



Universitetet  
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

## MASTEROPPGAVE

|   |  |
|---|--|
| Studieprogram/spesialisering:<br><b>Master i Industriell økonomi/<br/>Prosjektledelse</b>   | Vårsemesteret, 2021<br><br>Åpen / <del>Konfidensiell</del>       |
| Forfatter: <b>Kjetil Skogen Kalve</b>   |  |
| Fagansvarlig:<br><br>Veileder(e): <b>Finn Sandberg</b>  |  |
| Tittel på masteroppgaven:<br><b>Kostnadsstyring i byggeprosjekter</b><br><br>Engelsk tittel:<br><b>Cost management in construction projects</b> |  |
| Studiepoeng: 30   |  |
| Emneord:<br><b>Prosjektledelse og kostnadsstyring</b>   | Sidetall: 75<br><br>+ vedlegg/annet: 0<br><br>Bergen, 30.04.2021 |

## Forord

I forbindelse med avslutningen på masterstudiet Industriell økonomi ved Universitet i Stavanger, har jeg våren 2021 utarbeidet denne masteravhandlingen. Den utgjør 30 studiepoeng og tidligere gjennomførte fag på studiet har blitt vel anvendt i tillegg til at jeg har lært mye nytt.

Oppgaven er skrevet samtidig som jeg har jobbet fulltid i entreprenørselskapet LAB Entreprenør. Oppgavens tematikk er svært relevant for min arbeidshverdag. Tiden som er benyttet til oppgaven, har gitt meg påfyll av kompetanse inn mot hverdagen i jobbsammenheng.

Det har vært en utfordrende tid grunnet Covid-19. Jeg vil takke veileder Finn Sandberg for evnen til å bruke digitale kommunikasjonsverktøy. Det har gått smertefritt, og på tross av Covid-19 situasjonen har vi håndtert dialog og samarbeid på en effektiv måte.

Jeg vil også takke Finn Sandberg for hans tilgjengelighet og engasjement rundt temaene som er beskrevet i oppgaven. Hans erfaring og kompetanse har kommet til stor nytte fra starten av oppgaven til slutt.

## Sammendrag

Kostnadsoverskridelse har vært en utfordring i Norge over lenger tid. Prosjekter som Holmenkollen, Mongstad, Snøhvit, Goliat, Bergensbanen og rehabilitering av Stortinget er eksempler som har endt med store overskridelser. Det er typisk at slike prosjekter er estimert på et svakt grunnlag og at det er manglende styring underveis. Sentrale begreper for å lykkes er prosjektledelse, valg av kontraktstrategi og entreprisereform, samt styring av usikkerheter og endringer.

Et omtalt byggeprosjekt er *Prinsens gate 26*, som mange forbinder med rehabilitering av Stortinget eller Stortingsgarasjen. Prosjektet endte med en overskridelse på over 100% sammenlignet med styringsrammen som ble satt like før byggeaktivitetene startet opp. Flere av årsakene til overskridelsen kunne ha vært unngått med riktig styring. Hvorfor oppstår kostnadsoverskridelser selv om det foreligger teori og erfaringer for et vellykket prosjekt? Dette har ledet meg til følgende problemstilling:

### ***Hvorfor opplevde Prinsens gate 26 en overskridelse på over 100%?***

For å besvare problemstillingen er teori for hvordan et prosjekt bør gjennomføres studert. Teorien avgrensers seg til prosjektledelse, estimering, entreprisereform, håndtering av usikkerhet, endringer og kontraktstrategi. Etter å ha studert de teoretiske metodene for gjennomføring av et prosjekt, analyseres *Prinsens gate 26* og gjennomføringen av prosjektet sammenlignes opp mot teori.

Byggherren som er Stortinget, estimerte styringsrammen til 994 millioner kroner like før byggearbeidene startet opp. Når prosjektet sto ferdig viste regnskapet en total kostnad på mellom 2,1 og 2,3 milliarder kroner.

Resultatet av analysen viser at det er summen av flere årsaker som utgjør den totale overskridelsen på godt over en milliard kroner. Årsakene som har påvirket overskridelsen i størst grad er at byggherren har lagt større vekt på funksjonalitet og tidsfrist fremfor kostnader. Den stramme tidsfristen for ferdigstilling har påført prosjektet lidelser i form av manglende tid helt i fra planleggingsfasen. Dette har ført til mangler og feil vurderinger lenge før byggeaktivitetene startet. Når aktivitetene startet opp og endringer samt overraskelsene

oppsto, var byggherren aldri forberedt eller robust nok til å håndtere situasjonene. Som et resultat har de blitt hengende etter og drevet mer med «brannslukning» som har gått ut over kontrollen på drift og kostnader. Det stilles også spørsmål til byggherren sin kompetanse og kapasitet.

Det er valgt flere kostbare løsninger hvor det mangler et godt grunnlag av vurderinger og analyser som kost/nytte- og usikkerhetsanalyser. Selv om kostnadene har økt betraktelig underveis i prosjektet og byggherren har fått oversendt flere kostnadsreducerende tiltak, er tiltakene blitt avvist.

## Abstract

Exceeding costs has been a challenge in Norway for a long time. Projects such as Holmenkollen, Mongstad, Snøhvit, Goliat, Bergensbanen and the rehabilitation of the Storting are examples that have ended in major overruns. It is typical that such projects are estimated on a weak basis and that there is a lack of management along the way. Key concepts for success are project management, choice of contract strategy and contract form, as well as management of uncertainties and changes.

A mentioned construction project is Prinsens gate 26, which many associate with the “Rehabilitering av Stortinget” or “Stortingsgarasjen”. The project ended with a exceedance of over 100% compared to the management framework that was set just before the construction activities started. Several of the reasons for the overrun could have been avoided with proper management. Why do cost overruns occur even if there is theory and experience for a successful project? This has led me to the following issue:

### *Why did Prinsens gate 26 experience an overrun of over 100%?*

To answer the problem, theory for how a project should be carried out is studied. The theory is limited to project management, estimation, contract forms, handling of uncertainty, changes and contract strategy. After studying the theoretical methods for carrying out a project, Prinsens gate 26 is analyzed and the implementation of the project is compared against theory.

The client, who is the Storting, estimated the control framework at NOK 994 million just before the construction work started. When the project was completed, the accounts showed a total cost of between NOK 2.1 and 2.3 billion.

The result of the analysis shows that it is the sum of several reasons that make up the total exceedance of well over a billion kroner. The reasons that have affected the exceedance to the greatest extent are that the client has placed greater emphasis on functionality and deadlines rather than costs. The tight deadline for completion has caused the project suffering in the form of a lack of time right from the planning phase. This has led to deficiencies and incorrect assessments long before construction activities began. When the activities started and changes as well as the surprises occurred, the builder was never prepared or robust enough to handle the situations. As a result, they have become lagging behind and driven more by "firefighting"

which has gone beyond the control of operations and costs. Questions are also asked about the client's competence and capacity.

Several costly solutions have been chosen where there is a lack of a good basis for assessments and analyzes such as cost / benefit and uncertainty analyzes. Although the costs have increased considerably during the project and the client has been sent several cost-reducing measures, the measures have been rejected.

## Innholdsfortegnelse

|   |     |
|---|-----|
| Forord .....  | ii  |
| Sammendrag .....                                    | iii |
| Abstract .....                                      | v   |
| Innholdsfortegnelse .....                           | vii |
| 1. Introduksjon .....                               | 1   |
| 2. Teori.....                                       | 3   |
| 2.1. Prosjektledelse .....                          | 3   |
| 2.2. Entrepriserformer .....                        | 7   |
| 2.2.1 Totalentreprise: .....                        | 8   |
| 2.2.2 Hovedentreprise.....                          | 9   |
| 2.2.3 Delt entreprise.....                          | 10  |
| 2.2.4 Generalentreprise .....                       | 12  |
| 2.3 Estimering.....                                 | 13  |
| 2.3.1 Estimeringsfaktorer .....                     | 14  |
| 2.3.2 Estimeringsmetoder .....                      | 16  |
| 2.4 Usikkerhet .....                                | 20  |
| 2.4.1 Håndtering av usikkerhet .....                | 23  |
| 2.5 Endringer.....                                  | 29  |
| 2.6 Kontraktstrategi .....                          | 33  |
| 2.6.1 Prekvalifisering og tildelingskriterier ..... | 35  |
| 2.6.2 Kontraheringsform .....                       | 36  |
| 2.6.3 Ytelsesbeskrivelser .....                     | 37  |
| 2.6.4 Kontraktsform og insentiver.....              | 38  |
| 2.6.5 Kontraktbestemmelser.....                     | 40  |
| 3 Prinsens gate 26.....                             | 41  |
| 3.1 Informasjon om prosjektet.....                  | 41  |
| 3.2 Prosjektledelse .....                           | 44  |
| 3.3 Valg av entrepriserform.....                    | 48  |
| 3.4 Estimering av prosjektet.....                   | 49  |
| 3.5 Kontraktstrategi.....                           | 53  |
| 3.6 Endringer.....                                  | 56  |
| 3.7 Håndtering av usikkerheter.....                 | 58  |
| 4. Konklusjon.....                                  | 61  |
| 5. Videre forskning .....                           | 63  |
| 6. Litteraturliste.....                             | 64  |
| 7. Tabell- og figurliste.....                       | 68  |

## 1. Introduksjon

Et prosjekt er av Gardinet (2015) beskrevet som et unikt sett av koordinerte aktiviteter, med et definert start- og sluttunkt. Det er foretatt av individuelle personer eller en organisasjon for å oppfylle spesifikke mål innen tidsplan, kostnader og kvalitetsparameter. Samtlige prosjekter lever sitt eget liv, og er unike. For å forstå viktigheten av å styre et prosjekt mest mulig korrekt, kan en gå tilbake i historien og se på tidligere overskridelser.

Den norske befolkningen fikk oppleve en ekstrem overskridelse under OL i Lillehammer, da regnskapet viste at kostnaden var 347 prosent større enn det som var planlagt. Enda større overskridelse var Holmenkollenbakken som var 4.400 prosent mer kostbar enn planlagt (Lilleby, 2015).

I Norge har vi også flere prosjekter som ikke er like oppsiktsvekkende rent prosentmessig som de overnevnte, men i tall er det fiasko. Oljeplattformene Snøhvit og Goliat endte med overskridelse på 20 og 18 milliarder. I prosent er det henholdsvis 50 og 62 prosent over budsjett (Skarsaune, 2019). Uten å gå i detalj på tapsverdi i tall eller prosent i forhold til budsjett, så har vi flere tapsprosjekter i historien som Bergensbanen, Mongstad, Åsgård og oppussingen av det kongelige slått (Lilleby, 2015). En kan nevne flere, men grunnlaget for poenget mitt er tydelig nok – det er flere prosjekter i historien som har opplevd store økonomiske overskridelser.

I nyere tid er rehabilitering av Prinsens gate 26, også kjent som rehabilitering av Stortinget et omtalt prosjekt. I starten av estimering i 2011 var det estimert til 136 millioner. Etter hvert ble post og varemottak samt innkjøringstunnel inkludert i prosjektet slik at omfanget økte. Før oppstart av byggeaktiviteter i 2014 ble det totale prosjektet estimert til 994 millioner. Når prosjektet sto ferdig i 2019 viste de totale kostnadene på ca. 2,1 milliarder. (Riksrevisjonen, 2017).

Hvorfor oppstår overskridelser og kunne det vært unngått? Det burde helt klart være mulig å unngå i stor grad det som overnevnte prosjekter har opplevd. Dette er spørsmål som krever flere svar. Det er et komplekst tema, og flere faktorer som ofte utgjør forklaringen på hvorfor, og hvordan det kunne vært unngått.



Formålet med oppgaven er å klargjøre hvordan et prosjekt fra start til slutt bør gjennomføres i forhold til kostnadsstyring. I den forbindelse analyserer jeg også Prinsens gate 26 som har opplevd en drøy overskridelse og ser på faktorer som kan forklare hvorfor.

Problemstillingen for oppgaven er som følger:

***Hvorfor opplevde Rehabilitering av Prinsens gate 26 en overskridelse på over 100%?***

For å besvare problemstillingen går jeg gjennom teori for hvordan et prosjekt bør og ikke bør gjennomføres. For å avgrense oppgaven har jeg valgt ut følgende temaer for gjennomgang og analysering hvor samtlige tema spiller en rolle for kostnader i løpet av et prosjekt:

- Prosjektledelse
- Valg av entreprisform
- Kostnadsestimering av prosjekter
- Håndtering av usikkerhet
- Endringer
- Kontraktstrategi

Etter en utdypning av overnevnte tema, analyserer jeg overskridelsen av Prinsens gate 26. Med Prinsens gate 26 er rehabilitering av Prinsens gate 26, post- og varemottaket samt innkjøringstunnelen inkludert. Det vil si alle de 3 delprosjektene ser jeg på som et helt prosjekt.

## 2. Teori

Innenfor dette kapittelet gjennomgår jeg 6 viktige tema innenfor styring av et byggeprosjekt. Temaene gjennomgås i følgende rekkefølge; prosjektledelse, valg av entreprisform, kostnadsestimering av prosjekter, håndtering av usikkerhet, endringer og kontraktstrategi.

### 2.1. Prosjektledelse

Uavhengig av prosjektets varighet, kostnadsstørrelse eller omfang har stort sett alle prosjekter til felles følgende syklus (Gardiner, 2005).

1. Planlegging
2. Igangsetting
3. Oppfølging og kontroll
4. Avslutning

Forklart i korte trekk er planlegging starten på prosjektet hvor både hovedmålet og hensikten med prosjektet blir definert. Dette gir grunnlaget for flere av beslutningene som tas videre i de ulike fasene. Dette er den fasen som kanskje er mest undervurdert. Selv om prosjekter og spesielt byggeprosjekter er uforutsigbare, kan mye allerede forutses i tidligfase. Eventuelt kan en planlegge avvikshåndtering eller håndtering av det som ikke kan forutses. I

planleggingsfasen kan en klare å gjøre fremtidige uforutsette hendelser til forutsette. Dette utdypes nærmere under kapittelet 2.4.1 håndtering av usikkerhet, men på denne måten kan man ligge i forkant av utfordringer, som gjør en bedre rustet til å imøtekomme dem.

Aktiviteter, avhengigheter, rekkefølge på aktiviteter, identifisering av utfordringer, risikovurderinger er noen viktige elementer og vurderinger som bør planlegges og utarbeides. Gjennom planleggingsfasen dukker følgende spørsmål ofte opp;

- Samsvarer mulig lønnsomhet i prosjektet opp mot risikoen i forhold til bedriftens holdning til lønnsomhetsrisiko?
- Hvilke aktiviteter er kritiske og bør være et fokusområde til teamet som skal «bære» prosjektet i gjennomføringsfasen?

- Kan prosjektet imøtekomme kravet/ønsket om sluttdato uten at det får uforventede økonomiske konsekvenser?
- Er det potensielle hendelser som kan velte prosjektets økonomi? I så fall, er dette noe som kan kontrolleres før det oppstår?
- Er bemanningen kompetent nok, og har den nok kapasitet?
- Inneholder enkelte faser eller aktiviteter en kritisk risiko? I så fall; bør risikoen selges til andre aktører gjennom bevisst valg av kontraktstrategi?

Som vi ser i overnevnte spørsmål, er planleggingsfasen med på å tilrettelegge for fremtidige beslutninger. Det er i denne fasen at avgjørelsen om prosjektet skal starte opp blir tatt.

Dersom svaret er ja og selskapet/byggherren får gjennomslag vil igangsettingsfasen starte opp. Her skal de planlagte aktivitetene i størst mulig grad gjennomføres. Ofte er personer som var med å planlegge ikke med videre i igangsettingen, så informasjonsflyt videre til teamet som skal overta er ekstremt viktig. Dersom det er svikt i informasjonsflyten mellom leddene, kan en risikere at teamet som tar over stafettpinnen har manglende informasjon om kritiske forhold slik at håndteringen ikke blir optimalisert.

Videre skal prosjektet følges opp og kontrolleres. Her følges bedriftens rapporteringsplikt, og arbeidet skal kontrolleres og følges opp i størst mulig grad. Utfordringer og problemstillinger vil dukke opp og løsninger og beslutninger må kontinuerlig bli tatt. Til slutt gjenstår avslutningen på prosjektet som vil si at prosjektet og nødvendig dokumentasjon overleveres. I denne fasen finner vi resultatet av prosjektet, både i form av kvalitet, økonomi og tidsforløp.

Underveis i alle de 4 ulike fasene er prosjektledelse et fundament som resterende aktiviteter og prosesser vil bygge på. Det er ledelsen som legger fundamentet for verdier, holdninger, kommunikasjon, kvalitet, usikkerhethåndtering, fremdrift, innkjøp, personalhåndtering og informasjonsflyt mm. Dersom ledelsen svikter på for eksempel fokus av kostnader, vil dette få ringvirkninger i prosjektet. Beslutningene som ledelsen tar, vil påvirke mennesker som jobber under dem. Det interessante er at dette er menneskestyrt. Det er nettopp derfor noen selskaper taper penger, når andre tjener penger. Grunnsteinen er skapt av og håndteres av mennesker, og hva som ligger i grunnsteinen vil variere fra bedrift til bedrift, og fra prosjekt til prosjekt.

For å lykkes med prosjektgjennomføring og prosjektledelse er det behov for nødvendig kompetanse. Nødvendig kompetanse er ikke kun de beste av de beste, men det er en nødvendig miks av forskjellig kompetanse og av forskjellige typer personlighet. I boken

omgitt av idioter (Erikson, 2019) fremkommer det flere argumenter for hvorfor det er viktig med forskjellige typer i et team. Deriblant fordi et prosjekt er såpass komplekst at i noen situasjoner er det behov for typer mennesker som aldri gir seg, selv om håpet for andre for lengst er ute. I andre situasjoner trenger en for eksempel karakterer som er analytisk og fanger opp detaljer.

Det er lett for å undervurdere prosjektledelse. Jeg har vært inne på at prosjektledelse er et grunnfundament, og at det er mennesker som tar avgjørelser som omhandler blant annet kostnader, usikkerheter og valg av kontraktstrategi. For å belyse hvor ulike menneskers ledelse egenskaper er og forståelse er, skisseres to forskjellige utsagn som blir nevnt av Petter Stordalen (Stordalen, 2019) under.

- De som vet minst, roper høyest. De som er mest kunnskapsrike holder mer kjeft. Sistnevnte kan typisk ramme kvinner. Det er lett for at ledere hører på de som skriker høyest og virker mest skråsikre. Årsaken til at de som kan minst skriker høyest og med mest selvtillit kan forklares av Dunning-Kruger effekten (Svartdal, 2020) Dette kan derfor være en faktor til at i noen deler av næringslivet blir kvinner sine stemmer overkjørt. Hvordan en leder velger å sile ut de beste ideene, varierer i stor grad.
- Magefølelsen til mennesker kan være så overbevisende at avgjørelser blir tatt ene og alene basert på den. Derfor er teori gjennom forskning, eksperters uttalelser, matematikk, statistikk og vitenskapelige metoder viktige. Det er der for at du kan bruke det før du tar en avgjørelse. Dette kan virke helt naturlig, men vi vil se senere i kapitlet angående Prinsens gate 26 at ofte blir avgjørelser tatt uten at det foreligger analyser eller teori i forkant av en beslutning.

Det er antagelig delvis av overnevnte punkter at Petter Stordalen i boken Endelig Mandag (Stordalen, 2019) skriver at han alltid sørger for være den dummeste i rommet og ansetter alltid mennesker som er dyktigere og gjerne ulike han. Da kan han bli utfordret og ting han ikke har forutsett, kan de ansatte hjelpe han med å forutse. Han påpeker også at det blant annet derfor er viktig å vite dine svakheter og styrker. Da kan du sørge for å ha mennesker som utfyller hverandre i teamet ditt.

Charles Swindoll er en kjent prest, lærer og forfatter fra USA. Han er blitt sitert på følgende: *Livet består 10 % av det som skjer med deg, de resterende 90% er hvordan du reagerer på de.* (Rosanne, 2021). En kan dra parallell med livsbudskapet og gjennomføring av prosjekt. Som nevnt handler et prosjekt mye om hvordan ledelsen reagerer og håndterer hendelser. Hvilke

tiltak gjør du når det er tydelig svikt i kommunikasjon mellom arkitekten, prosjekterende og utførende? Hvordan skal du reagerer på at en ansatt er misfornøyd med lønnen, når du vet personen er viktig for produktiviteten? Hvordan håndterer du at du selv begår en feil? Hvordan håndteres presset når tiden holder på å renne ut, eller når størrelsen på budsjettet begynner å spises opp av løpende utgifter? Det er ikke tilfeldig at prosjektledelse dominerer listen over 10 hovedårsaker til at prosjekter ikke blir en suksess. De 10 årsakene er ifølge nettsiden Rosanne følgende: (Rosanne, 2021).

1. Manglende forberedelse
2. Mangelfull dokumentasjon og sporing
3. Dårlig og umotiverende lederskap
4. Manglende evne til å definere kritiske parameter og å håndtere de
5. Uerfarne prosjektledere
6. Unøyaktige kostnadsestimeringer
7. Manglende eller ingen kommunikasjon mellom alle nivåer og fag
8. Bedriftskultur
9. Konkurrerende prioriteringer
10. Avvise eller ikke forutse «varsellamper» underveis i prosjektet

Punkt nummer 7; manglende eller ingen kommunikasjon mellom alle nivåer og fag er av egne erfaringer typisk utfordring i byggebransjen. Ved anbudsregning eller estimering av prosjekt er prosessen tilknyttet kalkulasjon og analyser for å i størst mulig grad anslå sluttsummen. Gjennomføringsfasen er prosessen etter at anbudet er vunnet eller at det er avklart at prosjektet skal starte opp. Etter personlige samtaler med flere i bransjen er det ved mislykkede prosjekter typisk at teamet bak anbudsfasen skyldlegger teamet bak gjennomføringsfasen, og vice versa. Anbudsfasen forklarer det med at gjennomføringen ikke er utført optimalt, gjerne på grunn av at det er benyttet ufornuftige løsninger sammenlignet med budsjett eller dårlig ledelse underveis. Gjennomføringsfasen skylder på at anbudet er regnet for lavt og beslutningsgrunnlaget for anslått sluttsum er for tynt. Forklaringen bak konflikten kan begrunnes i hovedtrekk av at det er manglende kommunikasjon. Teamet bak anbudsfasen og

planleggingsfasen bør utdype for gjennomføringsteamet de muligheter og usikkerheter samt hvordan ting er tenkt gjennomført.

## 2.2 Entrepriseformer

Prosessene i et byggeprosjekt kan primært kategoriseres i 3 ulike hovedfunksjoner. Det er byggherren, prosjekterende og utførende. Byggherren må beslutte hvordan den ønsker å risikofordeler de ulike aktivitetene. Denne beslutningen forankres gjennom valg av entrepriseform (Lund, 2020). Figur 1 under viser inndeling hvor byggherren er øverst og delegerer ansvar gjennom kontrakt opp mot prosjekterende og utførende.



Figur 1 Oversikt over de 3 hovedansvarsformene i et byggeprosjekt (Lund, 2020).

Kort fortalt så er byggherren eier av tomten og den som iverksetter prosessene med prosjektutvikling. Prosjekterende består blant annet av byggherrerepresentant, prosjekteringsleder, prosjektleder, ansvarlig søker, arkitekt og rådgivende ingeniører. Rådgivere er blant annet rådgivende konstruksjonsteknikk bygg, elektro, vann og avløp, geoteknikk og brannteknikk for å nevne noen (Codex advokat, 2020).

De ulike entrepriseformene har sine fordeler, men også sine ulemper. Viktige elementer for valget er hvilken detaljstyring og funksjonsfordeling byggherren ønsker. I tillegg må byggherren vurdere egen kompetanse opp mot prosjektets omfang og kompleksitet. Det siste elementet er så klart hvordan de kommer best ut av det økonomisk. Det finnes flere

entrepriseformer, men samtlige former tilhører enten utførelsesentreprise, eller totalentreprise (MIM, 2018).

Hovedforskjellen mellom de 2 formene er på hvem sin side prosjekteringsansvaret ligger – hos byggherren, eller entreprenøren. Ved valg av utførelsesentreprise hviler ansvaret på byggherre, i motsetning til totalentreprise hvor ansvaret hviler på entreprenøren (MIM, 2018). Jeg kommer til å utdype hovedentreprise, delt entreprise og generalentreprise som alle tre betegnes som utførelsesentreprise (MIM, 2018).

### 2.2.1 Totalentreprise:

Ved denne entrepriseformen står entreprenøren ansvarlig for prosjekteringsfasen i tillegg til ansvaret som tilhører utførelsesfasen. På anskaffelser sin hjemmeside (Anskaffelser, 2020) fremkommer det at entreprenøren drar nytte av egen erfaring og kunnskap for å overlevere et best mulig resultat til byggherren. En annen fordel for byggherren er at den har kun en kontraktspart å forholde seg til (utenom eventuelt arkitekt), i motsetning til totalentreprenøren som må kontrahere og kontrollere kontrakter med flere underentreprenører samt prosjekterende. Det er viktig å påpeke at byggherren kan ha med egen rådgiver som bistår og påser at bestilt kvalitet blir levert. For å unngå regnings/tilleggsarbeider er det helt nødvendig at ønsket leveranse er detaljert beskrevet. Hvis ikke kan tilleggsarbeider utvikle seg til å bli en stor kostnad for byggherren. Ved bruk av totalentreprise blir tilleggsarbeider utført med påslagsprosent som går til entreprenøren. Med andre ord er tilleggsarbeider ekstra dyrt for byggherren ved valg av en slik entreprise.

En fordel for byggherren er at kontraktsummen med entreprenør i større grad er forutsigbar sammenlignet med utførelsesentreprisene. Derimot må ofte byggherren betale ekstra for å frigi seg dette ansvaret. Dette ansvaret som byggherren selger, betyr at entreprenøren priser for den ekstra risikoen og arbeidet som de påtar seg.

Tabell 1 Fordeler og ulemper ved totalentreprise

| Hovedfordeler   | Hovedulemper  |
|---|---|
| Byggherre har bare en kontraktspart å jobbe med (uten om eventuelt arkitekt). | Krever detaljert beskrivelse av leveransebestillingen   |
| Kan resultere i kortere byggetid  | Totalentreprenør benytter en høyere påslagssats for å eventuelt dekke over det som kan skje av uforutsette hendelser            |
| Kostnadene er mer forutsigbare  | Et mindre antall entreprenører som kan påta seg jobben grunnet det krever styring av både prosjekterende og underentreprenører. |

### 2.2.2 Hovedentreprise

Hovedentreprise stiller større krav til byggherren i form av at han/hun må kontrahere og følge opp prosjekteringsfasen selv. Dette gir byggherren større mulighet for å påvirke prosjektutviklingen underveis, men det krever kompetanse og tid. Med andre ord må byggherren vurdere om den har både kompetanse, men også nødvendig tid til å påta seg dette ansvaret. (Smelhus 2017).

Det er normalt at byggherren også kontraherer en hovedentreprenør som har ansvar for bygningsfag og grunnarbeider. Da vil hovedentreprenøren engasjere nødvendige underentreprenører for å gjennomføre arbeidet. Det er ikke unormalt at hovedentreprenøren får ansvar å ha rigg og koordinere samtlige fag på byggeplassen (Tran, 2021). Sideentreprenører som for eksempel elektro og VA som ikke går under bygningsfag, er normalt at byggherren kontraherer og følger opp i en hovedentreprise.

Den tette oppfølgingen som kreves av byggherren – både under prosjektering og gjennomføringsfasen – vil gi byggherren mulighet for å ha god oversikt og kontroll på prosjektet. Dersom det kommer endringer eller krav om beslutninger som baseres på



fremdrift, kostnad eller kvalitet, vil dette gi byggherren en fordel da de har et godt grunnlag for å ta den mest mulig riktige løsningen.

Som det kommer frem i Anskaffelser sine dokumenter (Anskaffelser, 2014) er ulempen at det kreves tid, innsats og kompetanse fra byggherren. Ansvar som foreligger ved kontrahering og oppfølging av sideentreprenører er at ved forsinkelser eller mangler fra sideentreprenøren kan fort bli byggherrens ansvar. Det vil selvsagt være en vurdering juridisk om det er sideentreprenør eller byggherrens ansvar, men en kan risikere at ansvaret påfaller byggherren og at enkelte caser vil være både tids- og kostnadskrevende. Et annet eksempel er også dersom en sideentreprenør går konkurs som vil medføre forsinkelse på hele prosjektet. Nok en gang innenfor hovedentreprise vil byggherren risikere å ha ansvaret for å håndtere situasjonen.

Kort oppsummert krever hovedentreprise kompetanse fra byggherren, det kan resultere i kostnadseffektive løsninger. Dersom byggherren ikke er kompetent nok eller prosjektet utvikler utfordringer som byggherren gjerne ikke har forutsett, kan det resultere i større kostnadskonsekvenser.

Tabell 2: Fordeler og ulemper ved hovedentreprise

| Hovedfordeler  | Hovedulemper                             |
|--|--|
| Påvirkningsmulighet i prosjekterings- og gjennomføringsfase        | Ansvar for prosjektering                 |
| Mulighet for å gi fra seg koordineringsansvar til hovedentreprenør | Krever stor innsats og kompetanse        |
| Mulighet for kostnadseffektive løsninger ved eventuelle endringer  | Flere kontraktsparter å forholde seg til |

### 2.2.3 Delt entreprise

Delt entreprise gir byggherren ansvaret for å kontrahere og følge opp prosjekteringsfasen. Den må også engasjere og styre samtlige entreprenører, som da blir kalt sideentreprenører. Det er normalt at det engasjeres en entreprenør per leveranse eller fag (DIBK).

Koordinering av sideentreprenørene er byggherrens ansvar. Dette foregår gjerne enten via byggherren selv, eller innleid konsulent eller byggeleder. Sideentreprenører har kun ansvar for

eget arbeid og leveranser. Det vil si at det i enda større grad enn ved hovedentreprise stilles krav til byggherrens kompetanse og evne til å koordinere samtlige sideentreprenører og prosjekterende. Det er normalt at byggherren engasjerer en prosjektleder for å styre nødvendig fremdrift og koordinering. Det er mange kontraktsparter å forholde seg til, og ved komplekse prosjekter bør administrasjonen helt klart også ha erfaring med lignende prosjekter.

Den krevende oppfølgingen og koordineringen gir også rom for muligheter. Ved oppdeling av entrepriser gir det rom for at flere entreprenører kan gi pris, som vil si det er muligheter for å presse ned tilbudsprisene. I tillegg unngår byggherren påslagsprosenten som det er normalt å gi ved en totalentreprise. Enda en fordel er at byggherren kan kontrahere sideentreprenører etter hvert som byggeaktiviteten foregår. Da kan de enklere se an behov i beskrivelse og planlegge de nødvendige aktivitetene og gjøre justeringer underveis før sideentreprenør er engasjert (Tran, 2021).

En viktig detalj som er viktig å påpeke er at ved eventuelle uforutsette aktiviteter og tilleggsarbeider kan dette fort påfalle byggherren. Sammenlignet med en totalentreprise kan dette ansvaret fraskrives i en kontrakt på forhånd. Da foreligger som nevnt et påslag, men dette påslaget kan byggherren fort ha tjent inn igjen dersom kostnadene utvikler seg til å bli store. Med andre ord er det større økonomisk risiko for byggherren (Tran, 2021).

Tabell 3: Fordeler og ulemper ved delt entrepriser

| Hovedfordeler  | Hovedulemper  |
|--|---|
| Store muligheter for påvirkning under prosjekterings- og gjennomføringsfasen | Stor ansvar – både for prosjekterings- og gjennomføringsfase. I tillegg foreligger koordineringsansvar på byggherren. |
| Presse ned priser under forhandling med et stort antall entreprenører        | Flere kontraktsparter   |
| Oversikt over løpende kostnader  | Stort fremdriftsansvar  |
| Sammenlignet med totalentreprise er det lavere påslagsprosent                | Større økonomisk risiko   |
|  | Krevende finansiering   |

## 2.2.4 Generalentreprise

Ved en generalentreprise har byggherren ansvar for prosjekteringsfasen. Det eneste ansvaret byggherren har tilknyttet utførelsesfasen er å kontrahere en såkalt generalentreprenør. En generalentreprenør har ansvar for å engasjere, følge opp og koordinere samtlige underentreprenører. Det vil si at alt av ansvar for utførelsen er hos generalentreprenøren. (MIM, 2018). På denne måten unngår byggherren et stort koordineringsansvar for de utførende. Samtidig har byggherren muligheter for å være med å beslutte avgjørelser relatert til prosjektering.

Som det er nevnt tidligere i oppgaven koster det penger å fraskrive seg ansvar. Det vil det også gjøre ved denne entreprisen. Generalentreprenøren tar betalt for å koordinere og ha ansvar for alle underentreprenørene. Det legges til påslag ved eventuelle endringer som finner sted underveis i utførelsen.

Det er en entrepriseform hvor byggherren har et stort prosjekteringsansvar – altså byggherren bærer risiko for feil og mangler i prosjekteringen. Det vil si at endringer grunnet feil, mangler eller endringer i prosjekteringen kan koste mye grunnet påslagsprosenten som ligger til grunn for entreprenøren ved endringer. Det er derfor kritisk at tegnings- og funksjonsgrunnlaget er tydelig beskrevet, slik at en i størst mulig grad kan unngå endringsmeldinger fra entreprenør. Dersom det oppstår forsinkelser hos entreprenør grunnet feil eller mangler i prosjekteringsfasen, er det byggherren som innehar dette ansvaret og de kostnader det medfører.

Tabell 4: Fordeler og ulemper ved generalentreprise

| Hovedfordeler  | Hovedulemper   |
|--|--|
| Kun en kontraktspart opp mot gjennomføringsfasen                       | Prosjekteringsansvar foreligger byggherre                        |
| Større forutsigbarhet tilknyttet kostnader opp mot gjennomføringsfasen | Mindre fleksibel i styring og kontrahering av underentreprenører |
| Stor påvirkningskraft, og mindre ansvar for koordinering               | Det er dyrt å gjøre endringer                                    |
|  | Byggherren har ansvar for feil og mangler i prosjekteringen      |

## 2.3 Estimering

I flere prosjekter som hører til historien har kostnadsrammer blitt besluttet på gale forutsetninger (Raknes, 2019). En kostnadsramme settes til noe som kalles P85. Det betyr at det skal være 85% sannsynlighet for at prosjektet havner innenfor den gitte kostnadsrammen (Sandvin, 2016). Estimering er en metode som benyttes for å anslå en ukjent størrelse hvor det eksisterer både usikkerhet og variasjon. I byggebransjen betyr det at en gjennom metode ønsker å kunne utarbeide en fremtidig ukjent verdi for kostnader, tid og usikkerhet. Estimater er ofte basert på erfaring, kunnskap, analyser og tilgjengelige data som er innhentet eller som foreligger (Bjørnstad, 2018). Strategiske avgjørelser for om et prosjekt skal starte opp og gjennomføres er stort sett basert på kostnadsestimater. Det er en tidkrevende prosess som også krever økonomiske ressurser. Et godt eksempel som beviser at estimering kan være tid- og kostnadskrevende er prosjektet Fergefri E39. Statens veivesen hadde frem til 2020 brukt 2 milliarder bare i planlegging og estimering. Det er fremdeles ikke avgjort om prosjektet skal starte opp (Solberg, 2020).

Ved estimering er det faktorer som vurderes gjennom ulike prosesser for å komme frem til forventet kostnad/inntekt og usikkerhet. La meg illustrere med et eksempel; et prosjekt kan gi forventet inntekt på 20 millioner, men det er stor usikkerhet tilknyttet utgiftene grunnet usikre grunnforhold. Det vil si at i verste tilfelle kan bety at prosjektets økonomi vil gå i null, altså ingen fortjeneste. Et annet prosjekt er forventet fortjeneste 10 millioner, og grunnforholdene er mye tryggere sammenlignet på det første prosjektet. Hvilket prosjekt du ønsker å investere i er avhengig av holdningen din til risiko – altså avkastning opp mot usikkerhet - men det er helt klart viktig at både avkastning og usikkerhet vurderes.

Det vil alltid variere hvor mye data som er tilgjengelig for å estimere ulike prosjekter. Det vil si at presisjonen for å treffe på estimatet vil variere. Informasjon og data vil naturligvis øke underveis i prosjektet, men det er ikke like mye tilgjengelig informasjon i starten av estimeringen. Det er viktig å vite hvilke faktorer som må vurderes, samt benytte seg av de nødvendige metodene for å få et så nøyaktig og presist estimat som mulig.

### 2.3.1 Estimeringsfaktorer

Ifølge Norsk senter for prosjektledelse sin rapport *Estimering – teori og praksis* (NSP, 2013) bør følgende faktorer estimeres:

- Økonomi
- Tid
- Materialer

Økonomi er innenfor byggenæringen avhengig av flere faktorer. Spesielt viktige er:

- Fremtidsutsikter relatert til markedet for prosjektet.
- Inflasjon
- Valuta
- Rente
- Marked
- Enhetsrater

For å utdype første punktet angående fremtidsutsikter relatert til markedet benyttes et leilighetsprosjekt som et eksempel. To naturlige oppstartsspørsmål er hva kan en forvente at per leilighet blir solgt for og hvordan fremtidsutsiktene for boligmarkedet ser ut. Mest sannsynlig vil ikke 100% av boligene bli solgt før byggestart. Bankene som tilbyr byggelån, vil kreve at en minimum prosentandel av leilighetene er solgt før byggestart. Ofte må 50% av leilighetene være solgt før du kan gå i gang med å bygge (Tunmo, 2019). Det vil si at resterende 50% blir solgt i fremtiden, og det vil derfor være usikkerhet tilknyttet forventet salgsværdi. Det kan også gjelde byggherrer som bygger næringseiendom for å bedrive utleie. Hvordan vil utleiemarkedet se ut i fremtiden? Vi kommer senere i oppgaven innpå håndteringen av de ulike usikkerhetsmomentene. Dette gjelder stort sett i en eller annen variant for alle byggeprosjekter - fremtidsutsiktene er en usikkerhet.

En annen faktor som er typisk å vurdere er inflasjon. Byggeprosjekter er ofte tidkrevende og beveger seg over flere år. Derfor må en ta hensyn til inflasjonen både innenfor landets grenser og globalt. Det globale markedet vil også påvirke en annen faktor, nemlig valuta. Det er typisk at varer og handel kommer fra utlandet, og derfor vil valuta være en faktor som har en

påvirkning på økonomien. En løsning for forutsigbar estimering vil være å kreve at avtaler ikke kan indeksreguleres ved å låse prisene uavhengig av svingninger grunnet valuta. Da overføres risikoen for økning på entreprenøren. Ulempen med en slik løsning er så klart at dersom svingningene er av positiv form, kan entreprenøren dra med seg godene det medfører og at entreprenøren ikke får sin del av goden.

Under større prosjekter som varer over tid kreves det ofte et lån for å kunne betale løpende kostnader. Kostnaden på lånet vil så klart avhenge av rentenivået. For eksempel kan det være en fordel å legge inn en form for buffer ved eventuell økning på rentenivået for å sikre seg mot en eventuell økning av lånekostnaden i fremtiden.

Tid er penger kan høres ut som en klisje, men det er fakta. Desto lenger tid et prosjekt tar, desto dyrere vil det bli. Dette henger sammen med flere faktorer, blant annet det som er nevnt angående renter. En ønsker ikke å ha lånet aktivt for lenge. En annen viktig faktor er at en ønsker hurtigst mulig å realisere gevinsten for å komme seg videre til et nytt prosjekt og på nytt få realisert ny gevinst.

Det utfordrende med å estimere tidsforløp er at arbeidet ofte skal utføres av mennesker. Hvert prosjekt lever sitt eget liv og må håndteres deretter. Rekkefølge på arbeidsoppgaver, HMS, koordinering og relasjonsbygging er noen av flere faktorer som er med å bestemme hvor lang tid et prosjekt tar. Dette medfører at estimeringen er krevende. Det er nok et fåtall av prosjekter som ikke benytter overtid for å komme i mål til planlagt tid. Overtidsarbeid er i utgangspunktet tapt penger.

Kontraktstrategi og enigheter gjort i anbudsprosessen vil være styringen for hvem som har ansvaret for eventuelle forsinkelser. Ved valg av rett kontraktstrategi vil byggherren i størst mulig grad legge tidspresset på entreprenøren. Det vil igjen si at det er entreprenøren som må bruke ressurser på å ta igjen forsinkelsen. Dersom det ikke er entreprenørens ansvar er det byggherren som må betale for å ta igjen forsinkelsen. Alternativet er at forsinkelsen blir reel og skyver på planlagt sluttdato. Det vil også koste penger, for eksempel gjennom renter på lån, rigg og drift eller dagmulkt. Et viktig element som kan være enkelt å glemme er at dersom byggherren presser entreprenøren for mye på tid, kan det gå utover HMS og kvalitet på sluttproduktet.

Det sistnevnte hovedpunktet er materialer. Mengden av materialer og type materialer har en stor verdi for økonomisk estimering. Materialer med høyere kvalitet sammenlignet med alternativer, vil ofte være kostnadsøkende. I denne sammenheng er det viktig at byggherren er

klar over hva de ønsker. En kan ikke ønske seg marmor, men er bare villig til å betale for laminat. Prosjektene blir i større grad mer miljøvennlige og miljøvennlige materialer og løsninger koster også penger. Byggherren må vite hva de ulike materialene koster, og hvordan de ønsker kvaliteten skal være både for sluttproduktet, men også under gjennomføringsfasen og i levetiden etter at prosjektet står ferdig.

### 2.3.2 Estimeringsmetoder

I mindre prosjekter kan estimering gjennomføres på grunnlag av enkle overslag, for eksempel basert på tidligere erfaringer. I større prosjekter bør ikke estimering bli tatt på så enkle grunnlag. Det bør være kalkulatører som er erfarne og kompetente for å gjennomføre en grundig estimering. Det er lett å tro at en estimeringsprosess kun bør vurderes av økonomer som regner på og evaluerer tall. Det er viktig å ikke gå i den fellen, men å inkludere personer med kompetanse innenfor det som faktisk skal utføres. En økonom ser gjerne ikke utfordringer som en fagmann eller ingeniør kan forutse. Dette kan være erfaringer tilknyttet for eksempel byggeplassdrift eller grunnforhold. Her gjelder det å innhente nødvendig kompetanse for å kunne utarbeide et mest mulig riktig estimat. Samarbeid og kompetanse er to nøkkelord. Andre feilkilder som utpeker seg som nevneverdige og normale er samlet i en oversikt i tabell 5 under med tilhørende håndtering av feilkilden. Dette er basert på en avisartikkel fra et anerkjent firma IPA (IPA, 2009).

Tabell 5: Typiske feilkilder og håndtering ved estimering

| Feilkilde  | Håndtering  |
|--|---|
| For mange estimater blir utarbeidet kun for å finne et tall. | Utarbeidet grunnlag skal ikke kun være tallfestet. Det må være et grunnlag som beskriver og tar del i videre beslutninger.  |
| Kostnads målet er urealistisk lavt                           | Dette oppstår for eksempel etter at en entreprenør har gitt et svært lavt tilbud. Tilbudet er såpass lavt at det skiller seg i stor grad ut fra de andre tilbudene. Dersom det er dette tilbudet som blir lagt til grunn i estimeringen, kan det være urealistisk lavt og gi økonomiske konsekvenser utover i prosjektet. |

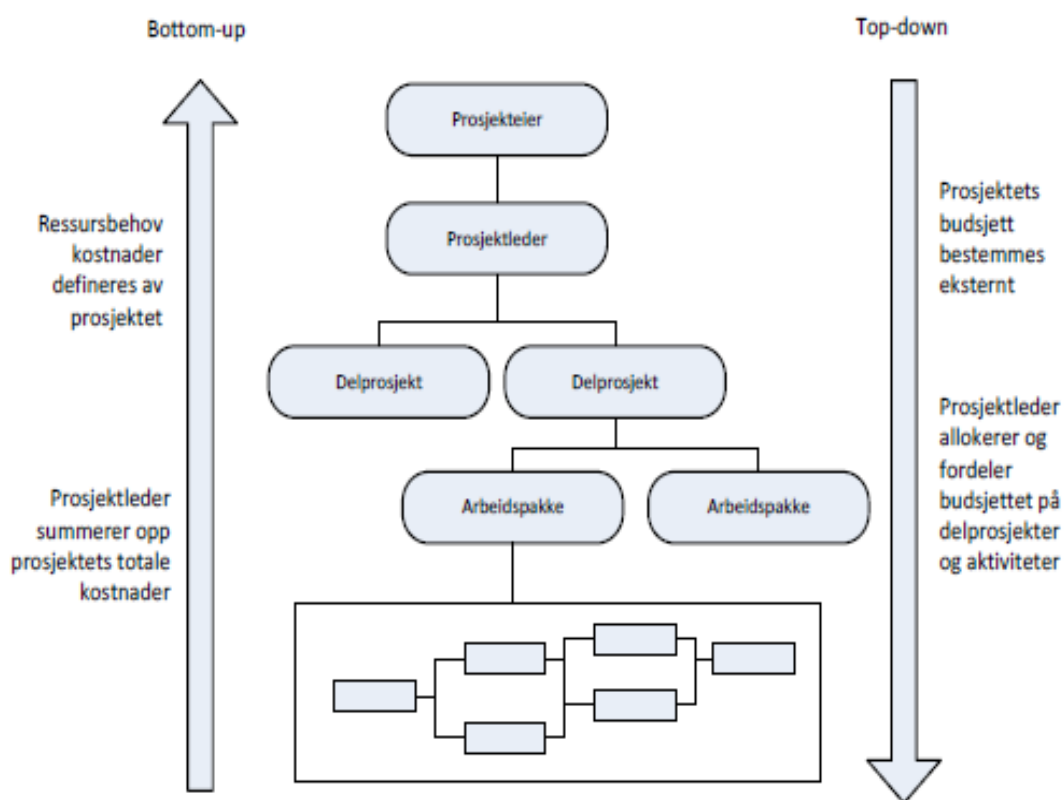
|   |   |
|---|---|
| Byggherre velger å ikke utarbeidet et eget kostnadsestimat, men stoler kun på entreprenørens tilbud.  | Byggherrens estimat bør også benyttes til prosjektledelse og byggherren bør få bekreftet at leverte tall er realistiske.  |
| Konto for uforutsette aktiviteter og kostnader er ikke i samråd med prosjektrisiko.   | En må se an prosjektrisiko og sette av nok midler til uforutsette aktiviteter og kostnader  |
| Enkelte poster i estimatet er basert på udetaljerte tall som gjerne kommer fra rykter   | Kostnadsposter kan ikke baseres på f.eks. rapporter som er publisert i magasin eller konferanse, da de kan være underrapporter. Derfor må en gjøre egne vurderinger og kontrollere om publiserte rapporter faktisk er reelt opp mot prosjektet. |
| Det er manglende enighet om totalkostnadene/ arbeidsomfanget før det er for sent. Konsekvensen av at enigheten ikke foreligger ved estimering, er potensiell økning av designendringer og funksjonelle mangler. | Få mest mulig avklart før en setter i gang prosjekter. Det som ikke er avklart før oppstart, bør avklares så snart som mulig.   |
| Store mangler av dokumentasjon i estimeringsgrunnlaget.   | Sørg for at estimeringsgrunnlaget inneholder priser, kilder, utelukkelse, antagelser, bemanning, forbehold og beskrivelse av aktiviteter med høy risiko, uforutsette aktiviteter, og hvorfor enkelte poster har blitt fjernet mm.               |
| Mangler av planlagte kritiske ressurser gjennom en ressursbelastet tidsplan.  | Utarbeid en ressursbelastet tidsplan gjennom WBS. Det er en måte å bryte prosjektet ned i arbeidspakker. Sett deretter opp nødvendige ressurser i henhold til arbeidspakkene som er utarbeidet.   |
| Verifikasjon av budsjettet er ikke tilstrekkelig  | Kontrollen må gjennomføres grundig.   |



For å i størst mulig grad klare å ha en mest mulig riktig estimering, er det flere metoder å gjennomføre estimeringsprosessen på. Ifølge Norsk senter for prosjektledelse sin rapport *Estimering – teori og praksis* (NSP, 2013) skiller vi primært mellom 2 forskjellige typer; syntetiske og analytiske metoder. Syntetiske metoder blir stort sett benyttet tidlig i prosjektfasen, for å gi en pekepinn på estimater. Den analytiske metoden er for å oppnå en mer detaljert og forhåpentligvis nøyaktig estimering.

Typisk syntetisk metode er top-down metoden. Det er at man starter øverst i kjeden og går nedover som skissert i figur 2. Her er det en grov vurdering i leddene uten at en går inn på detaljene i prosjektet. Det er en enkel teknikk å benytte tidlig i prosjektene når det foreligger få avklaringer (NSP, 2013).

Bottom-up er motsetningen av top-down. Ved denne teknikken starter man nederst på et detaljert nivå og beveger seg oppover. Dette er mye mer detaljert og analytisk gjennomføring for å danne en total kostnad for hele prosjektet. En kan selvfølgelig benytte seg ved begge teknikkene også, noe som er normalt å gjøre (NSP, 2013).



Figur 2 Illustrasjon av bottom-up og top-down metodene (NSP, 2013).

For å detaljere kostnadsestimeringen beskriver norsk senter for prosjektering (NSP, 2013) videre en form som kalles for enhetsmetoden, der hver komponent eller aktivitet i et prosjekt blir estimert. Utarbeidelsen foregår gjennom å bryte ned arbeidsprosesser til enkelte aktiviteter. Deretter vil en hente ut mengder iblant annet antall timer for arbeidere, kubikk med betong, kilo stål og lignende, før en multipliserer det opp med enhetsprisen. Da sitter man til slutt igjen med kostnaden for aktiviteten. Dette er krevende, men den gir et godt bidrag for å øke presisjonen til estimatet.

Ved bruk av enhetsmetoden er det naturlig at en oppdager at enkelte aktiviteter innebærer større risiko enn andre. Det er ekstremt viktig at momenter med tilhørende stor risiko kommer tydelig frem og at det settes av en sum til uforutsette kostnader tilknyttet momentet. Risikomomenter må videreføres som et fokusområde til teamet som skal følge opp aktivitetene på byggeplassen.

En annen metode som også er beskrevet av Norsk senter for prosjektering (NSP, 2013) er å benytte standardverdier på data, slik at en kan enkelt sammenligne estimater. I denne forbindelse er det innenfor byggebransjen utarbeidet flere standarder. NS 3451 er en kjent standard i bransjen. Dens formål er blant annet at den inkluderer hva som skal med av kostnader og klassifisering av de fysiske delene av bygg samt tilhørende utvendige anlegg. (Norsk Standard, 2019).

Enda en metode er å benytte seg av det som kalles for referansetesting eller benchmarking. Det vil si å sammenligne prosjekter med hverandre. Dette kan gjøres både internt i bedriften, men også mellom prosjekter eksternt. Målet med metoden er å si noe om hvilke områder i prosjekter som går bra, hvilke som går dårlig, og hvordan bedriften kan forbedre seg. (Dahl, 2021).

Videre i henhold til Norsk senter for prosjektledelse sin rapport om estimering – teori og praksis (NSP, 2013) bør følgende resultater sammenlignes ved referansetesting:

- Kostnadsnivå
- Gjennomføringstid
- Hvor ble det avvik?
- Hva skyldes avvikene?
- Etterkalkyle

Gjennom systematisk sammenligning kan en dra stor nytte i fremtiden ved at estimeringsprosessen kan forenkles og bli mer nøyaktig. Det som er viktig å huske på i byggebransjen er at det ofte er vanskelig å sammenligne «epler og epler», grunnet prosjektenes unike form. Derfor må en være kritisk og systematisk i utvelgelsen av hva som skal sammenlignes.

## 2.4 Usikkerhet

Prosjekter bærer preg av varians i kompleksitet, varighet og økonomisk størrelse. Det er uunngåelig at det ikke oppstår usikkerhet tilknyttet prosjekter. I følge artikkelen *prosjektledelse og usikkerhet* til professor Åge Garnes (Garnes, 2009) tilknyttes usikkerheten til blant annet:

- Nødvendig kompetanse
- Tidsplaner
- Kostnadsestimering
- Kvalitetskrav
- Kontraktsoppfølging
- Involverte aktører
- Involverte interessenter

For å ta flest mulig riktige investeringsbeslutninger, er det viktig å ha oversikt, analyser og vurderinger av de overnevnte punktene (Garnes, 2009).

Det er lett for å tenke at usikkerhet og risiko definerer identiske forhold. Det stemmer ikke. Risiko er sannsynlighet\*konsekvens og sannsynlighet kan kalkuleres. Det vil si at sannsynligheten er kalkulert via for eksempel analyser eller innhentet materiale. Ved usikkerhet er sannsynligheten ukjent. Det foreligger mange år med studie og lærebøker om sannsynlighet. I motsetning foreligger det mindre litteratur som omhandler usikkerhet. Likevel er det en kritisk faktor å ha kunnskap om for å lykkes med prosjektstyring.

Uventede overraskelser som plutselig dukker opp, har enten en positiv eller en negativ effekt. Antall overraskelser underveis i prosjektet og konsekvensen av overraskelsene kan reduseres gjennom god og gjennomført usikkerhetsstyring.

Et relevant eksempel på en negativ overraskelse er forsinket leveranse grunnet Covid-19. Tilhørende konsekvens er at prosjektet forsinkes. En positiv overraskelse kan være at grunnforholdene var bedre enn forutsett. Muligheten er derav å spare tid og penger.

I følge rapporten *Usikkerhetsanalyse-Metoder* utarbeidet av en gruppe forskere fra NTNU i forbindelse med et forskningsprogram finansiert av Finansdepartementet (Austreng, 2005), er det 3 hovedgrupper usikkerhet som prosjektteamet bør ha forståelse for og analysere.

- Intern og ekstern usikkerhet
- Estimat- og hendelsesusikkerhet
- Tolkings- og informasjonsusikkerhet

Intern og ekstern usikkerhet er knyttet til usikkerhet rundt målsetting samt planlegging av prosjektet. Her gjelder det å identifisere usikkerhet som direkte knyttes opp mot målsettingen og planleggingen. Dette er for å forebygge mot konsekvensene usikkerheten kan påføre.

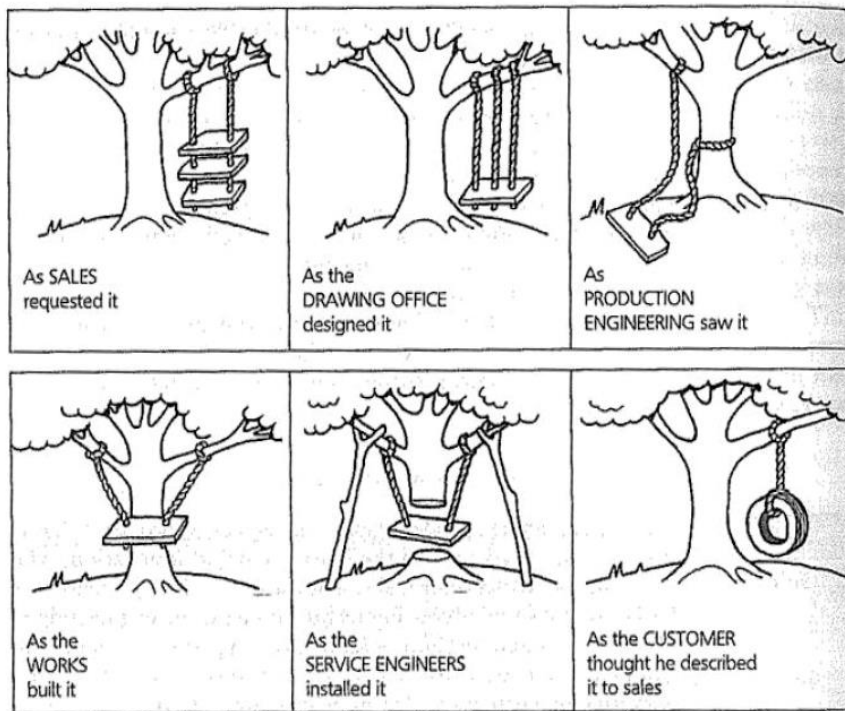
Ekstern usikkerhet deles videre inn i tilstandsusikkerhet, effektusikkerhet og responsusikkerhet. Alle 3 usikkerhetene er usikkerhet opp mot omgivelsene rundt prosjektet. Begrepene er forholdsvis selvforklarende; tilstandsusikkerhet er tilstanden eller egenskaper ved omgivelsene. Effektusikkerhet er effekten en endring i omgivelsene har direkte på prosjektet. Responsusikkerhet er usikkerheten i forhold til hvordan prosjektet responderer på endringen.

Estimatusikkerhet er usikkerhet opp mot manglende informasjon om det som skal utføres underveis i prosjektet. Dette er en usikkerhet som er kontinuerlig en trussel gjennom samtlige faser i et prosjekt. En bør gjøre antagelser opp mot usikkerhetene for videre planlegging.

Hendelsesusikkerhet er veldig konkret da det er en hendelse med kun 2 utfall. Enten blir konsekvensen av usikkerheten at det påvirker prosjektets mål, eller så påvirker den ikke prosjektets mål.

Tolkingsusikkerhet er usikkerhet opp mot ulike tolkninger av lik informasjon. Klassisk eksempel på dette innenfor byggebransjen er hvor ulikt byggherre, arkitekt, prosjekterende og utførende ser på en løsning. Se figur 3 under som illustrerer poenget. Kommunikasjon,

ryddighet og tydelighet er utvilsomt viktig i byggebransjen, da det er mange ledd en løsning skal gjennom fra planlegging til ferdig produksjon.



Figur 3 Hvordan feil kommunikasjon og ulik forståelse kan føre til ulike resultatet (NSP, 2013).

Informasjonsusikkerhet er usikkerhet opp mot manglende informasjon. Denne er forholdsvis lik estimatusikkerhet, og igjen blir det avgjørende å gjøre mest mulig riktig antagelse for å redusere konsekvensene (Austreng, 2005).

Målet med å forstå og analysere usikkerhetene over, er å få flest mulig uforutsette usikkerheter til å bli uspesifiserte, eller selvsagt definerte.



Figur 4: Uforutsett og uspesifiserte usikkerheter:

Uforutsett usikkerhet er hendelser man ikke har forutsett. Hendelser som gjerne kommer som store overraskelser. Dette kan som tidligere nevnte være både positive og negative, men de kan være vanskelige å håndtere etter som det ikke er planlagt en håndtering av hendelsen. Eksempelet med Covid-19 illustrerer dette tydelig. Det er antagelig et fåtall av prosjekter som pågikk før utbruddet i mars, som hadde kalkulert inn en usikkerhet tilknyttet en pandemi.

Uspesifisert er hendelser som er forutsett. Utfordringen er at man ikke har satt en nøyaktig verdi på usikkerheten. Et eksempel kan være valutaendringer som påvirker innkjøp fra utlandet. En kan forutse at endringen vil skje, men det er umulig å vite med god nøyaktighet.

Grunnen til at det er viktig å være bevisst på uforutsett og uspesifisert usikkerhet, er at en må prøve i størst mulig grad å gjøre det som er uforutsett til uspesifisert. Da kan en være forberedt økonomisk, med nødvendige tiltak og håndtering dersom usikkerheten blir en realitet. For eksempel riktig valg av kontraktstrategi eller videre fremdriftsplanlegging for å i best mulig grad håndtere usikkerheten.

#### 2.4.1 Håndtering av usikkerhet

Håndteringen av usikkerhet er en prosess flere prosjektledere velger å ikke ta seriøst (Wålberg, 2017). Det vil si de enten ikke er klar over viktigheten av det, eller har manglende kompetanse for å gjennomføre prosessen som er nødvendig. Det er for eksempel ikke godt nok å kun liste opp mulige usikkerheter på et papir. Vurderinger må være grundige for å i størst mulig grad klare å forutse og for å være forberedt når usikkerhetene blir en realitet. De usikkerhetene som skal vurderes må videre kommuniseres til riktige personer og det må deles ut ansvar til de som skal ha eierskap til usikkerheten. Selv om noe av det en planlegger ikke vil forekomme, er det viktig å ikke miste motet og å tenke at alle timene var forgjeves. Dersom man slutter å bruke nødvendig tid på det, er man fort på tynn is. Planleggingsarbeid er avgjørende for å lykkes med usikkerhetshåndtering.

I følge Wålberg sin E-bok om usikkerhetsstyring (Wålberg, 2017) er risikovurdering en ryddig og oversiktlig metode for å analysere usikkerheter. Det fungerer ved å se på planlagte aktiviteter og usikkerhet tilknyttet aktivitetene. For eksempel kan en planlegge at det skal utføres sprengningsarbeid. Men hva er usikkerhetene tilknyttet det å sprengte ut 100 000 kubikk med faste masser? Det kan være at fjellets beskaffenhet er så dårlig at man risikerer å benytte mer sikringsarbeid enn det som er antatt. Da må prosjektteamet vurdere ulike

løsninger. Skal det brukes store økonomiske summer på å gjennomføre detaljerte grunnundersøkelser i forkant av utsprenning? Eller skal byggherre prøve å selge inn risikoen hos entreprenøren? I figur 5 under vises dette i et system.

| Risikovurdering                     |   |   |   |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Planlagt aktivitet                  | Usikkerhet  | Konsekvens  | Løsning   |
| Sprengte ut 100 000 m3 faste masser | Fjellets beskaffenhet er dårligere enn først antatt | Fjellet må sikres i større grad. Både via arbeidssikring og permanent sikring | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mer detaljerte grunnundersøkelser i forkant av oppstart</li> <li>- Selge risikoen inn til entreprenør</li> </ul> |

Figur 5: Risikovurdering for en gitt aktivitet

Ved å gjennomføre detaljerte grunnundersøkelser i forkant kan en i større grad få et grundigere kartlegging av fjellet. Det vil si en kan for eksempel bruke 500 000,- på undersøkelsen, og resultatet kan være at fjellet er ekstremt porøst og det må benyttes store summer for sikringsarbeider. Da kan byggherren i et tidlig stadium klargjøre og hente inn riktige priser og velge riktig kontrakt basert på akkurat dette. Dersom en ikke var klar over fjellets porøsitet i starten, er så klart konsekvensen at en har benyttet feil kontrakt, som vil gi store utbetalinger til entreprenør ved tilleggsarbeider. De kronene på undersøkelse i forkant kan fort bli tjent inn igjen. Dette er selvsagt ikke en selvfølge at det bli tjent inn igjen, men vurderingen bør tas. Desto mer en kan forutse og håndtere i forkant, desto mer gunstig er det økonomisk. Dersom det foreligger en usikkerhet, så bør den enten overføres/selges til entreprenør, eller så bør det legges inn som en ekstra utgiftspost i kalkylen.

Wålberg sin E-bok om usikkerhetsstyring (Walberg, 2017) viser også 10 viktige prosesser som bør følges for å i best mulig grad håndtere usikkerheter.

#### 1. Integrer usikkerhetsstyring i prosjektet

Det er utfordrende å lykkes med usikkerhetsstyring dersom en ikke klarer å integrere det gjennomgående i prosjektet. For å optimalisere styringen må det etableres og følges opp. En kan gjerne følge det opp daglig eller ukentlig. For eksempel stille krav til at dette skal være et punkt på byggemøter og prosjektmøter hvor også underleverandører kan komme med sine innspill tilknyttet usikkerhet.

## 2. Identifisering av usikkerheter i tidlig fase

Vi har vært inne på det tidligere i oppgaven – viktigheten av å planlegge for å identifisere usikkerheter. Dette er viktig for å være i forkant av overraskelser. Benytt gjerne erfaringer fra andre prosjekter og forhør deg med andre personer underveis for å fylle på med gode innspill til brainstorming for å identifisere usikkerheter.

## 3. Ha god og nødvendig kommunikasjon

Dette henger litt i sammen med det å integrere usikkerhetsstyring i prosjektet. Men det er også viktig med kommunikasjon på et mer detaljert nivå. For eksempel etter at identifisering av usikkerheter har funnet sted, så må dette kommuniseres på en tydelig og informativ måte videre til de som har ansvaret for å følge det opp. Det er også viktig å ikke påtvinge ansvaret på noen, men de bør få ta del i løsninger slik at de får eierskap til usikkerheten og eventuelle løsninger dersom usikkerheten blir en realitet. Når overraskelsen først inntreffer, er det viktig at personen med ansvaret er kreativ og bevisst for å finne en best mulig løsning. En viktig faktor for å lykkes er at arbeiderne er motivert og har eierskap til styringen.

## 4. Ikke glem å se muligheter

Prosjektledere er ofte overveldet av oppgaver som medfører at det er mangel på tid til å vurdere de overraskelser som er positive. Det er lett for at det kun er de negative overraskelsene som blir håndtert, fordi de føles viktigst der og da grunnet mulig fare tilknyttet overraskelsen. Det kan skjule seg mange muligheter som ikke er forutsett. Derfor kan prosjekter spare mye på å sette av tid til å vurdere hvilke muligheter som faktisk kan bli reelle. For å oppdage mulighetene er det avgjørende å sette av nok tid til å analysere og faktisk lete etter mulighetene.

## 5. Fordel ansvar

Etter å ha analysert og oppdaget usikkerheter, er det kritisk å videreføre punktene til personer som skal følge de opp. Som prosjektleder kan du faktisk gå direkte til den person som skal få ansvaret for en usikkerhet og fortelle han; «sørg for å optimaliser denne usikkerheten i størst mulig grad». Denne går litt i sammen med punkt 3; sørg også for at ansvarlig person føler på eierskapsfølelsen tilknyttet usikkerheten.



## 6. Prioritering

Dette punktet henger litt sammen med punkt 4. For å lykkes med usikkerheter må tid prioriteres til å analysere, utforske og lete. Det er også viktig å prioritere riktige usikkerheter. Flere kan oppstå samtidig, og da er det gjerne den som har størst effekt på prosjektet som må prioriteres. Bevisstgjøring på valg av prioritering er viktig.

## 7. Usikkerhetene må analyseres

Analyser usikkerhetene du har funnet og skrevet opp på en liste. Detaljnivået på analysen kan variere. For eksempel kan du utarbeide en analyse i så detaljert grad at du finner ut av årsakene til usikkerheten. Da kan du videre finne metoder for å forebygge mot rotårsakene. Ved å gjennomføre grundige analyser vil du definitivt få god innsikt i prosjektet og ofte klare å ligge i forkant av overraskelsene.

## 8. Planlegging og implementering

Dette punktet er krevende, men det er også her vi kan se de største resultatene. Bruk tiden godt på å planlegg og implementer resultatet av planleggingen. Det er 4 måter å agere på en usikkerhet;

- Unngå
- Reduser
- Overføre
- Godta

Unngå vil si at du legger om stien slik at du ikke møter på faren. For eksempel at du er redd for at en leverandør skal gå konkurs, så derfor velger du en annen leverandør.

Reduser er at det gjennomføres tiltak slik at en klarer å redusere konsekvensen av overraskelsen. Dette er den gruppen de fleste usikkerheter havner i.

Overføre er å overføre usikkerheten til noen andre. Som det er nevnt tidligere i oppgaven kan dette gjøres ved å selge en aktivitet med tilhørende usikkerhet til en entreprenør.

Godta er noe du så klart ikke ønsker. Men dersom konsekvensen er såpass liten kan det være et alternativ å godta det, for å heller sette søkelys på andre elementer.

## 9. Registrer usikkerhetene

Før usikkerhetene i et register. Dette bidrar til at du ikke glemmer noen av usikkerhetene, samt at du kan overvåke og følge de opp underveis. Det kan også videreføres til andre prosjekter. Dette vil være en del av erfaringsoverføring.

## 10. Sporbarhet

Sporbarhet gjennomføres via dokumentasjon av hvordan usikkerheter håndteres. Dette vil bidra til å agere hurtig, men også en fin mulighet for å gå tilbake å se hva som gikk galt eller riktig.

For å illustrere overnevnte punkter med et eksempel ser vi på oppsettet i tabell 6: Eksempel ved håndtering av usikkerhet relatert til boligprosjekt.

*Tabell 6: Eksempel ved håndtering av usikkerhet relatert til boligprosjekt*

I et boligprosjekt hvor det skal føres opp 100 boliger har prosjektleder bestemt seg for å integrere usikkerhetsstyring. Dette foregår blant annet via byggemøter hvor leverandører får delta i usikkerhetsanalyser. Leverandør for kjøkken uttrykker at en usikkerhet kan være at de får forsinkelse på hvitevarene, etter som de kommer fra Tyskland. Dette kommer frem på et tidlig stadium i prosjektet.



Prosjektleder er tydelig i kommunikasjonen og delegerer ansvaret for usikkerheten videre til en kollega. Usikkerheten blir også ført i et register for å unngå at det blir glemt og at det kan bli overvåket. Personen som har fått ansvaret følger det tett, og ukentlig går han gjennom sine usikkerheter for å følge utviklingen. Han gjør også en analyse hvor han i korte trekk kommer frem til at kostnaden med å gjøre eventuelle tiltak er lav, og at konsekvensen ved forsinkelse kan være høy. Spesielt vil konsekvensen øke jo nærmere en nærmer seg slutfasen i prosjektet.



Litt ut i prosjektet kommer Covid-19 til Europa. Analysen som allerede er gjennomført blir gått gjennom på nytt og revideres. Prosjektteamet ser at konsekvensen er høy dersom de ikke får varene tidsnok de neste månedene. Derfor beslutter de å ikke ta noen sjanser ved å avvente å se an konsekvensutviklingen fra Covid-19. Teamet handler og kjøper inn alt nødvendig hvitevarer og leier et lager som de oppbevarer varene i helt frem til det faktisk kan monteres. Selv om varene ikke skal monteres før om 5 måneder, og det må betales leie, er dette beslutningen som blir tatt.



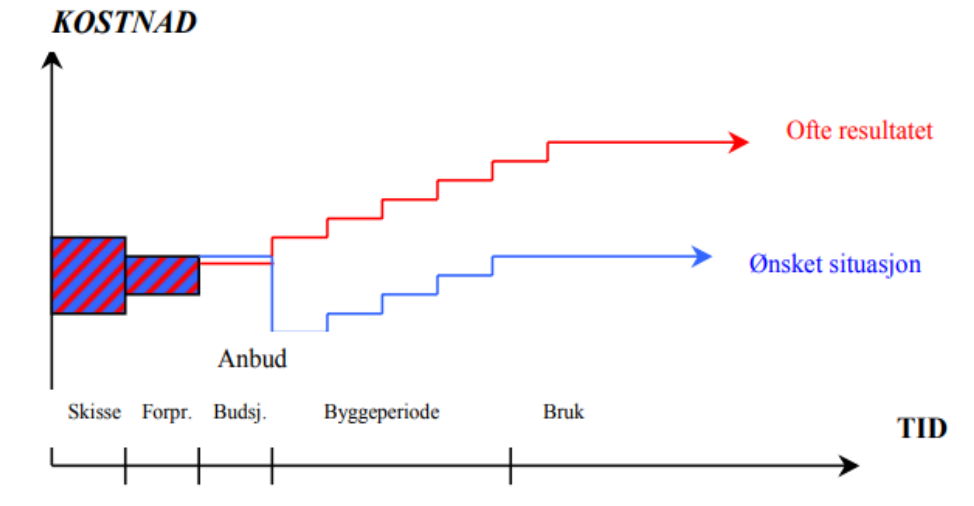
Varene ankommer Norge og plasseres i leid lagerrom. Etter 4 måneder sliter konkurrentene med å få levert hvitevarer, men dette prosjektet lider ikke grunnet at de agerte i tidlig fase. Identifisering og analyse av usikkerheten har definitivt hatt en påvirkning for å unngå konsekvensen. Den eneste konsekvensen i dette tilfelle er utgiftene som er gått til leie av lager. Likevel er den konsekvensen redusert betraktelig sammenlignet med det andre utfallet som ville vært forsinket leveranse og kanskje forsinket prosjektavslutning.

## 2.5 Endringer

Endringer i prosjekter knyttes til endring i rammebetingelser, forutsetninger, funksjonalitet eller mål. Endringer kan forekomme av blant annet kundebehov, forsinkelser, endring i regelverk, utvikling innenfor teknologi, uforutsette hendelser og lønnsomhet vs løsning mm (Opsal, 1998).

Endringene vil medfølge at det er nødvendig å justere prosjektplanen. Det er ikke det samme som avvik, da avvik definerer forskjellen mellom planlagte resultater og de faktiske resultater. For eksempel om du har planlagt å bruke 3 timer på en støpejobb, men bruker 6 timer, vil det defineres som et avvik. Derimot er en endring for eksempel at en leilighet på 100 kvm deles opp i 2 leiligheter på 50 kvm ettersom byggherren underveis ser at mindre leiligheter er mer attraktive enn store.

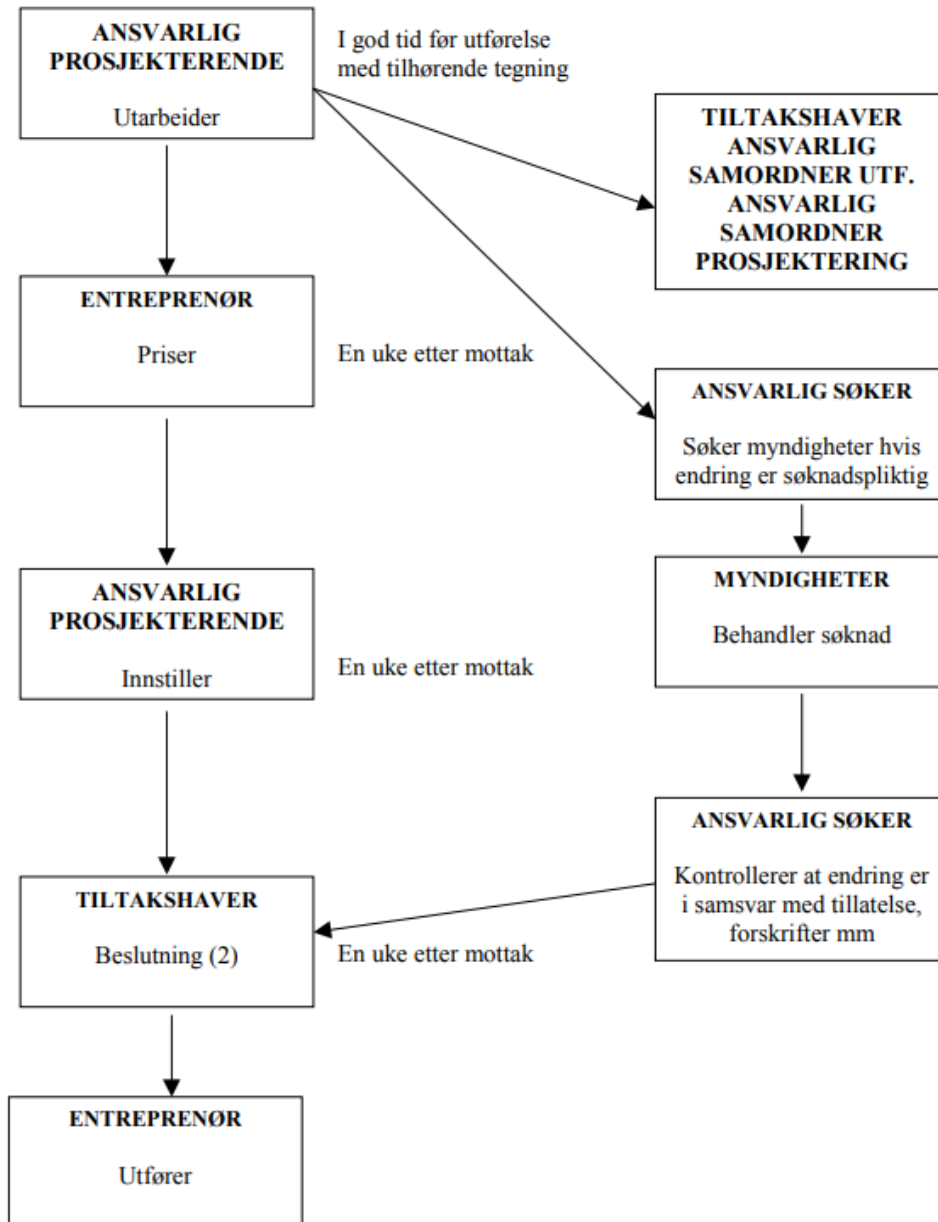
Dessverre er det typisk at arbeidsomfanget øker underveis i et prosjekt. En av grunnene til økningen er at det besluttes endringer. Økt omfang og endringer henger ofte i sammen med at kostnadene også øker slik som figur 6 viser. Endringer kan være resultat av et bevisst valg grunnet en byggherre ønsker noe annet enn opprinnelig. Det kan også være et resultat av et avvik eller en overraskende hendelse som må håndteres (Wålberg, 2017). Igjen er fjellets beskaffenhet et godt eksempel for illustrasjon av poenget. I et prosjekt er fjellets beskaffenhet dårligere enn antatt i et område det var planlagt gangvei til et leilighetskompleks. Grunnet situasjonen og en kritisk økning i kostnader for å utarbeide gangveien, bestemmer byggherren seg for å søke om å legge om veien til et annet område for å komme seg til prosjektet. Vi ser som nevnt tidligere at et prosjekts omfang og kostnader endrer seg i negativ retning underveis som prosjektet utvikler seg som figur 6 på neste side illustrerer.



Figur 6 Typisk utvikling av kostnader underveis i et prosjekt (Opsal, 1998).

Ved slike hendelser er det viktig at endringene blir loggført og kontrollert. Endringer som kan virke av et svært lite omfang, kan være lett for å ikke bruke tid på. En slik holdning til endringer er en økonomisk felle. Flere små endringer kan summeres opp til en betydelig totalsum til slutt. Derfor er det viktig å ha gode rutiner for endringsoppfølging og endringer blir nøye vurdert før de iverksettes.

Proessen for endringshåndtering kan typisk være i henhold til figur 7 på neste side. Det er kort fortalt at ansvarlig prosjekterende utarbeider en løsning for byggherren som er en endring. Deretter må entreprenør prise endringen og løsning må godkjennes hos nødvendige etater og myndigheter. Etter at entreprenør har priset endringen, vil prosjekterende innstille og byggherre/tiltakshaver beslutter om dette er noe de ønsker å benytte seg av. I så fall utfører entreprenøren endringen (Opsal, 1998).



Figur 7 Typisk steg-for-steg av endringer (Opsal, 1998).

Etter at kontrakten er signert mellom oppdragsgiver og entreprenør og det er gode rutiner på endringer underveis, er det likevel saker som er utfordrende. Som nevnt har byggherren rett til å be entreprenøren om å utføre arbeid på en annen måte enn det som står skrevet i kontrakten. Dette er også veldig vanlig i byggebransjen (Langseth Advokatfirma). Desto større omfanget og kompleksiteten på prosjektet er, desto mer sannsynlig er det at det forekommer endringer. Selv om kontraktene er godt utarbeidet og forankret i standardkontrakter som for eksempel NS8407 (totalentreprisekontrakt), er det normalt at det oppstår tvister for hvem som innehar ansvaret for endringen (Langseth Advokatfirma). Altså spørsmålet er om endringen fra byggherren er en faktisk endring, eller om endringen er omfattet av entreprenørens

forpliktelser i henhold til kontrakten som ligger til grunn. Slike tvister kan være svært tidkrevende.

Tvistene oppstår gjerne etter at entreprenøren mottar et pålegg fra byggherren om et arbeid. Dersom entreprenøren mener pålegget er en endring, varsler entreprenøren «uten ugrunnet opphold» til byggherren om at pålegget påberopes som en endring. Byggherren har deretter 3 alternativer på å respondere på varselet (Entrepriserettsadvokater).

- Svare at varselet/kravet fra entreprenøren aksepteres
- Nekte å svare, dette tilsvarer at varselet/kravet fra entreprenøren aksepteres. Normalt sett har byggherren 4-5 dager tidsfrist på å svare.
- Svare at byggherren avslår kravet.

Ved sistnevnte punkt må entreprenøren på nytt svare at kravet opprettholdes selv om byggherren avslår kravet. Dersom den gjør det blir det en tvist mellom byggherre og entreprenør.

Fra byggherren sin side kan endringer ofte virke logisk og nødvendig i det beslutningen tas. Dette er basert på at avgjørelsen blir tatt på grunnlag av økonomi og funksjonalitet. Det er lett for å glemme andre konsekvenser endringer kan medfølge. Ifølge Clark og Lorenzoni (1997) er følgende punkter konsekvenser som også bør vurderes som aktuelle grunnet endringer.

- Kan justere fremdriftsplanen
- Prosjektleder kan miste fokus fra fremdrift til endringshåndtering
- Det kan endre holdningen til at kostnader. Dette spesielt dersom arbeidet må gjøres flere ganger grunnet endringer.
- Hver endring er tidkrevende. Det er lett å tro at en liten endring ikke tar fokus, men hver endring krever et administrativt arbeid. Derfor kan flere små endringer føre til at søkelys på endringene blir stort og derav blir fokuset på andre oppgaver mindre.
- Det kan gjøre noe med arbeidsmoralen dersom endringene blir for mange. Det er tross alt ikke dette som var det som var planlagt.

## 2.6 Kontraktstrategi

En kontrakt er en avtale mellom minimum to parter hvor det stilles en rett og plikt for partene. Stort sett medfører det at begge parter pålegges forpliktelser (Hagstrøm og Selvig, 2018).

I en kontrakt mellom byggherre og entreprenør er det ofte slik at byggherre ønsker å betale minst mulig, men at entreprenøren skal yte mest mulig. På samme måte er det motsatt fra entreprenøren sin side. De ønsker å yte minst mulig, men få best mulig betalt. Dette er grunnlaget for hvorfor kontraktstrategi er så viktig og at det kan oppstå caser/tvister underveis.

Kontrakten fordeler ansvar, usikkerhet, og styringsmuligheter. Som fremkommet tidligere i oppgaven kan byggherren velge å selge deler av ansvar og usikkerhet til entreprenøren. Dersom byggherren velger å selge det til entreprenøren, er det selvsagt en ekstra kostnad byggherren må påta seg. Ansvar og usikkerhet koster penger. Det som er viktig å vurdere i samråd med økonomiske belastningen er at ansvaret bør ofte ligge hos den parten som er best egnet for å håndtere den.

Dersom entreprenøren er svak på å håndtere usikkerhet, kan byggherren risikere at påslaget er stort. Dersom byggherren velger å beholde ansvaret, kan det medfølge at totalkostnaden blir lavere, men igjen er det gitt at byggherren er dyktig på å håndtere usikkerheter. Ved å selge ansvaret for usikkerhet, vil en også gi fra seg en del av styringsmulighetene. Det er naturlig at den som sitter på ansvaret for usikkerheten også har ansvaret for i stor grad å håndtere den. Det er med andre ord ikke en kontrakt som er perfekt for hvert prosjekt, men det er viktig å i størst mulig grad treffe med valg av kontrakt for hvert prosjekt.

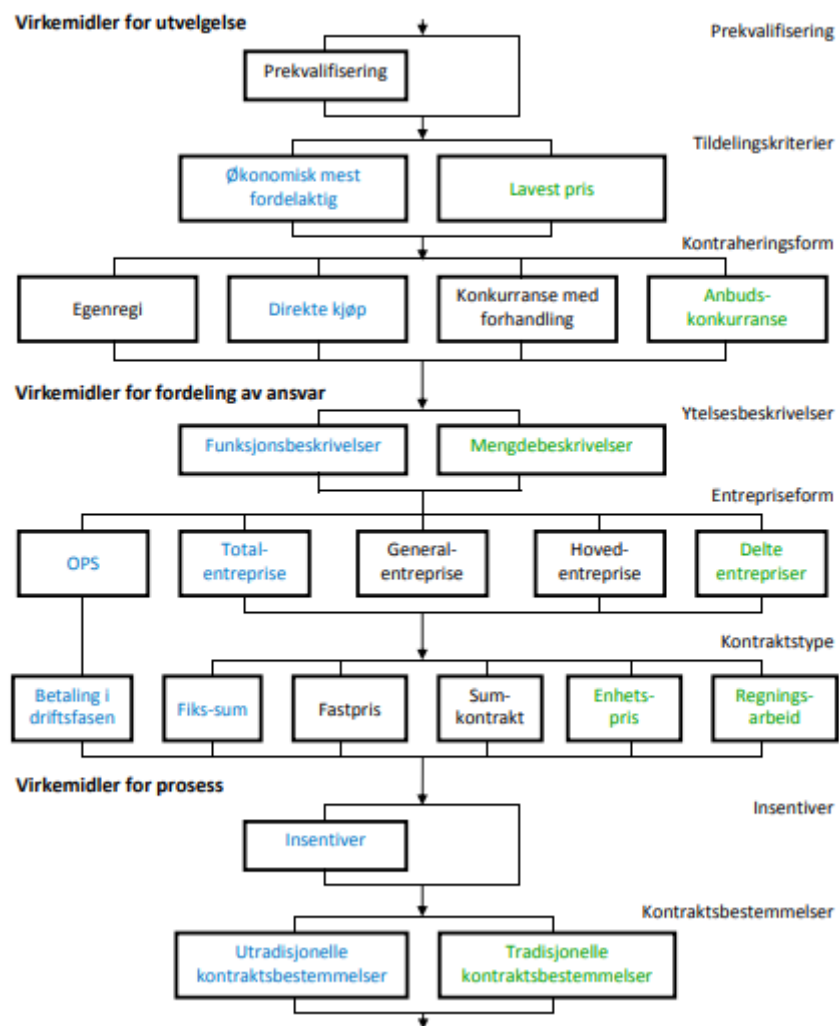
NTNU har forsket på samarbeid og relasjon mellom byggherre og entreprenør. I et temahefte utarbeidet av Ola Lærde som var tidligere doktoringeniør på NTNU påpeker han 8 ulike og sentrale deler for kontraktstrategi (Lødre, 2006).

1. Prekvalifisering
2. Tildelingskriterier
3. Kontraheringsform
4. Ytelsesbeskrivelser
5. Entrepriseform



6. Type kontrakt
7. Insentiver
8. Kontraktbestemmelser

Figur 8 under ser vi prinsippene og rekkefølgen av den overnevnte inndelingen. Temaet entrepriseform er beskrevet tidligere i oppgaven. Den har fått et eget hovedkapittel grunnet sin kompleks og relevans for oppgaven. Dette vil ikke bli utdypet videre i dette kapittelet.



Figur 8: 8 sentrale ideer for kontraktstrategi (Lædre, 2006).

### 2.6.1 Prekvalifisering og tildelingskriterier

Prekvalifisering innebærer en forhåndsvurdering av leverandører. Dette skjer før leverandører eventuelt kan komme med tilbud. Gjennom kvalifiseringen kan byggherren hente inn informasjon om leverandørene, og deretter velge ut de leverandørene han/hun ønsker skal få komme med tilbud (Jusleksikon).

Dette kan forekomme gjennom at byggherren har kvalifikasjonskrav som fungerer som en sil for å sortere ut leverandører. Kvalifikasjonskrav er minstekrav for å få lov å delta i anbudskonkurransen. Et kvalifikasjonskrav kan for eksempel være at leverandøren skal ha erfaring fra prosjekter av samme størrelsesordre. Dette vil bidra til å sikre at leverandøren har nødvendig kompetanse, økonomi og kapasitet (Anskaffelser, 2021).

Det er valgfritt for byggherren å gjennomføre en prekvalifisering. Noen av fordelene er at det er tidsbesparende for byggherren, grunnet at det er færre leverandører å vurdere. Det gir også rom for å vurdere leverandørene mer detaljert. Ulempen er at det kan være byggherren mister et firma som er konkurransedyktig (Anskaffelser, 2021). På samme tid vet firmaene at dersom det er mange tilbydere, er sannsynligheten lavere for å vinne kontrakten. Som et resultat vil flere tilbydere øke påslaget, og ikke legge sjelen i å finne gode løsninger for å prise seg billig i anbudet. Det er på grunn av at tid er penger, og desto flere deltagere, desto lavere er sannsynligheten for å vinne prosjektet.

Videre kan byggherren velge å benytte seg av ett eller flere tildelingskriterier.

Tildelingskriterier er en spesifisering som skal vurderes og poengsettes (Anskaffelser, 2021). Det firma med flest poeng vinner anbudet. For eksempel kan kriteriene være lavest pris og best egnet kompetanse hvor førstnevnte vektet for eksempel 70% og sistnevnte vektet 30%. Dette er for å skille mellom bedriftene på en riktig og rettferdig måte, samt for å sikre byggherrens interesser.

Dersom det er pris en ønsker å vurdere, er det lurt å vektlegge pris 100%. Det gir et tydelig signal til tilbyderne at de må være kostnadseffektive. Samtidig er det viktig å være observant på flere taktiske metoder fra tilbyderne. Basert på egen erfaring fra bransjen er her noen varianter som en bør prøve å observere ved utvelgelsen:

- Entreprenøren leverer høye enhetspriser og lavere mengder enn det som ligger i beskrivelsen. Entreprenør ber om at det mengdeberegnes underveis i prosjektet og det er medgåtte mengder som prises i henhold til de gitte enhetsprisene.

- Entreprenøren gir lave enhetspriser på de mengdene som det er lite av i prosjektet. De gir høye enhetspriser på det som er av større mengder av i prosjektet. Dersom det blir endringer underveis, er det lett for at de allerede store mengdene økes, derav vil de tjene ekstra penger og byggherren får økte utgifter.
- Prisene kan presses i så stor grad at det går utover kvalitet.
- Prisene er så presset at entreprenøren leter etter smutthull for å tjene penger. Med andre ord er det ofte viktig at det er 2 vinnere av en forhandling/kontrakt.

Dette er bare noen av flere forhold som er viktig å se gjennom. Det er med andre ord ikke alltid bare å se på totalprisen når en skal evaluere tilbud.

### 3.6.2 Kontraheringsform

Etter at tildelingskriterier er satt er det 4 primært ulike metoder for å kontrahere i henhold til offentlige anskaffelser. Det er egenregi, direkte kjøp, konkurranse med forhandlinger eller anbudskonkurranse (Anskaffelser, 2021). Metodene kan også brukes av private aktører.



Figur 9: 4 ulike metoder for kontrahering iht offentlige anskaffelser

Både egenregi og direkte kjøp er mindre tidkrevende enn for eksempel anbudskonkurranse. Egenregi er at byggherren gir oppdraget til interne forretningsenheter eller andre avdelinger internt i organisasjonen. Ved direkte kjøp går for eksempel byggherren direkte til leverandør uten at det har vært lyst ut en konkurranse.

Anbudskonkurranse at det legges ut en konkurranse på anbud. Det vil si at byggherren må ligge til rette med hva det skal gis pris på. Det skal være en tydelig beskrivelse, slik at utvelgingsfasen kan gjennomføres rettferdig. Konkurranse med forhandling er en prosess som på flere måter er lik anbudskonkurranse, men hovedforskjellen er at her kan oppdragsgiver

forhandle med tilbyderne. For eksempel dersom det er behov for tilpasninger for ulike løsninger, ofte i forhold til design eller innovative løsninger, kan det være behov for forhandling (Anskaffelser, 2021).

### 3.6.3 Ytelsesbeskrivelser

Det neste steget på listen er ytelsesbeskrivelser. Det er beskrivelse av ytelsene som er bestilt fra byggherren. Det vil si byggherren beskriver sine ytelser enten gjennom funksjonsbeskrivelse, eller detaljbeskrivelse (Anskaffelser, 2021).

Dersom det er en funksjonsbeskrivelse, er det beskrevet hvilken funksjon de ulike postene skal ha (Graarud og Strand). For eksempel at innvendige dører og vinduer skal ha nødvendig lydkrav i henhold til minstekrav fra TEK 17. Da er det videre opp til tilbyder å ivareta funksjonen, men det er flere alternativer for å tilfredsstille kravene. Dette gir prosjektet mulighet for å presse ned prisene, ved at entreprenør vet om økonomisk fordelaktige løsninger som byggherren gjerne ikke har tenkt på. Det gir også mulighet for entreprenøren etter at kontrakten er skrevet, å finne for eksempel materialer som er godkjent i henhold til beskrivelsen, men som gjerne ikke er gunstig å benytte. Med andre ord har entreprenøren kun fulgt minimumskravet, men det kan vise seg at posten burde vært detaljert med krav til hvilket material som skal benyttes.

Dersom det er en detaljbeskrivelse er den stort sett mer detaljert enn funksjonsbeskrivelsen (Graarud og Strand). I stedet for å beskrive vinduer slik i eksempelet over, kan det beskrives ved å henviser til et spesifikt produkt som skal benyttes i prosjektet. Konsekvensen er at det er tidkrevende for byggherren å være så detaljert i beskrivelsen. Belønningen er at du vet hva du får levert i leveransen. I tillegg – dersom byggherren klarer det – kan beskrivelsen bli såpass detaljert at en kan unngå grensesnittproblemer.

### 3.6.4 Kontraktform og insentiver

Videre er det valg av kontraktstype med entreprenøren i forhold til hvordan godtgjørelsen skal gjøres opp. I følge Bølviken fra Veidekke (Bølviken, 2018) deles oppgjørsformene primært inn i priskontrakter og regningsarbeider. Ved inngåelse av priskontrakt gir tilbyder en pris i forkant av arbeidsaktivitetene og tar ansvar for tilknyttet usikkerhet. Ved regningsarbeider er det en usikkerhet i forhold til sluttsummen, ettersom dette faktureres etter at arbeidet er utført.

Hovedkontraktene innenfor priskontrakt er i følge Bølviken:

- Fikssumkontrakt
- Fastpriskontrakt
- Sumkontrakt

Fikssumkontrakt skal mengdene ikke reguleres i ettertid. LPS (lønns- og prisstigning) vil være lik 0. Med andre ord kan ikke leverandør komme etter ett år ut i arbeidet og kreve økning grunnet at lønnskostnaden i firma er økt. Når kontrakten er ferdig utarbeidet og signert, er kontraktsummen låst for begge parter. Det vil si at dersom entreprenøren har mengdeberegnet 1000 kvm gulvlegging av tilbudsgrunnlaget, men det i ettertid viser seg at det var 1500 kvm som lå i tilbudsgrunnlaget, kan ikke entreprenøren kreve byggherren for å få kompensert for de 500 kvm. Dette gir så klart et forutsigbart anslag for byggherren. En annen viktig positiv faktor er at byggherren trenger ikke å overvåke entreprenør for timeforbruket. Dersom entreprenøren bruker mer timer enn anslått, er det entreprenøren sin konsekvens.

Fastpriskontrakt er en motsetning til fikssumkontrakt i forhold til mengdeberegninger. Det vil si at ved denne kontrakten vil mengdene reguleres i ettertid av prosjektet. Derimot er enhetsprisene faste og låste. Det vil si at dersom enhetsprisen for å legge ett kvadrat gulv er 100 kroner, og det til slutt viser seg at det er lagt 1000 kvadrat, må det betales ut 100 000 kroner.

Sumkontrakter er at mengdene reguleres slik som fastpriskontrakt. I tillegg justeres enhetsprisene for lønns- og prisstigning.

I forhold til kostnadskontrakter er det primært følgende to kontrakter som benyttes i følge Bølviken (Bølviken, 2018).

- Regningsarbeider
- Enhetspriskontrakter.

Regningsarbeider er summen basert på medgått tid i henhold til timepriser, samt medgått material med påslagsprosent. Dette kan for eksempel være gunstig dersom byggherren ser at de potensielt kan finne besparende løsninger underveis. Da vil byggherren dra økonomisk nytte av de kreative løsningene, hvor de gjerne også drar ned timeforbruket. I tillegg vil ikke entreprenøren ha bakt inn et påslag for de usikkerhetene som foreligger ved for eksempel en fikssumkontrakt.

Enhetspriskontrakt er at det er avtalt pris per mengdeenhet og betaling forekommer etter at mengdene er oppmålte. Med andre ord vil enhetsprisene multipliseres med faktisk medgåtte mengder som avregnes etter arbeidet er utført.

Valg av kontrakt må baseres på flere faktorer som er nevnt ovenfor. I hvilken fase i prosjektet en befinner seg vil også være av betydning. For eksempel i starten av et prosjekt hvor usikkerheten er størst, kan det være gunstig å benytte seg av regningsarbeid etter som det gir byggherren større makt til å finne løsninger, samt at usikkerheten ikke er priset hos oppdragstaker. Etter hvert som usikkerheten reduseres i samråd med at prosjektet går fremover kan fikssum være en god løsning. Det er ikke gitt at det er den beste løsningen, men da vet en gjerne mer presist hva som skal utføres og det er enklere for leverandørene å tilby en pris uten for store påslagsprosent for usikkerhet. Igjen, det er flere faktorer som må vurderes, og valg av insentiver kan også spille en rolle for hvordan kontraktstypene fungerer mellom oppdragsgiver og oppdragstaker.

Insentiver fungerer som enten en belønning eller straff for entreprenøren. Det er et resultat av en handling som gjerne er basert på tid, kostnad, omfang eller kvalitet i prosjektet (Osmundsen, 2006). Byggherren kan velge om å legge det inn, eller å ikke legge det inn.

Eksempler på insentiver kan være;

- Ved bruk av straff kan den være at dersom en aktivitet ikke er ferdigstilt innen en dato, trekkes entreprenøren en promille av kontraktsummen.
- Ved bruk av belønning vil entreprenøren få utbetalt en ekstrasum dersom de ferdigstiller en aktivitet innen en gitt frist.

Det som er viktig for byggherren å vurdere er hvor effektivt vil bruk av insentiver være. Vil de lykkes med å få entreprenøren til å strekke seg lenger dersom det legges inn et insentiv? Vil insentiv i form av belønning være mer effektiv grunnet det vil gi et positivt fokus og gi en form for suksessfølelse og anerkjennelse? Det som utvilsomt er positivt ved insentiver er at det skaper et felles mål for entreprenør og byggherre. Et felles mål som kan skape samarbeid og unngå interessekonflikter.

### 3.6.5 Kontraktbestemmelser

Til slutt har vi kontraktbestemmelser som baseres på bruk av standard kontraktbestemmelser fra nasjonal standard. For eksempel bruk av NS 8401 eller NS 8405. Ved offentlige anskaffelser anbefales det sterkt å benytte seg av norsk standard (Anskaffelser, 2021). Dersom en velger å ikke benytte seg av norsk standard, kalles det for utradisjonelle kontrakts bestemmelser. Dersom en velger å benytte seg av dem, kalles det for tradisjonelle kontraktbestemmelser (Lædre, 2006)

Ved bruk av utradisjonelle kontraktbestemmelser kan en gjøre egne regler mellom byggherre og entreprenør. Dette kan for eksempel være ved håndtering av tvister, møtevirksomhet, entreprenørens deltagelse i prosjektering, varsel og godkjenning eller avvisning av endringer. Dersom en velger å benytte seg av utradisjonelle kontrakts bestemmelser bør det være av hensikt å bedre samarbeidet fordi prosjektets omfang eller utfordringer medfører behov for å unnlate bruke av norsk standard. (Lædre, 2006)

### 3 Prinsens gate 26

Prinsens gate 26 er et omtalt prosjekt i media grunnet overskridelse på over en milliard. Det lar seg ikke gjøre å sette en tydelig sum på overskridelsen uten å se det i sammenheng med økt omfang underveis i prosjektet. Likevel kan en trygt si at budsjettet har minimum doblet seg etter at regnskapet er ferdig ført. Når Prinsens gate 26 omtales i oppgaven innebærer det rehabilitering av Prinsens gate 26, bygging av post- og varemottak samt utredning av ny garasjetunell. Oppgaven videre tar utgangspunkt i Riksrevisjonens undersøkelse av prosjektet og dette er kilden til analysedelen (Riksrevisjonen 2016-2017).

#### 3.1 Informasjon om prosjektet

Prosjektet deles inn i følgende 3 deler.

- Rehabilitering av Prinsens gate 26
- Post- og varemottaket
- Innkjøringstunnel

Rehabilitering av Prinsens gate 26 er en total rehabilitering av bygget med et totalt areal på 7 717 kvadratmeter fordelt på 6 etasjer. Bygget skal primært bestå av kontorlokaler. Alt av eksisterende materiell skal rives, unntatt eksisterende fasade. Det vil si at også bæresystemet skal rives. Det skal i tillegg graves og bygges 2 underetasjer (U1 og U2). Hver underetasje skal bestå av ca. 1 100 kvadratmeter. Vi kan betrakte rehabilitering av Prinsens gate 26 som et riveprosjekt og oppbygningen som et nybygg.

Post- og varemottaket skal bygges under Wessels plass og bestå av et areal på 1 100 kvadratmeter.

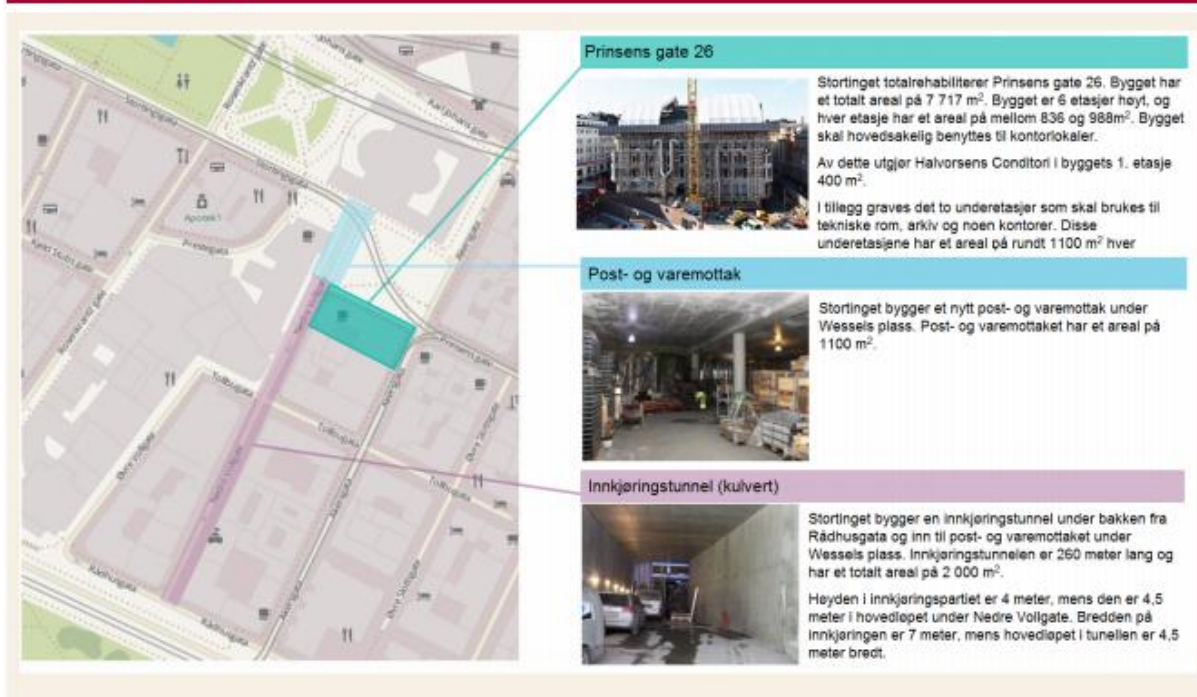
Innkjøringstunnelen under bakken skal gå fra Rådhusgata og inn til nybygget og post- og varemottaket. Tunnelen er totalt 260 meter lang og har et areal på 2 000 kvadratmeter.

Høyden i tunnelen varierer mellom 4 og 4,5 meter og bredden på innkjøringen er 7 meter, og 4,5 meter bredt langs hovedløpet.

På figur 10 ser vi beliggenheten av de 3 delprosjektene som utgjør totalprosjekt Prinsens gate 26.



**Figur 1 Kart med oversikt over de tre delprosjektene som til sammen utgjør Stortingets byggeprosjekt Prinsens gate 26 mv**



Figur 10: Oversikt over de 3 ulike delprosjektene ved prosjektet Prinsens gate 26(Riksrevisjonen)

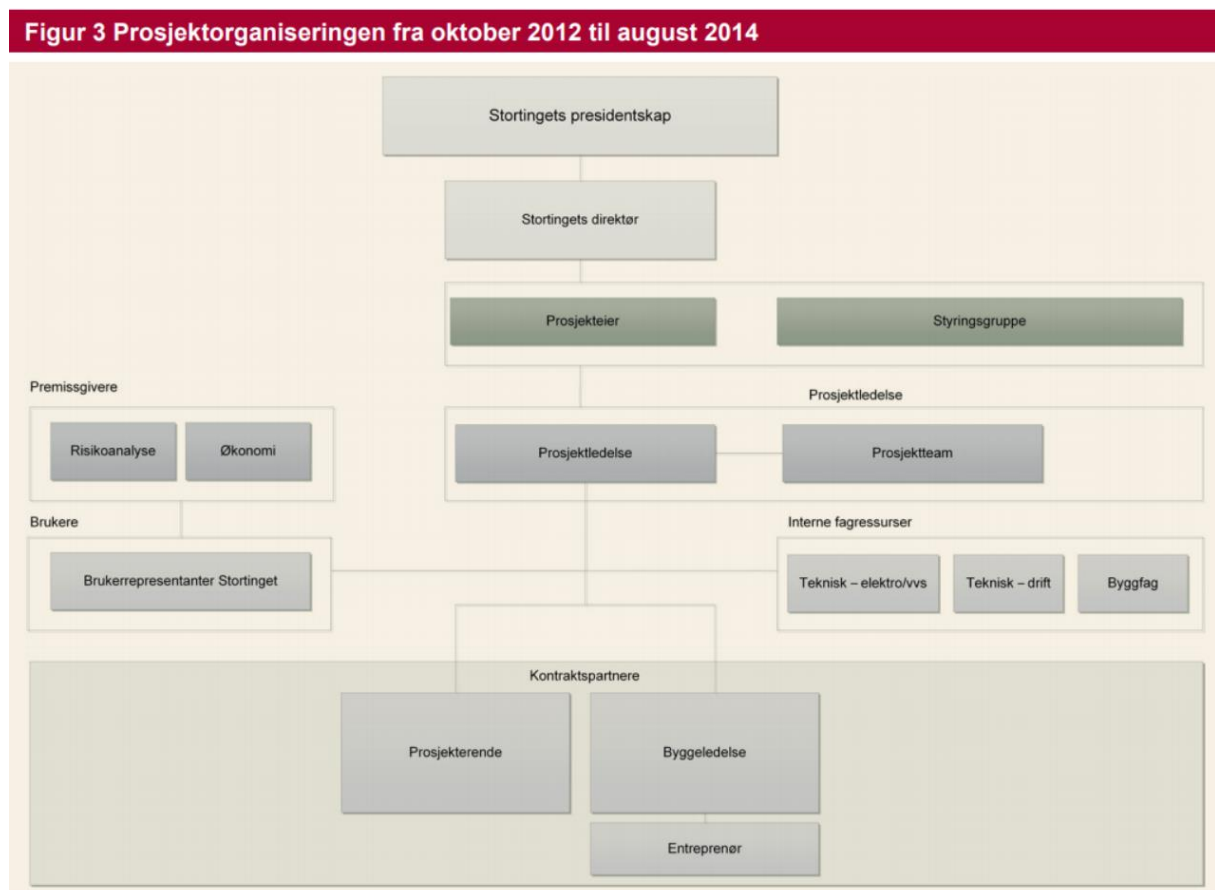
Under på figur 11 ser vi prosjektet underveis i utførelsesfasen.



Figur 11: Oversiktsbilde av Prinsens gate 26 underveis i prosjektet (Veidekke)

Det er Stortinget som selv er byggherre for alle 3 delprosjektene. Prosjektorganisasjonen er bygget opp ved at det øverste organet kalt Stortingets presidentskap har byggherreansvaret. Som nevnt i teoridelen har byggherren flere sentrale ansvarsområder for at prosjektets kvalitet, fremdrift og økonomi skal sikres.

Organisasjonen som skal følge opp prosjektplanen og prosjektet generelt er som nevnt presidentskapet som øverste ledd med Stortingets direktør like under. Deretter kommer prosjekteier og styringsgruppen som har overordnet ansvar for prosjektteam og prosjektleder. Det er styringsgruppen som sitter med mandat og beslutningsmyndighet. Prosjekteier har ansvar for at prosjektmålene blir nådd. Prosjektteam og prosjektleder har ansvar for daglig drift på prosjektet i henhold til figur 13 under.



Figur 13: Prosjektorganisasjonen fra Oktober til 2014 (Riksrevisjonen).

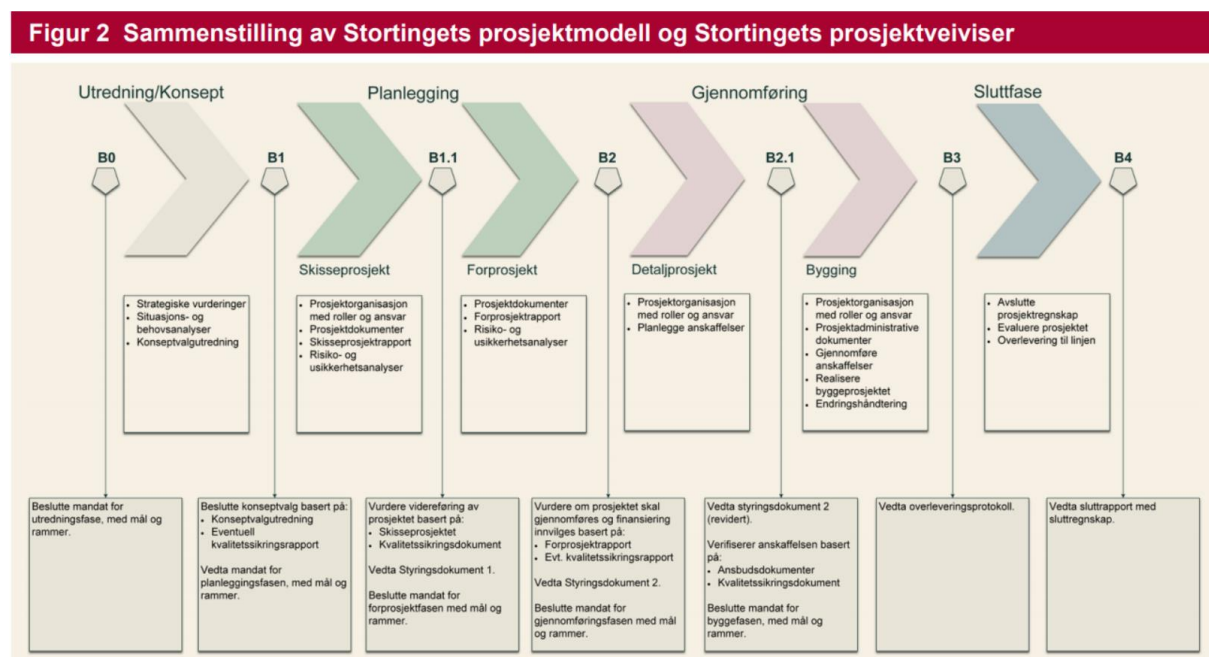
Multiconsult ble i 2013 engasjert som prosjekterende og leverte forprosjektet i mai 2013. De sto også for videre prosjektering av det totale prosjektet. Byggeaktivitetene startet opp sommeren 2014 og Veidekke ble kontrahert som generalentreprenør for rehabilitering av Prinsens gate 26 samt utbygging av post- og varemottaket. KF Entreprenør ble engasjert som

entreprenør for arbeidene med innkjøringstunnelen i 2015. Prosjektet sto ferdig i 2019, selv om planlagt ferdigstillelse opprinnelig var 2017.

Ved analyse av årsakene til overskridelsen i prosjektet, kommer jeg til å ta utgangspunkt i de hovedtemaene som er gjennomgått i teoridelen. Det er også hovedtemaene i teoridelen som har størst påvirkning på prosjektets overskridelser.

### 3.2 Prosjektledelse

Det ble i perioden 2010 til 2012 utarbeidet en prosjektmodell med formål om å sikre kvalitet, fremdrift og kostnader. Utarbeidelse av prosjektmodell er i henhold til *bestemmelser for økonomistyring i staten* hvor dette er et krav. Prosjektmodellen beskriver beslutningspunkter som må være hensyntatt før en eventuell beslutning tas underveis i prosjektet. Figur 12 under er resultatet av prosjektmodellen.

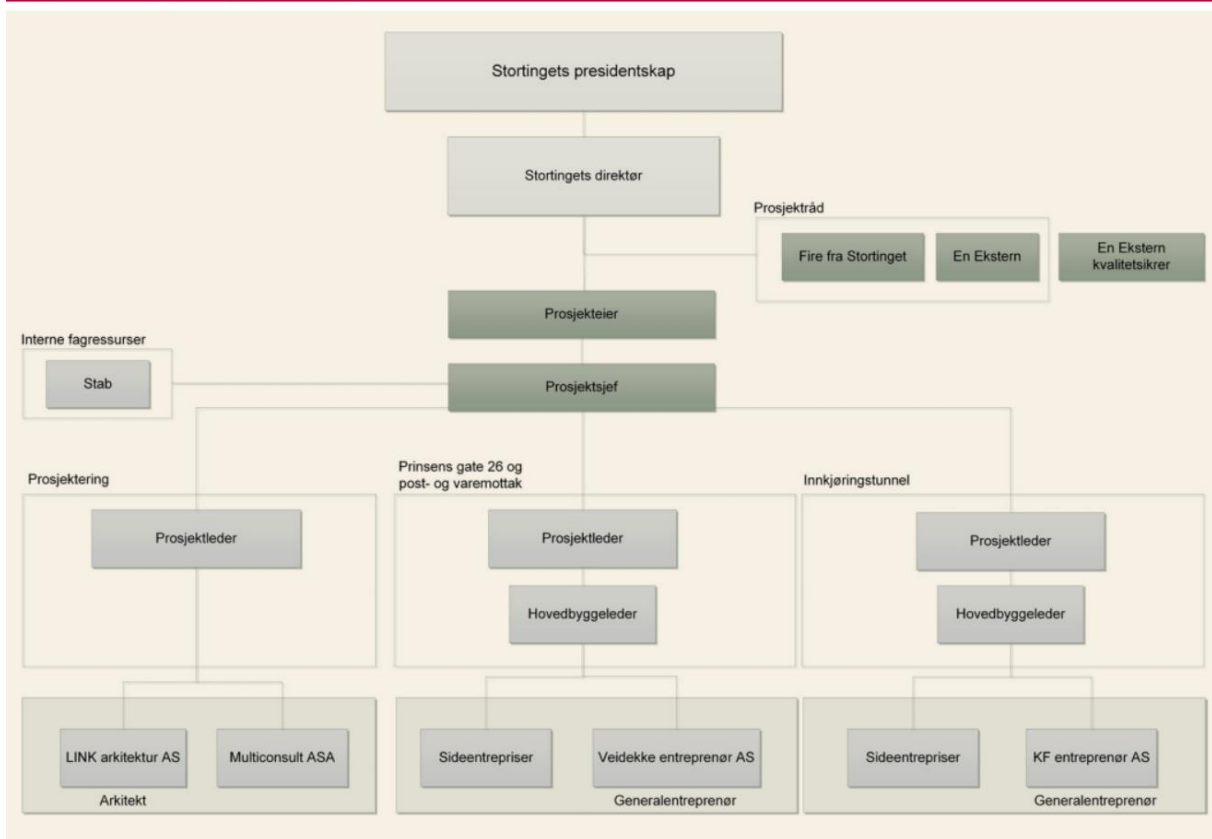


Figur 12: Stortingets prosjektmodell for Prinsens gate 26 (Riksrevisjonen)

Det er flere elementer som i henhold til teori er riktig. Deriblant er det delt inn i de 4 hovedfasene nevnt i teoridelen med analyser, vurderinger samt rolle- og ansvarsfordelinger. Eksempler på analyser er behovsanalyser og strategiske vurderinger. Det er som figur 12 viser en veldig kortfattet modell, men den inneholder likevel flere viktige elementer. Utfordringen er å følge modellen strukturert i hele prosjektets levetid.

Helt i fra starten av prosjektet økte omfanget og det vedvarte både i prosjekterings- og gjennomføringsfasen. Ledelsen ble nødt til å øke kapasiteten i administrasjonen ved gjentatte anledninger. Som et tiltak ble det ansatt en egen prosjektleder for Prinsens gate 26 sommeren 2014. Det kom også inn en prosjektsjef for det totale byggeprosjektet i august 2014. I tillegg kom også en prosjektleder for innkjøringstunellen i januar 2015. Det kom også inn en rådgiver fra Statsbygg og en kvalitetsikrer. Det ble også engasjert byggeledere for å følge opp Veidekke tett. Derfor ble den nye organiseringen i henhold til figur under. Sommeren 2015 kom det også inn en styrke fra OEC Gruppen for å følge opp prosjektledelsen og prosjekterende. Det vil si det kom en prosjektleder og en prosjektsjef.

**Figur 4 Prosjektorganiseringen fra februar 2015 til d.d.**

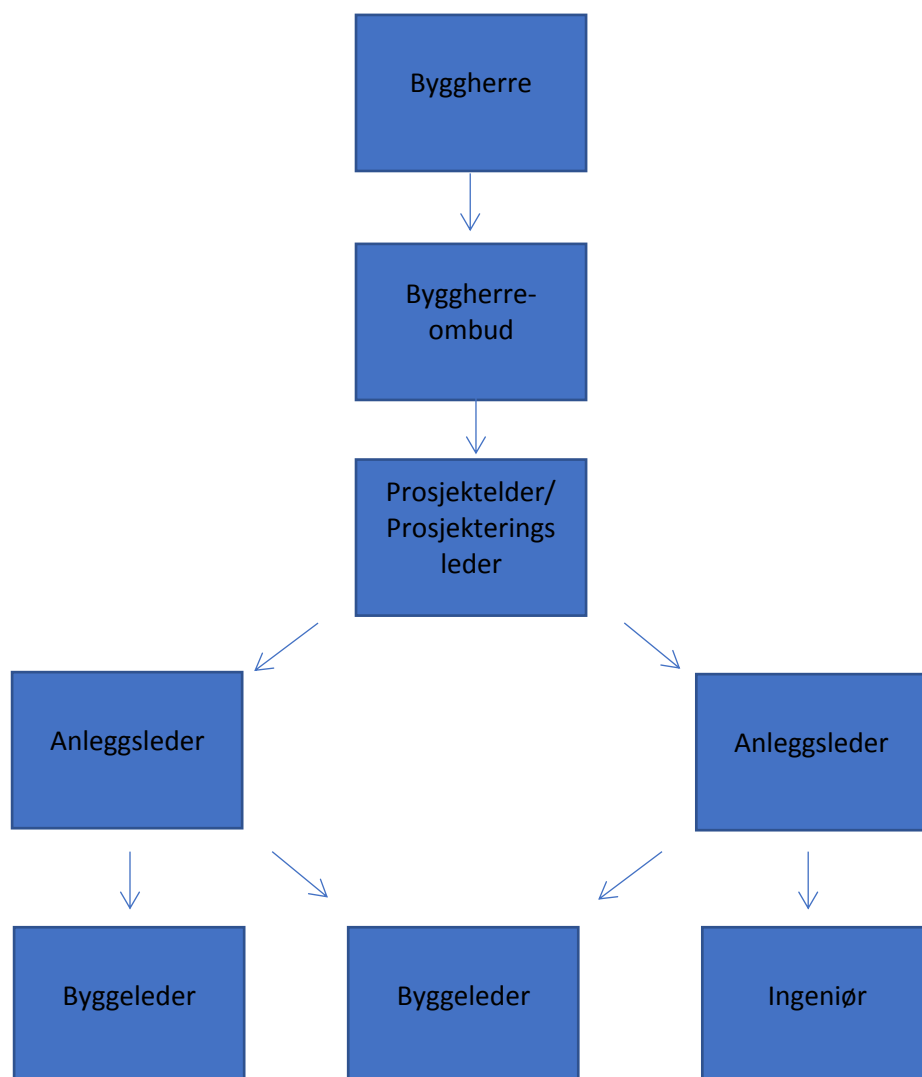


*Figur 14: Prosjektorganiseringen fra februar 2015 til 2017 (Riksrevisjonen).*

Den omfattende endringen i administrasjonen medfører at det etter hvert ble mange involverte personer. Økt kapasitet i administrasjonen er så klart et tiltak grunnet økt omfang og mangel på kontroll på prosjektet. Problemet er at det burde vært gjort endringer i planleggingsfasen. Som nevnt i teoridelen er planleggingsfasen avgjørende, men dessverre ofte undervurdert. Det

handler om å forberede seg og klare å gjøre mest mulig uforutsett til forutsett. Det kan være for sent å engasjere så mye kompetanse når arbeidene er godt i gang. Det gir konsekvenser i form av utfordrende kommunikasjon, nødvendig kompetanse og riktig sammensetning av team. Det er utfordrende med tydelige ansvarsfordelinger og kommunikasjon når det ansettes så mange nye personer – spesielt når de kommer fra ulike bedrifter. Noen innleide, og noen fra egne rekker. Prinsens gate 26 utviklet seg til å bli et tydelig eksempel på et prosjekt med flere ansatte, men manglende kontroll.

Til sammenligning kan et prosjekt på ca. en halv milliard utført gjennom en totalentreprise gjerne involvere et team som figur 15 viser. Dette eksempelet er i henhold til egne erfaringer. Som en ser av figur 15 er administrasjonen betydelig mindre. Poenget er at det er ikke nødvendig med en stor administrasjon dersom det er en tydelig ledelse som gjennomfører prosjektet kontrollert.



Selv om det forelå en prosjektmodell for Prinsens gate 26, er det tydelig at denne ikke hensyntok mulige utfordringer og vurdering av nødvendig kompetanse og kapasitet. En dyktig prosjektleder som er egnet for rollen burde vært ansatt fra første dag. Som teoridelen nevner er prosjektledelse menneskestyrt, og derav kan skillet mellom fiasko og suksess være hårfint. Dette er ikke for å beskyldre en person eller prosjektteam for skylden, men en kan ikke finne noen rapport som viser vurderingen av om ledelsen er vurdert som kompetent nok. Nødvendig kompetanse hos prosjektledelsen er utvilsomt viktig for et vellykket prosjekt. Til informasjon måtte stortingspresidenten og stortingsdirektøren gå av underveis i prosjektet.

Multiconsult som prosjekterende har uttrykt at det har vært både uheldig og utfordrende å forholde seg til manglende kontinuitet hos Stortingets prosjektledelse og at nødvendige byggherreavklaringer ikke har vært tatt. I tillegg mener de at det har vært manglende ressurser i starten og at rollefordelingen har vært uklar. Multiconsult har uttalt at dette var et problem i 2013 og 2014, men at det i 2015 ble forbedret. Sånn sett kan man ut fra prosjekterende sitt ståsted si at tiltakene med økt kompetanse var et riktig tiltak. Men som nevnt, kom det for sent. Prosjektet ble lidende langt ut i utførelsen av prosjektet.

Veidekke som generalentreprenør og et ledd som igjen er avhengig av Multiconsult sin utarbeidelse av tegningsgrunnlag uttaler at de også har lidd som følge av overnevnte problemer. Det vil si det har vært manglende arbeidstegninger og arbeidsgrunnlag. Veidekke er sitert på at de ikke kjenner til *«de eksakte årsakene til at prosjektet gjennomføres på en såpass svak måte fra byggherrenes side, men antar at det er en kombinasjon av mangelfull planlegging, undervurdering av prosjekteringsarbeidet, sammensetningen av byggherreorganisasjonen og ansvars- og oppgavefordelingen i denne»*.

Et alternativ for nødvendig kompetanse fra starten kunne vært og benyttet seg av Statsbygg som er statens sentrale rådgiver i både bygge- og eiendomssaker. De forvalter og utvikler også eiendommer (Statsbygg). Det viser seg i ettertid at dette var oppe til vurdering, men at Stortinget valgte å ikke benytte seg av Statsbygg sin hjelp og rådgivning. Prosjektledelsen og gjennomføringen hadde antagelig vært annerledes dersom valget hadde falt på Statsbygg.

### 3.3 Valg av entreprisreform

Stortinget vurderte i hovedsak 3 ulike entreprisreformer. Det sto mellom følgende:

- Generalentreprise
- Totalentreprise
- Delt entreprise

Det ble vurdert at prosjekteringen var av en krevende grad, og at oppdraget generelt var komplekst. Det var også liten tid til prosjekteringsarbeid grunnet at arbeidene burde starte opp så hurtig som mulig for å rekke ferdigstillelsesdato. Stortinget hadde følgende ønsker og vurderinger:

- Stortinget ønsket å styre og kontrollere detaljprosjekteringen.
- Det forelå mange spesifikke krav til løsninger som Stortinget ønsket å ha kontroll over.
- Stortinget sin administrasjon på byggherresiden er liten og har begrenset kapasitet. Det vil si det ble krevende for de å kontrahere og følge opp samtlige fag på byggeplassen.
- Stortinget ønsket at ansvaret i forhold til koordinering, utførelse og fremdrift skulle ligge hos entreprenør.

Grunnet de to første punktene som beskriver Stortingets ønske om å styre detaljprosjektering og løsninger, ble bruk av totalentreprise ekskludert. Enda et argument for ekskluderingen var at prosjektets kompleksitet og omfang ville medføre høy risiko. Som tidligere nevnt vil entreprenøren prise risikoen når de leverer anbud. Derav antok byggherren at risikoen ville bli priset såpass høyt at de ikke ønsket å benytte seg av denne entreprisreformen. Ved totalentreprise tilføres også påslag på tilleggsarbeider. Det Stortinget ikke vurderte i stor nok grad er at risikoen som forelå på prosjekteringsiden må da håndteres av Stortinget selv. Som nevnt i teoridelen bør ikke administrasjonen påta seg et ansvar av et slikt omfang dersom de ikke er kompetent nok til å håndtere det. Selv om det koster å selge ansvaret unna, kan det likevel lønne seg etter hvert som prosjektet utvikler seg.

Delentreprisen ble ekskludert ettersom det ville krevd stor innsats og oppfølging av Stortinget da de måtte selv ha engasjert både prosjekterende og underentreprenører.

Til slutt falt valget på generalentreprise. Dette ble ansett som mest hensiktsmessig grunnet begrensning i kapasitet hos byggherren samt ønske om å styre valg og deler av detaljprosjekteringen. Det er verdt igjen å nevne at prosjektering bør være ferdig før tilbudsinnhenting fra entreprenører skal foregå, samt at endringsarbeid vil medføre høye påslagsfaktorer ved generalentreprise. Likevel falt valget på generalentreprise.

Etter at anbudet ble lyst ut som åpen anbudskonkurranse, uten mulighet for forhandling ble Veidekke valgt som generalentreprenør i juni 2014.

Det vil alltid være enkelt å være etterpåklok, men valg av entreprise er ofte tidkrevende og en viktig beslutning. Noen av elementene under kapitlet fra teoridelen 2.2.3 *generalentreprise* er verdt å nevne i denne sammenheng. For å lykkes med generalentreprise bør prosjekteringen gjennomføres før oppstart av byggeaktivitetene. Det er på grunn av at prosjekteringsansvaret ligger på byggherren. Ved en liten administrasjon og manglende kompetanse kan fallgruven være stor ved svikt i prosjekteringen. Når arbeidsgrunnlaget ikke er klart, får entreprenøren fort stans og ventetid. De får ikke den flyten som er forventet og skissert ved levering av tilbudet i anbudsfasen og dette ansvaret hviler på byggherren.

Ved bruk av for eksempel totalentreprise kan prosjekteringsansvaret skyves på entreprenøren. På den måten kunne mye av stans og ventetid fra entreprenøren vært unngått ved at entreprenør hadde hatt ansvar for prosjekteringen. Sett hvordan prosjektet har utviklet seg i ettertid var valget av generalentreprise et feil valg.

### 3.4 Estimering av prosjektet

Det hele startet i januar 2011 da det ble presentert fra Stortingets administrasjon at rehabilitering av Prinsens gate ville koste 70 millioner. Det ble presisert at dette var et svært usikkert estimat. Etter videre utarbeidelse la de frem et nytt estimat i april samme år på 136 millioner. Igjen ble det presisert at estimatet var usikkert, etter som anbud var ikke hentet inn og omfanget av rehabilitering var ikke utarbeidet.

Høsten 2012 forelå det mer detaljert informasjon om omfanget rundt rehabiliteringen. Innvendig bæresystem skulle rives, og kun fasade var tenkt å bevares. Nytt estimat kom frem på mellom 272 og 363 millioner.



I januar 2013 kom det frem at det var ønskelig å bygge nytt post- og varemottak samt garasjeinnkjørsel. Derfor kom det i mai 2013 et estimat som inkluderte de tre delprosjektene på totalt 767 millioner. Innbakt i de 767 millionene var det også et stort økningsbidrag fra rehabiliteringen. Det var anslått at arealet i rehabiliteringen av Prinsen gate 26 hadde økt med 1000 kvm grunnet utbygging av underetasje.

Forprosjektet ble levert mai 2013 etter oppstart i februar samme år. I tillegg var det gjennomført sikkerhetstiltak og utarbeidet en usikkerhetsanalyse av Det Norske Veritas før overlevering av det nye estimatet i mai. I analysen kom det frem nye forhold som ikke var belyst tidligere i estimeringsprosessen. Det kom også frem i analysen at det var med 90% sannsynlighet at ferdigstilling kunne skje i april 2017. Sett i ettertid forklarer dette i grunn tidspresset som forelå og hvor svakt forprosjektet var. Til sammenligning varte forprosjektet for rehabilitering av Prinsens gate 26 i 3 måneder, mot 5 måneder som ble brukt til forprosjektet for innkjøringstunnelen. Innkjøringen er langt mindre komplisert enn rehabiliteringen av Prinsens gate 26. Stortinget peker i ettertid på at den korte tiden som ble brukt til forprosjektering er hovedgrunnen til at de ikke klarte å se hvor komplekst prosjektet faktisk var. Derav har de ikke klart å estimere kostnadene korrekt. I henhold til teori må nødvendig tid estimeres da dette har påvirkning på de totale kostnader. Feil estimering av tid kan gi store økonomiske konsekvenser. Tid og økonomi henger som vist i teoridelen sammen.

Underveis i forprosjektet har Multiconsult levert månedlige rapporter til Stortinget. I rapportene kommer det frem stadig bekymring for tidspresset. Dette ble sett på som en kritisk faktor som vil påvirke gjennomføringen og kvaliteten av arbeidet med forprosjektet. Like etter at forprosjektet ble levert startet arbeidet med å utarbeide konkurransegrunnlaget for entreprisen. Også i denne perioden uttrykker Multiconsult bekymring for det stramme tidspresset og eventuelle konsekvenser dette kan få for utarbeidelsen av konkurransegrunnlaget, som videre utførelsesentreprise skal baseres på.

I desember 2013 kom en endring i estimeringen i forhold til innkjøringen til post- og varemottaket. Plasseringen ble endret til Rådhusgata. Dette resulterte i en økning fra 107 til 187 millioner som medførte at den totale kostnadsrammen var på 847 millioner.

Våren 2014 ble det fremlagt en ny økning av kostnadsrammen på 1137 millioner. Da var 828 for Prinsens gate 26 og nytt post- og varemottak. Resterende 309 millioner var tilknyttet innkjøringstunnelen. Begrunnelsen for økningen var at det var kommet anbud fra entreprenører. Anbudstilbudene var høyere enn det som lå i estimatet. Styringsrammen var på 994 millioner. Det betyr at det med 50 % sannsynlig vil treffe med estimatet. Det er derfor det

ofte blir omtalt som P50 (Sandvin, 2016). Anslått ferdigstillelse av prosjektet var i 2017. Byggeaktivitetene startet i juni 2014. Sluttsum for hele prosjektet etter at det sto ferdig januar 2019 er på ca. 2,1 milliarder.

**Figur 14 Tidslinje over utviklingen av kostnadene for prosjektet fra første kostnadsestimat i desember 2010 til kostnadsrammen ved byggestart i juni 2014**

|      | Dato               | Kostnad          | Hendelse   |
|------|--------------------|------------------|--|
| 2010 | 15. desember 2010  | 70 mill. kr      | Kun rehabilitering av Prinsens gate 26. Kostnadsestimatet var foreløpig og beheftet med stor usikkerhet.   |
|      | 4. april 2011      | 136,6 mill. kr   | Kun rehabilitering av Prinsens gate 26. Det var knyttet stor usikkerhet til kostnadsestimatet.   |
| 2011 | 30. september 2011 | 136,6 mill. kr   | Budsjettproposisjonen for 2012.  |
|      | 28. september 2012 |                  | Budsjettproposisjonen for 2013. Kostnadsrammen for prosjektet framkom ikke.  |
| 2012 | 15. oktober 2012   | 272–363 mill. kr | Konseptvalg for Prinsens gate 26. Det ble vedtatt en totalrehabilitering av bygget.  |
|      | 21. mai 2013       | 767 mill. kr     | Prinsens gate 26, nytt post- og varemottak og innkjøringstunnel fra Nedre Vollgate var inkludert i kostnaden. Innkjøringstunnelen utgjorde 107 millioner kroner av totalkostnaden. |
| 2013 | 4. oktober 2013    | 660 mill. kr     | Budsjettproposisjonen for 2014. Kostnadsrammen inkluderte Prinsens gate 26 og nytt post- og varemottak, men ikke innkjøringstunnelen.  |
|      | 26. november 2013  | 847 mill. kr     | Innkjøringstunnel fra Rådhusgata. Tunnelen utgjorde 187 millioner kroner av totalkostnaden.  |
| 2014 | 11. mai 2014       | 1137 mill. kr    | Prosjektet inkluderte totalrehabilitering av Prinsens gate 26, nytt post- og varemottak og innkjøringstunnel fra Rådhusgata.   |

Figur 16: Utvikling av kostnader fra 2010 til 2014 (Riksrevisjonen).

Vi ser at økningen av estimatet fra 2010 til 2014 i stor grad skyldes 3 faktorer.

- Estimeringen er svak, lider av tidspress.
- Estimeringen mangler nødvendige analyser og metoder for estimering som gjennomgått i teoridelen.
- Prosjektet har endret både karakter og omfang, likevel mangler det oppdaterte vurderinger som kost/nytte og kostnadsreducerende tiltak.

Etter byggestart i 2014 til ferdigstillelse i 2019 kan kostnadsøkningen i hovedtrekk skyldes 3 faktorer.

- Prosjekter lider fremdeles av at estimeringen er svak og ikke grundig utført.
- Økninger til generalentreprenørene
- Økninger til prosjektering

Dersom en hadde benyttet nødvendig tid og et grundig forarbeid, kan det være at estimatet for budsjettering hadde vært langt høyere og mer realistisk. For eksempel ved bruk av estimeringsmetodene bottom-up eller enhetsmetoden kunne en tvunget frem et mer detaljert grunnlag for estimatet. Dersom estimatet for eksempel hadde vært på rundt 1,5 milliarder, ville prosjektet antagelig kommet rimeligere ut av det sammenlignet med det faktiske sluttresultat. Dette begrunnes med at ventetid, endringer og tillegg koster mye mer enn dersom en kan bake det inn i en kontrakt og forutse hendelsene. Dette har 2 hovedforklaringer:

1: Når byggherren forhandler med flere entreprenører har de mulighet for å legge aktiviteter inn i kontrakten og gjennom forhandling presse ned prisene.

2: Ved endringer og tillegg kommer påslagsprosjenter som gjør aktivitetene dyrere enn dersom de var innbakt i kontrakten.

Det kommer frem av Riksrevisjonen at materiale som ble fremlagt for Stortinget er kun totalkostnadene for prosjektet. Det er ikke brutt ned til mer detaljerte poster. De 3 ulike delprosjektene er heller ikke brutt ned hver for seg i budsjettet. Det har altså ikke forelagt noe grunnlag for at Stortinget kan ha valgt bort for eksempel en av de tre delprosjektene grunnet høy kostnad. Kontroll og konstitusjonskomiteen har heller ikke spurt om mer detaljert informasjon, før i 2016.

Forprosjektet blir uttalt at det ble utført på ekstrem kort tid grunnet presset om fristen for ferdigstillelse. Det kommer heller ikke frem at det er blitt gjennomført grundige risikovurderinger underveis i estimeringsfasen.

Kort summert har estimeringen lidd av tidspress. Dette har resultert i at grunnlaget for å estimere kostnader har vært svakt og direkte mangelfull. Det mangler nødvendige risikovurderinger og kost/nytte-analyser. Prosjektaktiviteter er heller ikke brutt ned til enkle

poster, slik at det er oversiktlig og enkelt å plukke ut aktiviteter som er kostbare og ikke like nyttig. Når ledelsen i tillegg vektlegger sluttdato for ferdigstilling i stor grad, slik at forprosjekt og konkurransegrunnlag får et såpass tidspress, så ringer de fleste varselamper om at dette er et prosjekt med mulig overskridelse. Fra kapittel 2.3.2 *estimeringsmetoder* treffer Prinsens gate 26 hele 6 av 9 feilkilder typisk for svakt utarbeidet estimat. Det vil si at gjennom å følge teori kunne overskridelsen vært redusert. Følgende 6 punkter er nevnt som typisk feilkilder i teorien og kan relateres til Prinsens gate 26:

- Kostnads målet er urealistisk lavt
- Mangler av planlagte kritiske ressurser gjennom en ressursbelastet tidsplan
- Store mangler av dokumentasjon i estimeringsgrunnlaget.
- Konto for uforutsette aktiviteter og kostnader er ikke i samråd med prosjektrisiko.
- Verifikasjon av budsjettet er ikke tilstrekkelig
- Det er manglende enighet om total kostnadene/arbeidsomfanget før det er for sent.

### 3.5 Kontraktstrategi

Multiconsult ble engasjert som prosjekterende med oppstart av prosjekteringsarbeid i januar 2013. LINK Arkitektur ble engasjert i samme periode. Det ble kontrahert 2 forskjellige generalentrepriser. Veidekke Entreprenør AS ble kontrahert for rehabilitering av Prinsens gate 26 samt bebyggelsen av post- og varemottaket i juni 2014. KF Entreprenør AS ble kontrahert for bygging av innkjøringstunnelen i juni 2015.

Ved anskaffelsen av prosjekterende ble det besluttet i 2012 at prosjekteringsgruppen måtte være kompetent til å ta det fulle og hele ansvaret for prosjekteringen av Prinsens gate 26. Det ble lyst ut en åpen anbudskonkurranse, med ingen mulighet for forhandling. Det var kun Prinsens gate 26 som var inkludert i konkurransegrunnlaget. Basert på tildelingskriteriene var det Multiconsult som fikk høyest poengsum.

Informasjon om at det var mulighet for prosjektering av post- og varemottak samt garasjenedkjøring ble ikke gitt til tilbyderne. Denne informasjon ble gitt ut etter at fristen for å levere tilbud var gått ut. Det fremkommer ikke om det var har vært gjennomført en vurdering for om tilbudsfristen burde vært utsatt frem til avgjørelsen om utbygging av post- og

varemottak samt nedkjøringen ble tatt. Det fremkommer heller ikke om det burde vært lagt inn en eventuell opsjon i kontrakten. Det vil helt klart være et naturlig kontraktvalg i en slik situasjon.

Det som forsterker tvilen rundt valg av kontrakt er at tilbudsfristen var 10 januar 2013, samme dag som presidentskapet vedtar at både post- og varemottak samt garasjenedkjøring skal bygges.

Multiconsult får dermed også prosjektere post- og varemottak samt garasjenedkjøring, uten å trenge å konkurrere om å få prosjektere det. I henhold til anskaffelsesregelverket som offentlige anskaffelser er pliktige å følge fremkommer det at for å legge inn tilleggstjenester i kontrakten, må samtlige krav under innfris (kravene er forkortet):

1. Forhold oppdragsgiver ikke kunne forutse gjør det nødvendig å utføre tilleggstjenesten
2. Samlet verdi på kontrakt av tilleggsarbeider kan ikke overstige 50% av verdien på opprinnelig kontrakt.
3. Tilleggsarbeider verken økonomisk eller teknisk kan skilles fra opprinnelig kontrakt uten vesentlige ulemper for oppdragsgiver.

Grunnet vedtaket om å bygge post- og varemottak samt innkjøringstunnel ble tatt samme dag som frist for levering av tilbud, innfris ikke krav nummer 1. I tillegg er det ikke oppgitt verdi av kontrakt for kontroll av punkt nummer 2. Dette vil si at det er brudd på regelverket og Multiconsult burde ikke fått de 2 tilleggsprosjektene. Det burde vært utlyst som en ny anskaffelse. Stortinget har uttalt at de så på det som en administrativ og økonomisk belastning å utlyse dette som en ny anskaffelse. De mente at det også var problematisk å eventuelt måtte forholde seg til to forskjellige prosjekteringsfirma gitt at et annet firma enn Multiconsult skulle vinne anbudskonkurransen.

Selv om omfanget i kontrakt med Multiconsult økte, forelå det ingen risikovurdering eller vurdering av håndtering av økt omfang og kostnader. Stortinget begrunner dette med at de var ikke bekymret for at Multiconsult skulle klare endringen av omfanget.

Kontrakten som ble inngått er NS8402 Alminnelige kontraktbestemmelser for rådgivningsoppdrag honorert etter medgått tid. Et viktig punkt i valgt NS er at Multiconsult har et erstatningsansvar på maks 3 millioner for hvert tilfelle av skade og 9 millioner for det totale oppdraget. Det vil si byggherren ved store kontraktssummer har den største risikoen for prosjektering.

Kontraheringen av generalentreprise for Prinsens gate 26 og post- og varemottaket ble signert til en verdi på 465 millioner eks mva. Som nevnt under teoridelen i kapittelet 2.6

*kontraktstrategi* er det ved valg av generalentreprise viktig å være klar over fordeler og ulemper og gjøre nødvendige tiltak. Kriterier for å lykkes med kontraktstrategien og for å minimalisere ulempene er at det viktig at konkurransegrunnlaget er såpass utarbeidet og detaljert, at det gir minst mulig rom for endringer underveis. For å bevare fordelene ved en generalentreprise er det viktig at det er en administrasjon med rikelig kompetanse til å kunne følge opp utfordringer tilknyttet prosjekteringsfasen.

Det foreligger flere månedlige rapporter fra Multiconsult i 3. og 4. kvartal 2013. I rapportene uttrykte de bekymring om at tidspresset var fort trangt i forbindelse med utarbeidelsen av detaljprosjekteringen og konkurransegrunnlaget. Løsningen for å håndtere dette var at prosjekterende i samråd med byggherre skulle fortløpende avstemme leveransene. Dette var ingen suksess. Det var med andre ord et dårlig utgangspunkt for å kunne utarbeide et mest mulig korrekt og detaljert konkurransegrunnlag for entreprenørene.

Når det kommer til å sette sammen et prosjektteam med nok kompetanse og kapasitet, ser vi også en svikt sammenlignet med teori. Høsten 2014 like etter at byggearbeidene var startet, ble det levert rapporter fra byggeledelsen til administrasjonen om behov for å øke ressursene for å håndtere utfordringene som dukket opp. Vinteren 2015 kom det nye rapporter som viste at dialogen med Veidekke utviklet seg til å bli mer og mer utfordrende. Byggeledelsen følte at Veidekke ønsket kun å ivareta sine økonomiske interesser. Med andre ord har ikke Stortinget klart å leve opp til nødvendige suksesskriterier i forhold til den kontraktstrategien som ble lagt. Den kritiske faktoren om kompetanse og kapasitet for å lykkes med generalentreprise er manglende.

Byggeledelsen skisserte høsten 2014 at de ønsket 5 ekstra personer, vinteren 2015 fikk de en ekstra person. Det ble allerede i februar 2015 besluttet at prosjektet ble utsatt fra høsten 2017 til oktober 2018. Det gjaldt Prinsens gate 26, men post- og varemottaket og tunnelen ble utsatt til oktober 2018. Sammenlignet med rapporten fra forprosjektet er det en utsettelse på nærmere 2 år. I forhold til planlagt sluttdato ved byggestart er det ca. 15 måneder forsinkelse. Konsekvensene av dette er selvsagt kostnader tilknyttet forlenget byggeperiode og de konsekvenser det drar med seg. Dette kan være renter, inflasjon, lps (lønn- og prisstigning), forlenget rigg og byggeaktiviteter som har vært beskrevet tidligere i oppgaven.

Veidekke beskriver situasjonen som omfattende grunnet flere og store endringer. Dette mye grunnet mangler i tilbudsgrunnlaget. Som nevnt tidligere er det byggherrens ansvar å følge

opp at prosjekteringen blir gjennomført tidsnok. Det vil si dersom det er feil eller mangler er det byggherrens sitt ansvar. Denne risikoen påtok byggherren seg ved denne type kontraktstrategi. Selv om risikoen er stor og administrasjonen til Stortinget ikke er kompetent nok til å kvalitetssikre utarbeidelsen til prosjekterende, valgte administrasjonen å ikke engasjerer en ekstern aktør for å kontrollere dokumentasjonen. Dette mente administrasjonen ikke var nødvendig.

Byggherren kan unnskyldes seg med at de ikke 100 % står alene i ansvaret prosjekterende har. I desember 2017 stevnet Stortinget Multiconsult for 125 millioner. Kravet ligger i det Stortinget mener er omfattende mislighold (Talos, 2017). De mener det er begått feil og at det er mangler i det tegningsgrunnlaget. Altså at det er mangler og forsinkelser i tegningsleveransen fra Multiconsult som Veidekke er avhengig av for å fortsette sitt arbeid. I tillegg mener Stortinget at feilprosjektering som Multiconsult har brukt timer på å rette opp i, skal kostnaden påfalle Multiconsult. I juni 2019 ble de enige om 55 millioner i forlik (Kjørholt 2019).

### 3.6 Endringer

Prinsens gate 26 var et prosjekt med omfattende endringer helt fra forprosjektet til ferdigstilling. Det har vært flere endringer og de har oppstått på ulike stadier. Noen har oppstått før byggearbeidene startet, og noen har oppstått underveis i byggefasen. Det som er gjennomgående for valgene og håndtering av endringer er følgende.

- Funksjonalitet og tidsfrist har vært prioritert nummer 1. Deretter har kostnadsvurderinger kommet i andre rekke.
- Presidentskapet som øverste ledd har blitt forelagt kostnadsreducerende tiltak underveis fra Stortingets administrasjon, men tiltakene har ikke blitt vedtatt. Det er generelt manglende kost/nytte- analyser og risikovurderinger både i forkant, men også underveis i prosjektet.
- Endringer har blitt vedtatt på ugunstige tidspunkt. Spesielt nevneverdig er beslutningen om å inkludere post- og varemottaket og tunnelen samme dag som tidsfristen for å levere anbud for prosjektering av Prinsens gate 26.

- Grunnet omfattende endringer slår følgende punkt i fra kontrakten ut: Byggherre kan ikke pålegge entreprenør mer enn 15 % tillegg til kontraktsummen. Overskridelse av 15 % oppsto, og derfor måtte kontrakten reforhandles. En slik reforhandling setter Veidekke i en situasjon tilnærmet lik monopolvirksomhet. Nok en gang ser vi at endringer har en mye større økonomisk konsekvens, enn dersom det er bakt inn i kontrakten.
- Selv om det er et komplekst prosjekt, så har det ikke blitt avsatt nok tid til å studere fremtidige endringer. Det kan virke som om endringene plutselig dukket opp som overraskelser etter hvert som prosjektering eller byggearbeidene pågikk. Det burde blitt avsatt tid til å gjennomføre nok analyser og studier slik at endringene kunne blitt vedtatt i forkant. Da ville det vært tid til å prosjektere ferdig løsninger, slik at en kunne unngått stans og forsinkelser. Multiconsult har uttalt at siden detaljprosjekteringen startet i 2013 og oppstart av byggearbeidene i 2014 har det manglet nødvendige avklaringer fra byggherren. Det har vært svikt i forberedende arbeider i planleggingsfasen. Som det er belyst i teorien er det lett for å glemme at summen av flere endringer/kostnader fort blir en stor sluttkostnad.
- Manglende nødvendige endringer i administrasjonen har vært et stort tema underveis i prosjektet. Det har vært etterlyst behov for økt bemanning og kapasitet. Se kapitlet *3.1 informasjon om prosjektet* for utdyping av dette. Både Multiconsult, Veidekke og byggeledere har uttrykt bekymring rundt bemanning og kapasitet for å følge opp både utfordringer og endringer. Det ble etter hvert bemannet opp, slik at Veidekke i sommeren 2015 uttalte at det var skjedd bedringer grunnet oppbemanning, men at det fremdeles var rom for ytterligere kompetanse og kapasitet.
- Når først endringer har skjedd i administrasjonen har det manglet kontinuitet. Prosjektlederstillingen for Prinsen gate 26 har vært bestående av totalt 5 ulike personer fra 2013-2017. Prosjektledere for prosjektering i administrasjonen har bestått av 4 ulike personer fra 2015 til 2017.

Det fremkommer ikke direkte av rapportene, men som belyst i teoridelen kan omfattende og flere endringer i et prosjekt medføre at arbeidsmoralen til de involverte synker. I tillegg er hver endring tidkrevende og stjeler fokus fra andre viktige arbeidsoppgaver. Slike konsekvenser er ikke vurdert i prosjektet. Det kommer heller ikke frem at ledelsen for



Prinsens gate 26 har en tydelig strategi for endringshåndtering. En kan ikke kjenne igjen viktige elementer fra endringshåndtering beskrevet i teoridelen til Prinsens gate 26.

### 3.7 Håndtering av usikkerheter

I teoridelen ble usikkerhetene inndelt i 2 hovedkategorier. Det er de usikkerhetene en kan forutse, og de usikkerhetene en ikke kan forutse. Underveis i Prinsens gate 26 har helt klart begge deler oppstått. Slik er det stort sett i alle prosjekter, men det er en faktor som skiller seg spesielt ut i dette prosjektet. Flere av endringene og forklaringene på overskridelsene som er skissert tidligere i oppgaven, kunne vært gjort om fra kategorien uforutsett til forutsett. Da kunne en vært i forkant og håndtert usikkerhetene på en forberedt og robust metode. Som det er belyst tidligere i oppgaven er det stor forskjell på å møte utfordringer forberedt, enn at de er uforutsett.

Det var utarbeidet en prosjektmodell som skulle følges. I ettertid når prosjektet er blitt analysert av Riksrevisjonen, viser det seg at det er flere avvik opp mot prosjektmodellen. Flere aktiviteter er ikke gjennomført i byggeprosjektet. Det er ikke utarbeidet kost/nytte-analyser eller behovsanalyser for post- og varemottak eller for garasjeinnkjøringen. Underveis da omfanget endret seg til at tilleggsarbeider med post- og varemottak og innkjøringstunnel, så ble det ikke utarbeidet vurderinger av det totale prosjektet. Det ble med andre ord ikke revurdert og analysert kostnader og risiko for prosjektet som helhet. Det er heller ikke utarbeidet konseptvalgutredninger for det totale prosjektet. Det er altså flere mangler på analyser som kan hjelpe til å både identifisere, og å forberede seg mot usikkerhetene. Det mangler også flere behovsanalyser for valgene som er tatt.

Jeg nevner noen av valgene som er tatt underveis og hvilke mangler som tilknyttet til valgene.

- I 2013 fikk administrasjonen en rapport hvor det kom frem at det var store sårbarheter i bygningsmassen i Prinsens gate 26. Det ble i den forbindelse ikke gjennomført tilstandsvurdering for å vurdere sårbarhetene.
- Etter terrorhendelsen 22. juli 2011, er sikkerheten på bebyggelse av denne kategori økt. Derfor er det blant annet satt opp en sikkerhetsvegg og bygget et beredskapsrom. Sikkerhet mot terror er også et argument på hvorfor post- og varemottaket måtte etableres på nytt og for utkjøring fra garasjen. Det mangler likevel behovsanalyser for

hva som egentlig er nødvendig for å ivareta sikkerheten. Det er ikke sikkert at det var nødvendig med såpass drastiske tiltak.

- Ved rehabilitering av Prinsens gate 26, ble det konkludert med at det skal bygges en ekstra underetasje (U2). Det vil si det må graves 5 meter dypere enn opprinnelig når det kun var en U-etasje (U1). Begrunnelsen var at det var nødvendig med mer plass. Etter beregninger i etterkant gjennomført i regi av Riksrevisjonen, var det ikke nødvendig å bygge en underetasje ekstra for å ivareta sikkerhet og avstivning mot terror eller jordskjelv. Det er ikke utarbeidet en analyse for merkostnadene av å bygge en ekstra underetasje da de besluttet å bygge en ekstra underetasje.
- Det er bygget et konditori i Prinsens gate 26, som skal være åpent for publikum i Stortinget. Det ble ikke gjort vurdering av kostnader med denne utbyggelsen. Underveis i utbyggingen av konditoriet kom det frem at det var nødvendig med sikkerhetstiltak som var kostbare.
- Begrunnelsen for utbyggingen av post- og varemottak er at daværende mottak ble sett på som upraktisk. Et annet argument var nok en gang sikkerhet. Det foreligger likevel ikke noen dokumenter som viser vurdering av sikkerhet tilknyttet utbyggingen av det nye mottaket. Det foreligger heller ingen vurderinger på antall biler og varer mottaket kan motta. I 2014 ble det estimert til 309 millioner, likevel ble det nok en gang ikke vurdert andre alternativer for å kutte ned på kostnadene. Etter estimeringen ble prosjektet heller ikke revurdert.
- I 2013 ble det bygget et beredskapsrom i Stortinget. Under rehabilitering av Prinsens gate 26 var det et ønske fra presidentskapet å bygge enda et beredskapsrom. Riksrevisjonen viser at det ser ut til at dette var ønsket bygd ettersom det var ledig areal i Stortinget. Presidentskapet har ved flere tilfeller mottatt forslaget om å unngå å bygge rommet for å kutte i kostnadene. Forslagene har blitt avslått og estimeringen var på 25 millioner før oppstart. Nok en gang stilles det spørsmål til hvordan de har estimert og vurdert usikkerhetene ved valg av løsningen. Det fremkommer ikke informasjon om at det er gjennomført usikkerhetsanalyser. Dersom det oppstår overraskelser, kommer de brått på og blir en økonomisk konsekvens. Dessverre oppsto det flere endringsmeldinger slik at det har blitt mye tilleggsarbeider og økte kostnader. Totalkostnadene her er ikke kjent.

Som vi ser av overnevnte punkter er det flere vedtatte saker, men det foreligger manglende vurderinger. Både når det kommer til usikkerheter tilknyttet hva som faktisk må til for å gjennomføre de ulike sakene, men også kostnader. Så snart overraskelsene dukker opp, står hele organisasjonen uforberedt og endringer og tilleggslistene blir sendt så fort at administrasjonens/byggeplassledelsens kapasitet må økes for å prøve å håndtere situasjonene. Det føles som at administrasjonen og byggeplassledelsen må løpe rundt å drive brannslukning for å holde drift i prosjektet. Dessverre finner jeg ingen metoder fra teori igjen i prosjektets gjennomføring. Det er med andre ord ingen integrering av usikkerhetsstyring, nødvendig kommunikasjon, identifisering av usikkerheter, fordeling av ansvar eller usikkerhetsanalyser. Det er dessverre totalt fraværende, og resultatet er at det er generelt manglende usikkerhetsstyring og håndteringen av usikkerhet er betydelig undervurdert fra prosjektledelsen.

## 4. Konklusjon

Målet med masteroppgaven har vært å besvare hvorfor Prinsens gate 26 har opplevd en drøy overskridelse i henhold til estimert styrings- og kostnadsramme. Ved Prinsens gate 26 er rehabilitering av Prinsens gate 26, post- og varemottak samt innkjøringstunnel inkludert. For å komme frem til en besvarelse er oppgaven delt i 2 hoveddeler:

1: Teoridel for hvordan et byggeprosjekt bør gjennomføres.

2: Analyse av Prinsens gate 26 og sammenligning opp mot teoridelen.

I teoridelen har jeg gått studert effekten og nødvendigheten av prosjektledelse, valg av entrepriseformer, estimering av prosjekt, håndtering av usikkerhet, endringer og kontraktstrategi for å oppnå et vellykket prosjekt. Jeg har også studert enkelte fallgruver som prosjekter kan havne i.

I analysedelen er hovedtemaene i teoridelen sammenlignet med hvordan Prinsens gate 26 ble utført. Kildene er Riksrevisjonen sin undersøkelse av prosjektet blitt gjennomgått samt flere avisartikler ettersom dette er en omtalt sak i Norge.

Resultatet har vært urovekkende og det er gjentatte avvik fra teori til utførelse innenfor samtlige hovedtema. Det er med andre ord ikke en tydelig årsak til overskridelse, men summen av flere.

Gjennom arbeidet underveis i oppgaven fremkommer det at det har vært svikt i prosjektstyringen fra start til slutt i prosjektet. Tidspress og manglende forståelse og utarbeidelse av grunnlag for risiko, kostnader og usikkerheter har preget prosjektets kostnadsoverskridelse. Dette har ført til at prosjektet har kommet skjevt ut, slik at kompetansen og kapasitet til ledelsen har vært mangelfull. Byggeplassledelsen har drevet med brannslukning og ikke klart å være i forkant av arbeidsaktiviteter, eller av usikkerheter.

Det ble i 2014 og 2015 skrevet to ulike generalentreprisekontrakter. Det vil si at byggherren har ansvar for eventuelle feil og mangler ved prosjektering. For å lykkes med en generalentreprise må prosjektering hele tiden ligge foran byggeaktivitetene. Grunnet tidspress, flere endringer og på tross av gjentatte bekymringsmeldinger fra prosjekterende har det vært forsinkelser og manglende utarbeidet prosjekteringsgrunnlag. Konsekvensene videreføres til utførende som dermed også får forsinkelser og mye tilleggsarbeider. Dette resulterte i økte kostnader for byggherren.

Estimering av prosjektets kostnader har økt betraktelig i sammenheng med økt omfang. Dette henger til dels sammen med endringer. I starten var planen kun rehabilitering av Prinsens gate 26. Etter hvert ble post- og varemottak samt innkjøringstunnel inkludert i prosjektet. I tillegg er det tatt avgjørelser som å bygge ut en ekstra underetasje og flere andre beslutninger som økte kostnadene. Ved slike avgjørelser mangler det nødvendige kostnadsanalyser for å treffe mest mulig med estimeringen. I tillegg mangler det alternative analyser for å se om kostnadsestimater kunne vært redusert ved valg av en andre løsninger. For eksempel kan ikke entreprenøren pålegges mer enn 15 % endringer i forhold til kontraktssum. Da må kontrakten reforhandles, noe som setter entreprenør i en situasjon lik monopolvirksomhet. Det virker ikke som at dette er estimert inn som en tilleggskostnad.

Valgt kontraktstrategi i er basert på at byggherren skal ha mulighet for å ta beslutninger i detaljprosjekteringen, og generalentreprenør skal kontrahere underentreprenører. Det krever en ledelse som er kompetent og har kapasitet til å følge opp prosjekteringen og generalentreprenøren. Dette har byggherren ikke lyktes med. Manglende kapasitet og kompetanse har ført til store endringer i personell underveis, slik at prosjektledelsen har manglet kontinuitet. Bare prosjektlederstillingen for Prinsen gate 26 har vært bestående av totalt 5 ulike personer fra 2013-2017.

Tidspresset, manglende fokus på kostnader og utskiftning av personell er noen faktorer som har påvirket håndtering av usikkerheter. Bygging av beredskapsrom, post- og varemottaket, sårbarheter i bygningsmassen, bygging av konditori, og ekstra underetasje er noen eksempler på betydelige kostnader underveis i prosjektet. Det er store usikkerheter relatert til eksemplene som er nevnt. For eksempel hvordan er grunnforholdene når det skal graves for en ekstra underetasje? Kan det forventes økte kostnader vi ikke kan se ved første øyekast? Er det nødvendig med et ekstra beredskapsrom? Det mangler stort sett flere analyser og det er store avvik av håndtering av usikkerhet sammenlignet med teori. For eksempel ble beredskapsrommet estimert til 25 millioner, men underveis i byggeaktivitetene kom det flere endringsmeldinger relatert til byggingen, slik at det ble økte merkostnader. Her burde det forelagt usikkerhets- samt kost/nytte-analyser før beslutning av nytt beredskapsrom.

## 5. Videre forskning

Det har underveis i arbeidet av oppgaven dukket opp flere områder som er interessante og nødvendige for videre forskning. Det fremkommer av Riksrevisjonens undersøkelse at det er behov for tydeligere inndeling av roller og ansvar mellom organene i Stortinget. Da spesielt med tanke på informasjonsflyten mellom Presidentskapet i Stortinget og Stortinget i plenum. Det bør også undersøke om hvilke kvalifikasjoner og kompetanse prosjektlederne bør ha for å stå ansvarlig for prosjekter. Gjennom analyse av Prinsens gate 26 kommer frem store avvik for prosjektets gjennomføring opp mot teori. Løsningen kan være enten et strengere rapporterings- og kvalitetssikringssystem, eller så må dyktig personell med nok kompetanse hentes inn. Effekten det ene eller andre vil gi bør videre forskes på.

## 6. Litteraturliste

1. Anskaffelser. 2019. Totalentreprise. Hentet fra <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/byggeprosessen-steg-steg/konseptutvikling-og-bearbeiding/valg-av-gjennomforingsmodell/totalentreprise> (Lest 02.02.2021).
2. Anskaffelser, 2014. Veileder – Fordeler og ulemper med ulike entrepriseformer. Hentet fra <https://www.anskaffelser.no/sites/default/files/Veileder%20E2%80%93%20fordeler%20og%20ulemper%20med%20ulike%20entrepriseformer%20-%20Undervisningsbygg.pdf> (Lest 05.02.2021).
3. Anskaffelsesprosessen steg for steg. 2021. Hentet fra <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/avklare-behov-og-forberede-konkurransen/kvalifikasjonskrav> (Lest 23.03.21).
4. Austreng, K., Torp, O., Midtbø, J., Helland, V., Jordanger, I., 2005. Usikkerhetsanalyser – Metoder. Hentet fra: <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept%2012%20Usikkerhetsanalyse%20-%20Metoder.pdf> (Lest 16.02.2021).
5. Bettum, A., 2021. Pyramidene i Egypt. [https://snl.no/pyramidene\\_i\\_Egypt](https://snl.no/pyramidene_i_Egypt) (Lest: 28.01.2021).
6. Bjørnstad, J., 2018. Estimat. Hentet fra <https://snl.no/estimat> (Lest 10.02.2021).
7. Bølviken, T. 2018. Oppgjørsformer. Hentet fra: <https://www.byggordboka.no/artikkel/les/oppgjorsformer> (Lest 11.04.2021).
8. Dahl, A. 2021 Benchmarking. Hentet fra <https://snl.no/benchmarking> (Lest 05.03.2021).
9. Direktoratet for byggkvalitet. Hentet fra: <https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/tilsyn/del-3--vedlegg/vedlegg-3.2/3.2.5.-entrepriseformer/> (Lest 06.02.2021).
10. Ellingsen, P. 1999. Derfor ble de sparket. Hentet fra: <https://www.dagbladet.no/nyheter/derfor-ble-de-sparket/65518275> (Lest 20.04.2021).
11. Gardiner, PD., 2005. Project Management: A strategic planning approach. Palgrave Macmillan.
12. Garnes, Å. 2009. Prosjektledelse og usikkerheter. Hentet fra <https://www.magma.no/prosjektledelse-og-usikkerhet> (Lest 06.02.2021).
13. Hagstrøm, V. og Selvig, E. 2018. Kontrakt. Hentet fra: <https://snl.no/kontrakt> (Lest 23.03.2021)
14. Her er resultatet av oppussing for en halv milliard. (2003). Hentet fra: <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/3jinvL/her-er-resultatet-av-oppussing-for-en-halv-milliard> (Lest 20.04.2021).
15. Independen Project Analysis. 2009. IPA Independent Project Analysis Newsletter.
16. Jusleksikon. 2017. Prekvalifisering. Hentet fra <https://jusleksikon.no/wiki/Prekvalifisering>. (Lest 04.04.21).

17. Kjørholt, D. 2019. Stortinget og Multiconsult enige – 55 millioner i forlik i byggeprosjektsaken. Hentet fra: <https://www.dagsavisen.no/nyheter/innenriks/2019/06/21/stortinget-og-multiconsult-enige-55-millioner-i-forlik-i-byggeprosjektsaken/> (Lest 01.04.2021).
18. Langset Advokatfirma. Hvordan behandles endringer i en totalentreprise? <https://www.langsethadvokat.no/avdeling/fast-eiendom-og-entrepriserett/entrepriserett/hvordan-behandles-endringer-i-en-totalentreprise/> (Lest 16.03.2021).
19. Lilleby, J., 2015. Hoppbakken som ble 4.400 ganger dyrere enn planlagt. Hentet fra: <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/2Gp6el/hoppbakken-som-ble-4400-prosent-dyrere-enn-planlagt> (Lest: 23.01.2021)
20. Lilleby, J., 2015. Her er offentlige prosjekter som endte med enorme kostnadsøkninger. Hentet fra <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/rL6yVI/her-er-offentlige-prosjekter-som-endte-med-enorme-kostnadsoekninger> (Lest 27.04.2021).
21. Lorenzoni, A,B og Clark, F,D., 1997. Applied cost engineering third edition.
22. Lund, O,B., 2020. Ulike entrepriseformer. Hentet fra: <https://harris.no/kompetanse/entreprise/inngaelse-av-kontrakt/ulike-entrepriseformer/> (Lest 03.02.2021).
23. Lædre, O., 2006. Gjøre det selv eller betale andre for jobben. Byggherrens valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. Hentet fra: [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte\\_Kontraktstrategi\\_w\\_ebutgave.pdf/4854197e-6f54-408c-a5bf-5b86d720307a](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte_Kontraktstrategi_w_ebutgave.pdf/4854197e-6f54-408c-a5bf-5b86d720307a)
24. Magnusen, O, M., Temaheftet Estimering – Teori og praksis. Hentet fra: <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2019/11/temahefte-estimering-rev4-A5-trykkversjon.pdf> (Lest 01.03.2021).
25. MIM,. 2018. Entrepriseformer. Hentet fra: <https://www.byggordboka.no/artikkel/les/entrepriseformer> (Lest 17.02.2021).
26. Norsk Standard (2019) Norsk bygningstabell – 3451. Hentet fra: <https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/ns-3420-/ns-3450-ns-3451-ns-3459-2/> (Lest 05.03.2021).
27. NSP- Norsk senter for prosjektledelse. 2013. Temaheftet Estimering – Teori og praksis. Hentet fra: <https://www.prosjektnorge.no/prosjekt-norge/kunnskapskilden/forskningsaktivitet-i-ps2000nsp-og-prosjekt-norge/resultater-fra-norsk-senter-for-prosjektledelse-nsp/>
28. Opsal, A. 1998. Bedre håndtering av endringer i bygg og anleggsprosjekt. Hentet fra: [https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/11/41-Bedre\\_handtering\\_av\\_endringer\\_i\\_bygg\\_og\\_anleggsprosjekt.pdf](https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/11/41-Bedre_handtering_av_endringer_i_bygg_og_anleggsprosjekt.pdf) (Lest 20.03.2021).
29. Osmundse, P. 2006. Optimal uforming av insentiver og kontrakter i byggeprosjekter. Hentet fra: <https://www.magma.no/optimal-utforming-av-insentiver-og-kontrakter-i-byggeprosjekter> (Lest 11.04.2021).
30. Prinsens gate 26, for Stortinget – Veidekke. Hentet fra: <http://veidekke.no/prosjekter/article22126.ece> (Lest 03.04.2021).



31. Raknes, S, P., (2019) 10 tips for å lykkes med kostnadsestimering i byggeprosjekter. Hentet fra: <https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/tilsyn/del-3--vedlegg/vedlegg-3.2/3.2.5.-entrepriserformer/> (Lest 10.02.2021).
32. Riksrevisjonen, 2017. Riksrevisjonens undersøkelse av Stortingets byggeprosjekt; Prinsens gate 26, nytt post- og varemottak og innkjøringstunnel. Hentet fra: <https://stortinget.no/globalassets/pdf/dokumentserien/2016-2017/dok-3-12-2016-2017.pdf> (Lest 30.03.2021)
33. Rosanne, L., 2021. Top 10 main causes of project failure. Hentet fra <https://project-management.com/top-10-main-causes-of-project-failure/> (Lest 29.03.2021).
34. Sandvin, B. 2016. Vi holder kostnadsrammen. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/vi-holder-kostnadsrammen/366329> (Lest 26.04.2021).
35. Skarsaune, E ( 2019). Alt om Goliat-skandalen: feilene milliardsprekken, dødsfallene. Hentet fra: <https://www.aftenbladet.no/aenergi/i/Xwmeeb/alt-om-goliat-skandalen-feilene-milliardsprekken-doedsfallene> (Lest 22.01.2021).
36. Smelhus, R. 2017. Forskjellige entrepriserformer har sine fordeler og ulemper. Hentet fra: <https://www.itbaktuelt.no/2017/04/24/entrepriserformer-fordeler-ulemper/> (Lest 04.02).
37. Solberg, E, M., (2020) Ferjefri E30 skal koste mindre enn 382 milliarder. Hentet fra <https://radiho.no/ferjefri-e39-skal-koste-mindre-enn-382-milliarder/> (Lest 25.02.2021).
38. Statsbygg. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dep/kmd/org/etater-og-virksomheter-under-kommunal--og-moderniseringsdepartementet/underliggende-etater/statsbygg/id440426/> (Lest 02.04.2021).
39. Stordalen, P., 2019. Endelig Mandag.
40. Strand, J. og Graarud, A. 2021. Beskrivelser. Hentet fra <https://www.bygganalyse.no/tjenester/beskrivelser/>. (Lest 11.04.2021).
41. Svartdal, F. 2020. Dunning-Kruger-effekten. Hentet fra: <https://snl.no/Dunning-Kruger-effekten> (Lest 03:04.2021)
42. Talos, P. 2017. Stortinget stevner Multiconsult for 125 millioner kroner. Hentet fra <https://www.folkebladet.no/innenriks/2017/12/08/Stortinget-stevner-Multiconsult-for-125-millioner-kroner-15723227.ece> (Lest 01.04.2021).
43. Temaheftet Estimering – Teori og praksis. Hentet fra: <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2019/11/temahefte-estimering-rev4-A5-trykkversjon.pdf> (Lest 30.03.2021).
44. Tran, J. 2021. Valg av entrepriserform. Hentet fra: <https://fundingpartner.no/bedriftslan/blogg-valg-av-entrepriserform> (Lest 13.04.2021).
45. Tunmo, T. 2019. Obos startet bygging av 67 usolgte leiligheter i Trondheim. Hentet fra <https://www.bygg.no/article/1382871> (Lest 04.04.2021).
46. Varsling av tillegg og endringer – hva som varsle når og hvordan. Hentet fra: <https://www.entrepriserettsadvokater.no/totalentrepriser/varsling-av-tillegg-og-endringer/> (Lest 24.04.2021).
47. Winsnes, E. (2014) Påstandene om hvor dyrt og gigantomanisk OL er blitt. Men har vi egentlig peiling? Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/norge/i/a2LnA/paastandene-hagler-om-hvor-dyrt-og-gigantomanisk-ol-er-blitt-men-har> Lest ( 27.01.2021).

48. Wålberg, J,A., 2017. Hva er forskjellen på avvik og endringer i prosjekter?
49. Wålberg, J,A., E-bok: 10 regler for usikkerhetsstyring. Kan lastes ned her:  
<https://www.prosjektbloggen.no/10-regler-for-usikkerhetsstyring> (Lest 19.03.2021).

## 7. Tabell- og figurliste.

|   |    |
|---|----|
| <a href="#">Figur 1 Oversikt over de 3 hovedansvarsformene i et byggeprosjekt (Lund, 2020).</a>                   | 14 |
| <a href="#">Figur 2 Illustrasjon av bottom-up og top-down metodene (NSP, 2013).</a>                               | 25 |
| <a href="#">Figur 3 Hvordan feil kommunikasjon og ulike forståelse kan føre til ulik resultat (NSP, 2013).</a>    | 25 |
| <a href="#">Figur 4: Uforutsett og uspesifiserte usikkerheter:</a>  | 29 |
| <a href="#">Figur 5: Risikovurdering for en gitt aktivitet</a>  | 31 |
| <a href="#">Figur 6 Typisk utvikling av kostnader underveis i et prosjekt (Opsal, 1998).</a>                      | 37 |
| <a href="#">Figur 7 Typisk steg-for-steg av endringer (Opsal, 1998).</a>  | 38 |
| <a href="#">Figur 8: 8 sentrale ideer for kontraktstrategi (Lædre, 2006).</a>                                     | 41 |
| <a href="#">Figur 9: 4 ulike metoder for kontrahering iht offentlige anskaffelser</a>                             | 43 |
| <a href="#">Figur 10: Oversikt over de 3 ulike delprosjektene ved prosjektet Prinsens gate 26(Riksrevisjonen)</a> | 49 |
| <a href="#">Figur 11: Oversiktsbilde av Prinsens gate 26 underveis i prosjektet (Veidekke)</a>                    | 49 |
| <a href="#">Figur 12: Stortingets prosjektmodell for Prinsens gate 26 (Riksrevisjonen)</a>                        | 50 |
| <a href="#">Figur 13: Prosjektorganisasjonen fra Oktober til 2014 (Riksrevisjonen).</a>                           | 51 |
| <a href="#">Figur 14: Prosjektorganiseringen fra februar 2015 til 2017 (Riksrevisjonen).</a>                      | 52 |
| <a href="#">Figur 15: Eksempel på administrasjon ved kontrakt på totalsum 500 millioner.</a>                      | 53 |
| <a href="#">Figur 16: Utvikling av kostnader fra 2010 til 2014 (Riksrevisjonen).</a>                              | 58 |
| <br>  |    |
| <a href="#">Tabell 1 Fordeler og ulemper ved totalentreprise .....</a>  | 16 |
| <a href="#">Tabell 2: Fordeler og ulemper ved hovedentreprise.....</a>  | 17 |
| <a href="#">Tabell 3: Fordeler og ulemper ved delt entreprise .....</a>   | 18 |
| <a href="#">Tabell 4: Fordeler og ulemper ved generalentreprise.....</a>  | 19 |
| <a href="#">Tabell 5: Typiske feilkilder og håndtering ved estimering.....</a>                                    | 23 |
| <a href="#">Tabell 6: Eksempel ved håndtering av usikkerhet relatert til boligprosjekt.....</a>                   | 34 |