



31.05.16

# Rapport fra usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsstyring Nytt Rådhus i  
Sandnes kommune



# Usikkerhetsanalyse

Oppdrag nr.	<b>132660</b>	Rapport pr.:	<b>Mai 2016</b>
Oppdragsnavn	<b>Nytt Rådhus – Sandnes kommune</b>	Dato:	<b>31.05.2016</b>
Utført av	<b>OPAK AS</b>	Distribusjon:	<b>Deltagere</b>
X Egenkontroll KH	X Sidemannskontroll RG	X Overordnet kontroll GB	

## Sammendrag

OPAK har gjennomført en usikkerhetsanalyse av kostnader for prosjektet «Nytt Rådhus i Sandnes». Usikkerhetsanalysen ble avholdt 23.05.2016. Ved endt analyse er det en miks av usikkerhetsdrivere og estimatusikkerhet som dominerer for kostnadene. I pareto-diagrammene er det tre usikkerhetsdrivere som relativt sett bidrar mest til den totale usikkerheten for prosjektet; «marked», «organisering» og «anleggsgjennomføring».

Den viktigste usikkerheten er etter prosesslederens syn potensialet i å realisere en økonomisk mulig oppside som følge om et antatt presset marked i Sandnes-området. Prosjektet antar at markedssituasjonen i området vil kunne gjøre at prosjektet blir en god del billigere enn opprinnelig grunnkalkyle, og det er det tatt høyde for i denne usikkerhetsanalysen. Samtidig er det usikkert hvilke konsekvenser et svært presset marked kan få i gjennomføringsfasen, og det er ikke sikkert at markedet holder seg helt frem til prosjektet skal ut på anbud.

«Organisering» omfatter usikkerheten knyttet til organisasjonen som skal gjennomføre prosjektet. «Anleggsgjennomføring» omfatter usikkerheten knyttet til valg av entreprenør, og usikkerhet knyttet til selve gjennomføringsfasen på byggeplass.

Den totale usikkerheten etter endt prosess, uttrykt som +/- standardavvik, er på ca. 15 %. Kostnadsnivået for forventet sluttkostnad vurderes til å representere realistisk kostnad med de forutsetningene og de ambisjonsnivåene som er dokumentert så langt i usikkerhetsanalysen, men forutsetter at prosjekter oppnår de antatte kostnadsreduksjoner som følge av et svært presset marked. Usikkerhetsavsetningen vurderes å være representativ da prosjektet fortsatt har en flere avklaringer og løsningsutredninger igjen før prosjektet kan realiseres. Det er usikkerhet knyttet til hvilke priser man vil få inn når kontraktene lyses ut. Skal man evne å levere prosjektet innen de forslåtte rammer er det helt sentralt at kontraktene som signeres ligger på riktig nivå da avsatte buffere som er estimert ikke vil kunne håndtere endringer/økninger av kontraktene utover en normal situasjon. De forventede kostnadene inkluderer forventede tillegg (ufordelte kostnader, uspesifisert) slik det fremkommer av ressursgruppens tallvurderinger og den påfølgende statistiske tallbehandlingen.

Prosessleders vurdering etter endt prosess er at gruppen har fått frem et realistisk kostnadsnivå under forutsetning av at prosjektet oppnår antatt markedsbesparelse. Usikkerhetsspenn totalt sett vurderes også å være på et normalt nivå, gitt at prosjektet har kommet relativt langt i prosjekteringen. Det gjenstår fortsatt en del avklaringer, blant annet i forhold til regulering, slik at avsetning for usikkerhet bør ikke reduseres i det videre prosjektforløpet.

<b>Anbefalt styringsramme/kostnadsramme</b>	Grunnkalkyle:	385 mill. kr inkl. mva.
	Styringsramme (P50):	390 mill. kr inkl. mva.
	Finansieringsramme/kostnadsramme (P85):	455 mill. kr inkl. mva.

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	ii
1. Innledning .....	4
1.1 Bakgrunn for prosjektet .....	4
2. Formål, utgangspunkt og rammer for analysen .....	1
2.1 Formål .....	1
2.2 Gjennomføring .....	1
2.3 Generelle opplysninger .....	2
2.4 Deltakere .....	3
2.5 Situasjonsskart .....	4
3. Grunnlagsdata .....	7
3.1 Kalkylens PNS .....	7
4. Analysen .....	9
4.1 Estimatusikkerhet .....	9
5. Resultater av analysen (S-kurve, paretodiagram) .....	10
5.1 Resultater fra analysen .....	10
6.1 Anbefalte rammer – styring og kostnadsramme .....	13
6.2 Prosessleders kommentar .....	13
6.3 Arbeidet videre – usikkerhetsstyring .....	15

## 1. Innledning

OPAK har på oppdrag fra Sandnes eiendomsselskap KF gjennomført en usikkerhetsanalyse av kostnader for prosjektet «Nytt Rådhus».

### 1.1 Bakgrunn for prosjektet

Det nye rådhuset skal plasseres i Havneparken, som en del av Sandnes indre havn. Rådhusomtten var tidligere en del av Gandsfjorden, men ble gjenfylt med våt sand i forrige århundre. Grunnforholdene er derfor utfordrende. Ettersom tomten ligger så nær havnen er det også nært grunnvannsnivået og tomten påvirkes av tidevannet på samme måte som fjorden. Utfordringene ble behandlet i skisseprosjektfasen og påvirket dybden på kjelleren. På grunn av dårlige grunnforhold ble parkeringskjeller vurdert bort allerede før arkitektkonkurransen ble utlyst. Da grunnen består av løse masser var det fare for at de ville komme opp igjen ved utgravingen. Risikoen for dette ble ansett for høy. Generelt fundamenteres bygget på friksjonspeler med lengder på 32-35 meter.

Målsetninger for rådhuset oppsummeres som at rådhuset skal være en positiv bidragsyter til opplevelsen av Sandnes. Bygningen skal fremstå som åpen, inviterende og brukervennlig med lav terskel for byens innbyggere og besøkende. Rådhuset skal tilby publikumsaktiviteter på bakkeplan etter åpningstid. Bygget skal inneholde et godt organisert romprogram. Arealbruk pr. ansatt skal være mer effektivt enn sammenliknbare prosjekter. Bygningen skal være fleksibel med tanke på bruk og endringer i arbeidsformer og prosjektet skal ha høye målsetninger med tanke på bærekraft og energieffektivitet.

Code of praxis vant en åpen arkitektkonkurranse. De vant konkurransen mye på bakgrunn av deres løsning med hovedinngangen fra Havnegaten. Bygget er rasjonelt og den viktigste faktoren med bygget er en enkel og logisk planløsning. Det nye rådhuset består av fire etasjer og er en publikumsbygning som vil få mye besøk. Det ligger derfor publikumsrettede funksjoner i første etasje og kontorene er lagt i andre, tredje og fjerde etasje. Her vil det også bli en avgrenset publikumsdel. Bruksarealet i bygget er høyere enn bruttoareal grunnet flere overheng inne i bygningen. Fasaden er formet av vertikale paneler i glassert keramikk som trekker parallellt til den rike, lokale tradisjonen for produksjon av tegl og keramikk.

Universell utforming har vært viktig i utformingen av det nye rådhuset og prosjektgruppen har i møter med Funksjonshemmedes Felles Organisasjon (FFO) fått bekreftelse på at dette er riktig tilnæringsmåte. Dialogen med FFO er løpende og vil fortsette også i detaljprosjekteringsfasen.

I følge Miljøplanen for Sandnes 2015-2039 skal det nye rådhuset i Sandnes oppfylle kriteriene i programmet "Framtidens bygg". Hovedkriteriene for pilotprosjektene skal sikre at samlet klimautslipp fra prosjektet skal utgjøre maks halvparten av det som er dagens praksis. Rådhuset skal bygges som passivhus, det har vært utfordrende å fylle kravene, spesielt i forhold til fasaden, men på de siste beregningene er kravene oppfylt. Taket er grønt, tildekket med sedumplater som reduserer problemer med regnflom i urbane områder. Det har også en kjølede effekt om sommeren samtidig som isolasjonsegenskapene reduserer oppvarmingsbehovet om vinteren. Det ble vurdert å legge energi på taket (solcellepaneler) for å oppnå en energiklasse A på bygget, men prosjektgruppen har vurdert bort dette og landet på en energiklasse B med god margin. Bygget vil ha både fjernvarme og fjernkulde.

Rådhusplassen er ikke ferdigregulert, denne reguleringen vil gå parallelt.

Prosjektet skal gjennomføres som generalentreprise.

Forutsetning: Det antas i prosjektgruppen at kostnadene har gått ned mellom 10% til 20% i forhold til kostnadsnivået i 2014. Prosjektleder har vært i dialog med de største entreprenørene for å undersøke hvor mye prisen har gått ned. Entreprenørene svarte mellom 10% og 20%. I usikkerhetsanalysen blir det forutsatt en markedsreduksjon på 13% i forhold til lokalmarkedet gjennom en egen usikkerhetsdriver for endringer i markedet.

## 2. Formål, utgangspunkt og rammer for analysen

Prosesen for usikkerhetsanalysen er standardisert. Prosessen identifiserer og kvantifiserer stegvis usikkerheten. OPAK tar utgangspunkt i trinnvisprosessen og modifiserer denne prosessen etter prosjektets behov.

### 2.1 Formål

Formålet med analysen har vært å gjennomgå prosjektet for å påpeke kritiske faktorer og se på muligheter og risikoer relatert til kostnader, samt forberede videre usikkerhetsstyring.

Dette skal oppnås ved å:

- Definere usikkerheten i kostnadselementene i grunnkalkylen ved hjelp av et trippelanslag (minimum, maksimum og mest sannsynlig innvirkning av elementet).
- Beskrive årsaken til usikkerhetselementet.
- Identifisere, prioritere og kommentere usikkerhetsdriverne (ytre/indre faktorer som kan påvirke prosjektets sluttkostnad).
- Kvantifisere virkningen av usikkerhetsdriverne ved å bruke trippelanslag.
- Legge plan for usikkerhetsstyring

Målet for analysen er å gjennomføre en prosess for å få frem et dekkende kostnadsoverslag ved å:

- Finne de realistiske kostnadene for det nybygg av rådhus i Sandnes.
- Identifisere de mest usikre forholdene i prosjektet (usikkerhetsdriverne).
- Kvantifisere usikkerheten i kostnadsoverslagene.
- Synliggjøre forutsetningene i kostnadsoverslaget.

I kostnadsanalysen er det vektlagt å jobbe på et overordnet nivå. I prosessen ble det lagt vekt på å bruke hele gruppens erfaring og kompetanse i vurdering av usikkerhetsspennet på de ulike postene.

### 2.2 Gjennomføring

Prosjektet har utarbeidet et førsteutkast til kalkyler som tar utgangspunkt i forprosjekt som ble ferdigstilt i februar 2016. Som grunnlag for gjennomføring av kostnadsanalysen er kostnadsstrukturen (vist i kapittel 3) lagt til grunn.

Følgende punkter oppsummerer fremgangsmåten som ble benyttet under samlingen:

- Innledning
  - Presentasjon av deltakere
  - Kort presentasjon av prosjektet
  - Målet og metodikken med usikkerhetsanalysen
- Gjennomgang av kalkylestruktur
  - Det var utarbeidet en foreløpig struktur som ble sendt til deltakerne før møtet
  - Strukturen ble gjennomgått, se kapittel 3
- Gjennomgang av situasjonskart
- Identifisering av usikkerhetsdriverne

- Det ble gjennomført en stille idédugnad, hvor deltakerne først ble bedt om å fokusere på gjenstående muligheter, deretter gjenstående risiko.
- Samtlige identifiserte muligheter og risiko er gjengitt i vedlegg 2.
- Kalkulasjon av hovedposter gjennomført av rådgivere
  - Postenes innhold og kostnadsestimat ble identifisert.
  - Tripplestimat for forventet tillegg og eventuell buffer på kostnadspostene ble angitt, dvs. verdien for minimum (1 av 10 tilfeller), mest sannsynlig og maksimum (1 av 10).
- Kvantifisere virkningen av usikkerhetsdriverne ved å bruke trippelanslag.
- Plassere usikkerhetselementer inn i usikkerhetsmatrise for videre oppfølging.

Prosessen ble gjennomført over 1 dag.

### **2.3 Generelle opplysninger**

Analysen er gjennomført med følgende forutsetninger:

- Omfang som definert i PNS (se Figur 2).
- Ambisjonsnivå slik gruppen definerer det i sesjonen.
- Tilpasse erfaringsdata fra prosjektgruppen.
- Alle tall skal være uten marginer, reserver, uspesifisert (plunder og heft).
- Kostnadsnivå er vurdert mot markedssituasjonen i 2016. Opprinnelig kalkyle fra Bygganalyse.
- Alle kalkulasjonstall gjennomgått i analysen er eksklusiv mva.

Alle tiltak som er nødvendig for gjennomføringen av prosjektet skal være med i analysen.

## 2.4 Deltakere

Tabell 1 viser en oversikt over deltakerne i usikkerhetsanalysen.

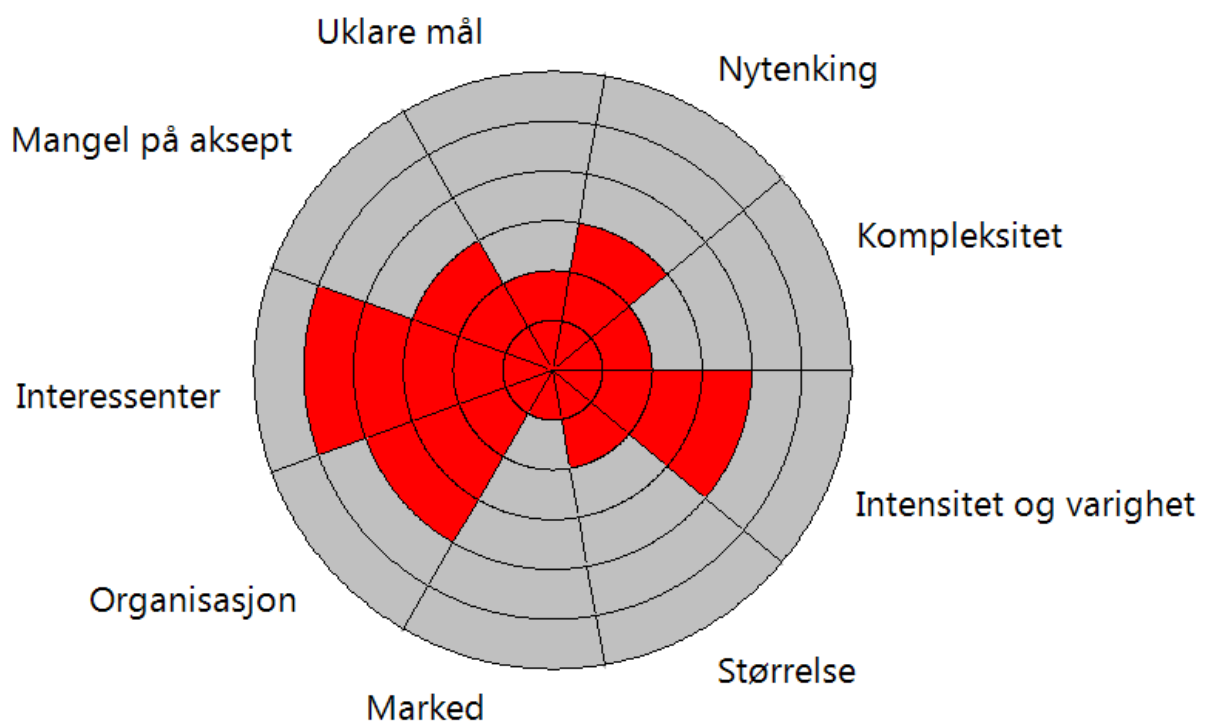
Navn	Firma	Rolle
Jarle Angelsen	Sandnes kommune	Prosjektleder
Jon Aarrestad	Epcon	Prosjekteringsleder
Geir Inge Berg	Multiconsult	RIV
Trond Sverre Pollen	Multiconsult	RIB
Kåre Vassbø	Cowi	RIE
Hans Jørgen Moe	Brandsberg Dahls arkitekter	Lokal arkitektrepresentant
Runar Gravdal	OPAK AS	Prosessleder
Glenn Bjørsrud	OPAK AS	Prosessleder
Kristin Hygen	OPAK AS	Dokumentasjon UA

**Tabell 1 Deltakere i usikkerhetsanalysen**

## 2.5 Situasjonsskart

For å bli kjent med prosjektets usikkerhet ble det utarbeidet et situasjonsskart som beskriver hvordan gruppen vurderte prosjektet, se Figur 1 Situasjonsskart. I tabell 2 har vi oppsummert noen av gruppens vurderinger knyttet til områdene kompleksitet, størrelse, varighet, marked, organisasjon, mangel på aksept, uklare mål og nytenking.

Situasjonsskartet er delt inn i 8 områder hvor hvert område vurderes på et nivå i en skala fra 1 til 6. Eksempelvis vil et prosjekt som ser store utfordringer knyttet til organiseringen oppnå nivå 6, mens et prosjekt som ikke ser på organiseringen som utfordrende vil oppnå nivå 1 (innerste nivå i sirkelen). Nivå 3 vurderes som en litt enklere situasjon enn normalt, nivå 4 vurderes som en litt vanskeligere situasjon enn normalt. Hva som er normalt, defineres av gruppen innledningsvis og relateres til gruppens erfaringer.



Figur 1 Situasjonsskart



Område	Nivå	Kommentarer
Uklare mål	2	Det er behov for et rådhus i Sandnes for å samlokalisere personell. I tillegg er det store vedlikeholdskostnader på den eksisterende bygningen så det anses som mest hensiktsmessig å bygge et nytt bygg. Målene er relativt klare, men det er noen rom som ikke er avklart på dette tidspunktet. Beredsskapsrom er heller ikke avklart og det er usikkert hvem som skal inn i de resterende rommene. Det er ca. 95% av romfordelingen som er avklart. Rådmannen definerer ikke hvem som skal benytte de resterende på dette tidspunktet, det blir tilpasninger underveis ved bruk av lettvegger. Det er frikjøpsavtale i kommunen. Kommunen har 10 tjenestebiler, men ingen parkeringskjeller. Det er parkeringsplasser på andre siden av gaten i tillegg til ledig kapasitet i nabobygget som nylig er ferdigstilt.
Nytenkning	3	Arkitektkontoret fra Tyskland tenker noe annerledes i forhold til hva vi gjør i Norge. De går inn i noen prosesser vi ikke er vant med. Fasade i keramikk er nytenkning, det er bygd lite av de fasadene i regionen. Prosjektgruppen forstår materialet keramikk, men har ikke kledd fasader med dette mange ganger før. Bygget er ikke tradisjonelt i forhold til inventar (himlinger), men ellers er det ikke så mye nytenkning. Bygget har et nytt ventilasjonssystem som er benyttet på hoteller tidligere, men ikke på kontorer. Tekstilkkanaler. Det er utført en fullskalatest av systemet, men det ligger fortsatt noe risiko her. Landskap som arbeidsplass er nytt for brukerne.
Kompleksitet	2	Det er ikke et spesielt utfordrende prosjekt. Det har vært fokus på å lage bygget rasjonelt. Geoteknikerne ser ikke på pælingen som utfordrende. Bygget inneholder mer automatisering enn vanlig og ting må fungere for å oppnå krav til passivhus.
Intensitet og varighet	4	Den tiden som prosjekteringen har fått er robust. Det er utarbeidet et detaljert forprosjekt. Byggetiden ligger på 18-19 måneder som er vurdert som tilstrekkelig tid. Prosjektet har generelt bedre tid enn andre prosjekter. Reguleringsplanene er ikke ferdig, det kan oppstå utforutsette ting som gjør at det kan bli noe mindre tid. Markedet er svært presset, ved mange tilbydere kan det komme inn klager som fører til lengre behandling. Flere parallelle prosesser som må styres og ledes for å holde fremdriftsplanen.
Størrelse	4	Det er utført bygg i denne størrelsen av prosjektgruppen tidligere. Prosjektet vurderes som litt større enn normalt for Sandens eiendomsselskap.

Marked	1	Det ligger noen utfordringer i forhold til at noen kan ønske å kjøpe seg til jobben, og generelt er markedet ekstremt presset. Det forventes god konkurranse.
Organisasjon	4	Prosjektorganisasjonen er godt forberedt for dette prosjektet. Det er en prosjektgruppe som har vært med hele veien. Dette er ikke første gangen aktørene jobber sammen. Det savnes noe ekspertise i byggherreorganisasjonen. Det burde vært bedre dialog med brukere og eier av prosjektet for å få avklaringer tidligere. Det kan bli en utfordring for organisasjonen å gjennomføre konkurranse i et svært presset marked grunnet forventninger om svært mange tilbud på gjennomføring av prosjektet. Det kan være grunn for å anta at tilbydere vil be om ytterligere begrunnelse dersom deres tilbud ikke ble valgt og eventuelt klage på oppdragsgivers avgjørelse.
Interessenter	5	Rådhuset er i fokus i media, i politikken, for mannen i gata etc. Det nye rådhuset er et prestisjeprosjekt. Det rettes mye fokus mot dette prosjektet. Det er et pilotprosjekt i forhold til å være et fremtidsrettet bygg. Det er krav til passivhusstandard, CO2-krav, klimagass etc. Driftsavdelingen ønsker å finne gode driftsløsninger. Mange interessenter som krever god oversikt og riktig involvering ved behov fra prosjektledelse/eier.
Mangel på aksept	3	Det er et svært akseptert prosjekt. Rådhuset vil ikke påvirkes av en eventuell kommunesammenslåing. Fokus på budsjett, politikere kan snu holdning på bakgrunn av budsjettet.

**Tabell 2 Ambisjonsnivå – Nytt Rådhus – Sandnes kommune**

Situasjonskartet antyder at det er noen områder i prosjektet som antas å ha større utfordringer enn andre. Prosjektets «interessenter», «intensitet og varighet» og «organisasjon» er de områdene som vurderes som mest utfordrende.

Usikkerheten knyttet til prosjektets «interessenter» skyldes at dette prosjektet anses som et prestisjeprosjekt i Sandnes og det er rettet fokus mot prosjektet både i media og politikken. Bygget har en del krav i forbindelse med at det skal være et fremtidsrettet bygg med få utslipp og det stilles store forventninger til at disse kravene innfris.

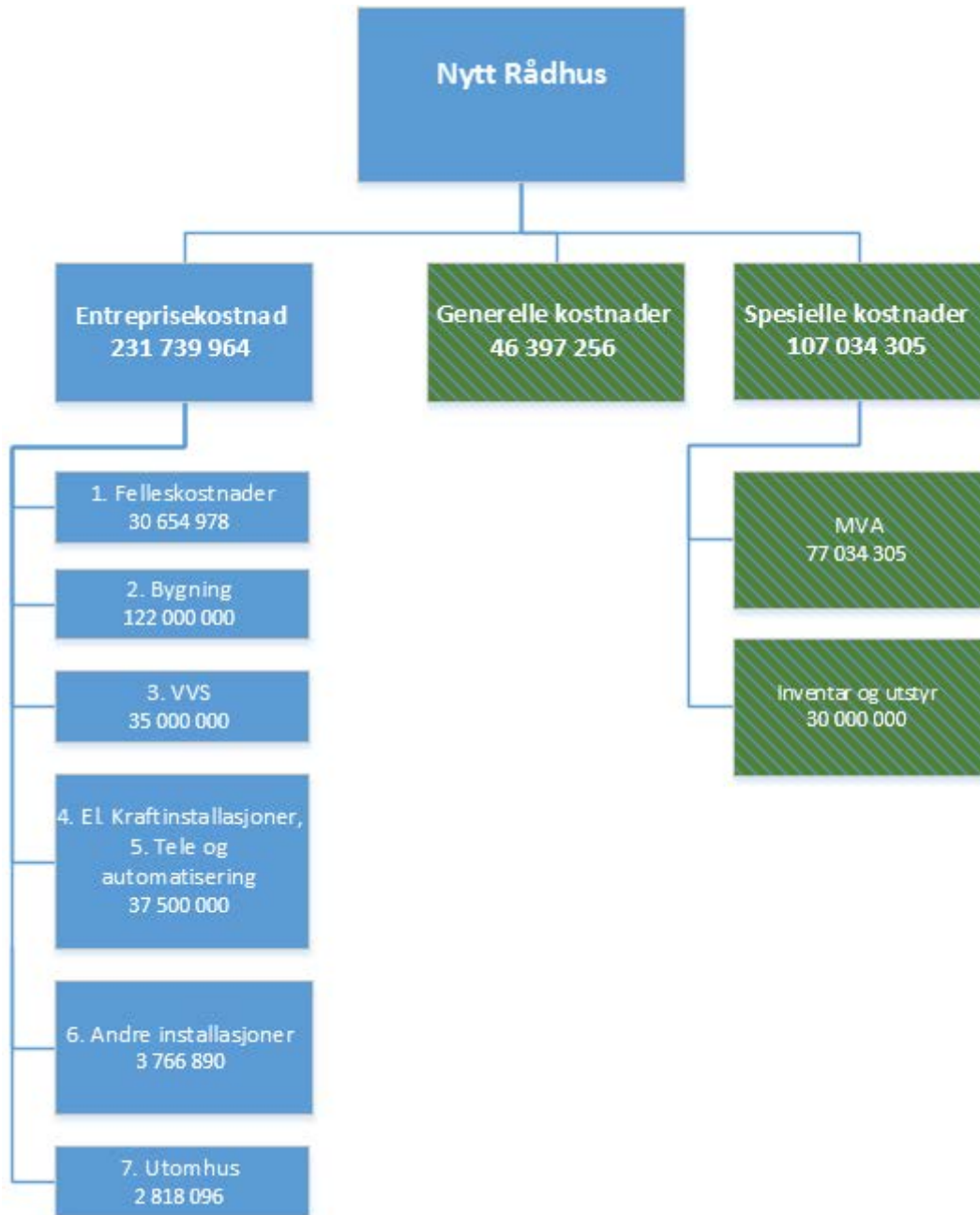
Videre ligger det større utfordringer knyttet til prosjektets «intensitet og varighet». Reguleringsplanene for området er ikke klare, dersom dette arbeidet tar lengre tid enn forventet kan dette forsinke hele prosjektet. Flere parallelle aktiviteter som må styres for å sikre fremdriften.

Det er også knyttet usikkerhet til prosjektets «organisasjon». Selv om prosjektorganisasjonen er godt forberedt savnes det noe ekspertise i byggherreorganisasjonen.

### 3. Grunnlagsdata

Grunnlaget for estimering av kostnadsposter er vist i kalkylens PNS nedenfor. Kalkulasjon av hovedposter er gjennomført av rådgivere i forkant av analysen.

#### 3.1 Kalkylens PNS



Figur 2 PNS (prosjektnefbrytningsstruktur)

Følgende usikkerhetsdrivere ble vurdert som relevante på dette stadiet i prosessen.

- Marked
- Eiers beslutning

I etterkant av usikkerhetssamlingen har prosesslederne sett at alle driverne ikke ble godt nok ivaretatt i vurderingen av estimatusikkerhet. Organisering og anleggsgjennomføring er derfor vurdert inn som to drivere for å få et mer realistisk usikkerhetsspenn i prosjektet.

- Organisering
- Anleggsgjennomføring

Disse 4 forholdene er i sum vurdert å kunne bidra til reduserte kostnader for prosjektet og det er estimert en kostnadsbesparelse på 8,2 MNOK inkl. mva. Denne besparelsen skyldes at driveren for marked ble vurdert til mest sannsynlig å kunne spare prosjektet for 13% av opprinnelige estimerte kostnader. De øvrige faktorene er balanserte i usikkerhetsspenn og gir ingen besparelse for prosjektet.

#### 4. Analysen

Det ble gjennomført en usikkerhetssamling 23. mai 2016. Formål og gjennomføring av dagen er beskrevet i kapittel 2.

##### 4.1 Estimatusikkerhet

Estimatusikkerhet er usikkerheten på kostnadselementer i et prosjekt. Denne type usikkerhet er i stor grad knyttet til mengder og enhetspriser.

For hvert kostnadselement i grunnkalkylen ble det estimert en minimumsverdi, mest sannsynlig verdi, og maksimumsverdi. Minimums- og maksimumsverdien blir satt til henholdsvis 10 % og 90 % -kvantilene. Dette betyr at det anses at kostnaden vil bli lavere enn minimumsverdien i 10 % av tilfellene. Maksimumsverdien settes slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 90 % av tilfellene.

Tabellen under viser de mest sannsynlige tallene for spesifiserte kostnader («Kalkyle») som rådgiverne hadde forberedt til analysen:

Kostnadspost - Kalkyle	Nytt Rådhus – Sandnes kommune
1 Felleskostnader	Kr 30 654 978
2 Bygningsmessige arbeider	Kr 122 000 000
3 VVS-installasjoner	Kr 35 000 000
4 EL-kraftinstallasjoner, 5 Tele- og automatisering	Kr 37 500 000
6 Andre installasjoner	Kr 3 766 890
7 Utendørs	Kr 2 818 096
<b>Entreprisekostnad</b>	<b>Kr 231 739 964</b>
8 Generelle kostnader	Kr 46 397 256
<b>Byggekostnad</b>	<b>Kr 278 137 220</b>
9 Spesielle kostnader	Kr 107 034 305
<b>Prosjektkostnad</b>	<b>Kr 385 171 525</b>

**Tabell 3 Kalkyle**

Alle tall i kalkylen er oppgitt i «dagens tall».

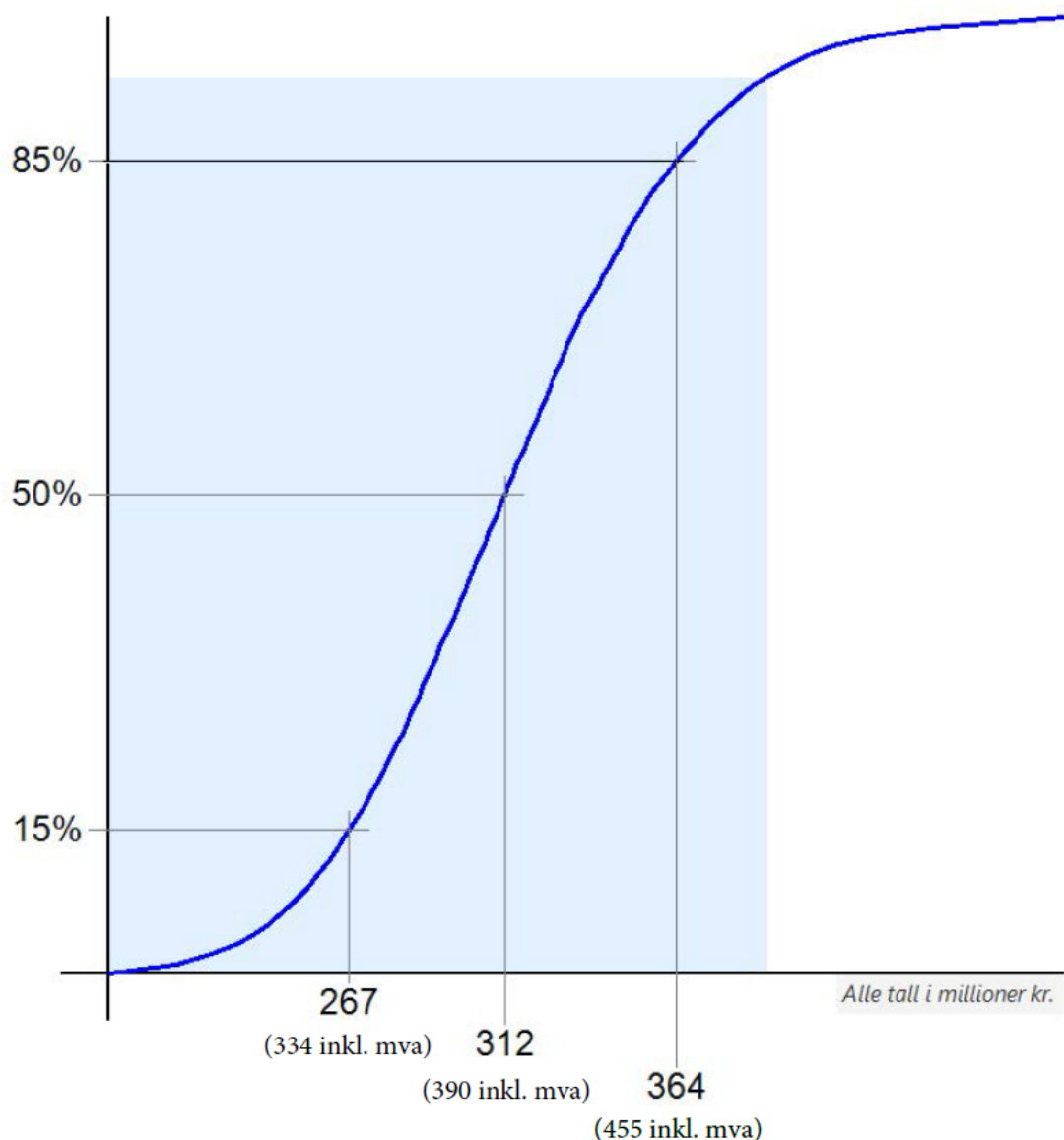
## 5. Resultater av analysen (S-kurve, paretdiagram)

Resultatene som presenteres i dette kapitlet er resultatene som fremkommer etter at OPAK har gjort en vurdering av resultatene fra analysedagen.

### 5.1 Resultater fra analysen

#### S-kurve

Figuren under fremstiller det totale kostnadsestimatet for rådhuset. Estimaten har en kumulativ fordeling. Kurven viser sannsynligheten for at kostnaden skal bli mindre eller lik en gitt verdi. Vi kan lese av s-kurven at det i prosjektet er en sannsynlighet på 50 % (P50) for at prosjektet holder seg innenfor en ramme på 312 MNOK eks. mva (390 MNOK inkl. mva.) Kostnadsrammen (P85) er i S-kurven beregnet til 364 MNOK eks. mva (455 MNOK inkl. mva.) Det vil si at det er 85 % sannsynlighet for at prosjektet havner innenfor denne rammen, gitt de forutsetningene som i dag ligger til grunn.



Figur 3 S-kurve (mill. kr eks. mva, inkl. mva i parentes)

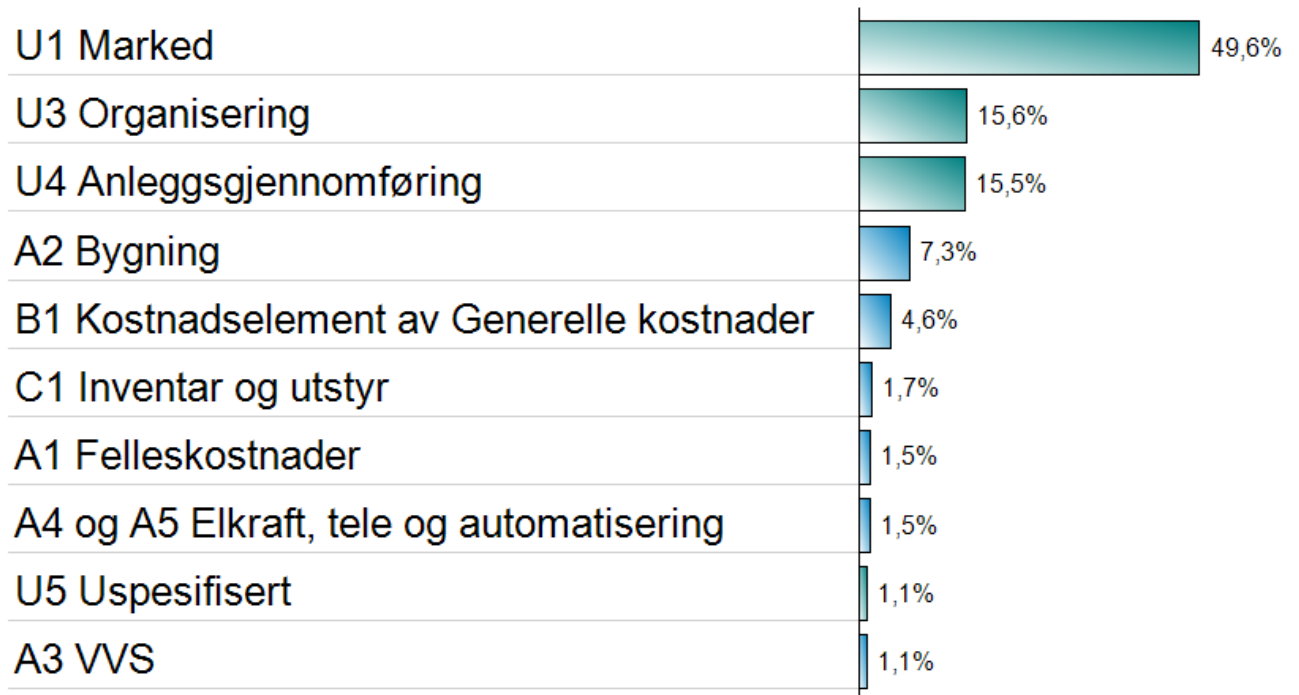
Prosjektet har et usikkerhetsspenn på ca. 15 %, som reflekterer det gruppen diskuterte seg frem til i usikkerhetsanalysen.



### Paretodiagram

Paretodiagrammet i figuren under gir en rangert visning av usikkerhetsdrivere som bidrar mest til den totale usikkerheten i den forventede kostnaden.

Paretodiagrammet danner grunnlaget for etablering av en tiltaksplan som skal kunne redusere usikkerheten og føre prosjektet til best mulig måloppnåelse. Det anbefales å jobbe med å dele opp de største usikkerhetene i mer håndterbare og målbare størrelser før tiltak settes inn.



Figur 4 Paretodiagram



## 6. Konklusjon og anbefalinger

Prosjektet Nytt Rådhus i Sandnes kommune er i detaljprosjekteringsfasen, men usikkerhetsanalysen er basert på det arbeidet som var gjort i forprosjektet. Vi har i dette kapitlet oppsummert våre anbefalinger til kostnads- og styringsrammer og gitt en kort anbefaling til det videre arbeidet med styring av usikkerhet.

### 6.1 Anbefalte rammer – styring og kostnadsramme

Tabellen nedenfor oppsummerer s-kurven i kapittel 5, og viser OPAKs anbefalinger til henholdsvis styringsramme og kostnadsramme på bakgrunn av de resultatene som har fremkommet. Anbefalte rammer reflekterer antatt markedssituasjon vår 2016.

Opak vil basert på vår erfaring med kommunale og statlige byggherreorganisasjoner anbefale at Sandnes Kommune gir prosjektet et budsjett for gjennomføring i størrelsesorden Styringsrammen (P50), 390 MNOK. Kommunen bør være forberedt på at prosjektet kan belaste kommunen med en investering på kr 455 MNOK uten at man angres på investeringsbeslutningen.

Kostnadsestimat mill. kr inkl. mva.	Nytt Rådhus – Sandnes kommune
<b>Grunnkalkyle</b>	<b>385</b>
Forventede tillegg	5
<b>Styringsramme (P50), forventet kostnad</b>	<b>390</b>
Usikkerhetsavsetning	65
<b>Finansieringsramme/kostnadsramme (P85)</b>	<b>455</b>

**Tabell 4 Anbefalte rammer**

Tabell 4 viser at det er en sannsynlighet på 50 % (P50) for at prosjektet vil kunne holde seg innenfor en ramme på 390 MNOK inkl. mva. Det anbefales derfor at prosjektets styringsramme settes til 390 MNOK inkl. mva. Kostnadsrammen (P85) er beregnet til 455 MNOK inkl. mva. Det vil si at det er 85 % sannsynlighet for at prosjektet havner innenfor denne rammen.

Beregnet prosjektkostnad eks. mva. fremkommer av vedlegg 4.

### 6.2 Prosessleders kommentar

Analysegruppen var bredt sammensatt og representerte flere roller og interesser unntatt prosjekteier. Bygget var vel definert og representerer en størrelse Sandnes eiendomsselskap KF hadde et bevisst forhold til.

Prosjektleder, arkitekt og ansvarlige for grunnkalkylen var vel forberedt og ga et solid inntrykk av prosjektet. Prosessen identifiserte en rekke konkrete usikkerheter som ble kvantifisert, og er vedlagt i form av et usikkerhets- og tiltaksregister til denne rapporten som oppdragsgiver følger opp i ettertid.

Ved endt analyse er det en miks av usikkerhetsdrivere og estimatusikkerhet som dominerer for kostnadene. I paretdiagrammene er det tre usikkerhetsdrivere som

relativt sett bidrar mest til den totale usikkerheten for prosjektet; «marked», «organisering» og «anleggsgjennomføring».

Den viktigste usikkerheten er etter prosesslederens syn potensialet i å realisere en økonomisk mulig oppside som følge om et antatt presset marked i Sandnes-området. Prosjektet antar at markedssituasjonen i området vil kunne gjøre at prosjektet blir en god del billigere enn opprinnelig grunnkalkyle, og det er det tatt høyde for i denne usikkerhetsanalysen. Samtidig er det usikkert hvilke konsekvenser et svært presset marked kan få i gjennomføringsfasen, og det er ikke sikkert at markedet holder seg helt frem til prosjektet skal ut på anbud.

«Organisering» omfatter usikkerheten knyttet til organisasjonen som skal gjennomføre prosjektet. Prosjektgruppen har et godt team på plass i dag og håper de vil fungere godt sammen helt til rådhuset står ferdig. Uforutsette hendelser kan oppstå slik at organiseringen både internt og eksternt kan bli mer utfordrende enn antatt.

«Anleggsgjennomføring» omfatter usikkerheten knyttet til valg av entreprenør, og usikkerhet knyttet til selve gjennomføringsfasen på byggeplass. En god entreprenør vil kunne planlegge og gjennomføre byggingen rasjonelt og effektivt, samtidig som et godt samspill med byggherre sikrer gode og løsningsorienterte diskusjoner. Samtidig er det risiko for at valg av «feil» entreprenør gir prosjektet en rekke utfordringer i gjennomføringsfasen med økt bemanning, en rekke endringskrav osv.

Den totale usikkerheten etter endt prosess, uttrykt som +/- standardavvik, er på ca. 15 % Kostnadsnivået for forventet sluttkostnad vurderes til å representere realistisk kostnad med de forutsetningene og de ambisjonsnivåene som er dokumentert så langt i usikkerhetsanalysen, men forutsetter at prosjekter oppnår de antatte kostnadsreduksjoner som følge av et svært presset marked. Usikkerhetsavsetningen vurderes å være representativ da prosjektet fortsatt har flere avklaringer og løsningsutredninger igjen før prosjektet kan realiseres. Det er usikkerhet knyttet til hvilke priser man vil få inn når kontraktene lyses ut. Skal man evne å levere prosjektet innen de forslåtte rammer er det helt sentralt at kontraktene som signeres ligger på riktig nivå da avsatte buffere som er estimert ikke vil kunne håndtere endringer/økninger av kontraktene utover en normal situasjon. De forventede kostnadene inkluderer forventede tillegg (ufordelte kostnader, uspesifisert) slik det fremkommer av ressursgruppens tallvurderinger og den påfølgende statistiske tallbehandlingen.

Prosessleders vurdering etter endt prosess er at gruppen har fått frem et realistisk kostnadsnivå under forutsetning av at prosjektet oppnår antatt markedsbesparelse. Usikkerhetsspenn totalt sett vurderes også å være på et normalt nivå, gitt at prosjektet har kommet relativt langt i prosjekteringen. Det gjenstår fortsatt en del avklaringer, blant annet i forhold til regulering, slik at avsetning for usikkerhet ikke bør reduseres i det videre prosjektforløpet.

### **Avsetning for usikkerhet**

Margin eller avsetning for usikkerhet handler om hvilken sikkerhet Sandnes kommune vil ha mot overskridelser. Avsetningen er å betrakte som en form for forsikring, hvor man avsetter et beløp ut over 50/50-estimatet for å håndtere risiki man ikke har kunnet forutse på et tidlig planstadium.

For prosjektet utgjør differansen mellom P50 og P85 65 mill. kr. inkl. mva

### 6.3 Arbeidet videre – usikkerhetsstyring

Formålet med usikkerhetsanalyser er å "tegne et kart som stemmer med terrenget", og som skal være grunnlag for beslutninger om veien fram til målet. Med andre ord dreier det seg om å utvikle en kvalitativt og kvantitativt beskrevet modell av virkeligheten. Å utføre en usikkerhetsanalyse er en del av en større prosess for usikkerhetsstyring, derfor:

***Det som betyr noe for prosjektresultatet, er den praktiske håndteringen av de forhold som blir avslørt under usikkerhetsanalysen.***

Usikkerhetsbildet i et prosjekt forandrer seg med tid. Dette betyr at usikkerheter som har blitt avdekket under denne analysen ikke nødvendigvis vil være lik i neste fase av prosjektet. Derfor anbefales det å utføre usikkerhetsanalyser jevnlig gjennom hele prosjektet, og at det vurderes hvilke deler av prosjektet som skal gjennomgås og omfanget av disse. Usikkerhetsanalyser anbefales spesielt ved faseoverganger og større kontraktsinngåelser i prosjektet.

I gruppeprosessen ble det også fokusert på usikre forhold som det bør arbeides videre med i usikkerhetsstyringen. Det ble opprettet et første utkast til usikkerhetsmatrise, se Figur 5 Usikkerhetsmatrise.

Usikkerhetsmatrise	Konsekvens							
	Mulighet				Trusler			
Sannsynlighet	Veldig stor > 5 mill	Stor 1 - 5 mill	Middels 0,5 - 1 mill	Liten < 0,5 mill	Liten < 1,0 mill	Middels 1 - 5 mill	Kritisk 5 - 10 mill	Katastrofe > 10 mill
Veldig stor >50 %								
Stor 25-50%		25, 26			5, 28, 42	9, 29		
Middels 5-25%	24	23	22		8	15, 18, 38		14
Liten 1-5%						13, 19, 28, 30		17
Nærmest usannsynlig >1%								

**Figur 5 Usikkerhetsmatrise**

Figur 5 viser mal for usikkerhetsmatrisen etter endt prosess. Mulighetene og truslene er plassert i usikkerhetsmatrisen i forhold til antatt konsekvens og sannsynlighet for å inntreffe. Denne plasseringen er gjort av OPAK i etterkant av usikkerhetsanalysen, og må bearbeides videre av prosjektet.

ID	Usikkerhet, beskrivelse	Tiltak	Ansvar	Frist
23	Effekt av masseproduksjon i kontordelen av tre etasjer (repetisjon)	<i>Legge til rette for.</i>		
24	Redusere feil, mangler og konflikter i byggetid ved økt tid til kvalitetssikring av 3D-modell.	<i>Tverrfaglige kontrollmøter legges inn i planen.</i>		
25	God tilgang på billige pælemaskiner og kapasitet	<i>Ta kontakt med markedet, få ut konkurransegrunnlaget i tide.</i>		
26	God ledelse og styring	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
22	Enklere detaljering og mer standardiserte løsninger	<i>Potensial ved for høy pris.</i>		
9	Gjenstående løsningsvalg	<i>Beslutningsplan for kjøkken og kompetansesenter tar i FS i juni. Vil slutføre dialog med bruker.</i>		
14	Dårlig kvalitet og forsinkelser pga ekstremt presset marked	<i>Gode detaljerte beskrivelser, godt prosjekteringsunderlag og solid anskaffelsesprosess. Vurdere de innkommede tilbudene nøye i forhold til tilbudt produkt og kvalitet. Vurdere teknisk byggeleder under gjennomføring.</i>		
17	Ufullstendig prosjekteringsgrunnlag ved etablering av konkurransegrunnlag	<i>Konstruksjonsgjennomgang. Kvalitetssikring av beskrivelsen.</i>		
18	Grensensnitt mellom prosjekter i området	<i>Sette av nok tid/ressurser til å koordinere grensenittet.</i>		
29	Timebudsjettet hos prosjekterende konsulenter sprekker (budsjett og estimat er ulikt). Det er fortsatt utestående beslutninger som må tas, de kan medføre økt timeforbruk.	<i>Kvalitetssikre kostnadsoverslaget.</i>		
5	Reguleringsplanen er ikke godkjent, det kreves utomhusplan.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
8	Byggegropen er så dyp at det kan komme vann i byggegropen, pumper og spunt kan bli fordyrende.	<i>Tas evt med som opsjon i konkurransegrunnlaget</i>		
13	Ingen erfaring knyttet til keramikkleverandør, må utenlands for å hente tilbud.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
15	Begrenset kapasitet på strømforsyninger, endringer kan medføre behov for egen transformator og plassering av denne.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
19	Grensensnitt mellom andre prosjekter (infrastruktur)	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		

<b>28</b>	Pumpeledning for kloakk over tomten må flyttes av Sias innen byggestart.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
<b>30</b>	Bygget er åpent for publikum, det kan medføre tiltak for å øke sikkerheten.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		
<b>38</b>	Endret løsning knyttet til kjøkken pga endrede beslutninger medfører behov for egen strømforsyning.	<i>Utarbeides av prosjekt</i>		

**Tabell 5 Usikkerheter, beskrivelse og tiltak**

Tabell 5 viser en oversikt over identifiserte muligheter og trusler som prosjektet bør jobbe videre med. En egen excel-fil som inneholder oppdatert usikkerhetsmatrise oversendes sammen med usikkerhetsregisteret og rapport fra usikkerhetsanalyse.

Det bør arbeides noe videre med identifisering av muligheter og trusler, samt planlegging av hvordan disse skal håndteres sammen med usikkerhetsmatrisen. Videre prosess avtales med prosjektleder.

### Usikkerhetsstyring

Da ingen prosjekter er like, og gjennomføringen av hvert prosjekt byr på ulike utfordringer, er det ikke mulig eller hensiktsmessig å etablere en detaljert plan for usikkerhetsstyring som skal gjelde for alle prosjekter. Planen må i hvert enkelt tilfelle utvikles basert på prosjekts unike karakter og oppgave.

Planlegging av usikkerhetsstyringen omfatter to aktiviteter:

- Fordeling av roller og ansvar
- Etablering av plan for usikkerhetsstyringen

I tillegg bør prosjektet beskrive sin strategi for usikkerhetsstyring i styringsdokumentet

### Fordeling av roller og ansvar

Fordeling av roller og ansvar er en grunnleggende del av det å planlegge usikkerhetsstyringen i prosjektet.

Sentrale roller og deres oppgaver og ansvar i forbindelse med usikkerhetsstyringen er beskrevet i tabell 6.

Rolle	Oppgaver
Prosjekteier (PE)	PE er ansvarlig for at strategi for usikkerhetsstyring implementeres i prosjektet i henhold til gjeldende prosedyre for usikkerhetsstyring. PE skal ha oversikt over og sørge for lederoppmerksomhet på vesentlige usikkerhetselementer. Prosjekteier disponerer hele eller deler av prosjektets ufordelte reserve innenfor prosjektets styringsramme (P50).
Prosjektleder (PL)	Prosjektleder er av PE tillagt ansvaret for den daglige oppfølging av prosjektet, og derigjennom også det overordnede ansvaret for at usikkerhetsstyringen blir planlagt og gjennomført på en hensiktsmessig måte. PL disponerer hele eller deler av prosjektets ufordelte reserve innenfor P50 iht. avtale med PE.
Usikkerhetskoordinator prosjekt	Usikkerhetskoordinatoren har på vegne av prosjektleder ansvaret for den praktiske utøvelsen av usikkerhetsstyringen i prosjektet, herunder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utarbeide plan for usikkerhetsstyring i prosjektet.</li> <li>• Koordinere og støtte usikkerhetsstyringen i prosjektet.</li> <li>• Etablere et usikkerhetsregister med tilhørende matrise og sikre at dette er oppdatert og gir et riktig bilde av prosjektets totale usikkerhet.</li> <li>• Rapportere usikkerhetsstatus i statusmøter.</li> </ul> For alle prosjekter skal det identifiseres en person som fyller rollen som usikkerhetskoordinator – dette kan også være PL selv.
Usikkerhetseier	For et aktivt usikkerhetselement skal det alltid være identifisert en usikkerhetseier som skal følge opp usikkerhetselementet (vurdering av kritikalitet, rapportering av status) samt beslutte hvilke tiltak som skal iverksettes. Usikkerhetseier kan kun være enten prosjekteier eller prosjektleder.
Tiltaksansvarlig	For alle tiltak som besluttet gjennomført skal det identifiseres én tiltaksansvarlig som skal sørge for at tiltaket blir gjennomført innen fastlagte frister. Tiltaksansvarlig skal også rapportere status på tiltaket til usikkerhetseier. Alle involverte i prosjektet kan i prinsippet være tiltaksansvarlige, men en tiltaksansvarlig bør ha kompetanse og påvirkningsmuligheter, som dels dekker mest mulig av usikkerhetselementets årsaker og dels gjør at han/hun disponerer de ressursene som skal til for å iverksette effektive tiltak.
Forslagsstiller	Forslagsstiller identifiserer og rapporterer inn forslag til nye usikkerheter til prosjektets usikkerhetskoordinator. Alle interessentene i og rundt prosjektet kan i prinsippet være forslagsstiller. Alle medarbeidere i prosjektet skal foreslå nye usikkerhetselementer som en del av sitt daglige arbeid i prosjektet.

**Tabell 6 Roller og ansvar i usikkerhetsstyringen**

Effektiv usikkerhetsstyring forutsetter at det er etablert et klart og entydig eierskap samt klare og tydelige ansvarsforhold knyttet til usikkerhetselementer og tiltak. Det er prosjektleder som er ansvarlig for at usikkerhet blir styrt i gjennom hele prosjektforløpet, men kan utpeke en usikkerhetskoordinator som på vegne av seg selv har ansvaret for den praktiske utøvelsen av usikkerhetsstyringen i prosjektet.

Usikkerhetskoordinatoren i prosjekt har en sentral rolle i forhold til å få usikkerhetsstyring til å fungere i prosjektet. Det er viktig å presisere at rollen ikke nødvendigvis må innehas av en person som ikke har andre roller i prosjektet. I mange tilfeller vil det være andre enn prosjektleder som har rollen som usikkerhetskoordinator (for eksempel assisterende prosjektleder eller prosjektøkonom for prosjektet), men denne rollen kan også innehas av prosjektleder selv (dette vil ofte være tilfelle i tidlige faser av prosjektet).

### **Etablere plan for usikkerhetsstyringen**

Formålet med aktiviteten er å utarbeide en kortfattet plan som beskriver hvordan usikkerhetsstyringen skal gjennomføres i prosjektet, og hvordan prosjektet på en forebyggende måte kan håndtere usikkerhet ved gjennomføring av bl.a. usikkerhetsanalyser. Følgende forhold knyttet til gjennomføring av usikkerhetsstyring foreslås lagt inn i planen:

- Kvantitative analyser – antall bør skisseres – 2 til 3 vil være et hensiktsmessig nivå
- Kvalitative analyser og andre aktiviteter for å få frem forslag om nye usikkerhetsselementer – hver annen måned (disse bør være korte møter, maks 2 timer og fokusere på identifisering og oppfølging av usikkerheter som står i logg og i matrisene)
- Oppfølging av usikkerhetsselementer og iverksatte tiltak – løpende
- Rapportering av usikkerhetsbildet – månedlig sammen med månedsrapporten

### **Etablering av usikkerhetsstyring i styringsdokumentet**

Usikkerhetsstyringen er en del av prosjektstrategien til prosjektet. En prosjektstrategi representerer et sett av overordnede retningslinjer som viser både omverden og prosjektdeltagerne hvordan prosjektet skal nå sine mål. Prosjektets plan for usikkerhetsstyring beskriver hvordan prosjektet skal drive usikkerhetsstyring.



## Vedlegg 1 – Begrepsforklaring

Begrep	Forklaring
<b>Usikkerhet</b>	Mangel på informasjon, kunnskap og kontroll over et fremtidig saksforhold
<b>Risiko</b>	Negativ side av usikkerhet, og er gitt ved sannsynligheten for og konsekvensene av negative hendelser.
<b>Mulighet</b>	Positiv side av usikkerhet, og er gitt ved sannsynligheten for og konsekvensene av positive hendelser.
<b>Usikkerhetsanalyse</b>	Prosess med systematisk bruk av informasjon for å estimere/ forstå usikkerheten.
<b>Usikkerhetsstyring</b>	Identifisere, analysere og håndtere usikkerhet i prosjektet, og implementere forbedringstiltak
<b>Estimatusikkerhet</b>	Et uttrykk for variabilitet i størrelser, som skyldes mangel på informasjon, kunnskap og kontroll over fremtidige størrelser.
<b>Usikkerhetsdrivere (Indre/ytre forhold)</b>	Usikkerhetsdrivere består av indre/ytre forhold som er definert som usikkerhetsforhold som ligger rundt prosjektet, ikke relatert til selve løsningen som skal leveres. Indre usikkerhet kan være frafall av kjernekompetanse, dårlig teamsammensetning osv. Ytre usikkerhet kan være konkurrerende prosjekter, markedssvingninger, påvirkning fra andre prosjekter i egen organisasjon osv.
<b>WBS/PNS</b>	Work Breakdown Structure (Prosjektnedbrytingsstruktur). En grafisk fremstilling av fordelingen av aktivitetene/deler i et prosjekt
<b>Trippelanslag</b>	Består av et forslag til minimums-, maksimums- og den mest sannsynlige verdien/kostnaden for et usikkerhetselement.
<b>Trinnvisprosessen</b>	En metode for sannsynlighetsteknisk behandling av tallgrunnlag. (Ref.: Trinnvisprosessen, Ole Jonny Klakegg, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTH, 1993.)
<b>Forventede tillegg</b>	Det forventede kostnadsbidraget grunnet estimatusikkerhet, risikofaktorer og hendelsesusikkerhet. Potensialet for forventede tillegg er normalt størst i tidlig fase av prosjektet, og minker etter hvert som prosjektet utvikles.
<b>Forventet kostnad (P50)</b>	Summen av grunnkalkyle og forventede tillegg. Uttrykker den forventede kostnaden for prosjektet (like stor sannsynlighet for overskridelser som besparelser). Forventet kostnad blir gjerne referert til som P50.
<b>Usikkerhetsavsetning</b>	Avsetning for å oppnå sikkerhet mot overskridelse av kostnadsrammen. Det forventes ikke at denne posten brukes i prosjektet. Avsetningen styres på et høyere organisatorisk nivå enn prosjektleder. Midlene fra avsetningen utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer.
<b>Finansieringsramme/ kostnadsramme (P85)</b>	Summen av forventet prosjektkostnad og avsetning for usikkerhet. Kostnadsrammen definerer hvor mye penger som er satt av for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet har bare én kostnadsramme. Denne er definert av Oslo kommune til å være P85.



## **Vedlegg 2 – Usikkerhetsregister (Identifisering usikkerheter)**

## Vedlegg 3 – Estimering kostnader og usikkerhetsdrivere

- Det er ikke lagt inn mva. i de enkelte postene

### Kalkyleposter

#### A Prosjektkostnad

Beskrivelse/forutsetninger	Sum
Forventet kostnad denne post	241 732 440

#### A1 Felleskostnader

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
Kostnader til rigg og drift ligger på 10% av post 1-7. Dette dekker brakker, byggegjerde, vask, kran, stilas og klargjøring av tomt,				
<b>Håper</b>	<b>Frykter</b>			
Strategisk prising med element av lav standard.	Strategisk prising med stort fortjenesteelement.			
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	25 000 000	30 654 978	40 000 000	32 174 994
Forventet kostnad denne post				32 167 255

#### A2 Bygning

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
Det er et rasjonelt bygg i passivhusstandard med robuste og gode kvaliteter. Prisene er basert på de nasjonale markedet, de lokale prisene vil mest sannsynlig ligge noe lavere på grunn av prefabrikasjon. Lokal tilpasning til økt grad av prefabrikerte elementer gir en innsparing på ca. 10 MNOK. Antatt kostnad for post 2 - Bygning justeres fra 132 004 351 NOK til 122 MNOK.				
Mye av kostnadene for denne posten ligger i grunnarbeidene.				
<b>Håper</b>	<b>Frykter</b>			
Det er mulighet for noen forenklinger og standardiseringer dersom dette blir nødvendig. kan spare prosjektet for ytterligere ca. 10 MNOK.	At byggegropa må spntes. Videre frykter prosjektgruppa at man må etablere ytterligere Dette sikkerhetstiltak knyttet til adkomst. Det fryktes også omprosjektering av systemvegger og kompleksitet i innvendige detaljer som balkonger, messaniner.			
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	112 000 000	122 000 000	147 000 000	128 182 354
Forventet kostnad denne post				128 210 226

### A3 VVS

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
<p>Kostnadsposten inneholder kostnader for VVS teknisk anlegg for passivhus. posten inkluderer tilknytning til fjernvarme og fjernkjøling. Det er lagt opp til føringsveier til avtrekk på ventilasjon. Videre inneholder posten sanitær, sprinkler, varmeanlegg, ventilasjon, kjøleanlegg.</p> <p>Det er utført en del tiltak etter forprosjekt for å redusere kostnaden, feks er det endret til kun en luftkanal. Installasjon av tekstilkanaler. Dette kan man spare inn 2 MNOK på. Kalkylen lå inne med 37 500 675, men tror det vil bli liggende på 35 000 000.</p>				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Håper på mindre masser til avtrekkskanaler.		Frykter at usikkerheten knyttet til tilluftsenheter, tekstilkanaler, automatikk øker kostnadene i prosjektet. Risiko for intern prosjektstyring og egne feil.		
Generell prisusikkerhet kan trekke prisen noe ned.				
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	30 000 000	35 000 000	42 500 000	36 029 719
Forventet kostnad denne post				36 017 404

### A4 og A5 Elkraft, tele og automatisering

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
<p>Elkraft: Det er høy kvalitet på installasjoner og passivhuskrav. En generator og UPS. Strømforsyning fra nabobygget. Denne delen av posten utgjør ca. 24 MNOK.</p> <p>Tele og automatisering: SD anlegg og flere forsyninger på tele. Tilsammen består denne delen av posten på ca. 13 MNOK.</p>				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Tallene ligger inne med en god margin. Lokale erfaringer ligger noe lavere.		At all kostnadsdrivende usikkerhet inntreffer.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	31 000 000	37 500 000	45 000 000	37 911 828
Forventet kostnad denne post				37 986 385

## A6 Andre installasjoner

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
Posten inneholder kostnader knyttet til alle de tre heisene i bygget. Den ene heisen er stor. Det ligger ikke annet inne på denne posten.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Generell prisusikkerhet, at estimert pris er for høy og prisen for heis blir lavere enn antatt.		Generell prisusikkerhet, estimert pris er for lav og at prisen for heis blir høyere enn antatt.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	3 000 000	3 766 890	4 500 000	3 752 979
Forventet kostnad denne post				3 758 292

## A7 Utendørs

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
Det er få kostnader knyttet til utomhus da det kun ligger kostnader knyttet til et lite dekke med granittheller og belysning. Byggets fotavtrykk dekker store deler av tomten. Kostnader knyttet til utemøbler ligger under posten "Inventar og utstyr".				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Som forutsatt, med noe generell prisusikkerhet.		Økt belysning og sikkerhet. Kummer. Høyere pris enn erfaringstallene tilsier.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	2 500 000	2 818 096	5 000 000	3 587 965
Forventet kostnad denne post				3 592 878

## B Generelle kostnader

Beskrivelse/forutsetninger	Sum
Forventet kostnad denne post	47 750 165

### B1 Kostnadselement av Generelle kostnader

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert
<p>Prosjekteringen er vurdert til ca. 30 MNOK frem til konkurransegrunnlag. Prosjektledelse og prosjektadministrasjon, inkludert byggeledelse består av ca. 15 MNOK, det må undersøkes om oppfølging av prosjektering ligger inne i denne kostnaden. Kostnadene skal dekke oppfølging i byggetiden og avslutning av prosjektet.</p> <p>Prosjekteringsestimater kan overskride 15%, om overskridelsen er høyere må prosjekterende ta denne kostnaden selv.</p>	
<b>Håper</b>	<b>Frykter</b>
Arkitekten har lagt inn 5 mill i oppfølging og ytterligere 5 mill i prosjektering .	Omprosjektering, økt prosjektledelse.
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig

	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	36 000 000	46 397 256	60 000 000	47 717 434
Forventet kostnad denne post				47 750 165

## C Spesielle kostnader

Beskrivelse/forutsetninger	Sum
Forventet kostnad denne post	32 063 726

## C1 Inventar og utstyr

Beskrivelse/forutsetninger	Spesifisert			
AV-utstyr og inventar. Det lå opprinnelig inne 22,5 MNOK på AV. Nye tall vil kunne tilsi at det ligger på 17,8 MNOK. Resten ligger på inventar.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Generell prisusikkerhet.		Omfangsusikkerhet.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Rundsum (kr)	25 000 000	30 000 000	40 000 000	32 060 080
Forventet kostnad denne post				32 063 726

## U Usikkerhetsfaktorer

Beskrivelse/forutsetninger	Sum
Forventet kostnad denne post	-6 594 818

## U1 Marked

Beskrivelse/forutsetninger	Usikkerhetsfaktor			
Generelt svært godt entreprenørmarked. Prosjektleder har tatt en ringerunde til de største entreprenørene for å høre hvor mye prisene er redusert siden 2014. PL fikk noe ulike svar, men det antas at priser er redusert mellom 10% og 20%. Det blir forutsatt en markedsreduksjon på 13% i forhold til lokalmarkedet i usikkerhetsanalysen.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Markedet forsetter å være bra frem til konkurransen.		Får dårlig kvalitet, forsinkelser, konkurs og at markedet kommer raskt i balanse.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Faktor	0,750	0,870	1,100	0,915
Forventet kostnad denne post				-20 672 701

## U2 Eiers beslutning

Beskrivelse/forutsetninger	Usikkerhetsfaktor			
Usikkerhet knyttet til beslutningslinjer og organisering. Behov for raske og riktige beslutninger fra prosjektets side.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Raske og korrekte beslutninger. Tydelige beslutningslinjer.		Sene beslutninger, behov for ekstra utredninger. Uoversiktlige beslutningslinjer.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Faktor	1,000	1,000	1,030	1,012
Forventet kostnad denne post				1 326 015

### U3 Organisering

Beskrivelse/forutsetninger	Usikkerhetsfaktor			
Omhandler kompetanse og kapasitet i hele prosjektet. Evne til å styre og lede prosjektet. Samhandling med entreprenør og andre aktører. Beslutningslinjer og kommunikasjon mellom de ulike nivåene. Det bør være nok kapasitet og kunnskap i gruppen. Tror på et godt samspill med entreprenøren og øvrige aktører.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
Alle blir med hele veien og at det ikke blir store uforutsette endringer i gruppene. Svært godt samspill med entreprenør. God styring og ledelse.		At nøkkelpersonell forsvinner ut av prosjektet. Entreprenøren har helt andre mål enn byggherre-organisasjonen eller er lite løsningsorientert. Dårlig kommunikasjon mellom entreprenør og prosjektgruppen. Mangelfull styring og ledelse.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Faktor	0,900	1,000	1,100	1,000
Forventet kostnad denne post				-113 891

### U4 Anleggsgjennomføring

Beskrivelse/forutsetninger	Usikkerhetsfaktor			
Valg av feil entreprenør og kontinuitet hos entreprenøren er avgjørende for å spare inn kostnader i denne posten. Valg av entreprenør kan redusere/øke kostnadene i prosjektet med 10% begge veier.				
<b>Håper</b>		<b>Frykter</b>		
At prosjektgruppen velger riktig entreprenør for prosjektet og at det ikke oppstår uforutsette fysiske utfordringer.		At man velger en entreprenør som ikke leverer til forventningene.		
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Faktor	0,900	1,000	1,100	1,000
Forventet kostnad denne post				-33 192



## U5 Uspesifisert

Beskrivelse/forutsetninger	Usikkerhetsfaktor			
<p>I arbeidet videre etter forprosjektet gjenstår fortsatt flere valg som prosjektet må ta. Det gjenstår undersøkelser på dette stadiet og detaljeringsnivået i de undersøkelser som er gjort er varierende. Flere forutsetninger er uavklart, og noen forhold vet vi av erfaring at vil oppstå etter hvert som videre arbeid skrider frem.</p> <p>Tror: Kostnaden som posten representerer vil i det videre prosjektforløpet bli fordelt på andre kostnadsposter, men man vet på dette stadium ikke nøyaktig hvilke poster som er godt nok estimert/avklart.</p>				
Påvirkbarhet	Ganske påvirkelig			
	Lav verdi	Sanns.verdi	Høy verdi	Veiet middel
Faktor	1,020	1,040	1,060	1,040
Forventet kostnad denne post				12 898 950

## Vedlegg 4 – Beregnet prosjektkostnad i mill., eks. mva.

							<i>Alle beløp er i 1000 kr.</i>	
Post	Navn	Type	Lav	Sanns.	Høy	Forv. kost	Std. avvik	
<b>A</b>	<b>Prosjektkostnad</b>	<b>Sum</b>				<b>241 732</b>	<b>16 781</b>	
A1	Felleskostnader	RS	25 000	30 655	40 000	32 167	5 906	
A2	Bygning	RS	112 000	122 000	147 000	128 210	13 898	
A3	VVS	RS	30 000	35 000	42 500	36 017	4 894	
A4 og A5	Elkraft, tele og automatisering	RS	31 000	37 500	45 000	37 986	5 479	
A6	Andre installasjoner	RS	3 000	3 767	4 500	3 758	584	
A7	Utendørs	RS	2 500	2 818	5 000	3 593	1 062	
<b>B</b>	<b>Generelle kostnader</b>	<b>Sum</b>				<b>47 750</b>	<b>9 399</b>	
B1	Kostnadselement av Generelle kostnader	RS	36 000	46 397	60 000	47 750	9 399	
<b>C</b>	<b>Spesielle kostnader</b>	<b>Sum</b>				<b>32 064</b>	<b>5 989</b>	
C1	Inventar og utstyr	RS	25 000	30 000	40 000	32 064	5 989	
<b>U</b>	<b>Usikkerhetsfaktorer</b>	<b>Sum</b>				<b>-6 595</b>	<b>43 010</b>	
U1	Marked	Faktor	0,750	0,870	1,100	-20 673	33 452	
U2	Eiers beslutning	Faktor	1,000	1,000	1,030	1 326	1 426	
U3	Organisering	Faktor	0,900	1,000	1,100	-114	18 971	
U4	Anleggsgjennomføring	Faktor	0,900	1,000	1,100	-33	18 887	
U5	Uspesifisert	Faktor	1,020	1,040	1,060	12 899	5 079	
	<b>Totalsum:</b>					<b>314 952</b>	<b>47 318</b>	

## Vedlegg 5 – PNS

