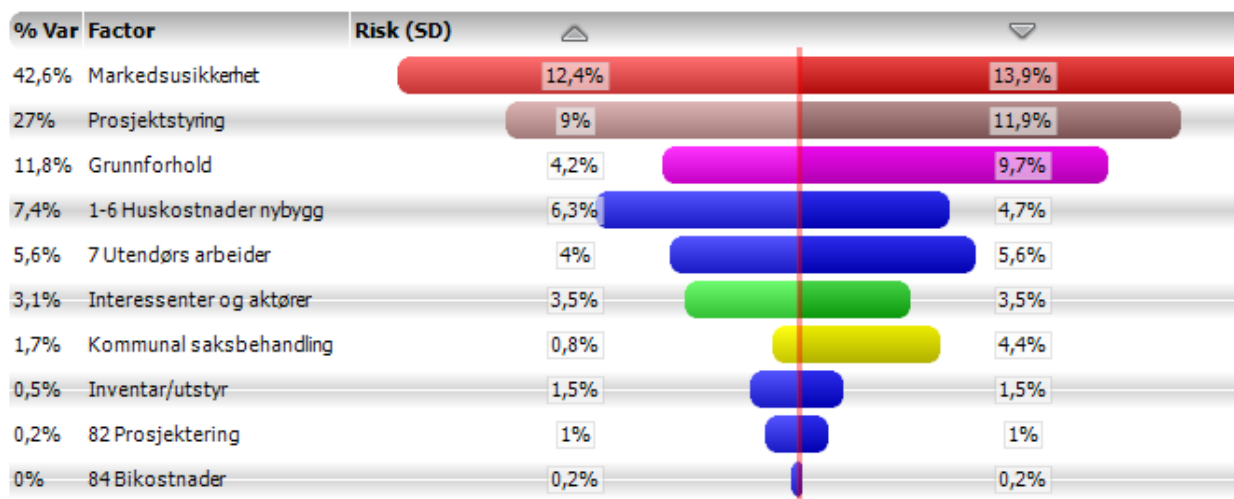
Økonomisk størrelse	Kr. (avrundet)	Prosentvis tillegg
Prosjektkostnad ekskl. mva.	194 000 000	
mva.	44 000 000	
Prosjektkostnad inkl. mva.	238 000 000	
Forventet tillegg, margin inkl. mva.	18 200 000	8 %
Forventet kostnad – P50, inkl. mva.	256 200 000	
Usikkerhetsavsetning, inkl. mva.	22 600 000	9 %
Foreslått kostnadsramme – P85 inkl. mva.	278 800 000	

På dette stadiet i prosjektet er usikkerheten på et slikt nivå at vi anbefaler at P85 benyttes som kostnadsramme. Alternativt kan prosjektet benytte bevilget ramme på 268 mill. kr., tilsvarende P71. Dette avhenger av hvilken risikovilje bevilgende myndighet har. Ved å gjennomføre planlagte og foreslåtte tiltak kan usikkerhetene i prosjektet reduseres betydelig.

DOMINERENDE USIKKERHETERS

Tornodiagrammet på neste side angir hvor mye den enkelte usikkerhet bidrar til den samlede prosjektusikkerheten. Markedsusikkerhet, prosjektstyring, grunnforhold og usikkerhet knyttet til huskostnaden utgjør nesten 90 % av den totale usikkerheten i prosjektet.





Vi anbefaler at prosjektet etablerer et usikkerhetsregister med tilhørende tiltaksplan der ansvar for aksjoner er entydig. Dette bør holdes oppdatert og følges opp av prosjektleder. Ved overganger til nye prosjektfaser vil usikkerheten i prosjektet endre seg raskt og usikkerhetsanalysen bør oppdateres.

Tabellen presenterer forslag til usikkerhetsreducerende tiltak for de dominerende usikkerhetene.

Usikkerhet	Anbefalte tiltak
<p>Markedsusikkerhet</p>	<p><u>UTFORDRINGER:</u></p> <p><i>Markedsusikkerhet</i> vurderes som høy i dette prosjektet. Hvor attraktivt prosjektet oppleves i markedet, kapasitet i markedet og kvaliteten på anbudsgrunnlaget er elementer som vil påvirke prosjektkostnaden. SEKF erfarer at entreprenørene ofte ikke har forstått kravene og/eller inkludert funksjonalitet som er beskrevet.</p> <p><u>TILTAK:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sørge for utarbeidelse av et grundig konkurransegrunnlag som er oversiktlig og lett og sette seg inn i, og som beskriver byggherrens mål for prosjektet samt hvilke suksesskriterier det er viktig å oppnå. • Foreta grundige intervjuer og/eller forhandlinger med utvalgte tilbydere for å sikre forståelse og riktig tolkning/prising av anbudet. • Teknisk og byggefaglig kompetanse som kjenner prosjektet bør involveres i evaluering av anbudene. • Det bør legges til grunn evalueringskriterier som medfører at anbudene kan rangeres på kvalitet og kompetanse/organisasjon i tillegg til pris.
<p>Prosjektstyring</p>	<p><u>UTFORDRING:</u></p> <p>Prosjektledelsens evne til å styre og lede prosjektet vil påvirke prosjektets kostnad. Her inngår blant annet evner og kapasitet til oppfølging av entreprenør, endringshåndtering, eierstyring, håndtering av kontrakt og grensesnitt. Evne til å sikre en helhetlig og omforent prosjektstyringsbasis for hele organisasjonen og involverte aktører inngår også her.</p> <p>Det foreligger ikke Styringsdokument eller BOK 0 for prosjektet som beskriver prosjekteier sine prosjektmål, suksesskriterier, prosjektorganisasjon osv. Prosjektets gjennomføringsmodell og fremdriftsplan er ikke beskrevet.</p> <p><u>TILTAK:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det bør utarbeides et kortfattet Styringsdokument som beskriver prosjekteier sine føringer, mål og tidsplan for prosjektet. Styringsdokumentet bør vedlegges anbudsutsendelsen og forankres i hele organisasjonen.



- Etablere retningslinjer for endringshåndtering på prosjektledernivå og eskaleringsmekanismer for håndtering av større endringer som må behandles av prosjektstyret.
- Sikre kontinuitet i prosjektorganisasjonen.
- Etablere en kommunikasjonsplan på alle nivåer med tydelig ansvars- og rollefordeling.
- Skape et godt samarbeidsklima med entreprenør

Grunnforhold**UTFORDRING:**

Det er ikke gjennomført noen grunnundersøkelser og miljøundersøkelser av byggetomten. Uforutsette grunnforhold kan få store konsekvenser for prosjektkostnaden. Dette vil kunne ha en prisdrivende effekt i anbudskonkurransen da det representerer usikkerhet som blir priset inn i anbudene.

TILTAK:

- Det bør gjennomføres grunn- og miljøundersøkelse av tomt før anbudsutsendelse.
- Innhente erfaringsdata fra nylig utførte prosjekter i området.

Huskostnader**UTFORDRING:**

Brutto/nettofaktoren vurderes som lav, og det knyttes usikkerhet til hvorvidt man får dekket skolens arealbehov innenfor disse rammene. Det har kun vært gjennomført en begrenset prosjektering. Utredningsnivået antas å være på skissenivå. Det har bla ikke vært gjennomført teknisk prosjektering ut over VA.

TILTAK:

- Det bør undersøkes om brutto/nettofaktoren er gjennomførbar innenfor arealkravene.
 - Det bør gjennomføres en samling med tekniske fag for å vurdere plassbehov for tekniske rom og føringsveier.
-

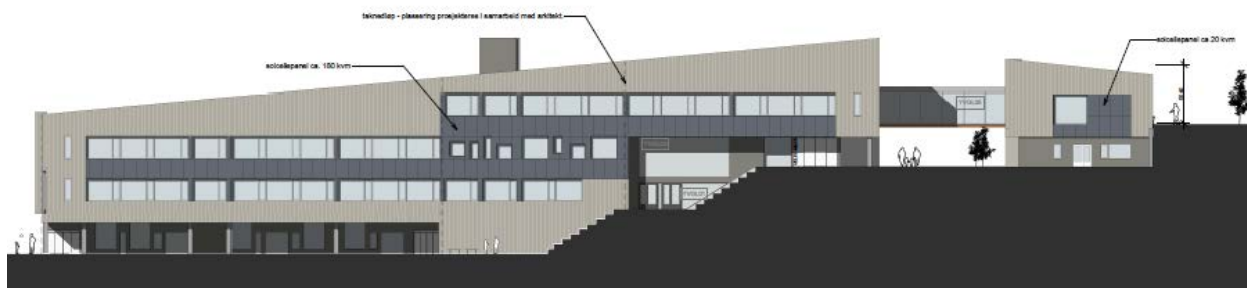
INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	2
Hovedkonklusjoner og anbefalinger	3
1 Innledning.....	7
1.1 Om prosjektet	7
1.2 Om oppdraget.....	7
2 Usikkerhetsanalyse.....	8
2.1 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen	8
2.2 Prosjektnedbrytningsstruktur	8
2.3 Analysegrunnlag	8
2.4 Prosjektets grunnkalkyle.....	8
2.5 Estimatusikkerhet	10
2.6 Usikkerhetsfaktorer	10
3 Analyseresultat og konklusjoner	13
3.1 Akkumulert sannsynlighetskurve.....	13
3.2 Anbefalt styrings- og kostnadsramme	13
3.3 Dominerende usikkerheter	14
3.4 Tiltak for å begrense usikkerheten	16
Vedlegg 1 Deltakere i samtaler og gruppeprosess	18
Vedlegg 2 Prosjektnedbrytningsstruktur	i
Vedlegg 3 Estimatusikkerhet	ii
Vedlegg 4 Usikkerhetsfaktorer	vii

1 INNLEDNING

1.1 OM PROSJEKTET

Prosjektet omfatter byggingen av en U18-skole på Bogafjell i Sandnes, med plass til 504 elever. Prosjektet ble påbegynt i 2014, og ungdomsskolen skulle opprinnelig ferdigstilles til skolestart 2018. Økonomiske prioriteringer i kommunen medførte at prosjektet ble utsatt til 2022. Nå har prosjektet blitt fremskyndet, og planlegges ferdigstilt innen 2020. Prosjektet skal gjennomføres som en totalentreprise.



Opprinnelig var det planlagt et skolebygg på 6 600 m². I forbindelse med kostnadsreduksjoner ble størrelsen endret til 6 050 m². Politisk vedtatt budsjettamme for prosjektet er på 268 millioner kroner.

1.2 OM OPPDRAGET

Holte Consulting har bistått prosjektet med en usikkerhetsanalyse av prosjektkostnadene. Analysen gir et øyeblikksbilde av usikkerheten i prosjektet slik situasjonen er per dags dato, men skal også være et nyttig verktøy for usikkerhetsstyringen i prosjektet fremover.

Holte Consulting legger vekt på at våre usikkerhetsanalyser, i tillegg til å være fundamentert i velprøvd metodikk og beste praksis, skal inneholde konkrete råd og være et operativt verktøy for prosjektledelsen.

2 USIKKERHETSANALYSE

2.1 FORUTSETNINGER FOR USIKKERHETSANALYSEN

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for usikkerhetsanalysen:

- Usikkerhetsanalysen tar utgangspunkt i foreliggende dokumentasjon på analysetidspunktet. Den mottatte kalkylen er datert 22.05.2014. For at kalkylen i større grad skal gjenspeile dagens prosjekt har vi gjort en oppdatering av kalkylen. Se tabell 1 for nærmere beskrivelse av hvilke oppdateringer/endringer vi har gjort.
- Sandnes Eiendomsselskap KF sine erfaringspriser for skolebygg ligger til grunn. Sammenlignet med erfaringstall fra Østlandet er disse lave.
- Prosjektet gjennomføres som en totalentreprise.
- Påløpte kostnader er synliggjort i den oppdaterte kalkylen. Dette er viktig for at det ikke skal beregnes usikkerhet av påløpte kostnader i usikkerhetsanalysen.
- Vi legger til grunn at det beregnes merverdiavgift av alle gjenstående kostnader, med unntak av Byggherrens egne administrasjonskostnader. For påløpte kostnader benyttes eksakte tall for påløpt merverdiavgift.
- I den mottatte kalkylen er det lagt inn en post for uforutsett på 10 %. Dette er tatt ut, da dette fremstår som en usikkerhetsavsetning. Det skal ikke være usikkerhetsavsetninger i grunnkalkylen som er gjenstand for usikkerhetsanalysen. Forventet tillegg og usikkerhetsavsetning fremkommer som resultat av usikkerhetsanalysen.

2.2 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR

Holte Consulting har etablert prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) som vist i Vedlegg 2. Denne følger prosjektets oppbygning av grunnkalkylen.

2.3 ANALYSEGRUNNLAG

Holte Consulting har mottatt dokumentasjon som grunnlag for usikkerhetsanalysen fra prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen. Vi har mottatt:

- Kalkyle fra 2014
- Skisser
- Beskrivelse ARK
- Kravspesifikasjon

I tillegg utgjør intervju og e-postkorrespondanse med prosjektgruppen og prosjekteringsgruppen en del av analysegrunnlaget. Vi har ikke mottatt noe styringsdokument for prosjektet.

2.4 PROSJEKTETS GRUNNKALKYLE

Den mottatte kalkylen er fra 2014, og en del av forutsetningene som ble lagt til grunn for denne stemmer ikke lenger med dagens prosjekt. Hovedårsakene til dette er:

- Mottatt kalkyle tok utgangspunkt i et bruttoareal på 6 600 m². Arealet er nå redusert til 6 050 m².
- Sandnes Eiendomsselskap KF har nyere erfaringstall for enkelte kostnadsposter enn det som ligger i kalkylen. Vi har mottatt disse, og oppdatert kalkylen med nyere erfaringstall.



- Prosjektet skal nå gjennomføres som en totalentreprise. Mottatt kalkyle tar ikke utgangspunkt i denne entrepriseformen, og vi har derfor tilpasset kalkylen til valgt gjennomføringsmodell.

Tabell 1. gir en oversikt over mottatt kalkyle og oppdatert kalkyle. Her vises endringer som er gjort, og forklaringer gis i kolonnen lengst til høyre.

Kostnadspost	Mottatt kalkyle	Oppdatert kalkyle	Endringer
1-7 Entrepriisekostnad	142 707 800	155 340 500	
1-6 Huskostnad	128 707 800	127 050 000	Antall kvadratmeter er oppdatert. Enhetspris er oppdatert iht. Sandnes Eiendomsselskap sine erfaringstall fra 2018 (endret fra 19 500 kr/m ² til 21 000 kr/m ²).
7 Utendørs	14 000 000	14 000 000	Uendret. Har ikke mottatt mer oppdaterte erfaringstall for utendørsarbeider.
82 Prosjektering	-	10 479 000	Gjenstående prosjekteringskostnader. Påløpte prosjekteringskostnader er trukket ut. Da prosjektet gjennomføres som en totalentreprise er prosjekteringskostnader flyttet fra generelle kostnader til entreprisekostnaden.
84 Bikostnader	-	3 811 500	Da prosjektet gjennomføres som en totalentreprise flyttes bikostnader fra generelle kostnader til entreprisekostnad.
8 Generelle kostnader	27 839 898	8 427 450	
82 Prosjektering	14 270 780	-	Flyttet til entreprisekostnad pga. entrepriseform. Beregnet som 10 % av huskostnad
83 Administrasjon (byggeledelse)	4 281 234	3 811 500	Endring skyldes endring i huskostnad. Beregnes som 3 % av huskostnaden.
0831 Byggherrens egen administrasjon	5 004 650	4 615 950	Endring skyldes endring i de øvrige kostnadene. Beregnes som 2 % av alle øvrige kostnader.
84 Bikostnader	4 281 234	-	Flyttet til entreprisekostnad pga. entrepriseform. Beregnes som 3 % av huskostnaden.
9 Spesielle kostnader	39 444 936	15 246 000	
Inventar/utstyr	15 444 936	15 246 000	12 % av huskostnaden. Endring skyldes endring i huskost.
Tomt	24 000 000	-	Flyttet til påløpte kostnader.



Påløpte kostnader	-	15 026 000	
Påløpte generelle kostnader	-	2 226 000	Basert på mottatt informasjon om påløpte kostnader pr. 09.04.2018. Omfatter tidligfase prosjekteringskostnader.
Tomt	-	12 800 000	Basert på mottatt informasjon om påløpte kostnader pr. 09.04.2018.
Sum (eks. mva.)	204 167 715	194 039 950	

Tabell 1: Prosjektets grunnkalkyle

2.5 ESTIMATUSIKKERHET

Estimatusikkerhet er knyttet til usikkerhet i mengder og enhetspriser for arbeidspakker som beskrevet i prosjektgrunnlaget. For hvert kostnadselement etableres et lavt (best), sannsynlig (tilsvarende grunnkalkylen) og høyt (verst) estimat. Det lave estimatet settes slik at det kun er 10 % sannsynlighet for at den faktiske kostnaden vil bli lavere enn estimatet, og tilsvarende høyere for det høye estimatet. Dette benevnes henholdsvis 10- og 90-persentilene (P10, P90). Sannsynlig verdi er den verdi man forventer at vil inntreffe. Både for lavt og høyt estimat legges det til grunn en situasjonsbeskrivelse som er realistisk at vil kunne inntreffe i ett av ti tilfeller.

I Vedlegg 3 presenteres estimatusikkerhet for alle kostnadsposter i prosjektets grunnkalkyle. Vurderinger av den enkelte kostnadsposts estimatusikkerhet og argumentasjon for angitt usikkerhet er beskrevet i vedlegget.

2.6 USIKKERHETSFAKTORER

Usikkerhetsfaktorer modellerer den kostnadmessige konsekvensen av alle forhold som ikke inkluderes i grunnkalkylen og estimatusikkerheten, men som likevel antas å påvirke de endelige prosjektkostnadene. Faktorene omfatter både interne og eksterne forhold, og kan både være av en slik type som prosjektet kan påvirke og ikke kan påvirke.

Trepunktsestimatene for usikkerhetsfaktorene er vurdert etter den påvirkning de forventes å ha på prosjektkostnaden i ett av ti tilfeller for "best case" og "worst case". Sannsynlig verdi er satt til faktorens forventede påvirkning på prosjektets kostnad. Beste tilfelle og verste tilfelle fanger opp hva prosjektkostnaden i prosent kan endres med i ett av ti tilfeller for den gitte usikkerhetsfaktoren.

Et forhold som er vanskelig å modellere er den innbyrdes forsterkende effekten dersom flere av de viktigste faktorene får et negativt utfall samtidig. Dette er en av årsakene til at det er viktig med proaktiv usikkerhetsstyring gjennom hele prosjektet, med prioriterte innsatsområder og klare planer for håndtering av uønskede utfall, samt utnyttelse av muligheter som oppstår.

Tabell 3 beskriver de identifiserte usikkerhetsfaktorene som er anvendt i analysen med en situasjonsbeskrivelse for de ulike utfallene. Utdypende dokumentasjon er gitt i Vedlegg 4.

Usikkerhetsfaktor	Best case	Sannsynlig	Worst case
-------------------	-----------	------------	------------

Markedsusikkerhet

Det er ikke innhentet tilbud fra entreprenører enda, og Stavangermarkedet er varierende. Det knyttes derfor stor usikkerhet til hvordan markedsforhold vil påvirke prosjektkostnaden. Denne usikkerheten håndteres gjennom faktoren «Markedsusikkerhet».



Usikkerhetsfaktor	Best case	Sannsynlig	Worst case
Definisjon	0,93	1,00	1,07
Den påvirkning markedsusikkerhet kan ha på prosjektkostnaden. Denne faktoren omfatter også usikkerhet knyttet til prisstigning i byggeperioden.	Prosjektet oppleves som attraktivt i markedet. Størrelsen tilsier at det er mange entreprenører som har mulighet til å påta seg dette oppdraget. Mange tilbydere som konkurrerer på pris. Stor usikkerhet i Stavangermarkedet. Kan slå både positivt og negativt ut. Få prosjekter på markedet i samme størrelsesorden kan gi flere tilbydere og lavere priser for SEKF.	Markedet er slik en forventet. Ingen kostnadsøkning eller reduksjon som følge av usikkerhet i markedet.	Erfaringstall knyttet til huskostnader er ikke tilpasset dette prosjektet. Prosjektet kan ikke betraktes som et gjennomsnittsprosjekt pga. tomteforhold, valg av tekniske løsninger m.m. Stor usikkerhet i Stavangermarkedet. Kan slå både positivt og negativt ut. De største entreprenørene anser prosjektet som for lite, de små entreprenørene kan ikke tilby pga. kapasitet. Mange andre attraktive prosjekter i området.

Interessenter og aktører

Dersom interessenter og aktører (naboer, brukere, myndigheter eller andre premissgivere) forsøker å påvirke prosjektet i stor grad, kan det gå med mye ressurser til å håndtere disse. Denne faktoren omfatter den kostnadskonsekvensen økt/reduert press fra interessenter og aktører kan ha på prosjektet.

Definisjon	0,98	1,00	1,02
Den påvirkning interessenter og aktører kan ha på prosjektkostnaden.	Lite naboer i området Bruker mindre tid på å håndtere interessenter og aktører enn planlagt.	Det går med noe tid til håndtering av interessenter og aktører, men ikke mer enn planlagt.	Mer tid går med til håndtering av aktører/interessenter enn planlagt. Interessenter/aktører kan i verste fall bidra til å forsinke prosjektet.

Prosjektstyring

Prosjektledelsens evne til å styre og lede prosjektet vil påvirke prosjektets kostnad. Her inngår blant annet evner og kapasitet til oppfølging av entreprenør, endringshåndtering, eierstyring, håndtering av kontrakt og grensesnitt. Evne til å sikre en helhetlig og omforent prosjektstyringsbasis for hele organisasjonen og involverte aktører inngår også her.

Definisjon	0,95	1,00	1,07
Den effekten prosjektstyring og prosjektorganisering kan ha på prosjektkostnaden.	God oppfølging av entreprenør Kontinuitet i nøkkelpersoner Godt samarbeid internt. Det settes opp en hensiktsmessig prosjektorganisasjon som fungerer godt.	Ingen kostnadsreduksjon eller kostnadsøkning knyttet til usikkerhet i prosjektstyring.	Mangelfull oppfølging av entreprenør, målstyring, organisering av prosjektet og endringshåndtering. Utskifting av nøkkelressurser i prosjektet Utfordringer knyttet til underleverandører. Dersom underleverandører er presset for mye i pris kan dette gå hardt utover kvaliteten på det endelige prosjektet.

Usikkerhetsfaktor	Best case	Sannsynlig	Worst case
Kommunal saksbehandling			
Forsinkelser i kommunal saksbehandling kan gi forsinkelser i hele prosjektet. Det er viktig at prosjektet ferdigstilles til rett tid, og forsinkelser kan derfor medføre forseringskostnader.			
Definisjon	1,00	1,00	1,03
Den kostnadseffekten kommunal saksbehandling kan ha på prosjektet.	Ser ingen oppside. Det at saksbehandling går som planlagt vil ikke gi noen kostnadsreduksjoner i prosjektet.	Forventer ikke forsinkelser som følge av kommunal saksbehandling.	Forsinkelser i ferdigstillelse og godkjenning av teknisk plan kan gi forsinkelser i hele prosjektet. Forsinket fremdrift kan gi forseringskostnader.
Grunnforhold			
Det er ikke foretatt noen grunnundersøkelser på tomten. Dersom det viser seg at grunnen er forurenset, eller det er andre forhold utenfor leverandørens ansvar, kan dette få store konsekvenser for prosjektkostnaden.			
Definisjon	0,98	1,00	1,06
Den påvirkning uforutsette grunnforhold kan ha på prosjektkostnaden.	Noe mindre fjell enn forutsatt i kalkylen. Mindre behov for sprengning o.l. kan bidra til å redusere prosjektkostnaden.	Grunnforholdene er som forventet.	Store nivåforskjeller kan få kostnadskonsekvenser. Det er ikke foretatt grunnundersøkelser. Dersom det viser seg at det er forurensninger i grunn, eller mer krevende grunnforhold enn antatt kan dette gi store kostnadskonsekvenser for prosjektet.

Tabell 2: Usikkerhetsfaktorer

Beregningsmodellen fungerer slik at usikkerhetsfaktorene kun påvirker underliggende kostnader i PNS. I Figur 1 presenteres overordnet PNS med usikkerhetsfaktorene plassert på sine respektive poster.

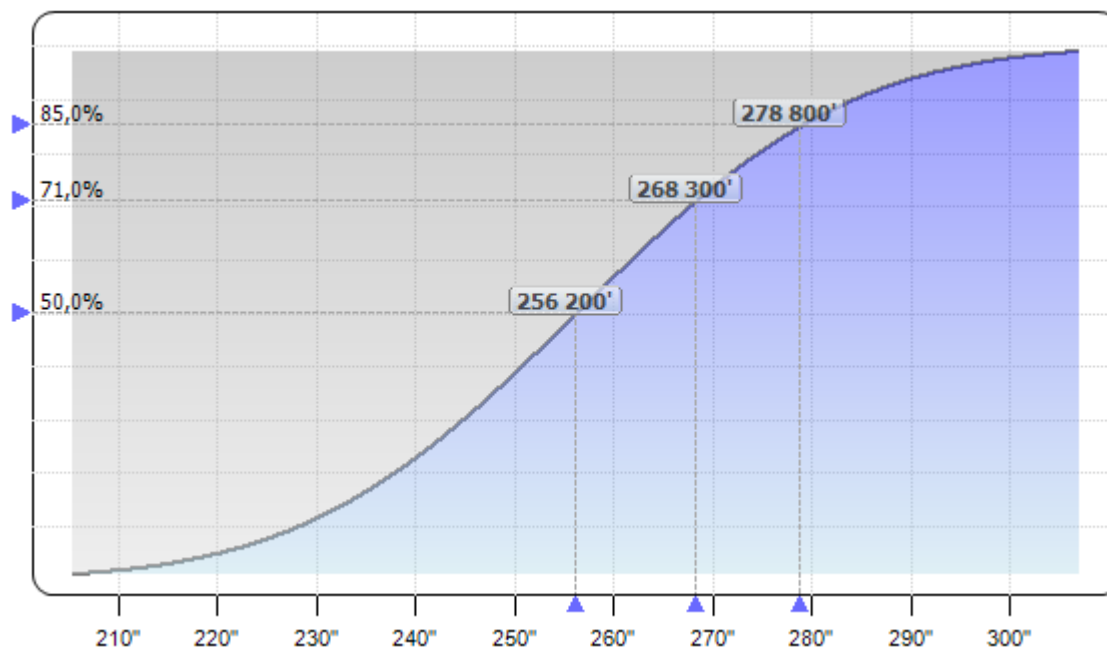
Figur 1: Overordnet PNS med plassering av usikkerhetsfaktorer



3 ANALYSERESULTAT OG KONKLUSJONER

3.1 AKKUMULERT SANNSYNLIGHETSKURVE

Basert på innhentet informasjon er det avledet en sannsynlighetskurve (S-kurve) for prosjektet slik det foreligger ved analysetidspunktet. Kurven beskriver hvilken forventet total kostnad (x-aksen) en kan regne med å gjennomføre prosjektet innen, for en gitt sannsynlighet (y-aksen). Kurven er et resultat av den gjennomførte analysen og vises i Figur 2.



Figur 2: Sannsynlighetskurve

S-kurven viser at det er 50 prosent sannsynlighet for at prosjektkostnadene ikke vil overstige 256,2 mill. kr og 85 prosent sannsynlighet for at prosjektkostnadene ikke vil overstige 278,8 mill. kr.

Forventet tillegg (differansen mellom grunnkalkylen inkl. mva. og P50 inkl. mva.) er på ca. 18,6 mill. kr, eller ca. 8 % av grunnkalkylen inkl. mva.

Usikkerhetsavsetningen (differansen mellom P50 og P85) er på 278,8 mill. kr, eller ca. 9 % av P50.

Det er ca. 71 % sannsynlighet for at prosjektet kan gjennomføres innenfor bevilget ramme på 268 mill. kr.

3.2 ANBEFALT STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

Resultatene av usikkerhetsanalysen bør leses på basis av følgende:

- Grunnkalkylen inneholder ingen usikkerhetsavsetninger.
- Forventet tillegg gjenspeiler kostnadseffekten av de usikkerheter som forventes å påvirke prosjektet, men som ikke er kvantifisert i grunnkalkylen. Tillegget stammer både fra estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorer. Forventet tillegg er en styringsreserve som allokeres til ett eller flere styringsnivåer.
- Forventet kostnad P50 er summen av grunnkalkyle og forventede tillegg.
- Usikkerhetsavsetningen holdes i reserve og forventes ikke brukt.
- Foreslått kostnadsramme P85 er summen av grunnkalkyle, forventede tillegg og usikkerhetsavsetningen.

Tabell 4 gir anbefalt Styringsramme P50 og Kostnadsramme P85 for prosjektet.

Tabell 3: Prosjektets kostnadsbilde

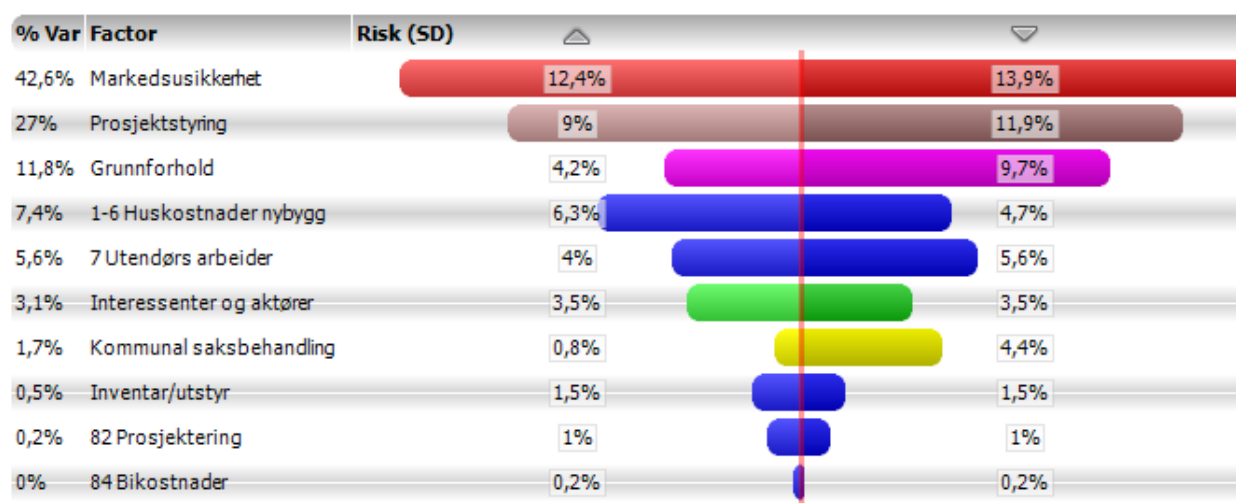
Økonomisk størrelse	Kr. (avrundet)	Prosentvis tillegg
Prosjektkostnad ekskl. mva.	194 000 000	
mva.	44 000 000	
Prosjektkostnad inkl. mva.	238 000 000	
Forventet tillegg, margin inkl. mva.	18 200 000	8 %
Forventet kostnad – P50, inkl. mva.	256 200 000	
Usikkerhetsavsetning, inkl. mva.	22 600 000	9 %
Foreslått kostnadsramme – P85 inkl. mva.	278 800 000	

På dette stadiet i prosjektet er usikkerheten på et slikt nivå at vi anbefaler at P85 benyttes som kostnadsramme. Alternativt kan prosjektet benytte bevilget ramme på 268 mill. kr., tilsvarende P71. Dette avhenger av hvilken risikovilje bevilgende myndighet har. Ved å gjennomføre planlagte og foreslåtte tiltak kan usikkerhetene i prosjektet reduseres betydelig.

3.3 DOMINERENDE USIKKERHETER

Basert på usikkerhetsfaktorenes innvirkning på prosjektets kostnad samt kostnadselementenes estimatusikkerhet, beregnes et tornadodiagram. Diagrammet reflekterer prosjektets dominerende usikkerheter med trusler og muligheter. Trusler som bidrar til å øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet, muligheter som bidrar til å senke prosjektets kostnader er gitt til venstre i diagrammet. Diagrammet angir kostnadselementers (blå farge) og usikkerhetsfaktorer (øvrige farger) relative bidrag til den totale usikkerheten (det vil si at de enkelte usikkerhetselementene vises som prosentandel av den totale usikkerheten, 100 %, i modellen). Denne rangeringen av usikkerhetselementer gir mulighet for å prioritere hvilke momenter prosjektet bør fokusere på i videre usikkerhetsstyring. Tiltak for å utnytte muligheter og redusere trusler, for å sikre måloppnåelse i prosjektet, utarbeides basert på dette.

Tornadodiagrammet angir hvor mye den enkelte usikkerhet bidrar til den samlede prosjektusikkerheten. Markedsusikkerhet, prosjektstyring, grunnforhold og usikkerhet knyttet til huskostnaden utgjør nesten 90 % av den totale usikkerheten i prosjektet.



Figur 3: Tornadodiagram

Markedsusikkerhet vurderes som høy i dette prosjektet. Det er ikke innhentet tilbud fra entreprenør enda, og Stavangermarkedet er i endring. Hvor attraktivt prosjektet oppleves i markedet og kapasitet i markedet er elementer som vil påvirke prosjektkostnaden. Når tilbud på totalentreprisen er innhentet vil denne usikkerheten elimineres.

Prosjektstyring omfatter prosjektledelsens evne til å styre og lede prosjektet vil påvirke prosjektets kostnad. Her inngår blant annet evner og kapasitet til oppfølging av entreprenør, endringshåndtering, eierstyring, håndtering av kontrakt og grensesnitt. Evne til å sikre en helhetlig og omforent prosjektstyringsbasis for hele organisasjonen og involverte aktører inngår også her. Fokus på god prosjektstyring er svært viktig gjennom hele prosjektet. Se Kapittel 3.4 for forslag til usikkerhetsreducerende tiltak.

Grunnforhold representerer også en sentral usikkerhet i dette prosjektet. Det er ikke gjennomført noen grunnundersøkelser av området. Dersom det viser seg at grunnforholdene ikke er som antatt, og det for eksempel oppdages forurensede masser i grunn vil dette kunne få store konsekvenser for prosjektkostnaden. Denne usikkerhetsfaktoren vil reduseres svært mye etter at grunnundersøkelser er gjennomført.

Usikkerhet knyttet til *Huskostnaden* omfatter hovedsakelig usikkerhet knyttet til det planlagte arealet på 6 050 m². Brutto/nettofaktoren vurderes som lav, og det knyttes usikkerhet til hvorvidt man får dekket skolens arealbehov innenfor disse rammene. Det bør særlig undersøkes om det er tilstrekkelig arealer avsatt for teknikk.

3.4 TILTAK FOR Å BEGRENSE USIKKERHETEN

Basert på usikkerhetsanalysen har vi utarbeidet forslag til tiltak som anbefales gjennomført for å redusere usikkerhet i prosjektet. Tiltak knyttet til de fire dominerende usikkerhetene fremgår av Tabell 5. Disse utgjør nesten 90 % av den vurderte usikkerheten.

Vi anbefaler at prosjektet etablerer et usikkerhetsregister med tilhørende tiltaksplan der ansvar for aksjoner er entydig. Dette bør følges opp av prosjektleder gjennom prosjektet og holdes oppdatert. Ved overganger til nye prosjektfaser vil usikkerheten i prosjektet endre seg raskt. Prosjektleder bør da vurdere å gjøre en oppdatering av usikkerhetsanalysen.

Tabell 4: Forslag til usikkerhetsreducerende tiltak

Usikkerhet	Anbefalte tiltak
Markedsusikkerhet	<p><u>UTFORDRINGER:</u></p> <p><i>Markedsusikkerhet</i> vurderes som høy i dette prosjektet. Hvor attraktivt prosjektet oppleves i markedet, kapasitet i markedet og kvaliteten på anbudsgrunnlaget er elementer som vil påvirke prosjektkostnaden. SEKF erfarer at entreprenørene ofte ikke har forstått kravene og/eller inkludert funksjonalitet som er beskrevet.</p> <p><u>TILTAK:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Sørge for utarbeidelse av et grundig konkurransegrunnlag som er oversiktlig og lett og sette seg inn i, og som beskriver byggherrens mål for prosjektet samt hvilke suksesskriterier det er viktig å oppnå.• Foreta grundige intervjuer og/eller forhandlinger med utvalgte tilbydere for å sikre forståelse og riktig tolkning/prising av anbudet.• Teknisk og byggefaglig kompetanse som kjenner prosjektet bør involveres i evaluering av anbudene.• Det bør legges til grunn evalueringskriterier som medfører at anbudene kan rangeres på kvalitet og kompetanse/organisasjon i tillegg til pris.
Prosjektstyring	<p><u>UTFORDRING:</u></p> <p>Prosjektledelsens evne til å styre og lede prosjektet vil påvirke prosjektets kostnad. Her inngår blant annet evner og kapasitet til oppfølging av entreprenør, endringshåndtering, eierstyring, håndtering av kontrakt og grensesnitt. Evne til å sikre en helhetlig og omforent prosjektstyringsbasis for hele organisasjonen og involverte aktører inngår også her.</p> <p>Det foreligger ikke Styringsdokument eller BOK 0 for prosjektet som beskriver prosjekteier sine prosjektmål, suksesskriterier, prosjektorganisasjon osv. Prosjektets gjennomføringsmodell og fremdriftsplan er ikke beskrevet.</p> <p><u>TILTAK:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Det bør utarbeides et kortfattet Styringsdokument som beskriver prosjekteier sine føringer, mål og tidsplan for prosjektet. Styringsdokumentet bør vedlegges anbudsutsendelsen og forankres i hele organisasjonen.• Etablere retningslinjer for endringshåndtering på prosjektledernivå og eskaleringsmekanismer for håndtering av større endringer som må behandles av prosjektstyret.• Sikre kontinuitet i prosjektorganisasjonen.• Etablere en kommunikasjonsplan på alle nivåer med tydelig ansvars- og rollefordeling.• Skape et godt samarbeidsklima med entreprenør.

Grunnforhold

UTFORDRING:

Det er ikke gjennomført noen grunnundersøkelser og miljøundersøkelser av byggetomten. Uforutsette grunnforhold kan få store konsekvenser for projektkostnaden. Dette vil kunne ha en prisdrivende effekt i anbudskonkurransen da det representerer usikkerhet som blir priset inn i anbudene.

TILTAK:

- Det bør gjennomføres grunn- og miljøundersøkelse av tomt før anbudsutsendelse.
- Innhente erfaringsdata fra nylig utførte prosjekter i området.

Huskostnader

UTFORDRING:

Brutto/nettofaktoren vurderes som lav, og det knyttes usikkerhet til hvorvidt man får dekket skolens arealbehov innenfor disse rammene. Det har kun vært gjennomført en begrenset prosjektering. Utredningsnivået antas å være på skissenivå. Det har bla ikke vært gjennomført teknisk prosjektering ut over VA.

TILTAK:

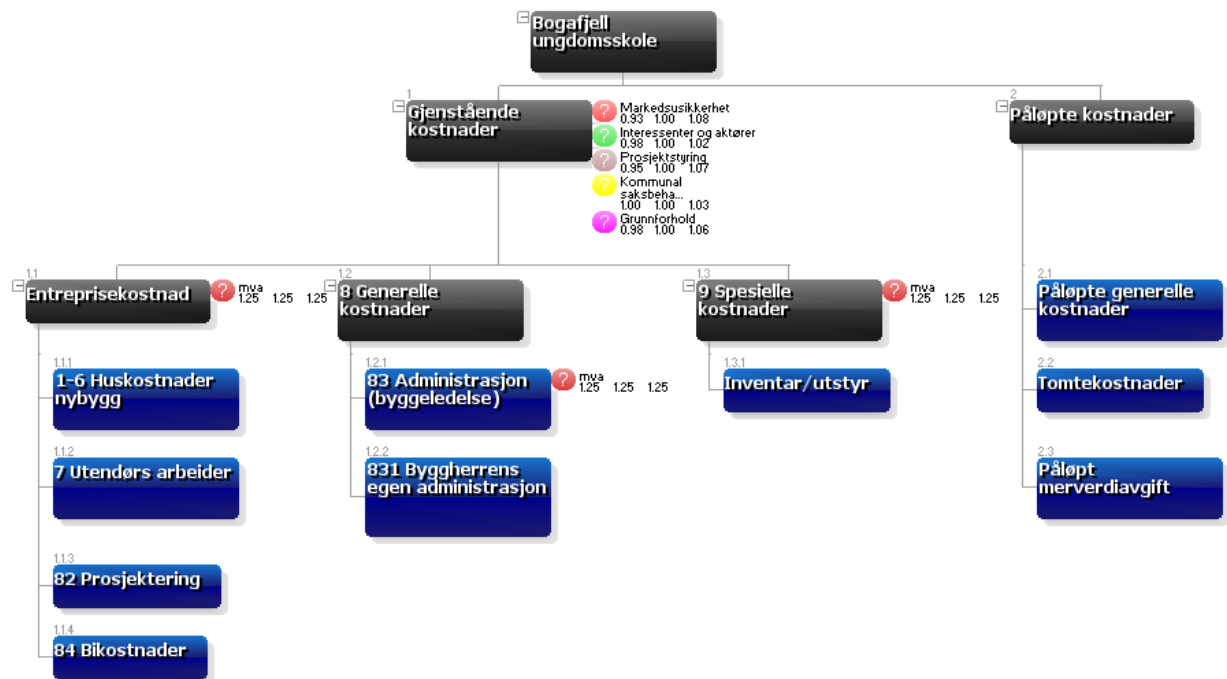
- Det bør undersøkes om brutto/nettofaktoren er gjennomførbar innenfor arealkravene.
 - Det bør gjennomføres en samling med tekniske fag for å vurdere plassbehov for tekniske rom og føringsveier.
-

VEDLEGG 1 DELTAKERE I SAMTALER OG GRUPPEPROSESS

Følgende personer deltok i samtaler og gruppeprosess:

Navn	Firma	Rolle
Rolf Åsbø	Sandnes Eiendomsselskap KF	Prosjektleder
Bjørn Salte	Asplan Viak	VA – prosjekterende
Idar Hamre	Prosjektil	Konsulent konkurransegrunnlag
Terje Barsheim	Aros Arkitekter AS	Landskapsarkitekt
Ivar Egge	Arkipartner AS	Arkitekt
Fridtjof Holm	Sandnes Eiendomsselskap KF	Teknisk/ Energi
Trygve Sagen	Holte Consulting	Oppdragsleder – usikkerhetsanalyse
Arild Høiby	Holte Consulting	Byggfaglig konsulent – usikkerhetsanalyse
Maiken Schatvet	Holte Consulting	Analytiker – usikkerhetsanalyse

VEDLEGG 2 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR



VEDLEGG 3 ESTIMATUSIKKERHET

1-6 Huskostnader nybygg			
Definisjon	Huskostnader nybygg: beregnet ut ifra en kvadratmeterpris og byggets bruttoareal.		
Generelle utfordringer	Posten er ikke brutt ned ytterligere, og hva som inngår i kvadratmeterprisen er uklart.		
Situasjon	Bruttoareal: 6050 m ² . Har en omforent plan, brukere har vært inne.		
Antakelser	Totalentreprise Det tas utgangspunkt i den oppdaterte erfaringsprisen på 21 000 kr/m ² . Usikkerhet i pris på totalentreprisen håndteres i faktoren "markedsusikkerhet".		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Usikkerheten representerer usikkerhet i mengde. Det arealet som er avsatt er tilstrekkelig. I bestefall blir brutto/netto-faktoren 1,329, tilsvarende et areal på 6 050 m ² .	Arealet som er avsatt ansees som lite, og det vurderes som sannsynlig at arealet økes. Sannsynlig brutto/netto-faktor: 1,4. Tilsvarende et areal på 6 373 m ² .	Behov for større areal, får ikke plass til de funksjonene man trenger innenfor det avsatte arealet. Brutto/netto-faktor: 1,4. Tilsvarende et areal på 6 600 m ² . I verste fall må man gå tilbake til det opprinnelig planlagte arealet.
Kvantifisert	kr 127 050 000,00	kr 133 833 000,00	kr 138 600 000,00
Foreslåtte tiltak			

7 Utendørs arbeider	
Definisjon	Utendørsarbeid er beregnet basert på en kvadratmeterpris (erfaringstall fra kommunen) og anslått areal.
Generelle utfordringer	Store høydeforskjeller i tomten Stor usikkerhet knyttet til erfaringstall. Erfaringstallet er ikke knyttet spesielt til uteområder for skolebygg. Viktig at man får utendørsområder tilpasset ungdommer
Situasjon	Kvadratmeterpris: 1400 kr/m ² . (standard uteområde i Sandnes kommune) Areal: 10 000 m ² . Arealet som skal bearbeides. Dekker også gangveier, opparbeidelse av parkeringsplass m.m.



Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	<p>Kostnadene kan reduseres dersom arealet som skal bearbeides er noe mindre enn antatt eller kvadratmeterprisen for høy.</p> <p>VA kan bli billigere enn antatt.</p> <p>Høydeforskjeller: naturlig avrenning. Kan ha noen fordeler.</p>	<p>Som estimert</p> <p>Kvadratmeterpris: 1400 kr/m². Areal: 10 000 m²</p> <p>Arealet og prisen er i tråd med det som er gjort tidligere.</p>	<p>Store nivåforskjeller på tomten, kan være utfordrende. Mye masser.</p> <p>Større mengder enn antatt i kalkylen. Erfaringsprisen er ikke tilpasset skoleprosjekter.</p>
Kvantifisert	kr 10 000 000,00	kr 14 000 000,00	kr 20 000 000,00
Foreslåtte tiltak			

82 Prosjektering

Definisjon	<p>I den mottatte kalkylen er dette kalt "generelle kostnader (82)"</p> <p>Posten er beregnet som 9% av sum huskostnader, og omfatter kostnader knyttet til gjenstående prosjekteringsarbeid.</p>		
Generelle utfordringer			
Situasjon			
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	<p>Prosjekteringsarbeidet kan være mindre tidkrevende enn antatt. Dette er et grovt estimat, og kostnaden kan gå noe ned.</p>	<p>Som estimert.</p>	<p>Prosjekteringsarbeidet kan være mer tidkrevende og utfordrende enn antatt. Dette er et grovt estimat, og kostnaden kan gå opp noe.</p>
Kvantifisert	kr 9 431 100,00	kr 10 479 000,00	kr 11 526 900,00
Foreslåtte tiltak			

84 Bikostnader

Definisjon	<p>3,0 % av sum huskostnad.</p> <p>Bikostnader omfatter: kopiering, reise og diett, telefonutgifter og kostnader</p>
-------------------	--

	knyttet til webhotell		
Generelle utfordringer			
Situasjon	Lav usikkerhet Grovt estimat, kan gå noe opp og noe ned.		
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Grovt estimat. Kan gå noe ned.	Som estimert.	Grovt estimat. Kan gå noe ned.
Kvantifisert	kr 3 620 925,00	kr 3 811 500,00	kr 4 002 075,00
Foreslåtte tiltak			

83 Administrasjon (byggeledelse)			
Definisjon	Omfatter kostnader knyttet til byggeledelse, prosjektledelse, byggeplasskontroll.		
Generelle utfordringer			
Situasjon			
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Det kan bli noe mindre behov for byggeledelse enn antatt i kalkylen.	Som estimert.	Det kan bli behov for noe mer byggeledelse enn antatt i kalkylen.
Kvantifisert	kr 3 620 925,00	kr 3 811 500,00	kr 4 002 075,00
Foreslåtte tiltak			

831 Byggherrens egen administrasjon			
Definisjon	Omfatter byggherrens egne administrasjonskostnader. Beregnes som 2 % av alle kostnader inkl. mva.		
Generelle utfordringer			
Situasjon			
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Det kan bli noe mindre	Som estimert.	Det kan bli behov for noe

	ressursbruk internt enn det som ligger til grunn i kalkylen.		mer ressursbruk internt enn det som ligger til grunn i kalkylen.
Kvantifisert	kr 4 385 152,50	kr 4 615 950,00	kr 4 846 747,50
Foreslåtte tiltak			

Inventar/utstyr			
Definisjon	Inventar/utstyr beregnes som 12 % av sum huskostnad.		
Generelle utfordringer			
Situasjon	Basert på erfaringstall for skoler. Har rammeavtaler på inventar og utstyr.		
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Grovt estimat i kalkylen. Kostnaden kan gå noe ned.		Grovt estimat i kalkylen. Kostnaden kan gå noe opp. Ikke sikkert man har fanget opp alt nødvendig inventar i kalkylen.
Kvantifisert	kr 13 721 400,00	kr 15 246 000,00	kr 16 770 600,00
Foreslåtte tiltak			

Påløpte generelle kostnader			
Definisjon	Prosjektleder har opplyst om at påløpte generelle kostnader utgjør 2 226 000 (pr. april 2018).		
Generelle utfordringer			
Situasjon			
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.
Kvantifisert	kr 2 226 000,00	kr 2 226 000,00	kr 2 226 000,00
Foreslåtte tiltak			

Tomtekostnader			
Definisjon	Prosjektleder har opplyst om at tomtekostnaden er 12 800 000.		
Generelle utfordringer			
Situasjon	Dette er påløpte kostnader.		
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.
Kvantifisert	kr 12 800 000,00	kr 12 800 000,00	kr 12 800 000,00
Foreslåtte tiltak			

Påløpt merverdiavgift			
Definisjon	Prosjektleder har opplyst om at merverdiavgift utgjør 427 000 (pr. april 2018).		
Generelle utfordringer			
Situasjon			
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.	Ingen usikkerhet da dette er påløpte kostnader.
Kvantifisert	kr 427 000,00	kr 427 000,00	kr 427 000,00

VEDLEGG 4 USIKKERHETSFAKTORER

Markedsusikkerhet			
Definisjon	Kostnadskonsekvens av markedsusikkerhet og prisstigning.		
Generelle utfordringer	Stavangermarkedet er i endring.		
Situasjon	<p>Det ble besluttet at prosjektets rammer skulle reduseres med 10%, dette var basert på en markedsvurdering. Nå har markedet begynt å snu, og man er usikker på om dette holder.</p> <p>Entreprenører har mye å regne på for tiden.</p> <p>Attraktivt prosjekt, ganske enkelt- bør være interessant for mange entreprenører. Ikke for komplekst.</p>		
Antakelser			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	<p>Prosjektet oppleves som attraktivt i markedet. Størrelsen tilsier at det er mange entreprenører som har mulighet til å påta seg dette oppdraget. Mange tilbydere som konkurrerer på pris.</p> <p>De beste erfaringsprisene fra Sandnes Eiendomsselskap KF passer med dette prosjektet.</p> <p>Stor usikkerhet i Stavangermarkedet. Kan slå både positivt og negativt ut.</p> <p>Få prosjekter på markedet i samme størrelsesorden kan gi flere tilbydere og lavere priser for SEKF.</p>	Som estimert. Ingen kostnadsøkning eller reduksjon som følge av usikkerhet i markedet.	<p>Erfaringstall knyttet til huskostnader er ikke tilpasset dette prosjektet. Prosjektet kan ikke betraktes som et gjennomsnittsprosjekt pga. tomteforhold, valg av tekniske løsninger m.m.</p> <p>Stor usikkerhet i Stavangermarkedet. Kan slå både positivt og negativt ut.</p> <p>De største entreprenørene anser prosjektet som for lite, de små entreprenørene kan ikke tilby pga. kapasitet. Mange andre attraktive prosjekter i området.</p>
Kvantifisert	0.93	1.00	1.08
Forslåtte tiltak			

Interessenter og aktører	
Definisjon	Kostnadskonsekvens av håndtering av aktører og interessenter Eventuelle ytre krav



Generelle utfordringer	Mange interessenter for skoleprosjekter: kommende ansatte, elever, foreldre. Medieoppmerksomhet kan bli en utfordring		
Situasjon	Har fått rammetillatelse, brukere har begrenset påvirkningsmulighet Arbeidstilsynet skal uttale seg, men dette pleier ikke å få store konsekvenser Relativt ny regulering Ikke mange naboer i nærheten Det er en positivitet rundt prosjektet. Mange ønsker seg denne ungdomsskolen. Kortere reisevei for svært mange elever.		
Antakelser			
Estimat	Best	Probable	Worst
Vurdering	Lite naboer i området Bruker mindre tid på å håndtere interessenter og aktører enn planlagt.	Det går med noe tid til håndtering av interessenter og aktører, men ikke mer enn planlagt.	Mer tid går med til håndtering av aktører/interessenter enn planlagt. Interessenter/aktører kan i verste fall bidra til å forsinke prosjektet.
Kvantifisert	0.98	1.00	1.02
Forslåtte tiltak			

Prosjektstyring			
Definisjon	Den effekten prosjektstyring og prosjektorganisering kan ha på prosjektkostnaden. Omfatter blant annet forhold som: Prosjektledelsens evne til å styre prosjektet Oppfølging av entreprenør Endringshåndtering Kontraktens utforming – konsekvenser av dette Håndtering av grensesnitt- tekniske fag		
Generelle utfordringer	Dagens situasjon: pris er vanligvis det eneste tildelingskriteriet. Dette kan gjøre det vanskelig å sikre rett kvalitet. Vi har ikke mottatt noe styringsdokument for prosjektet. Usikkert om dette foreligger.		
Situasjon	Energiløsning - gass. Innovativ. En del av entreprisen, mindre kostnadsdrivende enn andre alternativer. Solceller - fasade og tak.		
Antakelser			
Estimat	Best	Probable	Worst



Vurdering	<p>God oppfølging av entreprenør</p> <p>Kontinuitet i nøkkelpersoner</p> <p>Godt samarbeid internt.</p> <p>Det settes opp en hensiktsmessig prosjektorganisasjon som fungerer godt.</p>	Ingen kostnadsreduksjon eller kostnadsøkning knyttet til usikkerhet i prosjektstyring.	<p>Mangelfull oppfølging av entreprenør</p> <p>Utskifting av nøkkelressurser i prosjektet</p> <p>Manglende målstyring</p> <p>Mangelfull endringshåndtering</p> <p>Mangelfull prosjektorganisasjon.</p> <p>Utfordringer knyttet til underleverandører. Dersom underleverandører er presset for mye i pris kan dette gå hardt utover kvaliteten på det endelige prosjektet.</p>
Kvantifisert	0.95	1.00	1.07
Forslåtte tiltak	<p>Organisere prosjektet riktig.</p> <p>Det bør stilles krav til at totalentreprenøren presenterer underleverandører i konkurransen.</p> <p>Vi anbefaler at tildelingskriterier endres til å omfatte både kvalitet og pris. Dersom tildeling skjer kun på pris bør det stilles krav som sikrer at en ikke velger ukvalifiserte entreprenører til å utføre oppdrager. Suksesskriterier kan med fordel inkluderes i konkurransegrunnlaget.</p>		

Kommunal saksbehandling			
Definisjon	Den kostnadseffekten kommunal saksbehandling kan ha på prosjektet. Forsinkelser i saksbehandling vil ofte gi kostnadskonsekvenser, for eksempel knyttet til forseringskostnader.		
Generelle utfordringer	Forsinkelse i godkjenning av teknisk plan kan forsinke hele prosjektet.		
Situasjon	Har fått rammetillatelse. Sender ikke ut til konkurranse før teknisk plan er ferdigstilt og godkjent.		
Antakelser			
Estimat	Best	Probable	Worst
Vurdering	Ser ingen oppside. Det at saksbehandling går som planlagt vil ikke gi noen kostnadsreduksjoner i prosjektet.	Forventer ikke forsinkelser som følge av kommunal saksbehandling.	Forsinkelser i ferdigstilling og godkjenning av teknisk plan kan gi forsinkelser i hele prosjektet. Forsinket



			fremdrift kan gi forseringskostnader.
Kvantifisert	1.00	1.00	1.03
Forslåtte tiltak			

Grunnforhold			
Definisjon	Kostnadskonsekvens av uforutsette grunnforhold.		
Generelle utfordringer	Store nivåforskjeller på tomten.		
Situasjon	<p>Er ikke gjort noen undersøkelser.</p> <p>Gode fjellforekomster.</p> <p>Har hatt flere andre byggeprosjekter i området, men ikke med tilsvarende nivåforskjeller som det er på denne tomten.</p>		
Antakelser			
Estimat	Best	Probable	Worst
Vurdering	Noe mindre fjell enn forutsatt i kalkylen, kan få en kostnadsreduksjon.		<p>Store nivåforskjeller kan få kostnadskonsekvenser.</p> <p>Det er ikke foretatt grunnundersøkelser. Dersom det viser seg at det er forurensninger i grunn, eller mer krevende grunnforhold enn antatt kan dette gi store kostnadskonsekvenser for prosjektet.</p>
Kvantifisert	0.98	1.00	1.06
Forslåtte tiltak			