



Oppgavens tittel: <b>Tidligfase i Rehabiliteringsprosjekter/ Sustainable Planning in Refurbishment Projects – An Early Phase Evaluation</b>	Dato: 10.06.2016 Antall sider (inkl. bilag): 118
	Masteroppgave x Prosjektoppgave
Navn: Ola Bråten Lund	
Faglærer/veileder: Svein Bjørberg	
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:	

Ekstrakt:

Det er knyttet stor usikkerhet til rehabiliteringsprosjekter, og mange av prosjektene avsluttes med store budsjettoverskridelser. Mange av premissene for et vellykket prosjekt ligger i tidligfasen av prosjektet. Denne masteroppgaven har som mål å skape en bedre forståelse for hva en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter bør inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter. For å svare på oppgaven er det blitt utført et dokument-/litteraturstudie, en spørreundersøkelse, to tilfellestudier og seks dybdeintervjuer.

Studiet har vist at tidligfasen bør starte når et behov blir avdekket ved bygningen, og den bør avsluttes når byggherren har oppnådd nok informasjon til å gjøre en investeringsbeslutning.

Det gjennomførte studiet har vist at tidlig involvering av erfarne entreprenører kan bidra til å redusere usikkerheten knyttet til budsjettet i rehabiliteringsprosjekter. En mer omfattende og destruktiv tilstandsanalyse bør gjennomføres for å avdekke mer av konstruksjonen, samtidig som de prosjekterende får et sikrere arbeidsgrunnlag. Det anbefales at byggherren gjennomfører diverse analyser og evalueringer før en endelig investeringsbeslutning for byggets fremtid blir gjort. Hvis tiltakene som er foreslått i oppgaven blir gjennomført vil trolig byggherren ha et bedre beslutningsgrunnlag, noe som vil lede til en bedre sjanse for å prosjektere et vellykket prosjekt.

Undersøkelsene som er utført har dannet grunnlaget for en vitenskapelig artikkel til konferansen Sustainable Built Environment (SBE16) i Helsinki.

Stikkord:

1. Rehabilitering/ Refurbishment
2. Tidligfase/ Early Phase
3. Prosjektsuksess/ Project Success
4. Gjennomføringsmodell/ Execution Model

Ola B. Lund

(sign.)



## Forord

---

Denne masteroppgaven er utarbeidet våren 2016 ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU). Masteroppgaven omfatter 30 studiepoeng og er avsluttende oppgave for sivilingeniørstudiet.

Oppgaven har som formål å undersøke tidligfase i rehabiliteringsprosjekter, og er skrevet i samarbeid med BIA-prosjektet Oscar. Jeg hadde en oppfattelse av at Oscar-prosjektet foreløpig hadde sett mest på nybygg-prosjekter, og ikke like mye på arbeid med eksisterende bygg. Sommeren 2015 ble derfor følgende problemstilling utarbeidet i samarbeid med veileder Svein Bjørberg:

- *Hva bør en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter?*

I tillegg til en tradisjonell masteroppgave er det blitt utarbeidet en artikkel i forbindelse med oppgaven. Artikkelen er blitt skrevet i samarbeid med Amin Haddadi, Jardar Lohne og Svein Bjørberg, og er sendt til vurdering på Sustainable Built Environment (SBE16) konferansen i Helsinki. Artikkelen består hovedsakelig av de samme funnene som er gjort i masteroppgaven.

Jeg vil gjerne takke alle som har stilt opp og bidratt i arbeidet med datainnsamling. Respondenter på spørreundersøkelsen, intervjuobjektene og de som har stilt opp på tilfellestudiene. Jeg vil også takke veileder Svein Bjørberg for gode råd og innspill underveis i arbeidet med oppgaven, og Amin Haddadi for stor hjelp i artikkelskrivingen. Alle involverte i Oscar-prosjektet har vært til stor hjelp, og ikke minst de andre studentene på lesesalen. Avslutningsvis vil jeg takke Ole Henrik Eng Eibak og Henrik Hartmann for hjelp med korrekturlesing av oppgaven.

Trondheim, 10. Juni 2016



---

Ola Bråten Lund  
NTNU



## Sammendrag

---

På verdensbasis tilbringer mennesker cirka 70% av tiden innendørs. I fremtiden vil man se nye utfordringer knyttet til klimaendringer, og i Norge er det et ønske om at hele 80% av den eksisterende bygningsmassen fortsatt skal benyttes i år 2050. Basert på dette vil det være interessant å studere hvordan man kan gjennomføre rehabilitering av eksisterende bygg på en best mulig måte. Mange av premissene for et vellykket prosjekt ligger i tidligfasen av prosjektet. Denne masteroppgaven har som mål å skape en bedre forståelse for hva en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter bør inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter. Følgende problemstilling med tilhørende delspørsmål er formulert:

- *Hva bør en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter?*

Delspørsmål:

- *Når begynner og når slutter tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt?*
- *Er det mulig å beregne et økonomisk sikkert budsjett i rehabiliteringsprosjekter?*

For å svare på problemstillingen og delspørsmålene er et dokument-/litteraturstudie, en spørreundersøkelse, to tilfellestudier og seks dybdeintervjuer gjennomført.

Tidligfasebegrepet er mye brukt av aktører i byggenæringen, men det virker ikke være en entydig definisjon av betydningen. Resultatene fra det gjennomførte studiet viser at et bedre beslutningsgrunnlag før det blir bestemt å rehabilitere, kan endre utfallet på flere prosjekter. Usikkerhet knyttet til selve bygningen, usikre økonomiske rammer, utfordringer med lovgivning og en tidligfaseprosess uten særlig struktur bidrar til høy risiko i rehabiliteringsprosjekter. Mange bygningsskader blir oppdaget langt ut i byggeprosessen, og mange av skadene kunne trolig blitt avdekket tidligere ved å utføre en mer grundig tilstandsanalyse. Erfaring fra tidligere prosjekter, kompetanse innenfor spesialfag, entreprenørens erfaring, antikvarisk kompetanse og aktører som er gode til å samarbeide med kunder er den viktigste kompetansen deltagerne i studiet ønsker i tidligfasen.

Studiet har vist at tidligfasen bør starte når et behov blir avdekket ved bygningen, og den bør avsluttes når byggherren har oppnådd nok informasjon til å gjøre en investeringsavgjørelse for bygget. Studiet har avdekket at det vil være vanskelig å fastsette et sikkert budsjett i rehabiliteringsprosjekter. Tidlig involvering av entreprenører kan bidra til å redusere usikkerheten knyttet til budsjettet. En mer omfattende og destruktiv tilstandsanalyse bør gjennomføres for å avdekke mer av konstruksjonen, samtidig som de prosjekterende får et sikrere arbeidsgrunnlag. Det anbefales at byggherren gjennomfører analyser som behov-, mulighet- og interessentanalyser. Det bør videre evalueres målet med å rehabilitere bygningen, før en alternativevaluering av bygningen bør gjennomføres. De kontraherte partene i prosjektet bør deretter innhente relevant informasjon fra tidligere prosjekter for å lære av disse. Avslutningsvis bør et kostnadsestimert gjennomføres for å få en grov kalkyle av arbeidet. Hvis disse tiltakene blir gjennomført vil trolig byggherren ha et bedre beslutningsgrunnlag, noe som vil lede til en bedre sjanse for å prosjektere et vellykket prosjekt.

Undersøkelsene som er utført har dannet grunnlaget for en vitenskapelig artikkel til konferansen Sustainable Built Environment (SBE16) i Helsinki.



## Abstract

---

On a world basis, people use approximately 70% of their time indoor. In the future, new challenges concerning climate changes will occur, and it is expected that 80% of our buildings will still be in use in the year 2050. Based on this, it would be interesting to see what has to be done to facilitate the work regarding existing buildings. A lot of the premises for a successful project lies in the early planning phase. This thesis will strive to create a better understanding regarding what an ideal early phase in refurbishment projects should contain to establish successful projects. To be able to answer this, the following research questions have been developed:

- *What should an ideal early phase in refurbishment projects contain to achieve successful projects?*
- *When does the early phase start and when does it end?*
- *Is it possible to determine a certain financial secure framework for refurbishment projects?*

To answer the research questions, a literature study, a questionnaire, two case-studies and six in-depth interviews were conducted.

The early phase expression is widely used by professionals in the building industry, but at the same time, there seems to be no clear definition of what the content in this phase should be. The study reveals that a better decision basis before a refurbishment is settled could change the outcome of several projects. The building itself, ambiguously economic framework, challenges regarding the legislations and an early phase process without any obvious structure are just some of the elements that make refurbishment project uncertain. The study revealed that a lot of the building damages are located too late. The study shows that experiences from earlier projects, competence within special subjects, contractor- and antiquarian expertise and the ability to work with clients is the most important competence in the early phase.

This study suggests that the early phase should start when a need for upgrading is identified. Furthermore, it is recommended that the early phase continues up to when the building owner has enough information to determine the buildings future. Results from this study determine that an exact economic framework for refurbishment projects will be difficult to assemble in the early phase. An earlier involvement of the contractor could contribute to remove some of the insecurity, and a more comprehensive and destructive condition survey should be conducted. Additionally, the research shows that more analyses in the early phase should be conducted to improve the decision support. These analyses should consist of evaluations of the building requirements, opportunities concerning the building and stakeholder interests. The building owner should further evaluate the intentions with a possible refurbishment, before continuing with an alternative evaluation of the building. If possible, the contracted parties in the project should try to assemble earlier experiences from similar projects. To conclude a rough calculation of the work should be done. If these analyses and evaluations are generated in the early phase, the building owner has a good foundation to make a valid investment decision. This will most likely lead to a better chance of a successful refurbishment project.

The conducted study has made the basis for a conference paper sent to the Sustainable Built Environment (SBE16) conference in Helsinki, Finland.

# Innholdsfortegnelse

---

<b>Forord</b>	<b>III</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>V</b>
<b>Abstract</b>	<b>VII</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>VIII</b>
<b>Figurliste</b>	<b>XI</b>
<b>Tabelliste</b>	<b>XI</b>
<b>1. Introduksjon</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Bakgrunn</i>	1
1.1.1. <i>OSCAR</i>	1
1.2. <i>Problemstilling</i>	2
1.3. <i>Avgrensninger</i>	2
1.4. <i>Tidligere arbeid</i>	2
1.5. <i>Vitenskapelig artikkel</i>	3
1.6. <i>Oppbygging og leserveiledning</i>	4
<b>2. Metode</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Drøfting og valg av metode</i>	5
2.2. <i>Dokument-/litteraturstudie</i>	5
2.3. <i>Spørreundersøkelse</i>	6
2.4. <i>Tilfellestudie</i>	6
2.5. <i>Dybdeintervju</i>	7
2.6. <i>Evalueringskriterier og kildekritikk</i>	7
<b>3. Teori</b>	<b>9</b>
3.1. <i>Ord og uttrykk</i>	9
3.2. <i>Bærekraft</i>	9
3.3. <i>Tidligfase</i>	12
3.4. <i>Prosjektsuksess</i>	12
3.5. <i>Utfordringer i forbindelse med rehabilitering</i>	14
3.6. <i>Tilstandsanalyse</i>	15
3.7. <i>Lover og forskrifter</i>	15
3.8. <i>Gjennomføringsmodell</i>	17
<b>4. Resultat</b>	<b>19</b>
4.1. <i>Spørreundersøkelse</i>	19
4.2. <i>Tilfellestudie</i>	28
4.2.1. <i>Tilfelle A - Sveitservilla</i>	28
4.2.2. <i>Tilfelle B – Kommunale skoler</i>	35
4.3. <i>Dybdeintervju</i>	43
<b>5. Diskusjon</b>	<b>57</b>
5.1. <i>Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter</i>	57
5.2. <i>Økonomi</i>	60
<b>6. Gjennomføringsmodell</b>	<b>63</b>
6.1. <i>Beskrivelse av gjennomføringsmodellen</i>	63
6.2. <i>SURE vs. Gjennomføringsmodell</i>	66
<b>7. Evaluering og konklusjon</b>	<b>67</b>
7.1. <i>Evaluering av metode</i>	67



7.2.	<i>Konklusjon</i>	68
7.3.	<i>Videre arbeid</i>	69
<b>8.</b>	<b>Referanseliste</b>	<b>71</b>
<b>9.</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>75</b>



## Figurliste

---

Figur 1: Gjennomføringsmodell fra fordypningsoppgave .....	3
Figur 2: Forskningsprosess .....	5
Figur 3: Bærekraftig utvikling (FN, 2015). .....	10
Figur 4: Rehabilitering med en bærekraftig tilnærming (Nordic Innovation, 2015). .....	11
Figur 5: Fremgangsmåte, SURE (Nordic Innovation, 2015). .....	12
Figur 6: Faktorer for et suksessfullt prosjekt (Samset, 2008). .....	13
Figur 7: Automatisk fredet etter Kulturminneloven (Mørk, 2012). .....	16
Figur 8: Gjennomføringsmodell (Multiconsult, 2015). .....	17
Figur 9: Fasefigur, Oscar-prosjektet (OSCAR, 2015). .....	18
Figur 10: Er det noen fordel at du kommer inn i tidligfase av et rehabiliteringsprosjekt? .....	20
Figur 11: Har du tidligere vært med å gjennomføre noen av de følgende analysene? .....	21
Figur 12: Bruker du noen form for Norsk Standard i tidligfase? .....	21
Figur 13: Kjenner du til beslutningsverktøy som f.eks. SURE? .....	22
Figur 14: Tror du det ville blitt lettere å forholde seg til forskriftene med en egen rehabiliteringsforskrift? .....	23
Figur 15: Gjennomføringsmodell fra fordypningsoppgave. ....	23
Figur 16: Er den gitte modellen vanskelig å forstå? .....	24
Figur 17: Inneholder gjennomføringsmodellen for mange eller for få elementer for å danne seg et beslutningsgrunnlag for om man skal fortsette det videre arbeidet? .....	24
Figur 18: Er det noen av modellens elementer som du mener ikke vil la seg gjennomføre i et reelt prosjekt? .....	25
Figur 19: Er det noen elementer i modellen du ikke ville hatt med? .....	26
Figur 20: Fasadetegning vest, 1946 (Trondheim byarkiv, 2016). .....	28
Figur 21: Fasadetegning vest, 2013 (Naarud Stokke Wiig, 2013). .....	30
Figur 22: Gjennomføringsmodell .....	63

## Tabelliste

---

Tabell 1: Respondenter på spørreundersøkelsen .....	6
Tabell 2: Utfordringer i rehabiliteringsprosjekter .....	14
Tabell 3: Fredet, vernet eller verneverdig (Mørk, 2012, Riksantikvaren, u.d.) .....	16
Tabell 4: De viktigste punktene fra intervjuet, byggherre. ....	31
Tabell 5: De viktigste punktene fra intervjuet, arkitekt. ....	32
Tabell 6: De viktigste punktene fra intervjuet, byantikvar. ....	33
Tabell 7: De viktigste punktene fra intervjuet, Kommune I. ....	39
Tabell 8: De viktigste punktene fra intervjuet, Kommune II. ....	40
Tabell 9: Dybdeintervju, byggherre .....	45
Tabell 10: Dybdeintervju, arkitekt .....	47
Tabell 11: Dybdeintervju, rådgivende ingeniør .....	49
Tabell 12: Dybdeintervju, entreprenør .....	51
Tabell 13: Dybdeintervju, forsker .....	54
Tabell 14: Dybdeintervju, byantikvar .....	55
Tabell 15: Tidligfase-kompetanse .....	58
Tabell 16: Elementer for et suksessfullt rehabiliteringsprosjekt .....	59
Tabell 17: Utfordringer og mulige tiltak til forbedringer i rehabiliteringsprosjekter. ....	60



# 1. Introduksjon

---

Kapittelet presenterer bakgrunnen for masteroppgaven, og forskningsprosjektet oppgaven er skrevet i samarbeid med. Kapittelet beskriver også problemstilling, avgrensninger, tidligere arbeid og en leserveileder for oppgaven. I forbindelse med masteroppgaven ble det også skrevet en vitenskapelig artikkel som blir beskrevet i kapittelet.

## 1.1. Bakgrunn

På verdensbasis bruker mennesker omtrent 70% av tiden innendørs, og i den vestlige delen av verden er dette tallet nærmere 90% (Sustainia, 2013). På bakgrunn av denne informasjonen må det stilles høye krav til både innklimaet i byggene som benyttes, og generelt til kvaliteten på bygningsmassen. Ifølge Statistisk Sentralbyrå (SSB) har Norge per 1. januar 2015, 4.085.834 bygninger (SSB, 2015), og av denne bygningsmassen antas det at omtrent 80% fortsatt vil være i bruk i 2050 (Regionaldepartementet, 2009).

I fremtiden vil global oppvarming gjøre at utfordringer i forbindelse med endrede temperaturer vil melde seg. Per dags dato er det omtrent 615.000 bygninger i Norge som ligger i områder med høy risiko for råte og fuktskader. I fremtiden vil trolig temperaturene i Norge stige, og det er antatt at i år 2100 kan det være så mange som 2.4 millioner bygninger i Norge som ligger i områder med høy risiko for råte og fuktskader (Almås et al., 2011). Særlig i de nordligste fylkene av landet vil resultatene av en temperaturøkning være spesielt alvorlig.

Basert på hvor mye tid vi bruker innendørs, utfordringene i forbindelse med klimaendringer og en aldrende bygningsmasse vil det være interessant å studere hva som skal til for å gjennomføre rehabilitering av eksisterende bygg på en best mulig måte. Arbeidet bør samtidig gjøres med en bærekraftig tilnærming.

Tradisjonelt sett har rehabiliteringsprosjekter vært forbundet med økonomiske utfordringer. Budsjettoverskridelser er et problem som ofte dukker opp, og det å beregne et presist anslag virker vanskelig (Bryde og Schulmeister, 2012, Shah Ali et al., 2009, Reyers og Mansfield, 2001, Shah Ali et al., 2008). Mange av premisene for suksessfulle prosjekter ligger i den tidlige planleggingsfasen av prosjektet. Det er i denne fasen man kan legge til rette for verdiskaping senere i prosjektet (Gibson Jr et al., 1995, George et al., 2008, Webster, 2004, Hartman og Ashrafi, 2004). Det ser likevel ikke ut som det er noen klar definisjon på hvilke konkrete handlinger denne fasen av prosjektet bør inneholde. Både det økonomiske og tidlige fasen kan derfor virke å være avgjørende for å oppnå suksessfulle rehabiliteringsprosjekter.

### 1.1.1. OSCAR

I februar 2014 ble BIA-prosjektet (Brukerstyrt Innovasjonsarena) OSCAR initiert av Multiconsult, og prosjektet er planlagt å vare frem til utgangen av 2017. I prosjektgruppen har Multiconsult samlet en rekke sentrale aktører innenfor byggenæringen, både nasjonalt og internasjonalt, som bidrar med blant annet caseprosjekter, økonomiske bidrag og erfaringsutveksling. Oscar-prosjektet beskriver selv bakgrunnen for prosjektet slik:

*”Bakgrunnen for prosjektet er en erkjennelse av at det er en klar sammenheng mellom hvordan vi utformer og drifter våre nærings- og yrkesbygg – og hvilke verdier den virksomheten som eier og bruker disse arealer produserer” (Multiconsult, 2014a).*

Prosjektet er delt opp i fire forskjellige delprosjekter:

- Delprosjekt 1 – Kunnskap om hva som bidrar til verdiskaping i bruksfasen for eier og bruker til bruk i tidligfaseplanlegging
- Delprosjekt 2 – Gjennomføringsmodell og -prosesser
- Delprosjekt 3 – Metoder og verktøy
- Delprosjekt 4 – Nettverk/ Formidling

Oscar-prosjektet ønsker å undersøke hva som kreves av kunnskap om bygg i bruk, og hvordan denne kunnskapen kan benyttes i tidligfaseplanleggingen for å optimalisere byggene. Det endelige målet med prosjektet er å utvikle kunnskap, metoder og analyseverktøy som hjelper til med utformingen av bygg, slik at bygget kan bidra til god verdiskaping for eiere og brukere gjennom levetiden (Multiconsult, 2014b).

Denne masteroppgaven er utarbeidet i samarbeid med Oscar-prosjektet, og ønsker å bidra med informasjon vedrørende rehabiliteringsprosjekter.

## **1.2. Problemstilling**

Masteroppgaven har som hovedmål å skape en bedre forståelse av hva en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter bør inneholde, og på den måten legge til rette for suksessfulle prosjekter. Gjennom arbeidet er det satt et mål om å fremstille denne ideelle tidligfasen i form av en gjennomføringsmodell. Om profesjonelle aktører i den norske byggenæringen tror det er mulig å beregne et nøyaktig budsjett, vil være et avgjørende poeng for budsjettering av prosjekter i fremtiden. Et videre sentralt spørsmål vil bli hvordan dette kan la seg gjøre.

For å nå målet, er følgende problemstilling blitt formulert:

*Hva bør en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter?*

Det er videre blitt utarbeidet to delspørsmål for lettere å besvare problemstillingen:

- *Når begynner og når slutter tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt?*
- *Er det mulig å beregne et økonomisk sikkert budsjett i rehabiliteringsprosjekter?*

Oppgaveteksten til masteroppgaven finnes i sin helhet i vedlegg B.

## **1.3. Avgrensninger**

Rehabiliteringsprosjekter er i mange tilfeller komplekse, og det vil være vanskelig å konkludere med noe som gjelder alle typer prosjekter. Det vil i oppgaven fokuseres på rehabiliteringsprosjekter generelt, og ikke spisset inn mot en spesiell bygningstype. En slik fremgangsmåte kan føre til at resultatene ikke vil være direkte overførbare til alle rehabiliteringsprosjekter, men det forventes at resultatene til en viss grad vil være generaliserbare.

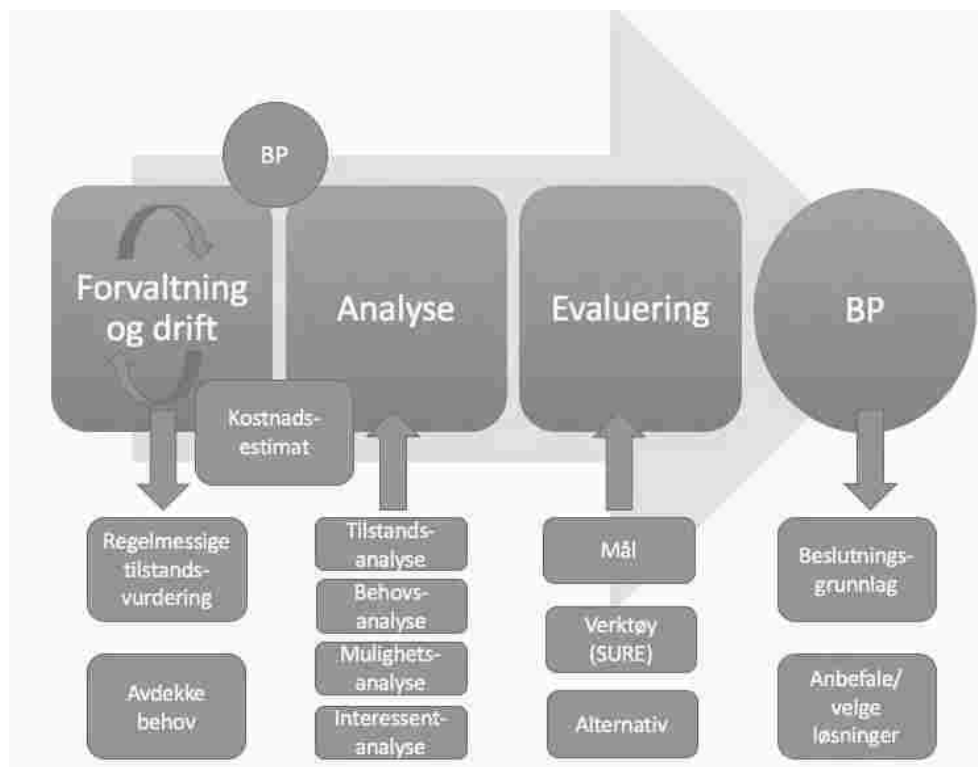
## **1.4. Tidligere arbeid**

Høsten 2015 ble det utarbeidet et fordypningsprosjekt av undertegnede ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) med tittelen *”Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter”*.

Studiene som er gjennomført i denne masteroppgaven baserer seg på undersøkelsene som ble gjort i fordypningsprosjektet, og mye av den samme teorien er å finne i begge oppgavene. I fordypningsprosjektet ble det gjennomført et litteraturstudie og fire dybdeintervjuer, og basert på resultatene fra studiene ble en gjennomføringsmodell for tidligfase i rehabiliteringsprosjekter utarbeidet. Gjennomføringsmodellen er vist i Figur 1. Modellen tar for seg en rekke analyser og evalueringer som bør gjennomføres fra et behov blir avdekket ved bygget, og frem til det blir gjort en investeringsbeslutning med hensyn til bygningens fremtid.

Et av målene med masteroppgaven er at gjennomføringsmodellen skal forbedres for bedre å kunne legge til rette for suksessfulle rehabiliteringsprosjekter.

Oppgaven er å finne på nettsiden til Oscar-prosjektet, [www.oscarvalue.no](http://www.oscarvalue.no).



Figur 1: Gjennomføringsmodell fra fordypningsoppgave

### 1.5. Vitenskapelig artikkel

I forbindelse med masteroppgaven ble det utarbeidet en vitenskapelig artikkel. Artikkelen har samme tematikk som masteroppgaven, og resultatene er basert på undersøkelsene gjennomført i både fordypningsoppgaven og masteroppgaven. Artikkelen er sendt til evaluering på konferansen Sustainable Built Environment (SBE16) i Helsinki, Finland. Forfatterrekkefølgen på den innsendte artikkelen var:

1. Ola Bråten Lund
2. Amin Haddadi
3. Jardar Lohne
4. Svein Bjørberg

Alle undersøkelsene, og artikkelen i sin helhet er utarbeidet av undertegnede. Amin Haddadi har bidratt med det faglige innholdet, samt med utforming og korrekturlesing av artikkelen.

Jardar Lohne er oppført som 3. forfatter ettersom han har bidratt med kompetanse på akademisk skriving. Svein Bjørberg har bidratt med faglige innspill, og vært veileder på både fordypningsprosjektet og masteroppgaven.

Utformingen av artikkelen er gjort i henhold til SBE16 og Elsevier Energy Procedia sine retningslinjer. Layouten er regulert av konferansen slik at alle forfatterne leverer på samme form, og slik at hvis artikkelen blir godkjent så kan den publiseres i tidsskriftet Elsevier Energy Procedia. Artikkelen er presentert i vedlegg A.

## **1.6. Oppbygging og leserveiledning**

Masteroppgaven er bygd opp i henhold til NTNUs retningslinjer for rapportskriving ved prosjekt- og masteroppgaver (NTNU, 2013).

*Kapittel 2 – Metode*, beskriver arbeidsmetodikken som er benyttet for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene definert i kapittel 1. Kapitlet er relevant for lesere som ønsker å undersøke hvordan resultatene ble produsert, og for de som ønsker å gjenspeile resultatene med tilsvarende undersøkelser.

*Kapittel 3 – Teori*, beskriver aktuell teori som er relevant for studiet. Kapitlet vil være verdifullt for de leserne som har behov for å sette seg inn i det teoretiske grunnlaget, og for de som ikke har noen tidligere kjennskap til rehabilitering.

*Kapittel 4 – Resultat*, presenterer resultatene fra undersøkelsene som er gjennomført. I spørreundersøkelsen og de to tilfellestudiene foreligger det en diskusjon, og en vurdering av de viktigste funnene. Kapitlet anbefales for de som ønsker å se nærmere på forskningen, og for alle som har interesse av rehabiliteringsprosjekter.

*Kapittel 5 – Diskusjon*, fremstiller de viktigste resultatene fra kapittel 4, og diskuterer hovedfunnene opp mot teorien. Kapitlet er viktig for de som ønsker å se nærmere på drøftingene som er gjort rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene.

*Kapittel 6 – Gjennomføringsmodell*, redegjør for gjennomføringsmodellen som er utarbeidet med utgangspunkt i funnene fra studiet. Kapitlet er sentralt for de med en interesse for prosesser i rehabiliteringsprosjekter.

*Kapittel 7 – Evaluering og konklusjon*, evaluerer metodene som er benyttet i oppgaven, og forsøker å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. Avslutningsvis foreligger det forslag til videre arbeid i forbindelse med tematikken tidligfase i rehabiliteringsprosjekter.

Etter konklusjonen blir referanselisten presentert før vedleggene som det henvises til i teksten blir fremstilt.

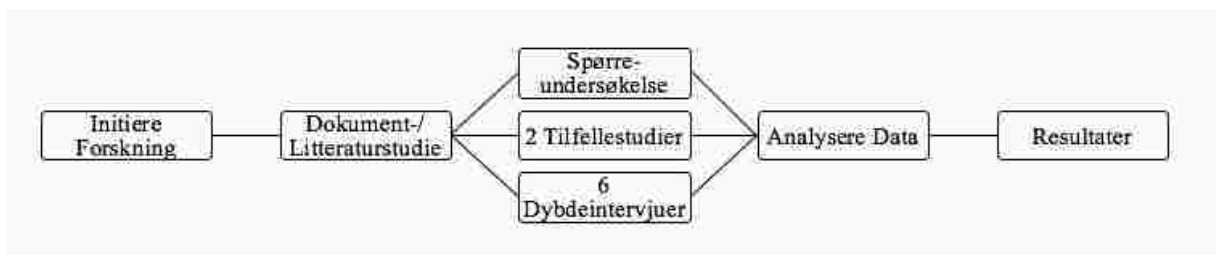


## 2. Metode

Kapittelet beskriver hvilke fremgangsmåter som er benyttet for å danne datagrunnlaget i oppgaven. Kapittelet beskriver også hvilke kriterier som er lagt til grunn for å vurdere de forskjellige kildene.

### 2.1. Drøfting og valg av metode

For å besvare problemstillingen i oppgaven ble det bestemt å gjennomføre et omfattende dokument-/litteraturstudie, en spørreundersøkelse, to tilfellestudier og seks dybdeintervjuer. Det er blitt benyttet både en kvalitativ og en kvantitativ tilnærming for å dekke problematikken i oppgaven. Det er hovedsakelig benyttet en kvalitativ innfallsvinkel på spørreundersøkelsen, tilfellestudiene og i dybdeintervjuene. I spørreundersøkelsen er enkelte av spørsmålene utformet slik at kvantitative mål skal kunne ekstraheres, og i dokument/litteraturstudiet er enkelte målbare elementer blitt plukket ut. En slik strategi ble vurdert som mest hensiktsmessig for å besvare problemstillingen og delspørsmålene i masteroppgaven. Forskningsprosessen er vist i Figur 2.



Figur 2: Forskningsprosess

### 2.2. Dokument-/litteraturstudie

For å danne en bedre forståelse av vanlige utfordringer og rehabilitering generelt, ble det besluttet å gjennomføre et dokument-/litteraturstudie. Emner som rehabilitering, tidligfase, prosjektsuksess og økonomi ble studert i henhold til retningslinjene gitt av Blumberg (2014). Disse begrepene ble vurdert som relevante ettersom:

- Problemstillingen tilsier at en bedre forståelse for hva suksessfulle prosjekter er, og hva som er spesielt med rehabiliteringsprosjekter bør undersøkes.
- Det første av delspørsmålene innebærer at en større forståelse av begrepet tidligfase vil være fordelaktig.
- Det andre av delspørsmålene gjør at de økonomiske aspektene ved rehabilitering bør undersøkes nærmere, og om det er mulig å bestemme et sikkert økonomisk rammeverk i slike prosjekter.

Litteraturen som ble studert var hovedsakelig skandinavisk faglitteratur fra NTNU, Svensk Byggtjånst og Statens Byggeforskningsinstitut. Forskningsartikler fra hele verden ble vurdert med utgangspunkt i de nevnte emnene. I forbindelse med arbeidet ble en Excel-mal utarbeidet for å få en bedre oversikt over litteraturen som var gjennomgått. Excel-malen inneholdt en rekke forskningsspørsmål som ble forsøkt besvart, og som gjorde litteraturstudiet mer oversiktlig. Forskningsspørsmålene er presentert i vedlegg C.

Dokumentstudiet bestod av alternativanalyser, tilstandsanalyser samt byggedokumenter. Studiet ble gjennomført for å se hvordan denne typen dokumenter blir fremstilt av fagkyndige.

### 2.3. Spørreundersøkelse

En spørreundersøkelse ble sendt til aktører i den norske byggenæringen som jobber, eller har jobbet med rehabiliteringsprosjekter. Disse aktørene videreformidlet så undersøkelsen internt i sine respektive firmaer til personer med rehabiliteringserfaring. Spørreundersøkelsen mottok 44 svar fra forskjellige byggherrer, arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører og andre. Deltagelsen fra de forskjellige aktørene er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Respondenter på spørreundersøkelsen

<i>Aktør</i>	<i>Prosent</i>
Byggherre	9,1
Arkitekt	9,1
Rådgivende ingeniør	50,0
Entreprenør	29,5
Andre	2,3

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet i det nettbaserte programmet, Questback Essentials. Programmet lar brukeren utforme en undersøkelse som så kan formidles videre til aktuelle respondenter ved hjelp av email. Når undersøkelsen er fullført genererer Questback svarene i grafer og tabeller.

Målet med spørreundersøkelsen var å danne en bedre forståelse av rehabilitering og spesielt tidligfase i rehabiliteringsprosjekter. I tillegg skulle undersøkelsen finne ut hva de forskjellige aktørene mente om den utarbeidede gjennomføringsmodellen.

Spørsmålene som ble stilt i spørreundersøkelsen ligger i vedlegg G.

### 2.4. Tilfellestudie

To tilfellestudier ble gjennomført i forbindelse med masteroppgaven. Det første av tilfellestudiene (Tilfelle A) var av et rehabiliteringsprosjekt med både tekniske og finansielle utfordringer. Det andre tilfellestudiet (Tilfelle B) bestod av et studie av to kommuner i Norge, og hvordan de bestemmer hvilke skoler som skal rehabiliteres og hvilke som skal rives. I Tilfelle A ble det gjennomført et dokumentstudie, samt tre dybdeintervjuer. I Tilfelle B ble det gjennomført et dokumentstudie i tillegg til to dybdeintervjuer med kommunenes respektive eiendomsavdelinger.

Formålet med Tilfelle A var å undersøke hvordan et komplisert og uvanlig rehabiliteringsprosjekt blir gjennomført, og hva som blir hensyntatt i både prosjektering og gjennomføring.

Motivet for Tilfelle B var å kartlegge forskjellige beslutningsprosesser i de to kommunene, og se hva de prioriterte høyeste. Noen beslutninger leder til suksessfulle prosjekter, mens andre blir betraktet som mislykket i ettertid. Det var derfor interessant å se hvilket grunnlag disse beslutningene blir gjort på.

## **2.5. Dybdeintervju**

Etter å ha gjennomført dokument-/litteraturstudiet, spørreundersøkelsen og de to tilfellestudiene ble det gjennomført seks semistrukturerte dybdeintervjuer med aktører som hadde jobbet med rehabiliteringsprosjekter i flere år. Intervjuobjektene bestod av en byggherre, en arkitekt, en rådgivende ingeniør, en entreprenør, en byantikvar og en forsker fra en ledende norsk forskningsinstitusjon.

Målet med dybdeintervjuene var å kartlegge hvordan rehabiliteringsprosjekter blir gjennomført per dags dato, begrepet tidligfase, økonomiske rammer og hva aktørene tenker om den tidligere utarbeidede gjennomføringsmodellen.

Dybdeintervjuene ble gjennomført i henhold til retningslinjene gitt av Yin (2014), og intervjuguidene som ble benyttet ligger i vedlegg L og M.

## **2.6. Evalueringskriterier og kildekritikk**

Metodene som ble benyttet gjorde at mange respondenter fikk sjansen til å komme med tilbakemeldinger på problemstillingen. Det vil derfor være rimelig å anta at man kan trekke gyldige slutninger ut i fra resultatene som er oppnådd i studiet, og at oppgaven derfor har en god validitet. Validitet står for relevans og gyldighet.

Reliabilitet betyr pålitelighet, og handler om at målinger må utføres korrekt. For at en undersøkelse skal være pålitelig bør man gjennomføre en test flere ganger for å se om man får samme resultat hver gang. Dessuten må målingene som blir utført være gjennomført likt hver gang, og eventuelle feilkilder må oppgis (Dalland, 2012). I denne oppgaven er det derimot ingen konkrete tester som blir gjennomført flere ganger. Spørreundersøkelsen kan ved en senere anledning bli sendt ut på nytt for å se om resultatene blir det samme. Hvis noe av informasjonen som blir gitt av intervjuobjektene, litteraturen eller tilfellestudiene gjentar seg, kan dette tolkes som en indikator på reliabilitet.

For å gjøre oppgaven så objektiv som mulig var det essensielt å velge litteratur som er anerkjent, og som er vurdert av andre før den er blitt publisert. Utvelgelsen er blitt gjort ved å velge tidsskrifter og journaler hvor dette er påkrevd for å få publisere. I spørreundersøkelsen, tilfellestudiene og dybdeintervjuene er det en fare for at meningene til respondentene ble styrende. For å unngå en subjektiv vinkling ble det forsøkt å få innlegg fra forskjellige deler av byggenæringen. Likevel er det kun intervjuet en person fra hver del av næringen, og de konklusjonene som blir trukket må leses med hensyn til dette.

I forhold til generaliserbarhet vil oppgaven, til en viss grad, være relevant for alle rehabiliteringsprosjekter. Problemstillingen er ikke spisset inn mot en spesiell type bygg, men en tidligfase er noe alle prosjekter må igjennom. Det kan derfor være rimelig å anta at oppgaven til en viss grad er generaliserbar.

Metodene som er benyttet i oppgaven er vurdert opp mot fremgangsmåten til NTNUs, "*Veien til informasjonskompetanse (VIKO)*". Fremgangsmåten gir opplæring i verktøy og metoder for hvordan man kan jobbe systematisk med hensyn til troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet for kildene som blir brukt (VIKO, 2010).



### 3. Teori

---

For bedre å kunne forstå oppgaven vil det i kapittel 3 bli presentert relevant teori knyttet opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene.

#### 3.1. Ord og uttrykk

Rehabiliteringssektoren er en av de viktigste sektorene i mange industriland (Shah Ali et al., 2008). Når det kommer til arbeid på eksisterende bygg er mer enn 20 forskjellige uttrykk, med nesten samme betydning, brukt i den engelske litteraturen for å beskrive forsøk på å forhindre bygningsforfall (Mansfield, 2002). Rehabilitering, renovering, ombygging og restaurering er bare noen av uttrykkene som benyttes i den norske litteraturen. I vedlegg D er definisjonen på noen av uttrykkene gitt.

I denne oppgaven blir begrepet rehabilitering brukt på samme måte som ”*refurbishment*” i internasjonal litteratur. I den videre teksten vil Quah (1988) definisjon av ”*refurbishment*” bli lagt til grunn for å dekke alle uttrykkene: ”*Refurbishment refers to upgrade, major repairs work, renovations, alterations, conversions, extensions and modernizations, but exclude routine maintenance and cleaning work.*”

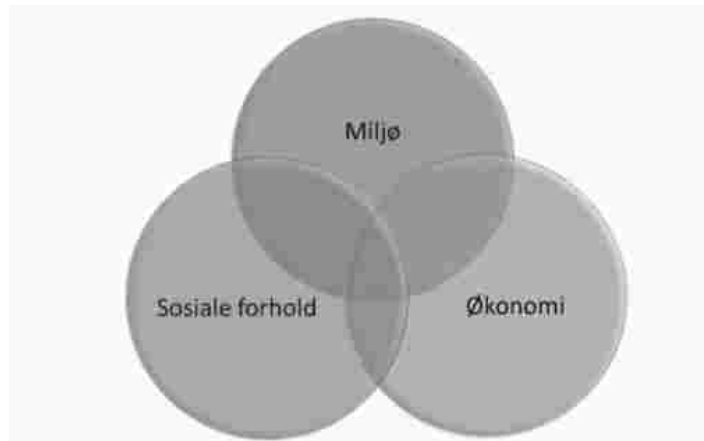
Ved å benytte denne definisjonen vil det trolig bli lettere for leseren å forstå, samtidig som man unngår eventuelle misforståelser.

#### 3.2. Bærekraft

Når et bygg gjennomgår rehabilitering er det flere grunner til å gjøre det med en bærekraftig tilnærming. Noen av fordelene ved en bærekraftig rehabilitering er at det kan bidra til bevaring av den eksisterende bebyggelsen, og derfor hjelpe de fremtidige beboerne. Bærekraftig rehabilitering bidrar i tillegg til å redusere det økologiske fotavtrykket, og bygningene som rehabiliteres oppnår en bedre klimatilpasning (Nordic Innovation, 2015).

Bærekraftig utvikling er av FN (Brundtland Commission, 1987) definert som: ”*Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.*”

De tre hovedområdene som innebærer en bærekraftig utvikling er; miljø, økonomi og sosiale forhold. Hvis disse tre faktorene blir tatt hensyn til vil man kunne oppnå en bærekraftig utvikling. I Figur 3 er disse hovedområdene vist, og kjernen av figuren er ment å illustrere hvordan de tre elementene må overlape for at bærekraftig utvikling kan oppnås.



Figur 3: Bærekraftig utvikling (FN, 2015).

Miljø er et område som det har vært et stort fokus på de siste tiårene, og som hovedsakelig omhandler klimautslipp. De store klimautslippene i verden er hovedkilden til global oppvarming, og ved forbrenning av ikke-fornybare-ressurser oppstår det uønskede klimagasser. Bruk av fornybare ressurser som vind- og vannkraft vil være med å bremse denne utviklingen.

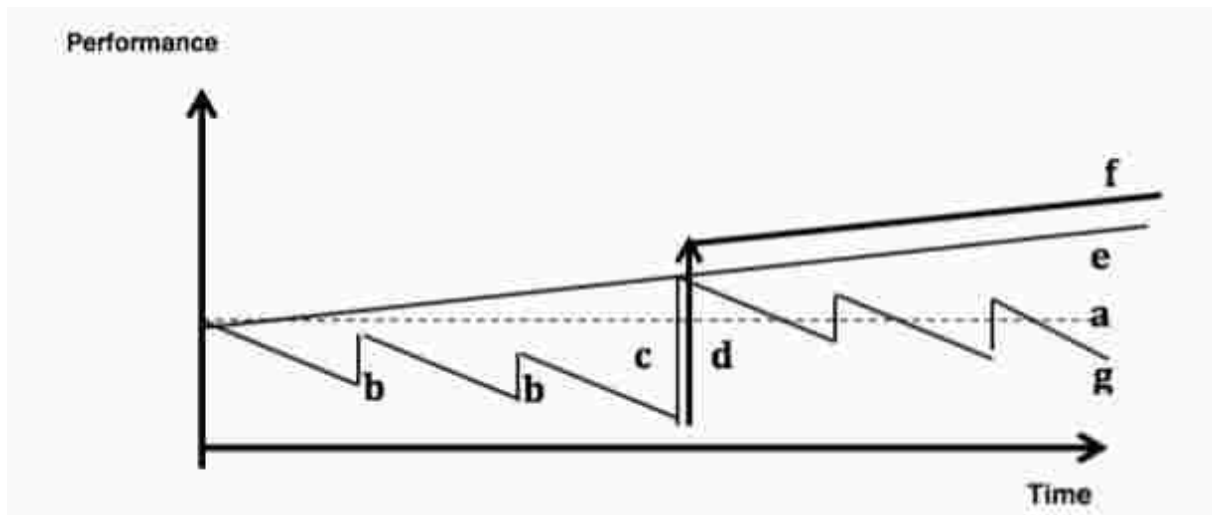
På verdensbasis er det i dag en økende forskjell på fattig og rik. Flertallet av befolkningen i verden bor i fattige land, men det er menneskene i de rike landene som bruker majoriteten av ressursene. Det er et ønske om å redusere forskjellen mellom de rike og fattige ved at det må skapes et økonomisk system som gir de fattige landene mulighet til å skape vekst på en miljøvennlig måte. Fortrinnsvis må dette gjøres ved at de rike landene legger til rette for vekst i de fattige landene.

I de fattigste landene i verden er befolkningsveksten langt større enn i de rike landene. Befolkningsveksten gjør at det blir et større press på naturressursene, noe som igjen gjør det vanskeligere for de fattige å jobbe seg ut av fattigdommen. Mange av de fattige flytter inn til byene, hvor de ofte bosetter seg i slumområdene.

Ved å forbedre sosiale forhold, miljøproblemer og økonomisk ulikhet kan man skape bærekraftig utvikling (FN, 2015).

Bærekraftig rehabilitering har de samme tre hovedpilarene som bærekraftig utvikling. Ved rehabilitering av en bygning, vil det ideelle være å ha et fokus på interaksjonen mellom de tre hovedelementene innenfor bærekraftig utvikling.

I Figur 4 er resultatene av å rehabilitere med en bærekraftig tilnærming beskrevet, kontra det å rehabilitere med en tradisjonell tilnærming. Figuren viser hvordan en bærekraftig tilnærming til rehabilitering og vedlikehold kan gi bedre bygg sett i et langsiktig perspektiv.



Key:	
A	Requirement at construction time as <b>new building</b> .
B	<b>Maintenance</b> .
C	<b>Renovation:</b> Upgrading components, elements and systems including new energy efficiency upgrade.
D	<b>Refurbishment:</b> Renovation that also include change space plan. Note: Fulfil new requirements on performance from core business.
E	<b>Upgrading level:</b> Practical level technical upgrade to today`s level.
F	<b>Sustainability level:</b> New demands/ requirements to space distribution and renovation.
G	Performance level of building <b>without sustainable refurbishment</b> .

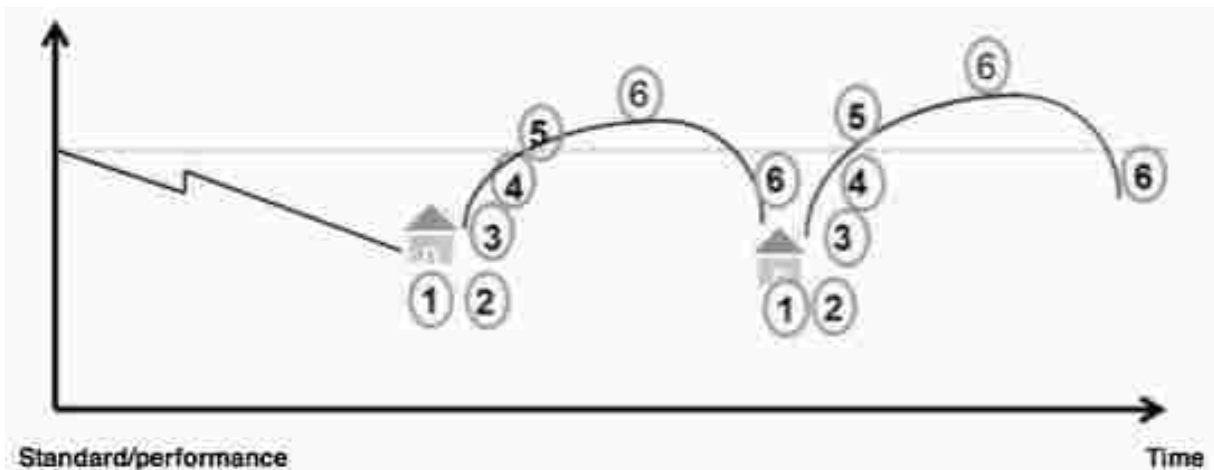
Figur 4: Rehabilitering med en bærekraftig tilnærming (Nordic Innovation, 2015).

I regi av Nordisk Ministerråd ble det i 2011 gitt i oppdrag å videreutvikle et initiativ om og styrke nordiske interesser innenfor grønne løsninger. Som en del av dette initiativet ble byggenæringen involvert, og det ble i 2012 bestemt å undersøke bærekraftig rehabilitering av eksisterende bygninger. SURE er et beslutningsverktøy for rehabiliteringsprosjekter, og et direkte resultat av arbeidet gitt av det Nordiske Ministerrådet.

SURE beskriver seks forskjellige tiltak og vurderinger som bør gjøres ved en rehabilitering. Beslutningsverktøyet beskriver en metode for hvordan man bestemmer om, og eventuelt hvordan, er bærekraftig rehabilitering skal gjennomføres. SURE definerer flere nødvendige tiltak og betraktninger som bør gjøres av tiltakshaveren. Beslutningsverktøyet foreslår et poengsystem med forskjellige graderinger for en endelig evaluering av bærekraftige indikatorer (Nordic Innovation, 2015).

SURE er med andre ord et verktøy som byggherren kan ta i bruk hvis han vurderer å initiere arbeid med noen av byggene i sin bygningsportefølje, og ønsker å realisere arbeidet med en miljøvennlig tilnærming.

Figur 5 viser hvordan SURE presenterer de seks stegene i deres beslutningsverktøy på et overordnet nivå.



Key:	
1	Step 1: Strategic decision: Sustainable refurbishment or only energy upgrading.
2	Step 2: Evaluation of the building.
3	Step 3: Planning and execution of sustainable demolition.
4	Step 4: Planning and execution of sustainable rebuild.
5	Step 5: Commissioning: hand-over and start of building.
6	In use evaluation of sustainability

Figur 5: Fremgangsmåte, SURE (Nordic Innovation, 2015).

### 3.3. Tidligfase

Tidligfase er et begrep som er vidt dekket i litteraturen, og flere forfattere har prøvd å definere uttrykket. Diverse forfattere har påpekt viktigheten av tidligfase, og mener mye av grunnlaget for senere verdiskaping blir lagt i denne perioden av prosjektet (Gibson Jr et al., 1995, George et al., 2008, Webster, 2004, Hartman og Ashrafi, 2004).

I internasjonale publikasjoner blir betegnelsen tidligfase benyttet i forskjellige varianter. De vanligste synonymene som blir brukt er; early phase, front-end planning, preproject planning, front-end loading og conceptual planning (George et al., 2008). Construction Industry Institute (1997) definerer front-end planning som: *“The process of developing sufficient strategic information with which owners can address risk and decide to commit resources to maximize the chances for successful project.”* En annen definisjon er gitt av Arge og Hjelmbrekke (2012): *“The pre-design phase as all project related activities executed before detailed design and construction.”* Oscar-prosjektet har også sin egen definisjon av tidligfase: *“Bringe ide om å bygge til et visualisert beslutningsgrunnlag. Omfatter gjerne konseptutvikling og programmering. Fasen avsluttes når den finansielle beslutningen om å gjennomføre prosjektet er tatt. Forprosjekt kan inngå i tidligfasen”* (OSCAR, 2015).

Selv om disse definisjonene beskriver tidligfase, så sier de lite om hvilke konkrete handlinger som bør gjennomføres, og de kan derfor være vanskelig å benytte i reelle prosjekter.

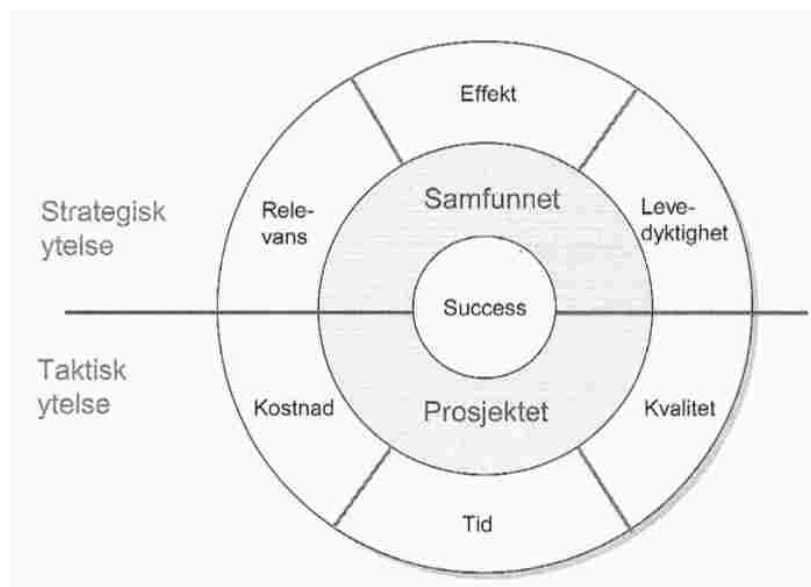
### 3.4. Prosjektsuksess

For å kunne gjennomføre suksessfulle rehabiliteringsprosjekter vil det være relevant å se på hvordan suksess blir definert. Prosjektsuksess kan i mange tilfeller være bestemt i forhold til hvilket rolle man har i prosjektet. Tiltakshaver og bruker kan ha to helt forskjellige synspunkter på hva suksess er (Chan et al., 2004). Begrepet er studert av diverse forfattere (Sanvido et al., 1992, Chan et al., 2002, Rockart, 1982), som alle har varierende definisjoner på begrepet



suksess. Ashley et al. (1987) definerer suksess som: *"Results much better than expected or normally observed in terms of cost, schedule, quality, safety, and participants satisfaction"*. Tuman (1986) fokuserer mer på krav og ressurser i sin definisjon: *"Having everything turn out as hoped...anticipation all project requirements and have sufficient resources to meet needs in a timely manner"*. De Wit (1988) benytter en noe mer omfattende definisjon hvor han fokuserer på både deltagernes tilfredshet og det å oppfylle de tekniske kravspesifikasjonene: *"The project is considered an overall success if the project meets the technical performance specifications and/or mission to be performed, and if there is a high level of satisfaction concerning the project outcome among: key people in the parent organization, key people in the project team, and key users or clientele of the project effort."* De Wit (1988) påpeker, slik som Chan et al. (2004), at prosjekter kan være en suksess for en interessent, men på samme tid være mislykket for en annen. Samtidig vil suksess være avhengig av tid. På et tidspunkt kan prosjektet bli betraktet som vellykket, mens på et senere stadium kan det bli ansett som feilslått.

Visse faktorer er blitt pekt ut som mer innflytelsesrike enn andre. I litteraturen blir disse faktorene ofte kalt for *"Critical Success Factors"* (CSF), og dette er kriterier som vil variere fra prosjekt til prosjekt (Sanvido et al., 1992). Samset (2008) skiller mellom strategisk og taktisk ytelse, samt fem forskjellige suksesskriterier. Strategisk ytelse er hvorvidt samfunnet ser på prosjektet som vellykket, mens taktisk ytelse går på om prosjektledelsen mener prosjektet er vellykket. Der hvor det strategiske omfatter levedyktighet og relevans gjennom levetiden, er det taktiske mer rettet mot selve prosjektgjennomføringen. De fem suksesskriteriene som Samset mener må realiseres for å oppnå et vellykket prosjekt er; effektivitet, måloppnåelse, relevans, virkninger og levedyktighet. I Figur 6 er Samset sine kriterier for et suksessfullt prosjekt illustrert.



Figur 6: Faktorer for et suksessfullt prosjekt (Samset, 2008).

Det er med andre ord blandede meninger om definisjonen på begrepet *"prosjektsuksess"*, men uavhengig av definisjon kan de bli relatert direkte til bærekraftig utvikling. Fokuset på blant annet kostnader, sikkerhet, møte behov og tekniske krav kan kobles direkte mot de tre hovedpilarene innen bærekraft; økonomi, sosiale forhold og miljø.

### 3.5. *Utfordringer i forbindelse med rehabilitering*

Rehabiliteringsarbeid er ofte risikofylt og usikkert, og arbeidet er normalt dårligere planlagt og vanskeligere å kontrollere enn nybygg-prosjekter (Egbu et al., 1996). Når et bygg skal rehabiliteres er det en rekke utfordringer man kan møte på. I hovedsak kan man klassifisere utfordringene innenfor kategoriene ”sosiale utfordringer” eller ”utfordringer knyttet til selve bygningen” (Bjørberg, 2015).

Av de sosiale utfordringene er det gjerne om bygget har en fredet, vernet eller verneverdig status som er en utfordring. Vernestatusen er med å sette begrensninger på hva man har lov til å gjøre med bygget. Reglene er hovedsakelig regulert gjennom Kulturminneloven (KLM) og Plan- og bygningsloven (PBL). For å få lov til å gjøre endringer kan byggherren måtte søke kommunen, byantikvaren eller riksantikvaren for å få dispensasjon.

Utfordringer knyttet til selve bygningen er gjerne relatert til hvordan byggets tilstand er slik det står i dag. Konsekvenser av strukturelle endringer, og spørsmål knyttet til bygningsfysikk må stilles på et tidlig stadium. Byggets utforming kan være med å sette begrensninger for hva som lar seg gjøre uten at det får for store økonomiske konsekvenser (Bjørberg, 2015). Disse begrensningene kan blant annet være relatert til universell utforming, eller tilpasningsdyktighet som tiltakshaver/bruker ønsker. I nybygg-prosjekter oppstår ikke de samme utfordringene, da de strukturelle forutsetningene ikke setter de samme begrensningene.

I Tabell 2 er noen utfordringer i forbindelse med rehabiliteringsprosjekter presentert.

Tabell 2: Utfordringer i rehabiliteringsprosjekter.

<b>Utfordring</b>	<b>Forklaring</b>	<b>Konsekvens</b>
Oppdage bygningsskader og –feil.	Bygningsskader og –feil blir ofte oppdaget først når arbeidet med selve bygningen har startet.	De faktiske kostnadene knyttet til rehabiliteringen blir høyere enn hva som var kalkulert i utgangspunktet, og fremdriften i prosjektet stopper opp.
Tilfredsstille antikvariske krav.	Endringer som skal gjøres på bygg som er fredet, vernet eller verneverdige må godkjennes i forskjellig grad fra myndighetene.	Ofte vanskelig å tilfredsstille kravene som stilles uten å søke om dispensasjon for avvik, en prosess som kan være tidkrevende.
Kalkulere risiko.	Entreprenøren kalkulerer en risiko inn i anbudet, men kalkylen er ofte unøyaktig.	Prisen i anbudet blir feil i forhold til sluttprisen.

Et hjelpemiddel for å beregne kostnader og økonomiske utgifter ved en bygning, er å beregne livssyklus-kostnadene (LCC). Ved hjelp av en LCC-kalkyle kan man beregne kostnadene som er knyttet til et bygg eller en bygningsdel, og se hvordan kostnadene blir spredd ut over levetiden. De som gjennomfører kalkylen legger inn faktorer som kalkulasjonsrente og restverdi for så å beregne nåverdien til et gitt basisår. *NS 3454:2013 – Livssyklus-kostnader for byggverk*, viser prinsipper og beregningsmetoder for LCC-kalkyler (Norsk Standard, 2013).

Å benytte LCC-kalkyler kan hjelpe de prosjekterende med å se hva som lønner seg av investeringer ved et gitt bygg. Hvis det for eksempel skal velges mellom et tre-vindu eller et

aluminiums-vindu, kan man enkelt beregne hvilket av de to vinduene som vil være mest lønnsomt over en gitt tidsperiode.

### **3.6. Tilstandsanalyse**

Rehabiliteringsprosjekter blir ofte avsluttet med store avvik når det kommer til økonomi og fremdrift med hensyn til de opprinnelige beregningene (Bryde og Schulmeister, 2012, Shah Ali et al., 2009, Reyers og Mansfield, 2001, Shah Ali et al., 2008). En av de største bidragsyterne til dette er sen oppdagelse av bygningsfeil og –skader. For å fjerne denne usikkerheten må byggherre styrke informasjonen om bygningen før byggestart. Et slikt informasjonsgrunnlag kan dannes gjennom en omfattende tilstandsanalyse (Shah Ali et al., 2009). NS-EN 16096:2012 forklarer en tilstandsanalyse på følgende måte: *”En tilstandsanalyse er et styringsverktøy. Det er det første trinnet i en prosess for å utvikle planer og angi nødvendige tiltak for å opprettholde byggverket på et tilfredsstillende vedlikeholds nivå”* (Norsk Standard, 2012b). NS 3424 – *Tilstandsanalyse av byggverk*, brukes i dag av mange norske aktører som en veileder når tilstandsanalyser blir gjennomført.

Tilstandsanalyser kan gjennomføres på flere forskjellige nivåer. Analysenivåene og hva de omfatter med hensyn til registrering og vurdering, er angitt i vedlegg E.

### **3.7. Lover og forskrifter**

Det er en rekke lover og forskrifter som må følges ved rehabilitering av kulturminner i Norge. Klima- og miljødepartementet (2015) definerer kulturminner som: *”Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.”*

Reglementet setter begrensninger for hva som er lov å gjennomføre av endringer på bygningsmassen, både innvendig og utvendig. I kulturminnevernet er det Kulturminneloven og PBL som er de styrende lovverket. Det finnes dessuten en rekke forskrifter som må følges av tiltakshaver. Energiloven, Byggteknisk Forskrift (TEK10) og Byggesaksforskriften (SAK10) er bare noen av dem. I vedlegg F er de mest sentrale lovene og forskriftene listet opp, samt deres virkeområde.

Begrepene fredet, vernet og verneverdig blir ofte brukt om hverandre i dagligtale. De har likevel forskjellig betydning når det kommer til reguleringer og lovverk. Hva tiltakshaver har lov til å gjøre av endringer, kan i stor grad avhenge av vernestatusen til bygningsmassen. I Tabell 3 er de forskjellige vernebegrepene beskrevet.

Tabell 3: Fredet, vernet eller verneverdig (Mørk, 2012, Riksantikvaren, u.d.).

<i>Begrep</i>	<i>Betydning</i>	<i>Ivaretar</i>
Fredet kulturminne	Et kulturminne som myndighetene tillegger nasjonal verdi.	Nasjonale og regionale verneverdier.
Vernet kulturminne	Et kulturminne som er vernet ved lov eller ved andre virkemidler.	Regionale og lokale verneverdier.
Verneverdig/Bevaringsverdig kulturminne	Et kulturminne som har gjennomgått en kulturhistorisk vurdering, og som er identifisert som verneverdig.	Lokale verneverdier.

Hvis en bygning er fredet, innebærer det at alle inngrep eller endringer utover vanlig vedlikehold må godkjennes av myndighetene. Dette er den strengeste form for vern, og fredningen kan gjelde både det innvendige og det utvendige av bygningen. Ved fredning av kulturminner er det Kulturminneloven og Svalbardmiljøloven som blir lagt til grunn.

Vernede bygg er bygg som er vernet ved lov eller andre virkemidler. De andre virkemidlene for vern kan være statlige verneplaner, avtaler, listeføring etter Kirkerundskrivet, eller annen listeføring. Bygg kan også være vernet etter PBL, Kirkeloven eller Naturmangfoldloven. Hvilke bygg som er vernet styres hovedsakelig av kommunene.

Verneverdig og bevaringsverdig er to begrep som brukes om hverandre, men som betyr det samme. Bygg som har en verneverdig eller bevaringsverdig status er bygg som har gjennomgått en kulturhistorisk vurdering, og som er klarlagt som verneverdig/bevaringsverdig. Bygg som er verneverdige/bevaringsverdige forteller gjerne noe om en lokal eller regional byggeskikk, arkitektur og/eller kulturhistorie. Det vil normalt være kommunene som styrer slike vern, og som ved hjelp av PBL sikrer byggene (Riksantikvaren, u.d.).

Figur 7 viser en skjematisk fremstilling av hvilke kulturminner som er automatisk fredet etter Kulturminneloven.



Figur 7: Automatisk fredet etter Kulturminneloven (Mørk, 2012).

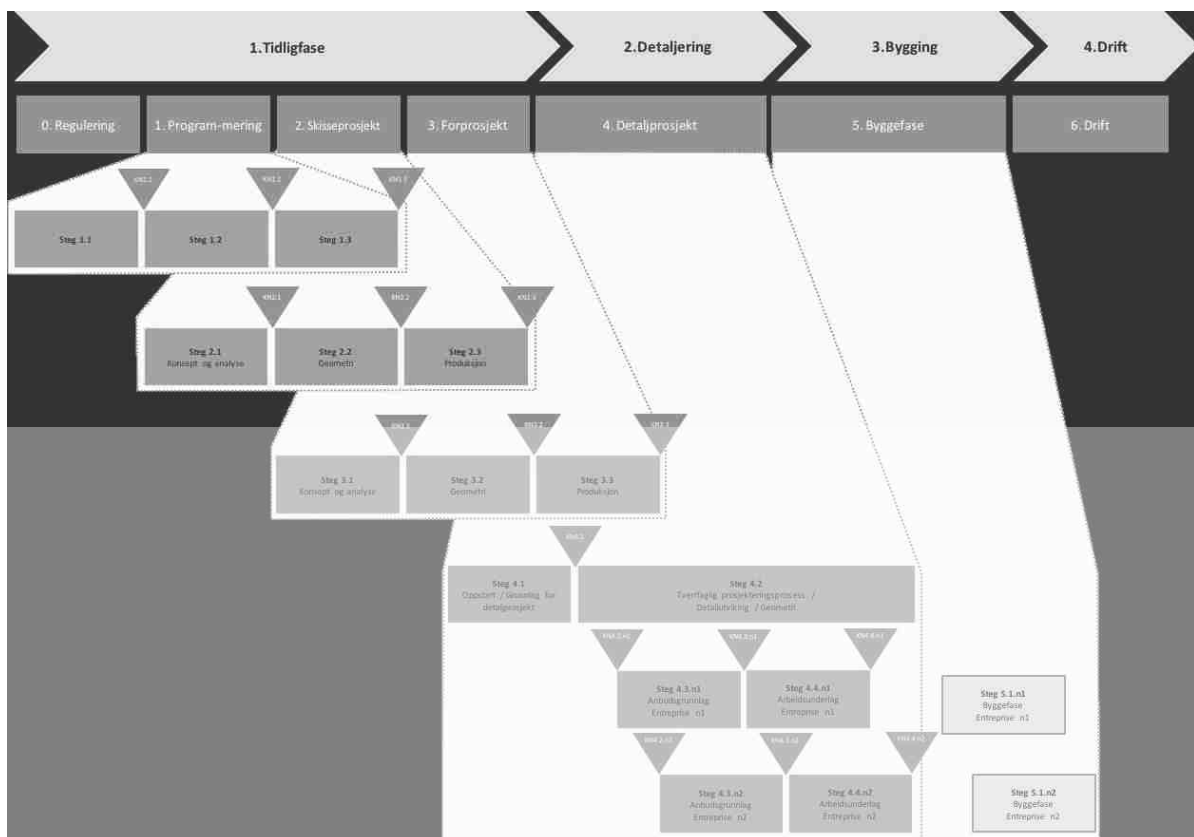
Det å rehabilitere i henhold til lover og forskrifter kan være krevende, og til tider umulig. Høsten 2012 signaliserte daværende statsråd Liv Signe Navarsete et ønske om å utarbeide en egen rehabiliteringsforskrift (Husebye, 2013). Forskriften var ment å redusere arbeidet i forbindelse med søking om dispensasjon fra TEK10, og den skulle i enkelte situasjoner føre til mindre byråkrati.

På oppdrag fra Kommunal- og regionaldepartementet leverte Multiconsult i 2012 en rapport som slo fast at en innføring av en egen rehabiliteringsforskrift ville være gunstig, og gi en god samfunnsøkonomisk avkastning (Multiconsult, 2012). Til tross for denne rapporten er det per dags dato ikke blitt utarbeidet noen egen rehabiliteringsforskrift.

### 3.8. Gjennomføringsmodell

En gjennomføringsmodell forteller hvordan de forskjellige fasene i et prosjekt skal se ut, og i hvilken rekkefølge de skal skje. Det er vanlig å dele inn gjennomføringsmodellen i forskjellige hovedfaser, med tilhørende underfaser. Fasene som gjennomføringsmodellen er delt inn i forteller gjerne om forskjellige milepæler, og strukturen i fremdriften til prosjektene på et overordnet nivå. Gjennomføringsmodellene varierer fra bedrift til bedrift, og i større firmaer kan de også variere internt mellom forskjellige forretningsområder.

Figur 8 viser en gjennomføringsmodell som Multiconsult utarbeidet i 2015, som demonstrerer hvordan en typisk gjennomføringsmodell kan se ut. Modellen blir brukt innenfor forretningsområdet bygg og eiendom, og den presenterer en rekke elementer som prosjektene deres ideelt sett skal igjennom.



Figur 8: Gjennomføringsmodell (Multiconsult, 2015).

Gjennomføringsmodellene må ikke være på samme form som modellen i Figur 8. Det er også utarbeidet interaktive modeller for gjennomføringer av prosesser i bygg- og eiendomsprosjekter. Royal Institute of British Architects (RIBA) har utarbeidet en slik modell. Modellen består av åtte steg som viser klare mål og detaljer om hva som skal oppnås på hvert steg. Stegene strekker seg fra den innledende strategien, og ut i bruksfasen. Den siste utgaven av RIBAs gjennomføringsmodell ble utarbeidet i 2013 for å ivareta nye samhandlingsmodeller og arbeidsmåter (Royal Institute of British Architects, 2013).

I Oscar-prosjektet er en annen gjennomføringsmodell blitt utviklet. Modellen viser et prosjekt fra start til slutt på et overordnet nivå, og er av Oscar-prosjektet omtalt som en fasefigur. Oscar-prosjektets fasefigur er vist i Figur 9.



Figur 9: Fasefigur, Oscar-prosjektet (OSCAR, 2015).

Det er ikke uvanlig at store prosjekter bruker gjennomføringsmodeller for å systematisere fremdriften i prosjektene sine. Pål Keiser Frølick fra ÅF Advansia har uttalt: *”En gjennomføringsmodell benyttes både for nye Deichmanske hovedbibliotek og nytt Munch-museum. Nedbryting av arbeidsoppgavene i tydelige faser/steg gir god informasjon om ressursbruk, framdrift og kostnad. God kvalitet oppnås ved at en fase skal være løst tilfredsstillende før neste fase starter”* (Multiconsult, 2013).

## 4. Resultat

---

Kapittel presenterer resultatene fra spørreundersøkelsen, tilfellestudiene og dybdeintervjuene. I spørreundersøkelsen og tilfellestudiene vil det foreligge en diskusjon og en evaluering til hver av de respektive undersøkelsene.

I vedlegg G ligger spørreundersøkelsen i sin helhet. Intervjuguidene som ble benyttet i tilfellestudiene og dybdeintervjuene er presentert i vedlegg H-M.

### 4.1 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen inneholdt 15 spørsmål, hvorav de to første spørsmålene var knyttet til aktørenes rolle i prosjektet og hvor lenge de hadde jobbet med rehabilitering. De åtte neste spørsmålene var knyttet til rehabilitering generelt og tidligfase, mens de fem siste spørsmålene var knyttet til den tidligere utarbeidede gjennomføringsmodellen. Spørsmålene var utformet slik at det var noen av spørsmålene hvor respondentene kunne krysse av for en eller flere svaralternativer. De resterende spørsmålene var lagd slik at respondentene kunne skrive mer utfyllende tilbakemeldinger.

Undersøkelsen ble sendt ut til forskjellige aktører i den norske byggenæringen, og spørreundersøkelsen ble besvart av totalt 44 respondenter. Enkelte av spørsmålene var utformet slik at respondentene ikke trengte å svare, og dette forklarer hvorfor noen av spørsmålene har færre svar enn andre.

Resultatene fra undersøkelsen blir presentert i form av tabeller på spørsmålene hvor kvantitative mål har vært mulig. I spørsmålene hvor respondentene har hatt muligheten til å svare mer utfyllende, blir det her presentert korte sammendrag av de viktigste funnene og det som flest respondenter har svart.

#### **Hva mener du markerer starten og slutten på tidligfase i rehabiliteringsprosjekter?**

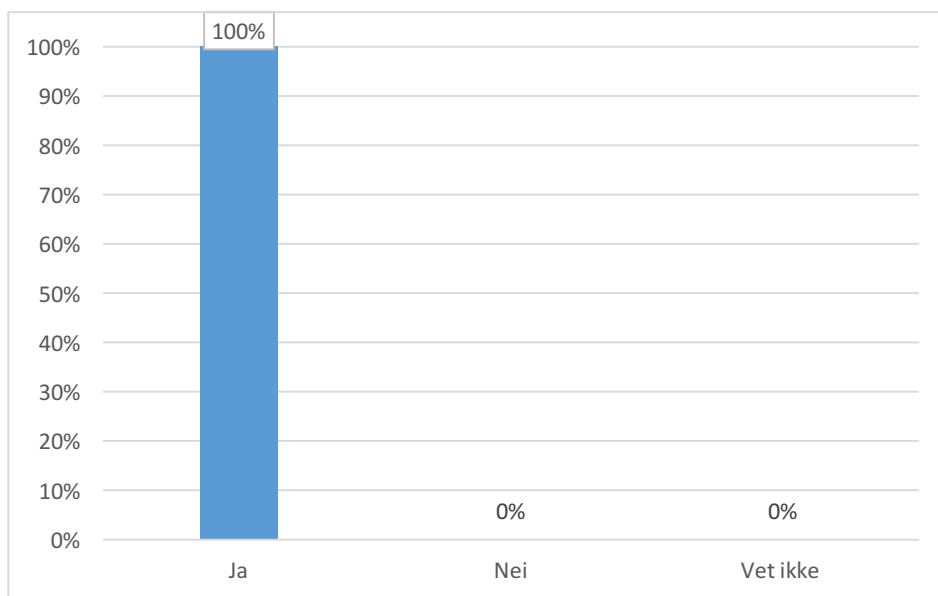
Spørsmålet hadde som formål å kartlegge hva de forskjellige aktørene legger i begrepet tidligfase.

Respondentene betraktet begrepet tidligfase svært forskjellig. Noen av respondentene mente tidligfase i rehabiliteringsprosjekter starter når det blir gjennomført en befaring av bygget, mens andre mente at den starter mye senere. Enkelte av respondentene mente den startet i det de ble kontrahert inn i prosjektet, og for en entreprenør kan det være etter at mye av prosjekteringen er gjort. Det som går igjen i flere av svarene er en oppfatning om at tidligfase starter i det byggherren oppdager at bygget ikke tilfredsstiller de behovene, eller de kravene det bør gjøre.

Slutten på tidligfasen er heller ikke entydig definert av respondentene. Noen av tilbakemeldingene indikerer at tidligfasen er over når det foreligger klare planer for rehabiliteringen. I hvilken form disse planene bør forekomme, blir ikke dekket av respondentene.

#### **Er det noen fordel at du kommer inn i tidligfase av et rehabiliteringsprosjekt?**

For å avgjøre om de forskjellige aktørene mener de har noe å bidra med fra starten av prosjektet ble dette spørsmålet vurdert som aktuelt.



Figur 10: Er det noen fordel at du kommer inn i tidligfase av et rehabiliteringsprosjekt?

Antall respondenter, n = 44.

### Hvorfor er det en fordel at du kommer tidlig inn i prosjektet?

Hvis aktørene mente det var en fordel at de kom tidlig inn i prosjektet, så ville det være relevant å vite hva de kunne bidra med i denne fasen.

Flere av respondentene bemerket at de kan bidra med faglig kompetanse som de andre aktørene ikke innehar. Flere av tilbakemeldingene fra entreprenørene går på at de mener de kan bidra med et mer nøyaktig kostnadsestimat, mens de prosjekterende mener de kan bidra med generelt bedre planlegging av prosjektene.

Et annet aspekt som ble påpekt fra flere av respondentene var at de sitter med mye erfaring fra andre prosjekter. Dette er erfaring respondentene mener kan være nyttig å ha med seg under oppstarten av nye prosjekter.

### Hvilken kompetanse mener du er viktig å benytte seg av i en tidligfase?

For å kunne kartlegge hvilken kompetanse som er viktig å benytte seg av i tidligfasen, var det sentralt å rådføre seg med aktørene som jobber med rehabilitering til daglig. Dette spørsmålet ble derfor regnet som passende.

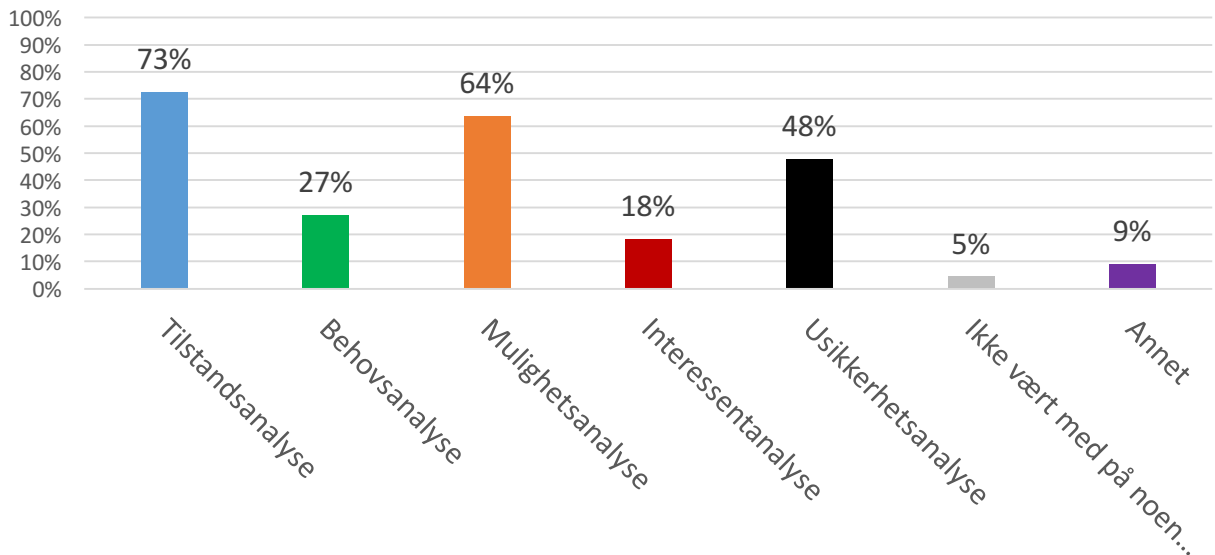
Det som gikk igjen fra flere av respondentene var at flere spesialfag som RIB, RIV og RIE burde komme inn i tidligfasen, slik at et samarbeid de i mellom lettere kan initieres. Generell erfaring fra tidligere rehabiliteringsprosjekter var en annen kompetanse som flere av respondentene mente er viktig i tidligfasen. Noen av de andre kvalifikasjonene som ble nevnt i undersøkelsen var:

- Kjennskap til utforming og drift av tekniske anlegg.
- En prosjektleder med god tverrfaglig kompetanse.
- Kompetanse relatert til kalkyler.
- Kunnskap om BIM.



### Har du tidligere vært med å gjennomføre noen av de følgende analysene?

Det var uklart hvilke analyser som er vanlig å benytte seg av i norske rehabiliteringsprosjekter, og i hvilken grad de forskjellige aktørene kjenner til de forskjellige analysene. Respondentene fikk dermed presentert en rekke analyser, og hadde muligheten til å velge de analysene de hadde deltatt på.

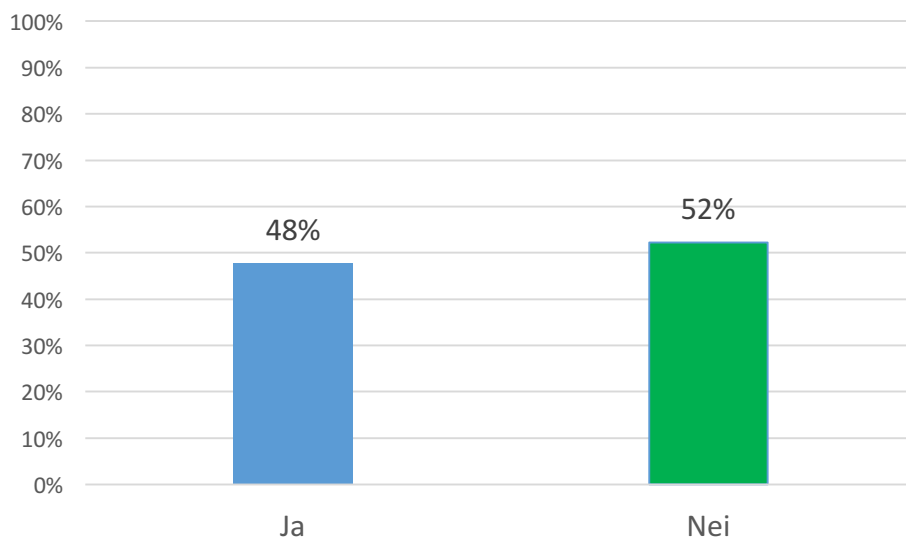


Figur 11: Har du tidligere vært med å gjennomføre noen av de følgende analysene?

Antall respondenter, n = 44.

### Bruker du noen form for Norsk Standard i tidligfase? F.eks. NS 3424 (Tilstandsanalyse) eller NS 3454 (LCC).

Retningslinjene som blir gitt i standardene kan være med å strukturere arbeidet, og det var derfor interessant å se om noen av aktørene bruker disse i tidligfasen.

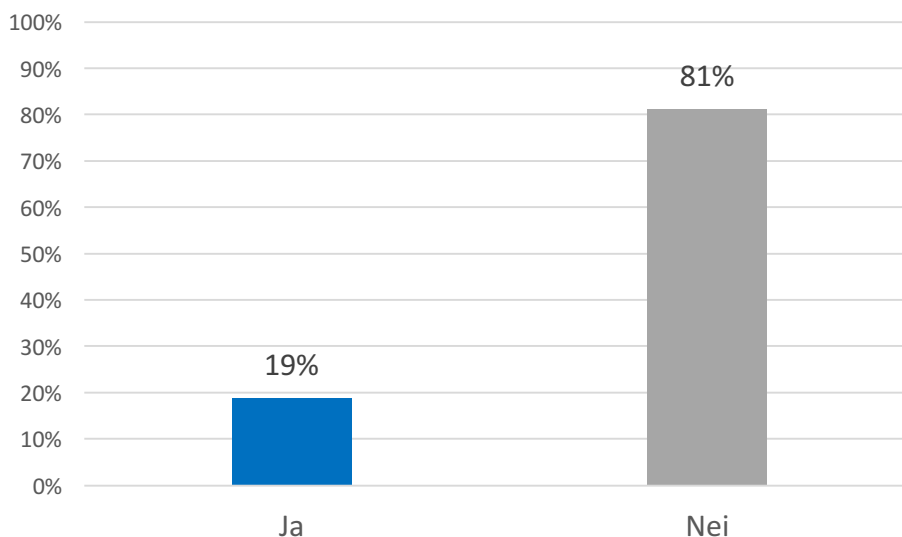


Figur 12: Bruker du noen form for Norsk Standard i tidligfase?

Antall respondenter, n = 44.

### **Kjenner du til beslutningsverktøy som f.eks. SURE?**

Enkelte beslutningsverktøy kan forenkle arbeidet med rehabiliteringsprosjekter, og det var derfor av betydning om respondentene hadde kjennskap til noen metoder.

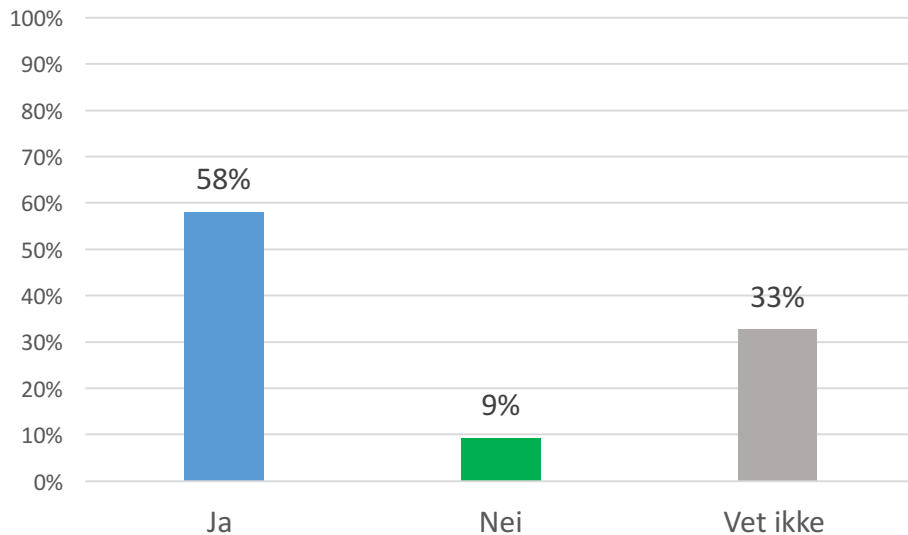


Figur 13: Kjenner du til beslutningsverktøy som f.eks. SURE?

Antall respondenter, n = 32.

### **Tror du det ville blitt lettere å forholde seg til forskriftene med en egen rehabiliteringsforskrift?**

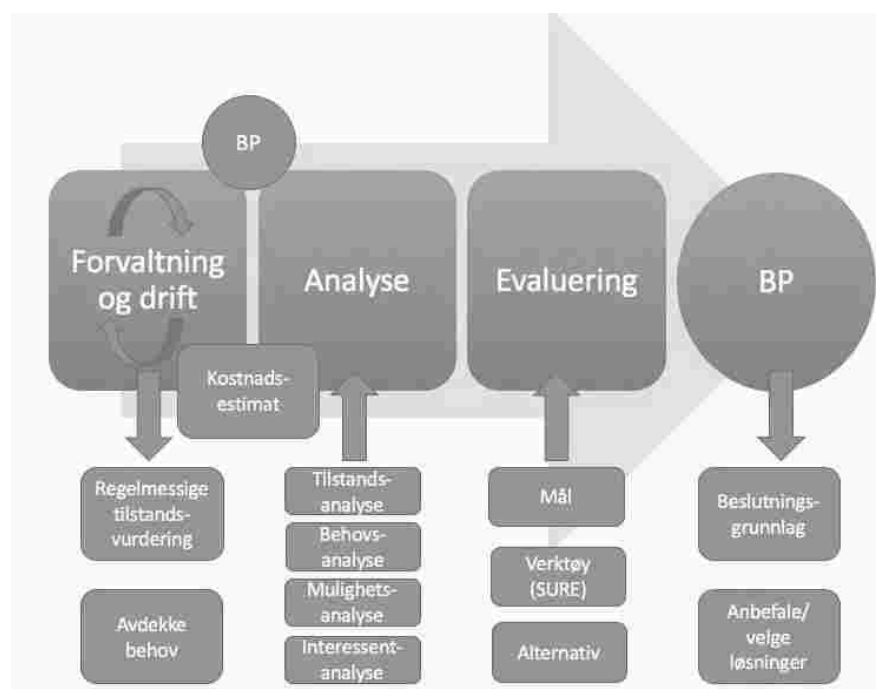
I enkelte tilfeller kan det være krevende å tilfredsstille kravene i gjeldende TEK, og det var derfor betydningsfullt å se hva respondentene mente om en eventuell innføring av en egen rehabiliteringsforskrift.



Figur 14: Tror du det ville blitt lettere å forholde seg til forskriftene med en egen rehabiliteringsforskrift?

Antall respondenter, n = 43

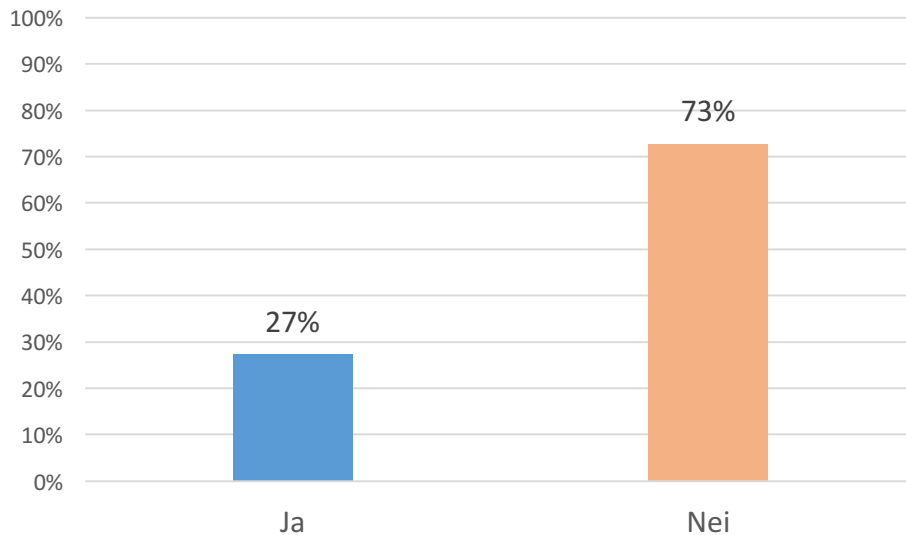
I de resterende spørsmålene ble det stilt spørsmål relatert til den allerede utarbeidede gjennomføringsmodellen.



Figur 15: Gjennomføringsmodell fra fordypningsoppgave.

### Er den gitte modellen vanskelig å forstå?

For å avdekke om det var noen uklarheter ved utformingen av gjennomføringsmodellen ble det spurt om modellen var vanskelig å forstå.

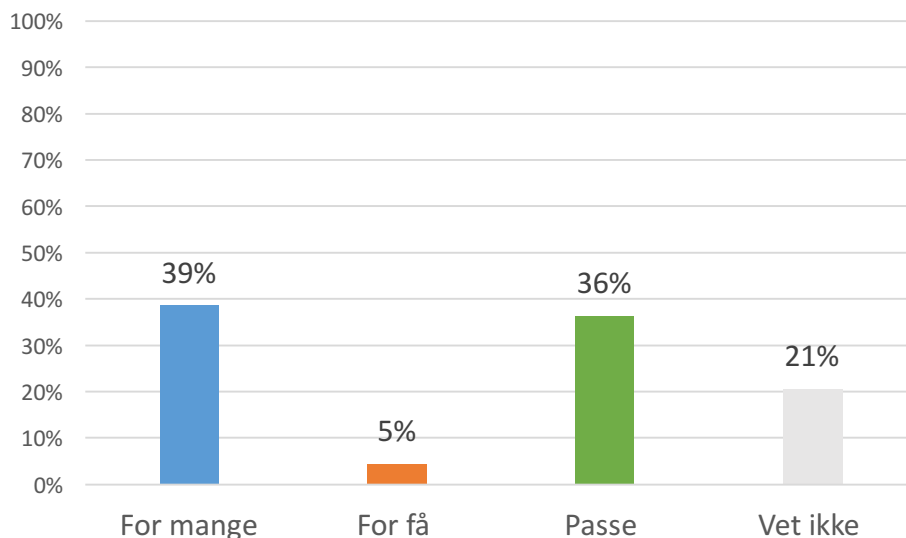


Figur 16: Er den gitte modellen vanskelig å forstå?

Antall respondenter, n = 44.

**Inneholder gjennomføringsmodellen for mange eller for få elementer for å danne seg et beslutningsgrunnlag for om man skal fortsette det videre arbeidet?**

I den utarbeidede gjennomføringsmodellen er et sentralt poeng at man skal kunne etablere et beslutningsgrunnlag etter å ha gjennomført de forskjellige analysene og evalueringene. Det var derfor ønskelig å kartlegge om det var nok elementer i modellen til å danne seg et godt beslutningsgrunnlag.

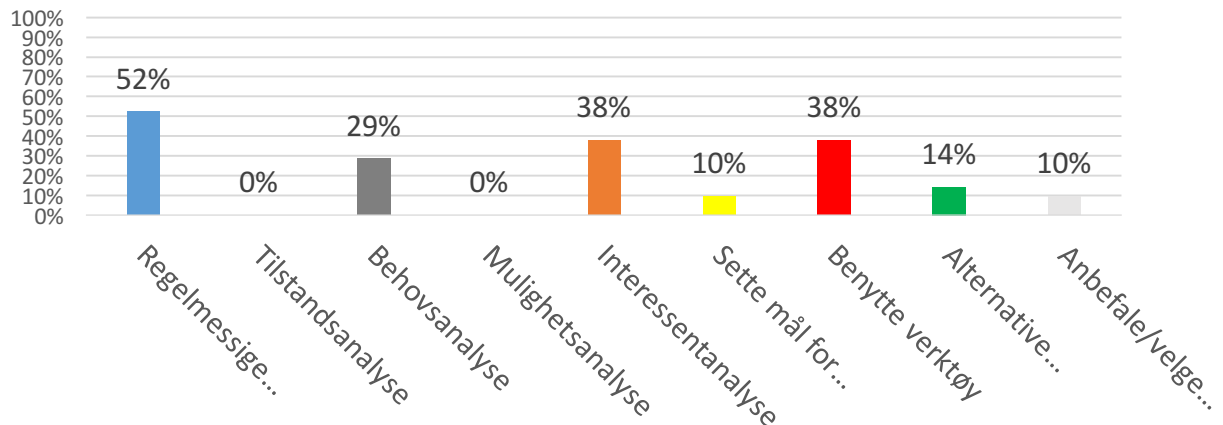


Figur 17: Inneholder gjennomføringsmodellen for mange eller for få elementer for å danne seg et beslutningsgrunnlag for om man skal fortsette det videre arbeidet?

Antall respondenter, n = 44.

## Er det noen av modellens elementer som du mener ikke vil la seg gjennomføre i et reelt prosjekt?

Alle de som svarte på undersøkelsen har erfaring fra tidligere rehabiliteringsprosjekter, og ville trolig ha en formening om hva som lar seg gjennomføre i realiteten.



Figur 18: Er det noen av modellens elementer som du mener ikke vil la seg gjennomføre i et reelt prosjekt?

Antall respondenter, n = 21.

## Mener du det er noen andre elementer som burde vært med i modellen?

Det ble på forhånd antatt at noen av respondentene ville ha forslag til andre tiltak som burde bli gjort i tidligfase. Det ble derfor vurdert som verdifullt å spørre respondentene om dette.

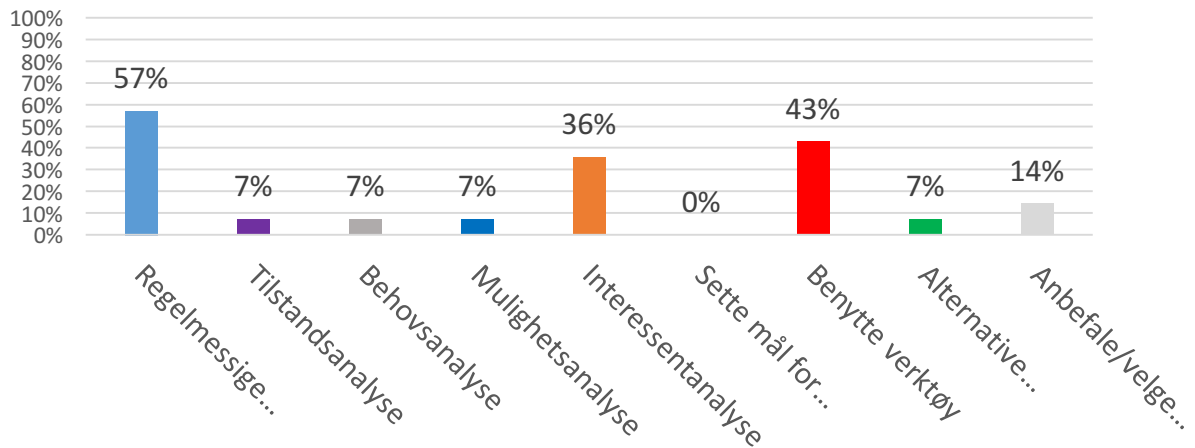
Som i de andre spørsmålene hvor respondentene kunne svare fritt, var det også i dette spørsmålet store forskjeller på tilbakemeldingene. Enkelte av respondentene mente gjennomføringsmodellen ikke manglet noen elementer og var brukbar, mens andre mente modellen ikke var nødvendig for å danne seg et beslutningsgrunnlag. En av tilbakemeldingene var: *"I min verden ville ikke en slik modell funket. De fleste ser behovene for hvilke tiltak som må gjøres, og kan gå rett på mål."*

Å avdekke muligheter og begrensninger ved bygget, gjennomføre lønnsomhetsvurdering og benytte erfaringsoverføring fra andre prosjekter var noen av forslagene til elementer som burde bli gjennomført i tidligfasen. Det ble også kommentert at plasseringen av kostnadsestimatet var ugunstig. Respondenten mente kostnadsestimatet først burde bli gjort etter at mulighetsanalysen og behovsanalysen var avsluttet.

En av respondentene kommenterte at det alltid vil være behov for å gjøre ting enkelt. Jo lettere gjennomføringsmodellen fremstår, jo bedre vil modellen være.

## Er det noen elementer i modellen du ikke ville hatt med?

For å avdekke om noen av elementene i gjennomføringsmodellens er overflødige ble respondentene bedt om å svare på om det var noen som eventuelt kan bli utelatt.



Figur 19: Er det noen elementer i modellen du ikke ville hatt med?

Antall svar, n = 14.

### **Diskusjon**

Svarene som ble gitt i spørreundersøkelsen vil i dette avsnittet bli vurdert, og de viktigste resultatene vil bli diskutert.

#### *Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter*

Spørreundersøkelsen viste at respondentene ikke hadde en entydig definisjon av begrepet tidligfase i rehabiliteringsprosjekter. Resultatet viser det samme som litteraturen på området sier. Det er mange som har en mening om tidligfase, men det var ikke mulig å trekke en åpenbar definisjon ut i fra resultatene.

Alle de 44 respondentene fra spørreundersøkelsen mente det var en fordel at de kom tidlig inn i prosjektet. Faglig kompetanse som de andre aktørene ikke innehar er ifølge respondentene den viktigste grunnen, men også erfaring fra andre prosjekter kom frem som vesentlig. Med bakgrunn i disse svarene er det ikke tvil om at det foreligger et ønske fra aktørenes side om å bli kontrahert tidligere inn i prosjektene. Sødal et al. (2014) påpeker flere fordeler ved å involvere særlig entreprenøren i en tidlig fase av prosjektet. En mer presis kostnadsvurdering, forbedret risikovurdering og kunnskap i forhold til utforming og hva som er byggbart er noen av fordelene som blir trukket frem. Ved å involvere flere fag og aktører som normalt ikke blir kontrahert så tidlig inn i prosjektene, kan tiltakshaver trolig fjerne noen av usikkerhetsmomentene ved rehabiliteringsarbeidet. Det kan likevel være knyttet utfordringer til å involvere mange aktører i tidligfase. Reyers og Mansfield (2001) trekker blant annet frem de juridiske forholdene mellom aktørene som en utfordring.

Resultatet fra spørreundersøkelsen antyder at respondentene er kjent med, og gjennomfører, diverse analyser i forbindelse med rehabiliteringsprosjektene de er involvert i. Beslutningsgrunnlaget i rehabiliteringsprosjekter er ofte dårlig (Shah Ali et al., 2009, Thomsen og van der Flier, 2009), og diverse analyser i tidligfasen kan sannsynligvis gjøre avgjørelsene mer fornuftige. Beslutningsverktøy for bruk i rehabiliteringsprosjekter var det derimot svært få som kjente til.

## *Gjennomføringsmodell*

Av de spurte i undersøkelsen mente over 70% av respondentene at modellen ikke var vanskelig å forstå. Dette kan tyde på at modellen bør presenteres i samme design ved den endelige utformingen. Videre var det nesten 40% av de spurte i undersøkelsen som mente modellen inneholdt flere elementer enn nødvendig for å danne et beslutningsgrunnlag. Årsaken til denne tilbakemeldingen kan være at det er uvant for aktørene med så mye arbeid før selve prosjekteringene begynner.

Respondentene i undersøkelsen ble bedt om å komme med forslag til elementer som burde bli tatt med i gjennomføringsmodellen. Blant forslagene var det å flytte kostnadsestimatet til slutt, og det å gjennomføre en lønnsomhetsanalyse. Elementer relatert til økonomien vil det tradisjonelt sett være knyttet stor usikkerhet til tidlig i prosjektet (Reyers og Mansfield, 2001, Shah Ali et al., 2008, Shah Ali et al., 2009, Bryde og Schulmeister, 2012), men de økonomiske rammene vil trolig være avgjørende i mange prosjekter. Dette er derfor forslag som bør vurderes opp mot den endelige gjennomføringsmodellen. Andre forslag som ble lagt frem av respondentene var at man burde benytte seg av erfaringsoverføring fra andre prosjekter.

Av de spurte i spørreundersøkelsen var det nesten 60% av respondentene som mente det ikke var realistisk med regelmessige tilstandsvurderinger. Dette kan trolig være fordi mange av respondentene trodde tilstandsvurderingen skulle være omfattende, og ikke bare en visuell analyse gjort av driftspersonellet. Det var også over 40% som mente at det å benytte beslutningsverktøy var unødvendig å ha med i modellen. Årsaken kan være knyttet til at det var over 80% av respondentene som ikke hadde kjennskap til noen beslutningsverktøy.

## ***Evaluering***

Målet med spørreundersøkelsen var å generere en bedre forståelse i forhold til rehabilitering og spesielt tidligfase i rehabiliteringsprosjekter. I tillegg skulle undersøkelsen finne ut hva de forskjellige aktørene mente om den utarbeidede gjennomføringsmodellen.

Det foreligger ingen entydig definisjon av begrepet tidligfase i rehabiliteringsprosjekter, eller hvilke aktiviteter denne perioden av prosjektet bør inneholde.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at de forskjellige aktørene i den norske byggenæringen ønsker å bli kontrahert tidligere inn i prosjektet. På denne måten vil de kunne bidra med verdifull kompetanse som de andre ikke besitter. Samtidig kan dette være en måte å fjerne noe av usikkerheten som rehabiliteringsprosjekter ofte er forbundet med.

Basert på svarene gitt av respondentene fra spørreundersøkelsen bør gjennomføringsmodellen beholde sitt originale design. Videre bør det gjøres en vurdering med hensyn til å ha med flere økonomiske elementer. Selv om det er knyttet usikkerhet til økonomien i rehabiliteringsprosjekter, bør trolig de økonomiske aspektene bli vurdert på et tidlig stadium i prosjektet.

- Ingen entydig definisjon av begrepet tidligfase i rehabiliteringsprosjekter.
- Flere aktører og flere fag bør kontraheres tidligere inn i prosjektet.
- Designet på gjennomføringsmodellen bør bevares i sin originale form.

- Gjennomføringsmodellen bør inneholde flere elementer knyttet til økonomien på prosjektet.

## 4.2 Tilfellestudie

To tilfellestudier ble gjennomført for bedre å kunne svare på problemstillingen. Tilfelle A var et studie av et rehabiliteringsprosjekt i Trondheim kommune hvor en Sveitserbolig måtte totalrehabiliteres. Prosjektet har hatt store utfordringer knyttet til både de tekniske løsningene og økonomi.

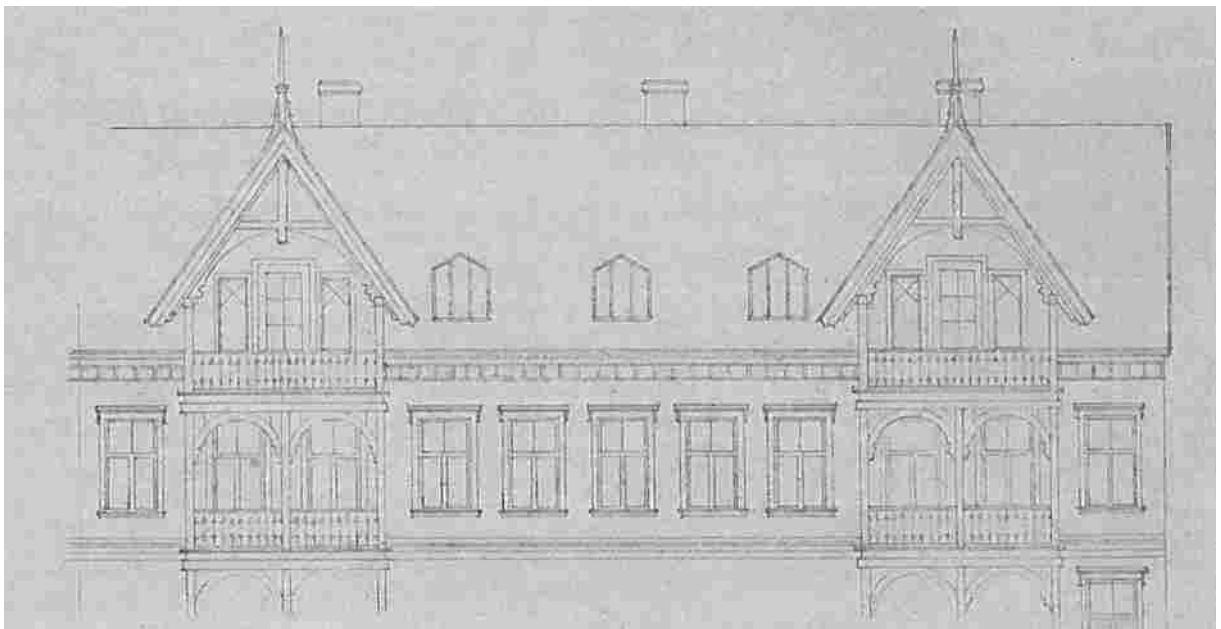
Tilfelle B var en undersøkelse av hvordan to kommuner i Norge kommer frem til hvilke skoler de ønsker å rive, og hvilke de ønsker å rehabilitere. Det var av interesse å se hva som lå til grunn for beslutningene.

I begge tilfellestudiene er de involverte anonymisert. Intervjuguidene som ble benyttet ligger i vedlegg H-K.

### 4.2.1. Tilfelle A - Sveitservilla

På slutten av 1800-tallet ble en villa i Sveitserstil oppført i det som i dag er Trondheim kommune. Villaen ligger i et boligområde bestående av flere eldre hus, og mange av disse bærer preg av dårlig vedlikehold. Sveitservillaen har blitt brukt til forskjellige formål i løpet av levetiden, blant annet som studentbolig og som bosted for privatpersoner med tilknytning til NTNU.

Et bilde av den vestvendte fasaden fra 1946 er vist i Figur 20.



Figur 20: Fasadetegning vest, 1946 (Trondheim byarkiv, 2016).

En rekke vedlikeholdsarbeid er blitt utført på boligen, blant annet rehabilitering av balkonger og utskifting av vinduer. Det siste arbeidet ble gjort så sent som i 1998 hvor vannklosetter ble montert.

Trondheim kommunes klassifiserer villaen i klasse b, noe som innebærer at bygget er vurdert som et bygg med høy antikvarisk verdi. Siden 2004 har bygningen stått ubebodd på grunn av



manglende brannsikkerhet, men i 2009 ble det bestemt å rehabilitere bygget slik at det igjen kunne bli tatt i bruk. Rehabiliteringsarbeidet er planlagt ferdig i årsskiftet 2016-17.

Bakgrunnen for å se nærmere på akkurat denne bygningen, var at det ble bestemt å sette huset i stand igjen etter det hadde stått tomt i flere år. Dette ga en unik mulighet til å se hvorfor byggherren bestemte seg for å rehabilitere etter så lang tid. Prosjektet har i tillegg hatt store utfordringer knyttet til både de tekniske løsningene og økonomien.

Før tilfellestudiet ble initiert ble følgende forskningsspørsmål utformet:

- *Hva ble gjort i tidligfasen av prosjektet?*
- *Hva kunne blitt gjort annerledes i tidligfasen?*
- *Kan prosjektet betraktes som en suksess?*

I gjennomføringen av tilfellestudiet ble det utført et studie av tidligere skrevet litteratur om selve bygningen og utfordringer knyttet til rehabiliteringen. Et dokumentstudie bestående av en tilstandsrapport og en analyserapport ble dessuten gjennomført før intervjuer med sentrale personer involvert i prosjektet ble avviklet. Personene som ble intervjuet var byggherren, en av arkitektene på prosjektet, og byantikvaren i Trondheim kommune.

Den kontraherte entreprenøren i prosjektet ønsket ikke å delta på studiet. Ved å intervjuer entreprenøren kunne verdifull informasjon om utfordringene i forbindelse med rehabiliteringsarbeidet blitt avdekket, og et møte med entreprenøren kunne gitt et bedre innblikk i hva som har vært de største kostnadsdriverne i prosjektet. De utførende er sentrale aktører i rehabiliteringsprosjekter generelt, så at det ikke foreligger noe intervju med denne aktøren er en begrensning for tilfellestudiet.

#### *Dokument-/litteraturstudie*

Det første arbeidet som er identifisert i forbindelse med Sveitserboligen er en rapport fra 2008 hvor alternativer for videre strategier for området hvor boligen ligger er identifisert. Rapporten inneholder en vurdering av markedet for denne type eiendommer, og en verddivurdering av bygningen. Verddivurderingen konkluderer med at eiendommens verdi tilsvarer cirka 14 millioner NOK.

Før rehabiliteringsarbeidet ble startet, ble det engasjert en lokal tømremester som våren 2010 gjennomførte en tilstandsvurdering av villaen. I tilstandsvurderingen ble skadesituasjonen på bygningen vurdert, og det ble foreslått tiltak for å utbedre skadene. Ved arbeidet med å avdekke skadesituasjonen ble en analyserapport av to separate sopptilfeller utført. Utenom arbeidet som var initiert av tiltakshaver ble det i 2010 skrevet en masteroppgave ved NTNU som omhandlet rehabiliteringstiltak for det aktuelle bygget.

I tilstandsvurderingen ble det fastslått at dreneringen rundt huset var tett, og at det var setninger i kjellergulvet og murverket. De to sopptilfellene viste seg å være Huspluggsopp, men det ble ikke påvist noen form for Ekte hussopp. Likevel advarer rapporten mot å la bygningen stå en sommersesong til, da dette kunne føre til oppblomstring av Ekte hussopp. Tilstandsvurderingen konkluderte med at situasjonen var lite oversiktlig, og det blir anbefalt å avvente nærmere stadfesting av sopp og råteskader til huset var strippet innvendig. Til slutt i vurderingen ble det fremstilt tiltak til utbedringer samt en forenklet fremdriftsplan. Fremdriftsplanen foreslo ferdigstilling av bygningen julen 2011. Masteroppgaven som er



skrevet om bygget, konkluderer med at det kan være god ressursforvaltning/miljøtenkning å gjenbruke bygningen. Samtidig konkluderer oppgaven med at energieffektiverende tiltak vil kunne påvirke de antikvariske verdiene negativt.

I Figur 21 er en fasadetegning av den vestvendte fasaden på bygningen vist. Sammenlignet med fasadetegningen fra 1946, kan man blant annet se at takvinduene har endret form i løpet av denne 67års-perioden.



Figur 21: Fasadetegning vest, 2013 (Naarud Stokke Wiig, 2013).

### Intervju, Byggherre

Den intervjuede forteller at de gjennom flere år har vurdert bygget. Det som før het ”*Tekniske avdeling*” har tidligere vært inne og vurdert blant annet sikkerheten i bygningen. Grunnen til at tiltaks-  stemte seg for  tere bygningen nå var at det beste i forhold til forvaltning og vedlikehold var å ha boligene samlet, og ikke spredt utover flere tomter. Byggherren gjennomførte et mulighetsstudie av tomten hvor dette ble fastslått. Intervjuobjektet forteller videre at byggherrens organisasjon så muligheten til å samle 12 boenheter i samme bygg, nærme kjernevirksomheten til bedriften. Intervjuobjektet forteller at rivning aldri har vært et tema på grunn av byggets vernestatus.

Prosjektet blir gjennomført som en byggherrestyrt delentreprise. Grunnen til at valget falt på denne modellen er ifølge intervjuobjektet at de har dårlige erfaringer med rehabilitering på totalentrepriser.

Intervjuobjektet forteller at budsjettet er nesten dobbelt av hva som var kalkulert i utgangspunktet. Det grunnleggende budsjettet var på cirka 35 millioner NOK, men nå som prosjektet nærmer seg slutten er det bortimot 60 millioner norske kroner. Den intervjuede forteller at det aldri var aktuelt å gjøre endringer selv om det økonomiske har blitt sånn som det har blitt:

*”Når alt kommer til alt så er det areal som koster. Selv om overflater og kvalitet koster noe, så er det ikke det som er de store utgiftspostene. Det ville heller ikke vært mulig å kun rehabilitere en del av bygget. Hele bygget måtte rehabiliteres.”*

Det de ifølge informanten ser i etterkant, og det de virkelig har lært av prosjektet, er at det bør gjøres mye mer nøyaktig arbeid i forkant av byggestart. Intervjuobjektet forteller at det dukket opp så mye uventet underveis i arbeidet med prosjektet som det ikke har vært mulig å forutse uten at de hadde gått dypere inn i bygningsmassen. Den intervjuede mener derfor det ville vært en fordel å ha brukt mer ressurser, og mer tid på å kartlegge bygningsmassen tidligere. Om man hadde fått anledning til det er en helt annen sak, forteller intervjuobjektet.

De viktigste punktene fra intervjuet med byggherren er presentert i Tabell 4.

Tabell 4: De viktigste punktene fra intervjuet, byggherre.

<b>Spørsmål/Utfordring</b>	
Hva gjorde at det ble bestemt å rehabilitere bygningen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggherren ville ha bygningsporteføljen sin samlet på et område.</li> <li>• En generell vurdering over flere år.</li> </ul>
Hvordan ser prosjektet ut økonomisk?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesten to ganger så mye som budsjettet var satt til i utgangspunktet.</li> </ul>
Er det noe du mener burde vært gjort annerledes med dette prosjektet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mer nøyaktig arbeid i forkant av byggestart.</li> <li>• Bruke mer ressurser tidlig.</li> <li>• Kartlegge bygningsmassen tidligere.</li> </ul>

### *Intervju, Arkitekt*

Den intervjuede arkitekten forteller at de i dette prosjektet skal være med helt frem til bygningen er ferdigstilt. Arbeidet som gjøres i byggefasen er knyttet til blant annet å supplere med tegninger, og det kan være uoverensstemmelser med teori og praksis som må klargjøres med entreprenøren.

Intervjuobjektet forteller at det alltid er en utfordring å ha det riktige tegningsunderlaget ved slike prosjekter. Bygget er målt opp, og det er mulig å legge inn informasjon i tegningene etterhvert som avvik blir avdekket. Likevel vil det alltid være noe som mangler.

Informanten forteller videre at ettersom rehabiliteringsprosjektet er et gammelt trehus, så er det å tilfredsstille energi-, lyd- og brannkrav sammenfallende med antikvariske hensyn krevende. Sett bort i fra disse kravene er det blitt søkt om dispensasjon i forhold til avvik fra kravene til universell utforming. Kommunen har godkjent avvikene, og det er derfor bare de to leilighetene på bakkeplan som tilfredsstiller TEK10 med hensyn til universell utforming.

Intervjuobjektet forteller at de som arkitekter ikke har møtt nevneverdig motstand fra byggherren. Entreprenøren vil derimot alltid lete etter tillegg de kan ta ved rehabiliteringsarbeid, noe som kan være krevende. Informanten forteller videre:

*”De er alltid ute etter å gjøre ting på en rasjonell måte, og det er fordi entreprenøren selv kan spare penger på prosjektet. De stiller mange spørsmål, og vil noen ganger gjøre ting annerledes enn hva som er prosjektert. Noen ganger imøtekommer vi dem, mens andre ganger lar det seg ikke gjøre.”*

Den intervjuede arkitekten mener bygningen er godt bevart i henhold til det uttrykket som var fra før. Selv om for eksempel utvendig panel er blitt kopiert og byttet, så var det noe som var nødvendig ettersom det gamle panelet var råteskadet. Innvendig er det mye som ikke er bevart i dets originale form. Sett bort ifra trapperommene, er alle overflater nye. Intervjuobjektet forteller at det opprinnelig var få kjøkken og bad i huset, men dette har blitt tilført under rehabiliteringsarbeidet. Dette er gjort for å tilfredsstille kravene beboerne har når de flytter inn i boligen.

Intervjuobjektet forteller at det alltid er noe som kunne vært gjort annerledes i selve prosjekteringen av bygget. Den aktuelle arkitekten hadde forholdsvis mye informasjon om bygningen før byggestart, men likevel kunne de vært bedre rustet, mener den intervjuede. Ved å bruke mer tid i starten på prosjekterings- og tegningsgrunnlaget kunne sluttresultatet blitt bedre. Videre forteller intervjuobjektet at tilstandsanalysene var grundig gjennomført i forhold til hva de hadde tilgang til å undersøke, men kanskje burde noe mer av konstruksjonen blitt revet eller fjernet i undersøkelsene. Ifølge intervjuobjektet var det flere ganger de hadde lyst til å ta bort noen bygningsdeler som de visste kom til å bli fjernet uansett. Kanskje kunne man begynt med dette samtidig som det ble prosjektert, sier den intervjuede.

Intervjuobjektet mener en rehabiliteringsforskrift kanskje kunne gjort prosessene relatert til søknader om dispensasjon noe lettere, men at det ikke er noen garanti for det.

Det viktigste fra intervjuet med arkitekten er listet i Tabell 5.

Tabell 5: De viktigste punktene fra intervjuet, arkitekt.

<b>Spørsmål/Utfordring</b>	
Var det noen spesielle utfordringer ved bygget?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanskelig å ha det riktige tegningsgrunnlaget.</li> <li>• Tilfredsstille energi-, brann- og lydkrav samtidig som de antikvariske verdiene ble bevart.</li> </ul>
Har det vært noen motstand fra byggherre eller entreprenør ift. arkitektens planer?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen særlig motstand fra byggherre.</li> <li>• Entreprenøren vil til tider velge de billigste/enkleste løsningene.</li> </ul>
Har dere klart å bevare de arkitektoniske verdiene?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja, de er godt bevart med hensyn på uttrykket som var fra før.</li> <li>• Lite innvendig som er bevart bortsett fra trapperommene blant annet pga. krav fra beboerne.</li> </ul>
Er det noe du mener burde vært gjort annerledes med prosjektet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunne vært brukt mer tid i starten på prosjektering og tegningsgrunnlaget.</li> <li>• Kunne med fordel revet noe mer under tilstandsanalysen for å avdekke mer av konstruksjonen.</li> </ul>

## *Intervju, Byantikvar*

Den intervjuede forteller at byggherren på dette prosjektet ikke har gått inn for å søke om dispensasjon som kunne ført til at man gikk under kravene til teknisk forskrift. Tiltakshaver har heller forsøkt å tilfredsstille kravene i TEK10. Med en slik fremgangsmåte får man ifølge intervjuobjektet en komplisert bygning, med mye utskiftninger og endringer.

Byantikvaren forteller at mye måtte skiftes ut, og en stor del kunne vært gjort annerledes med en større antikvarisk forståelse fra de som har gjennomført arbeidet. Fra et antikvarisk perspektiv vil man kritisere prosjektet ettersom det er for mye som er gjort på en ny og fremmed måte, og som trolig kunne vært gjort med større respekt for husets iboende verdier.

Intervjuobjektet mener at tiltakshaver burde ha stilt seg spørsmålet om dette blir for dyrt i forhold til de budsjettene de har. Samtidig mener den intervjuede at byggherren trolig vil være tilbakeholdne med å si at de ikke klarer å ta vare på dette bygget. Tiltakshaver kunne i dette konkrete tilfellet valgt å selge huset, noe som ville vært et alternativ til en dyr og omfattende rehabilitering, mener byantikvaren.

De viktigste punktene fra intervjuet med byantikvaren er gitt i Tabell 6.

Tabell 6: De viktigste punktene fra intervjuet, byantikvar.

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Har det arkitektoniske ved bygningen blitt ivaretatt?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mye er blitt gjort på en ny og fremmed måte. Fra et antikvarisk perspektiv kan prosjektet kritiseres.</li><li>• Husets iboende verdier kunne blitt bedre ivaretatt.</li></ul>
Mener du noe burde vært gjort annerledes med dette prosjektet?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiltakshaver kunne søkt om dispensasjon til fritak fra TEK10 ved flere anledninger.</li><li>• Tiltakshaver burde stilt seg spørsmålet om rehabiliteringen ville bli for dyr.</li></ul>

## **Diskusjon**

Tilfelle A hadde som mål å besvare følgende forskningsspørsmål;

- *Hva ble gjort i tidligfasen av prosjektet?*
- *Hva kunne blitt gjort annerledes i tidligfasen?*
- *Kan prosjektet betraktes som en suksess?*

## *Tidligfase i prosjektet*

Før rehabiliteringen av Sveitservillaen ble startet opp i 2009 hadde bygningen stått ubebodd og uten vedlikehold siden 2004. Når de første analysene av villaen ble gjort er usikkert, og en klar start for tidligfase er vanskelig å definere. Det første dokumentet som er funnet i dette studiet, er en rapport fra mars 2008 hvor alternativer for videre strategier for området hvor Sveitservillaen ligger er identifisert. Hvis dette er det første arbeidet som er gjort i forbindelse

med boligen, har det gått nærmere 10 år fra tidligfasen startet, og frem til prosjektet blir ferdigstilt.

Før byggingen startet har det vist seg at det har vært en viss form for tidligfase-planlegging. I tillegg til rapporten med alternativer for videre strategier, har byggherren gjennomført et mulighetsstudie, og arkitekten har gjennomført blant annet et litteraturstudie av bygg med lignende arkitektur. Det er derimot ingen klar systematikk i hva som er gjort, og det fremkommer heller ikke fra intervjuene om det har vært noe samarbeid mellom aktørene i startfasen. En tilstandsanalyse er blitt foretatt, men den ble gjennomført etter at beslutningen om å rehabilitere var gjort. En mer omfattende tilstandsanalyse før beslutningen om å rehabilitere ville trolig gitt et bedre beslutningsgrunnlag for tiltakshaver, og samtidig kunne den fjernet noe av usikkerheten i prosjektet (Reyers og Mansfield, 2001). Både byggherre og arkitekt mener det med fordel kunne vært gjennomført en mer omfattende tilstandsanalyse. Intervjuobjektene påpeker derimot at det kan være vanskelig å gjennomføre en omfattende tilstandsanalyse i tidligfasen. Ved å rive mye av konstruksjonen vil det kunne komme andre kostnader inn i bildet som byggherren ikke er villig til å betale for. Kostnadene kan være knyttet til selve rivningen, hvis utfallet skulle bli at bygningen ikke skal rehabiliteres. Slike kostnader er det rimelig å anta at få tiltakshavere vil betale for.

I forhold til den opprinnelige fremdriftsplanen som den lokale tømrmesteren har lagt frem, har prosjektet gått langt over den planlagte tiden. Tidfesting av fremdrift i rehabiliteringsprosjekter er krevende, og det er ofte knyttet stor usikkerhet til dette elementet (Bryde og Schulmeister, 2012, Reyers og Mansfield, 2001). Ettersom fremdrift er krevende å planlegge, er det vanskelig å si hva som kunne vært gjort annerledes i dette konkrete eksempelet, men trolig kunne bedre planlegging gjort fremdriftsplanen mer realistisk. Hadde entreprenøren bidratt på tilfellestudiet kunne fremdriftsplanleggingen blitt studert mer detaljert.

### *Prosjektsuksess*

Det har vist seg at prosjektet kan karakteriseres som både et mislykket prosjekt, men også som et vellykket prosjekt. Budsjettet i prosjektet er nesten fordoblet i forhold til det opprinnelige anslaget, og gjennomføringen av rehabiliteringen har trolig tatt lengre tid enn nødvendig. Det taler for at prosjektet kan karakteriseres som ”*mislykket*”. På den andre siden har byggherren fått 12 boenheter samlet på et sted, noe som var målsettingen før rehabiliteringen startet. Tiltakshaver har oppnådd det overordnede målet med å rehabilitere Sveitservillaen, og prosjektet kan derfor betegnes som suksessfullt. Med utgangspunkt i Samset (2008) kan prosjektet karakteriseres som mislykket i henhold til den taktiske ytelsen ettersom det har tatt lengre tid enn forventet, og kostnadene er blitt høyere enn antatt. Hvis man isteden ser på de strategiske ytelsene kan prosjektet betraktes som et vellykket prosjekt. Den strategiske ytelsen vil man derimot ikke se den fulle effekten av før bygningen er blitt tatt i bruk, og det har gått noen år.

Byantikvaren mener prosjektet kan kritiseres fra et arkitektonisk perspektiv. Ved å samarbeide bedre med byantikvaren fra start av, kunne de arkitektoniske verdiene trolig blitt bedre ivaretatt. Samtidig kan denne uttalelsen fra byantikvaren oppfattes som noe subjektiv, ettersom arkitekten mener det opprinnelige uttrykket til bygningen er ivaretatt. Shah Ali et al. (2009) påpeker at den tekniske utviklingen gjør den eksisterende bygningsmassen fortere

gammeldags enn tidligere. Endringer tilknyttet det tekniske kan være med å gjøre bevaringen av det arkitektoniske komplisert. Arkitekten i prosjektet mener det arkitektoniske i prosjektet er blitt godt bevart med hensyn til det uttrykket som var fra før. Byantikvaren er på den andre siden uenig. Arkitekten poengterer at mye utvendig panel måtte skiftes grunnet råte og fuktskader, men at bygget utvendig ser likt ut som tidligere. Det at bygget innvendig har gjennomgått store endringer, har derimot vært helt nødvendig for å tilfredsstille kravene som beboere vil stille. Byantikvaren mener derimot at en større antikvarisk forståelse ville gitt et bedre sluttresultat, og at mye av husets iboende verdier kunne blitt bedre ivaretatt.

### ***Evaluering***

Etter å ha stått tomt i flere år uten noen form for vedlikehold, ble det bestemt å sette Sveitservillaen i stand. Dette ga en unik mulighet til å se hvorfor byggherren bestemte seg for å rehabilitere bygningen etter at det hadde stått ubebodd i flere år.

I tidligfasen av rehabiliteringsprosjektet ble det gjennomført et mulighetsstudie, en vurdering av alternative strategier og en tilstandsanalyse. Resultatet fra intervjuene tyder på at ingen andre undersøkelser ble gjennomført. Undersøkelsene som ble gjennomført virker ikke å ha hatt noen særlig form for struktur, og det virker ikke å ha vært noen spesiell kommunikasjon mellom aktørene i tidligfasen. I tidligfasen av rehabiliteringen burde det trolig vært avvirket flere analyser, og en mer strukturert plan for hvilke undersøkelser som skulle gjennomføres kunne vært utarbeidet.

Selv om prosjektet ser ut til å oppnå det overordnede målet om å rehabilitere bygningen slik at 12 boenheter kan bli tatt i bruk, vil ikke rehabiliteringsprosjektet i Tilfelle A foreløpig kunne karakteriseres som en suksess. Hadde den nøyaktige prisen på prosjektet vært gitt fra starten av, og hadde byggherren visst hvor lang tid prosjektet ville ta, kunne trolig prosjektet fått et annet utfall. Ifølge byantikvaren er heller ikke de antikvariske verdiene i bygget særlig godt bevart.

- I tidligfasen ble et mulighetsstudie, en vurdering av alternative strategier og en tilstandsanalyse gjennomført.
- De involverte aktørene burde trolig hatt en bedre struktur i tidligfaseplanleggingen.
- En mer omfattende tilstandsanalyse kunne avdekket flere svake punkter ved bygningen, og dermed kunne en mer nøyaktig fremdriftsplan samt et mer presist budsjett blitt utformet.
- Prosjektet kan ikke betraktes som en suksess per dags dato.

#### 4.2.2. Tilfelle B – Kommunale skoler

I Norge er det per dags dato et stort etterslep i vedlikeholdsarbeidet på de kommunale bygningene, og cirka 2/3 av de kommunale bygningene fremstår som delvis utilfredsstillende eller som dårlige (Rådgivende Ingeniørers Forening, 2015). Kommunale bygninger innebærer barnehager, boliger, kulturbygg, skoler og andre bygg i kommunalt eie. I gjennomsnitt blir kommunale bygg gitt en tilstandskarakter tre i rapporten "Norges tilstand 2015, State of the Nation". I rapporten blir karakter tre karakterisert som; *"Anlegget har en akseptabel, men ikke god standard. Det må forventes ekstraordinært vedlikehold for å opprettholde drift. Fremtidige*

*investeringer er nødvendige*". I den samme rapporten blir det også påpekt at sektoren "kommunale bygninger" har en forventet negativ utvikling frem mot år 2024.

Hvis det forventes en negativ utvikling av de kommunale bygningene, vil det implisitt bety at behovet for rehabilitering av offentlige bygg trolig vil øke i fremtiden. Tilfelle B har derfor som mål å se nærmere på to kommuner i Norge, og spesifikt på skolebyggene til disse kommunene. Noen skoler blir revet for så å bli bygget opp igjen, mens andre skoler blir rehabilitert. Hvordan kommunene tar disse beslutningene, og på hvilket grunnlag de gjør det, vil være relevant å studere.

To kommuner ble undersøkt i tilfellestudiet. Den ene var en stor kommune med 60 skoler på grunnskolenivå (Kommune I). Den andre kommunen som ble undersøkt var en mindre kommune med kun 6 skoler på grunnskolenivå (Kommune II).

Før tilfellestudiet ble initiert ble følgende forskningsspørsmål utformet:

- *Hvorfor velger kommunene å rehabilitere noen skoler, mens andre skoler blir revet og bygd nye?*
- *Hvordan er beslutningsprosessen bak disse avgjørelsene?*
- *Hvilke faktorer er avgjørende for utfallet av prosjektet til kommunene?*

Ved gjennomføringen av tilfellestudiet ble et dokumentstudie foretatt, hvor diverse rapporter ble undersøkt. Dette var rapporter som beskrev tilstanden til den norske bygningsmassen, samt dokumenter som beskrev skolepolitikken til de respektive kommunene. Etter dokumentstudiet ble det gjennomført et intervju med hver av kommunene hvor aktører fra kommunene med ansvar for forvaltning og drift av skolebyggene deltok. På slutten av hvert intervju fikk intervjuobjektene presentert den tidligere utarbeidede gjennomføringsmodellen, og hadde dermed muligheten til å komme med tilbakemeldinger på utforming og innhold.

Intervjuguidene som ble benyttet i intervjuene med kommunene ligger i vedlegg J og vedlegg K.

### *Dokumentstudie*

I Kommune I fantes det en rapport som beskrev skolenes investeringsbehov fra 2013 og frem til 2025. Denne rapporten fortalte at antall elever i kommunen trolig vil øke frem mot 2025, og at det derfor vil være et behov for en kapasitetsøkning i skolene. Av de 60 skolene som ligger i kommunen er det anslagsvis 16 av skolen som har en teknisk tilstand med et stort investeringsbehov, mens 10 av skolene har behov for mindre investeringer. De resterende 34 skolene er vurdert som skoleanlegg uten særlig investeringsbehov utenom ordinært vedlikehold. Rapporten hevder at kommunen gjennomfører kost-/nyttevurderinger i forhold til om de skal rehabilitere, kontra bygge nytt. Den samme rapporten sier videre: "*Ved verneverdige bygg kan det i enkelte tilfeller måtte gjennomføres rehabilitering til tross for at det i et kost-/nytteperspektiv er mer lønnsomt å bygge nytt.*"

Dokumentene viste videre at kommunen benytter seg hovedsakelig av totalentrepriser når de gjennomfører byggeprosjekter, uten at det er begrunnet hvorfor.

I Kommune II forelå det lite litteratur på kommunens hjemmesider, og det var tilsynelatende ikke mulig å finne noen agenda for fremtidige investeringsplaner. Etter at intervjuet med



kommunen var gjennomført ble det derimot presentert en alternativanalyse relatert til et konkret skoleprosjekt i kommunen. Prosjektet som ble beskrevet var et nybygg-prosjekt hvor kommunen hadde besluttet å rive en av kommunens to ungdomsskoler, for så å bygge en ny som kunne huse alle kommunens elever fra 8-10. trinn. Alternativanalysen fastslo at det ville være mer lønnsomt å bygge en ny skole som samlet alle elevene i kommunen, fremfor å rehabilitere den gamle skolen og samtidig drifte to skoler på ungdomsskoletrinnene.

### *Intervju, Kommune I*

Et vellykket rehabiliteringsprosjekt vil ut ifra de intervjuedes ståsted være et prosjekt hvor man tilfredsstiller de funksjonelle kravene som stilles av bygget. Målet må være å få tilrettelagte arealer som er gode for å drive undervisning og læring, samtidig som man skaper gode miljøer og møteplasser. Intervjuobjektene påpeker viktigheten av å se helheten i prosjektene, og det er viktig å vektlegge innspill fra brukeren for hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Rehabiliteringen må understøtte kjernevirksomheten istedenfor å motarbeide den. I tillegg til de tidligere nevnte punktene må bygget også være godt å drifte både med hensyn til energi og renhold, forteller informantene.

De intervjuede forteller at det er fordeler og ulemper ved de forskjellige entrepriseformene, men for en offentlig byggherre er kanskje sikkerhet knyttet til pris det viktigste. På noen tidligere prosjekter i den aktuelle kommunen har det til dels vært store kostnadsoverskridelser. Ved totalentrepriser tar entreprenøren på seg mer av ansvaret, og de ansvarlige hos byggherren kan legge frem sikrere tall til bystyret som tar den endelige avgjørelsen om prosjektutfallet. Intervjuobjektene forteller at kommunen i de senere årene likevel har gått mer vekk fra totalentrepriser, og da særlig på de mindre prosjektene. Dette gir de lokale, mindre entreprenørene, en sjanse til å være med i anbudskonkurransen. Den totale prisen til slutt blir ofte forholdsvis lik, uavhengig om man benytter seg av en totalentreprise eller en byggherrestyrt entreprise.

Tidligfasen starter når det blir oppdaget en oppgave eller en utfordring som må løses av kommunen. Dette kan være knyttet til kapasitet, teknisk tilstand eller lignende. Intervjuobjektene mener det er rett å si at tidligfasen slutter når kommunen har det politiske vedtaket for hva som skal gjennomføres og hva som er rammene for prosjektet, ikke hva som har med økonomien og gjøre, men hva det konkrete prosjektet skal inneholde. Et av intervjuobjektene påpeker at det vil være forskjell fra prosjekt til prosjekt. I noen saker kan det for eksempel være avgjørende hvilken tomt som skal benyttes, og i slike tilfeller vil tomtespørsmålet være en stor del av tidligfasen. Kommunen støtter seg mye på de som drifter bygget i dag, og de er kanskje de viktigste når det kommer til kompetanse i tidligfase. Det er også viktig at de i kommunen som kjenner virksomheten er i en plangruppe sammen med de som jobber i den aktuelle skolen hvis det er besluttet å gjennomføre tiltak. Kompetanse relatert til å gjennomføre alternativsvurderinger er noe de intervjuede mener man burde blitt bedre på. Ved å sette opp flere alternativer vil politikerne trolig ta bedre beslutninger.

I forhold til tilstandsanalyser, forteller de intervjuede at det er kommunen sammen med hjelp fra firmaer i byen som gjennomfører disse. Kommunen er opptatt av at de skal styre og stå for gjennomføringen, og lede arbeidet selv, men kommunen har ikke nok kapasitet på egenhånd. Tilstandsanalysene blir gjennomført hvert fjerde år, året før bygget har vedlikeholdsår.

Vedlikeholdsår er noe som hvert bygg har hvert fjerde år. I tilstandsanalysene har det hovedsakelig vært fokusert på det tekniske, men i det senere har også funksjonelle forhold ved byggene blitt tatt mer i betraktning. Kommunen kjenner alle skolebyggene sine godt, og det foreligger en liste over skolene i økonomiplanen. I denne planen ligger alle de prosjektene som skal settes i gang i løpet av de neste fire årene, forteller informantene.

De intervjuede forteller at kommunen ikke bruker kompetanse som tildelingskriterium på sine anbudskonkurranser, men de ønsker å bruke det som et kvalifikasjonskrav. Først er det et nåløyne å slippe igjennom for å se om aktøren er kvalifisert, og når aktøren først har bevist at de kan gjøre jobben, så kan pris være et avgjørende tildelingskriterium. Intervjuobjektene sier det er en feil oppfatning at det er pris det legges størst vekt på i kommunen. Pris blir vektlagt, men det er aldri en faktor som står alene. I tillegg til det som tidligere er nevnt vil tildelingskriteriene og kompetansekravene være prosjektavhengig. I kompliserte prosjekter vil kompetanser ha mer å si enn i enkle prosjekter. I en totalentreprise vil det bli gjort en vurdering av både pris, funksjonalitet, estetikk og tilpasning til tomt. Med andre ord, mer enn kun pris. Feil på grunn av dårlige rådgivere vil uansett bli svært dyrt.

Intervjuobjektene forteller at kommunen de jobber for ikke har noe særlig etterslep i vedlikeholdet på skolene. Alle skolene tilfredsstiller kravene til miljørettet helsevern, noe de en av få storbyene i Norge som gjør. Grunnen til dette er det kontinuerlige vedlikeholdet som blir gjort på kommunens skoler. Politikerne har vært opptatt av skole og barnehage, og investert mye på dette området. Penger spiller en stor rolle, og politikernes holdninger er viktige. Denne holdningen fra politikernes side gjør at det er mulig å ta reelle valg om riving og nybygg, eller rehabilitering.

Når de intervjuede blir presentert gjennomføringsmodellen mener de fokuset burde vært på drift og vedlikehold, og ikke forvaltning og drift. Det er helst brukeren som vet hvor problemet ligger, og kommunen kan ikke forvente at vaktmesteren og prosjektlederen for vedlikehold skal vite noe om brukeren/virksomhetens behov. Intervjuobjektene påpeker også at målene for rehabiliteringen bør bli satt tidligere enn hva de blir i modellen.

De viktigste punktene fra intervjuet med Kommune I er presentert i Tabell 7.

Tabell 7: De viktigste punktene fra intervjuet, Kommune I.

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilfredsstillende funksjonelle kravene som stilles av bygget.</li> <li>• Ta hensyn til innspill fra brukerne/brukerinvolvering.</li> <li>• Rehabiliteringen må understøtte kjernevirksomheten.</li> <li>• Bygget må være godt å drifte med hensyn til både energi og renhold.</li> </ul>
Hva gjør at noen skoler blir revet, mens andre blir rehabilitert?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skolene er nøye kartlagt, og behovene til hver skole er analysert.</li> <li>• Den totale økonomi er viktig.</li> </ul>
Har dere noen spesielle utfordringer i kommunen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunne hatt en noe større kapasitet.</li> <li>• Lite etterslep i vedlikehold, og investeringsvilje fra politikerne gjør at det generelt er lite utfordringer.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Større fokus på drift og vedlikehold.</li> <li>• Mål for rehabiliteringen bør bli satt tidligere.</li> </ul>

### *Intervju, Kommune II*

Ifølge intervjuobjektene vil et vellykket rehabiliteringsprosjekt generelt sett være et prosjekt som er godt planlagt, og som ikke overskrider budsjettet. Rehabiliteringsprosjekter kan ofte være krevende, og det å håndtere gamle bygningskonstruksjoner eller gamle tekniske anlegg samtidig som man skal inn med noe nytt kan være utfordrende. Til syvende og sist er det økonomien som blir avgjørende, og man må derfor kunne bestemme på hvilket nivå man ønsker å rehabilitere. I mange av kommunene i Norge er det lite penger, og mye av vedlikeholdet og rehabiliteringen blir derfor gjort senere enn hva som hadde vært optimalt, forteller informantene.

Intervjuobjektene forteller at det ved skoleprosjekter som regel er politikerne i kommunen som bestemmer hvilke utvidelser, eller andre tiltak som skal iverksettes. Avgjørelsene som politikerne tar kan noen ganger bli tatt "over hodet" på de ansatte i kommune, og det kan i enkelte tilfeller føre til en viss form for tidspress på prosjektgjennomføringen.

Når det kommer til tidligfase mener de intervjuede at det bør være en konsept-vurdering, og man bør i tillegg gjøre en overordnet vurdering av lønnsomhet. Kommunen bør i denne perioden se på kost/nytte, og hva som er mest gunstig å få til. I denne fasen av prosjektet mener de intervjuede at en arkitekt bør bli involvert.

I den aktuelle kommunen har de intervjuede et inntrykk av at totalentrepriser er foretrukket. Totalentrepriser gir ofte en gunstig effekt på fremdriften ettersom entreprenøren kan gjennomføre til dels parallell prosjektering og bygging. De intervjuede forteller videre at ved en totalentreprise får de kun en kontrakt, noe som er lettere å administrere for en liten kommune.

Med en totalentreprise får kommunen normalt heller ikke så mange økonomiske overraskelser til slutt.

Ved gjennomføring av tilstandsanalyser blir det som regel engasjert spesialrådgivere, forteller de intervjuede. Dette er spesialrådgivere fra private konsulentfirmaer, og ikke ansatte i kommunen. De intervjuede forteller at det ikke blir gjennomført noen regelmessige tilstandsvurderinger av kommunens bygninger, heller ikke av skolebyggene.

De intervjuede forteller at det ofte er pris som blir det avgjørende kriteriet når kommunen legger ut anbudskonkurranser. I de fleste av prosjektene med litt størrelse stilles det som regel visse kvalifikasjonskrav på forhånd, men hvis entreprenøren tilfredsstiller de forhåndsstilte kravene blir pris avgjørende.

Tidligere var ikke LCC-kalkyler standard, men i de senere årene har det blitt standard å kreve en slik kalkyle ved nybygg- eller rehabiliteringsprosjekter i kommunen. En slik kalkyle gir en sikkerhet relatert til lønnsomhet på det gitte prosjektet.

I kommunen er det ifølge de intervjuede et forholdsvis stort etterslep når det kommer til vedlikehold. Dette kommer av at det bevilges for lite penger til vedlikehold, noe som fører til at vedlikeholdsbehovet akselerer. Kommunen lager en årlig vedlikeholdsplan, og i den planen blir det satt av midler til alle de kommunale byggene. Det blir vurdert tiltak til hvert enkelt bygg, og den bevilgede rammen spres utover byggene etter behov.

Når intervjuobjektene ble presentert gjennomføringsmodellen svarte de:

*”Vi vil tro modellen kan brukes som en mal i rehabiliteringsprosjekter, og mange av elementene virker kjent. Det er viktig med et grunnlag for beslutningen som skal bli gjort. Det er dumt å bli tvunget til å gjøre mange av disse analysene når du står midt inne i detaljprosjektet. Noe av det verste som kan skje er at premisene for prosjektet har vært for dårlige, og at man mister kontrollen over økonomi, fremdrift og kvalitet.”*

De viktigste punktene fra intervjuet med Kommune II er gjengitt i Tabell 8.

Tabell 8: De viktigste punktene fra intervjuet, Kommune II.

<b>Spørsmål/Utfordring</b>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Godt planlagte prosjekter.</li><li>• Klare å implementere nye elementer i gamle bygningskonstruksjoner, med de begrensningene bygget setter.</li></ul>
Hva gjør at noen skoler blir revet, mens andre blir rehabilitert?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Økonomien blir som regel avgjørende.</li><li>• LCC-kalkyler viser hva som lønner seg på sikt.</li></ul>
Har dere noen spesielle utfordringer i kommunen?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Politikerne bestemmer, og avgjørelser kan bli tatt som fører til en viss form for tidspress.</li><li>• Etterslep i vedlikehold gjør at noen av byggene til dels forfaller.</li></ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellen kunne trolig blitt brukt i kommunen.</li><li>• Modellen kan hindre at premisene for prosjektet blir endret i byggefasen.</li></ul>

## **Diskusjon**

Tilfelle B hadde som mål å besvare følgende forskningsspørsmål;

- *Hvorfor velger kommunene å rehabilitere noen skoler, mens andre skoler blir revet og bygd nye?*
- *Hvordan er beslutningsprosessen bak disse avgjørelsene?*
- *Hvilke faktorer er avgjørende for utfallet av prosjektet til kommunene?*

### *Tidligfase og suksessfulle rehabiliteringsprosjekter*

Definisjonen av prosjektsuksess vil være avhengig av hvilken rolle man har i prosjektet, ettersom hva som regnes som suksess for en aktør, kan være mislykket for en annen (Chan et al., 2004). I Kommune I mener de at et vellykket rehabiliteringsprosjekt vil være et prosjekt hvor man tilfredsstiller de funksjonelle kravene som stilles av bygget, i tillegg til at det blir lagt til rette for å drive undervisning. Kommune II fokuserer mer på at prosjektet må være godt planlagt, og ikke gå over det planlagte budsjettet. Disse svarene viser at kommunene har forskjellige synspunkter på prosjektsuksess. Hvis Samset (2008) definisjon skal benyttes, vil det si at Kommune I har mer fokus på den strategiske ytelsen, mens Kommune II har et større fokus på den taktiske ytelsen i prosjektene sine. Trolig skyldes dette at Kommune I besitter en bedre bygningsmasse enn Kommune I, og muligens får bevilget mer penger til sine skolebygg. Hvis det er tilfellet, så kan Kommune I fokusere mer på kjernevirksomheten til skolebyggene, enn hva Kommune II kan tillate seg å gjøre.

Til tross for at begge kommunene jobber med prosjekter av samme art, hadde de ikke et entydig svar på hva som markerte start og slutt på en tidligfase i rehabiliteringsprosjekter. Kommune I mente tidligfasen startet i det det ble oppdaget en oppgave eller utfordring som måtte løses av kommunen. Kommune II hadde derimot ingen konkret start og sluttdefinisjon, men knyttet heller tidligfase opp mot en rekke tiltak som burde gjennomføres. Begge kommunene var derimot enig i at de i kommunen burde legge til rette for at politikerne kan ta de beste avgjørelsene basert på deres arbeid i tidligfasen. Dette kan gjøres ved blant annet å gi politikerne flere alternativer å velge mellom.

### *Beslutningsprosess*

Basert på det innledende dokumentstudiet som ble gjennomført i tilfellestudiet, virker det som Kommune I har planlagt driften av skolebyggene sine bedre enn Kommune II. Der hvor Kommune II tilsynelatende har liten, eller ingen, vedlikeholdsplan for fremtiden, benytter Kommune I en investeringsplan for skolebyggene som strekker seg frem til år 2025. Hvert fjerde år har Kommune I vedlikeholdsår for hver bygning, noe som hindrer forfall av byggene. Preventivt vedlikehold har vist seg å være mest gunstig med hensyn til korrigerende vedlikehold, ettersom tiltakshaver blant annet unngår overraskende skader på bygningene og vedlikeholdskostnadene blir lavere (Horner et al., 1997). En slik tilnærming til skolene gir trolig Kommune I bedre forutsetninger for å bestemme hvilke skoler de skal rehabilitere, og hvilke de eventuelt skal rive å bygge nye.

I begge kommunene ble det fortalt at det som regel er politikerne som bestemmer hva som skal gjøres med skolebyggene. Avgjørelsene blir fortrinnsvis tatt på bakgrunn av hvilke anbefalinger de fagkyndige kommer med. Intervjuene viste at bakgrunnen for disse avgjørelsene er basert på hovedsakelig økonomiske forutsetninger. Begge kommunene forteller at de benytter LCC-kalkyler i sitt arbeid for å kartlegge de økonomiske betingelsene. En slik kalkyle viser hvordan de fremtidige utgiftene vil bli, og er trolig en godt verktøy for å komme frem til en økonomisk ramme. Det er likevel knyttet noe usikkerhet til hvor mye informasjon kommunene kan ha tilgjengelig når de gjennomfører kalkylene. I en tidlig fase av prosjektet vil fortsatt mye være usikkert, og kalkylene vil trolig bære preg av denne usikkerheten. Videre må kommunene vurdere hvor mye penger som skal bevilges til forskjellige formål. Intervjuene viser at Kommune I har prioritert skolebygg når det kommer til vedlikehold og rehabilitering. Kommune II har ifølge intervjuobjektene ikke fått bevilget like mye penger i sitt arbeid. Store bevilgninger vil mest sannsynlig gjøre det mindre komplisert å drifte skolebyggene. Dette kan også forklare hvorfor Kommune II har mer fokus på å holde budsjettet når de beskriver et vellykket rehabiliteringsprosjekt, mens Kommune I har mer fokus på å tilrettelegge for god undervisning.

Begge kommunene forteller at de gjennomfører tilstandsanalyser av skolebyggene sine. Den store forskjellen er at Kommune I har regelmessige tilstandsanalyser hvert fjerde år, mens Kommune II bare har tilstandsanalyser ved behov. Begge kommunene forteller også at de må kontrahere eksterne aktører for å gjennomføre tilstandsanalysene fordi ingen av kommunene har nok fagpersonell til å utføre undersøkelsene selv.

Basert på dokumentstudiet og intervjuene er det kommet frem at begge kommunene historisk sett oftest benytter totalentrepriser i sine prosjekter. Svarene fra intervjuobjektene indikerer at dette er for å få en så sikker pris som mulig å presentere for de respektive byrådene. For å få bevilget penger til sine prosjekter må de vise hva den totale prosjektkostnaden vil komme på. Selv om de benytter mye totalentrepriser, forteller de intervjuede i begge kommunene at de setter visse kvalifikasjonskrav i sine anbudskonkurranser. Kvalifikasjonskravene kan være knyttet til blant annet utførelse, gjennomføring, kompetanse. Hvis de aktuelle entreprenørene tilfredsstillt kravene, vil det oftest være pris som er den avgjørende tildelingsfaktoren.

### ***Evaluering***

Tilfelle B hadde som mål å se nærmere på to kommuner i Norge, og spesifikt på skolebyggene til disse kommunene. Noen skoler blir revet for så å bli bygget opp igjen, mens andre skoler blir rehabilitert. Tilfellestudiet skulle se nærmere på hvordan kommunene tar disse beslutningene, og på hvilket grunnlag avgjørelsene blir tatt.

Studiene som ble gjennomført i denne tilfellestudien, indikerer at den viktigste faktoren kommunene tar i betraktning når det kommer til bygningene sine er økonomi. Hvis det økonomisk sett lønner seg å rehabilitere, vil de gjøre det fremfor å rive og bygge nytt. Begge de studerte kommunene benytter seg av LCC-kalkyler i sitt arbeid, noe som er antatt som en god løsning. En godt utarbeidet LCC-kalkyle gir en god oversikt over fremtidige utgifter, og gir derfor kommunene et bedre beslutningsgrunnlag. Likevel er det knyttet noe usikkerhet til hvor nøyaktige LCC-kalkylene til kommunen kan være så tidlig i prosjektene.

Begge kommunene gjennomfører tilstandsanalyser av byggene sine. Studiet viser at Kommune I sine regelmessige tilstandsvurderinger fungerer godt, og er et eksempel Kommune

II og andre kommuner i Norge bør følge. På denne måten har kommunen kontroll på skolebyggene sine, og de har en systematisk plan for vedlikehold. Med en slik fremgangsmåte vil vedlikeholdet være så systematisk at rehabiliteringsbehovet i kommunene blir minimalt. Når kommunen har en så god fremgangsmåte får de trolig en bedre oversikt over hva som må gjøres, og hvor eventuelle bygningsskader har fått utvikle seg. Etter alt å dømme vil en slik fremgangsmåte gi kommunen et bedre beslutningsgrunnlag når en avgjørelse for videre drift, og en eventuell rehabilitering, skal avgjøres.

Studiet har vist at totalentrepriser bør vurderes ved anbudskonkurranser. En totalentreprise gir en bedre sikkerhet for sluttprisen, noe som tradisjonelt sett har vist seg å være en stor usikkerhetspost i rehabiliteringsprosjekter.

- Hvis skolebyggene ikke tilfredsstillter kravene til utførelse vil kommune vurdere hva de skal gjøre med bygget videre.
- Kommunene bør fortsette å benytte LCC-kalkulasjoner hvis de har sikre forutsetninger å forholde seg til.
- Regelmessige tilstandsvurderinger bør gjennomføres sammen med preventivt vedlikehold.
- Totalentrepriser bør trolig benyttes av kommunene for å fjerne noe av usikkerheten som er knyttet til sluttprisen i et rehabiliteringsprosjekt, og dermed få igjennom prosjektene.

### **4.3 Dybdeintervju**

Seks semistrukturerte dybdeintervjuer med forskjellige aktører i byggenæringen er blitt gjennomført i forbindelse med studiet. Intervjuobjektene bestod av en byggherre, en arkitekt, en rådgivende ingeniør, en entreprenør, en forsker og en byantikvar. Basert på den avviklede spørreundersøkelsen og tilfellestudiene, ble en intervjuguide utarbeidet. Spørsmålene som ble stilt var delt opp i fem forskjellige temaer; generell rehabilitering, tidligfase, tilstandsanalyse, økonomi og spørsmål knyttet til den utarbeidete gjennomføringsmodellen. Resultatene blir presentert i sammendrag, før det foreligger en tabell over de viktigste punktene til slutt i hvert intervju.

I vedlegg L og M ligger intervjuguidene som ble brukt i intervjuene. Alle de intervjuede er anonymisert.

#### *Intervju, Byggherre*

Den intervjuede jobber hos en ledende norsk byggherre, og har jobbet med rehabilitering og byggbevaring i flere år. Per dags dato er informanten ansatt som avdelingsdirektør innen økonomi og analyse.

For å etablere et vellykket rehabiliteringsprosjekt bør man ifølge intervjuobjektet starte med en god brukergruppe-involvering. Prosjektet må deretter være greit å gjennomføre innenfor brukerkravene og de kostnadsrammene som er satt. Uten disse grunnelementene vil ikke et rehabiliteringsprosjekt kunne kategoriseres som vellykket, mener den intervjuede. Byggherren påpeker at de som bedrift er opptatt av å følge reglene som gjelder for bygningsarbeidet. Når

det kommer til større rehabiliteringsprosjekter eller prosjekter hvor det er antikvariske forhold, har de et tett samarbeid med riks- og byantikvaren. Vernemyndighetene er i slike prosjekter med fra starten for å sikre gode prosjekter. Den intervjuede er ikke kjent med Rehab. TEK. på forhånd, men mener noen grunnregler for rehabiliteringsprosjekter kan være en god ide. Samtidig påpeker intervjuobjektet at hans erfaring er at rehabiliteringsprosjekter er forskjellige fra prosjekt til prosjekt, og at det derfor vil være vanskelig å utarbeide en slik forskrift.

Intervjuobjektet mener tidligfase i rehabiliteringsprosjekter bør være avsluttet før prosjektering/delprosjektering, og mange tar for lett på denne fasen av prosjektet. Det å legge ned arbeid i tidligfase, gjerne i dette med konseptvalgene, det er der man har stor påvirkning på prosjektet. Ved å investere mer i denne fasen tror intervjuobjektet det er mulig å spare inn mye, senere i prosjektet. Når tidligfasen begynner klarer derimot ikke den intervjuede å svare på. Den intervjuede mener at i en tidlig fase av prosjektet er det viktig å sette seg inn i kundenes behov, krav relatert til arealer og hvilke funksjoner man skal bygge for. Det er viktig å sette seg inn i reguleringsforhold ved tomtene, samt kommunale myndigheters krav. Til slutt er det viktig å kartlegge den nåværende tilstanden til bygget som skal rehabiliteres, gjerne med et fokus på fundament og bærekonstruksjon. Intervjuobjektet forteller at det kan være aktuelt å ta med entreprenøren så tidlig inn i prosjektet som mulig. I en partnering eller samspillskontrakt vil det være aktuelt å ta med utførende på et mye tidligere stadium enn hva som er vanlig praksis i dag. Ved for eksempel å gjennomføre en rive-entreprise før selve bygge-entreprisen, vil man kunne fjerne noe av usikkerheten som tradisjonelt sett er ved rehabiliteringsjobber. En annen fordel med å få med entreprenøren så tidlig, er at entreprenøren kan være med på ideutviklingen. Entreprenøren ser ofte lettere byggbare og rasjonelle løsninger som de andre aktørene ikke ser. Annen kompetanse som er viktig i tidligfasen, ifølge intervjuobjektet, er arkitektens kompetanse, kombinert med ingeniørkompetanse. Det å forstå funksjoner og brukerens behov er spesielt arkitektene flinke til.

Mange byggeskader blir oppdaget sent, og intervjuobjektet tror en egen rive-entreprise før selve byggingen starter er en god ide for å avdekke disse feilene. En slik entreprise vil fungere som en omfattende tilstandsanalyse. Intervjuobjektet mener at en rive-entreprise vil være så omfattende at andre tilstandsanalyser blir unødvendige.

Økonomi er et usikkert element ved mange rehabiliteringsprosjekter. Intervjuobjektet forteller at ved å lage et anbudsgrunnlag og teoretisk tenke ut hvordan man skal ha det, så vil man aldri få en sikker økonomisk ramme. Den eneste muligheten den intervjuede ser er å dele opp anbudet i flere deler. Hva budsjettene i rehabiliteringsprosjekter blir basert på avhenger fra prosjekt til prosjekt. Både entrepriseform og kontraktsmodell vil være avgjørende. Hvis det skulle oppstå budsjettsprekker, må de håndteres på en best mulig måte. Det er veldig viktig å oppdage budsjettsprekker så tidlig som mulig. Hvis man ser det blir en budsjettsprekk, eller at det er et prosjekt som får det vanskelig, gjennomfører byggherren usikkerhetsanalyser på disse punktene. Det som er viktig er at du oppdager dette tidlig og kan påvirke utfallet av den aktuelle hendelsen. Hvis du gjør det etter at overskridelsen har skjedd, er det allerede for sent, mener intervjuobjektet.

I forbindelse med gjennomføringsmodellen mener informanten at det første kostnadsestimatet bør ajourføres med det siste beslutningspunktet i modellen. På denne måten vil man ha et oppdatert kostnadsestimat som teller med i det beslutningen blir gjort. I forhold



til verktøy som er nevnt i modellen, så kjenner han bare til LCC-kalkyler og ”samspillsmetode” som beskrevet tidligere.

Det viktigste fra intervjuet med byggherren er presentert i Tabell 9.

Tabell 9: Dybdeintervju, byggherre

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt? Tidligfase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• God brukerinvolvering.</li> <li>• Holde kostnadsrammene.</li> <li>• Ingen definert start, men avsluttet før prosjektering/detaljprosjektering.</li> <li>• Bør investere mer ressurser i tidligfase.</li> <li>• Viktig med kompetanse innen byggbarhet, og det kan være smart med entreprenøren inne i tidligfase.</li> </ul>
Bygningsskader og tilstandsanalyse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bør benytte en egen rive-entreprise. Entreprisen vil da fungere som en tilstandsanalyse for det videre arbeidet.</li> </ul>
Økonomiske utfordringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofte et usikkert element.</li> <li>• Bør dele opp anbudet i flere deler.</li> <li>• Fordel å oppdage eventuelle budsjettsprekker så tidlig at det er mulig å iverksette tiltak.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det første kostnadsestimatet bør ajourføres med siste beslutningspunkt. .</li> </ul>

### *Intervju, Arkitekt*

Den intervjuede arkitekten jobber for et arkitektelskap i Oslo-området med omtrent 40 ansatte. Intervjuobjektet jobber til daglig med blant annet antikvarisk arbeid.

Et vellykket rehabiliteringsprosjekt kommer ifølge intervjuobjektet an på situasjonen og prosjektet. Hvis det er et bevaringsverdig bygg som skal rehabiliteres, så mener intervjuobjektet at det vil være vellykket hvis man oppnår en funksjonalitet som tilfredsstillende de moderne kravene, samtidig som man bevarer de gamle uttrykkene uten at det koster for mye. Intervjuobjektet tror ikke en egen rehabiliteringsforskrift ville hjulpet på arbeidet med eksisterende bygg. Hvis forskriften kunne være fleksibel, eller hatt litt klarere kjøreregler så kunne det hjulpet, men det ville vært helt avhengig av hvordan forskriften hadde vært utarbeidet, mener informanten. Det er klart at ved rehabiliteringsarbeid så kommer du fort inn på fravik og avvik, og du klarer ikke tilfredsstillende kravene til energi, universell utforming og så

videre. I slike tilfeller blir det noen formaliteter med hvordan man skal tilfredsstille forskriftene, og det søkes om dispensasjon for de fravikende som oppstår, forteller den intervjuede. Når det kommer til rehabiliteringsarbeid for offentlige kontra private byggherrer så mener den intervjuede at de offentlige ofte er mer opptatt av rapportering, styring og kontroll. De private prosjektene oppleves som mer målrettet, og kanskje litt mer kyniske i forhold til kost/nyttevurderinger. En annen forskjell den intervjuede har merket seg, er at de ofte velger forskjellige entreprisformer. Det private bruker mer totalentrepriser, mens det offentlige bruker mer hovedentrepriser.

For å beskrive gjennomføringen av et typisk prosjekt går man gjennom programmering, skisseprosjekt, forprosjekt, hovedprosjekt, detaljprosjekt og gjennomføring. Intervjuobjektet mener derfor at begrepet tidligfase bør inneholde programmeringen og skisseprosjektet som gjerne har tegninger i mål 1:200, og en grovkalkyle. En grundig gjennomgang av konseptet, muligheter og begrensninger, er selvfølgelig en viktig ting før man bruker for mye penger på prosjekteringen, mener den intervjuede. I denne fasen er det først og fremst kompetansen til arkitekten, i samarbeid med forskjellige rådgivere som er viktig. I enkelte prosjekter kunne det også vært fornuftig med kompetanse på utførelse, påpeker informanten.

Under bakken, bak pussen eller inni konstruksjonen vil det være vanskelig å avdekke bygningskader før bygningen blir plukket ned, sier intervjuobjektet. Videre forteller den intervjuede at med en mer omfattende tilstandsanalyse ville man ganske sikkert avdekket flere feil. Intervjuobjektet forteller videre at de per dags dato skanner byggene de skal arbeide med. På denne måten får de nærmest en 3D-modell av bygget, både innvendig og utvendig, og de får vite eksakt hvor ting er. Hva som er inne i konstruksjonen er derimot fortsatt usikkert. I et konkret prosjekt den intervjuede var med på for et stund tilbake, ble hele prosjektet i praksis veltet av en for dårlig tilstandsanalyse. Etterhvert som prosjekteringen, og byggingen ble satt i gang, fant man ut at konstruksjonen ikke var som forventet. Den uforutsette konstruksjonsformen kom som et sjokk på byggherren, og prosjektet ble avblåst. Intervjuobjektet forteller videre at han mener det er bedre å bruke noen millioner på en omfattende tilstandsanalyse til å begynne med, enn å bruke de på prosjektering i et byggeprosjekt som det aldri blir noe av.

I de rehabiliteringsprosjektene som den intervjuede har deltatt på så har det aldri vært kalkulert med noen særlig grad av nøyaktighet, det vil rett og slett bli for vanskelig. Med andre ord vil en sikker økonomisk ramme være svært vanskelig, om ikke umulig, å oppnå i et rehabiliteringsprosjekt, forteller informanten. Den intervjuedes oppfatning ved kalkulering av rehabiliteringsprosjekter er at man først tar en detaljert gjennomgang av alt man tror må gjøres, før man legger til en usikkerhetsfaktor til slutt som kan være ganske stor. Det er helt umulig å fange opp alle forholdene, og kompleksiteten i slike bygg. Intervjuobjektet mener at jo tidligere i prosjektet en kalkyle blir gjennomført, jo større vil unøyaktigheten være.

Intervjuobjektet hadde ingen innvendinger på den foreslåtte gjennomføringsmodellen.

I Tabell 10 er det viktigste fra dybdeintervjuet gjengitt.

Tabell 10: Dybdeintervju, arkitekt

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppnå en funksjonalitet som tilfredsstillende de moderne kravene.</li> <li>• Bevare de gamle uttrykkene uten at det koster for mye.</li> </ul>
Tidligfase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inneholder programmering og skisseprosjekt.</li> <li>• Bør inneholde en grundig gjennomgang av konsept, muligheter og begrensninger.</li> <li>• Arkitektens kompetanse, kombinert med rådgivende ingeniør er viktigst.</li> <li>• I enkelte tilfeller burde det være kompetanse på utførelse i tidligfase.</li> </ul>
Bygningsskader og tilstandsanalyse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanskelig å avdekke bygningsskader uten å rive deler av konstruksjonen.</li> <li>• Prosjekt kan bli veltet på grunn av dårlige tilstandsanalyser.</li> <li>• Det bør brukes mer ressurser på tilstandsanalysen.</li> </ul>
Økonomiske utfordringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanskelig å kalkulere budsjett riktig.</li> <li>• Budsjettet kan inneholde en stor utgiftspost knyttet til risiko.</li> <li>• Høyere grad av unøyaktighet, jo tidligere i prosjektet kalkyler blir gjennomført.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen kommentarer.</li> </ul>

### *Intervju, Rådgivende ingeniør*

Den intervjuede arbeidet til daglig i et av Norges største konsulentfirmaer, og har jobbet med rehabiliteringsprosjekter i over 30 år. Intervjuobjektet jobber i dag som rådgiver innenfor fagområdet byggfornyelse.

Intervjuobjektet mener en vellykket rehabilitering, hvis man ser kun på tidligfase, innebærer at byggherre får presentert de forskjellige utviklingsmulighetene som finnes på eiendommen, og han klarer å bestemme seg for hva han skal gjøre med bygget. Det kan være mange muligheter for bruk, ombygging, rehabilitering, nybygg eller rivning av eksisterende bygg som kan gjøre at det blir vidt forskjellige prosjekter å jobbe med. Informanten forteller videre at et vellykket rehabiliteringsprosjekt også vil avhenge av hva byggherren oppfatter som vellykket. Mange byggherrer gjennomfører rehabiliteringsprosjekter med kun det formål at de skal selge så fort jobben er gjort. Andre byggherrer rehabiliterer med et mer langsiktig perspektiv, og vil derfor ha andre aspekter enn verdiøkning som et mål for om prosjektet er vellykket. Med hensyn til problematikk angående søking om dispensasjon, mener den intervjuede at en egen

rehabiliteringsforskrift ikke ville gjort arbeidet med verneverdige bygg noe mindre komplisert. Ved renovering av bygg som ikke lenger er tilpasset dagens krav kan det derimot fungere. Selv om det forelå en forskrift mener den intervjuede at man trolig fortsatt måtte søkt om en rekke dispensasjoner i forbindelse med rehabiliteringsarbeidet. Det kan være et stort fokus på brannsikkerhet i et prosjekt, mens i et annet kan det være byantikvaren som stiller krav til utførelse. Dette viser at det er stor forskjell i prosjektene som blir prosjektert. Intervjuobjektet forteller videre at i alle de søknadene om dispensasjon som han har vært involvert i, så har det vært viktig å dokumenterer hva man står ovenfor, og hvorfor man ønsker å gjøre endringer. Dokumentering av spesielle bygg gjør at det blir mange alternativer man står ovenfor, og argumentene må tilpasses det spesielle bygget. Det vil derfor trolig være vanskelig for en Rehab. TEK. å fange opp alle de variantene av bygg, og utviklingsmuligheter som oppstår.

Intervjuobjektet mener tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt begynner når man har definert en oppgave i prosjektet. Denne tidligfasen varer frem til man konkluderer med et mer konkret forprosjekt som kanskje innebærer to alternativer. Prosjektet kan være svært flytende i denne fasen, og etter samtaler med byggherren er det ikke sikkert tiltakshaver vet hvor han vil: Bør bygget rives, skal man bygge nytt eller skal eiendommen utvikles? Intervjuobjektet mener man bør ha litt erfaring fra tidligere prosjekter for å ha noe å bidra med i denne fasen av prosjektet. Det er viktig at man har noen som har vært gjennom denne fasen før, og som ikke bare spør tiltakshaveren hva han ønsker. Rådgiverne bør klare å komme med forslag og anbefalinger i forhold til hva slags forretningsidè byggherren har.

Med hensyn til tilstandsvurderinger av bygg, forteller intervjuobjektet at det ofte er sånn at det er vanskelig å gjøre destruktive inngrep, og komme inn i konstruksjonenes oppbygging. For å unngå overraskelser ved gjennomføringen er det viktig at man får lov til å gå inn i bygget og åpne opp i konstruksjonen. For å avdekke flere bygningskader bør man sjekke tilstanden inne i byggets konstruksjoner i en større grad enn bare ved å gjennomføre en visuell kontroll. Det kan være skjulte feil og mangler som kommer til syne på en overraskende måte etterhvert som man åpner opp og river. Man bør åpne opp mer, gjennomføre kjerneboringer på kritiske områder, og det bør gjennomføres destruktive inngrep for å se hvordan bygget er bygd opp, mener intervjuobjektet. Problemet ved å gjennomføre en slik tilstandsanalyse er at det koster mye, og det er noe tiltakshaver ikke alltid forstår. Det koster mer penger i prosjekteringsfasen å kartlegge når bygget er i bruk og en vil sette synlige spor etter seg ved inngrep, men man vinner på det i ettertid. Det er viktig å huske på at entreprenøren skal ha tillegg når det dukker opp noe uforutsett i konstruksjonen eller bak en kledning, og det må gjøres arbeider som ikke er beskrevet. Tilleggene kan bli langt større enn hva de ville vært hvis de var avdekket før byggestart, mener informanten.

Økonomisk sett vil det alltid være mye usikkerhet knyttet til denne type prosjekter, og intervjuobjektet påpeker at på større og mer omfattende prosjekter er det veldig vanskelig å sette en sikker økonomisk ramme. Hvis det er med erfarne deltagere i prosjektet, som vet hvor de største usikkerhetene ligger, kan man få en viss oversikt. Likevel vil det ikke være helt sikkert. De største kostnadsdriverne er at man ikke kjenner byggets oppbygging, og at det ikke har blitt gjort nok forundersøkelser. På denne måten dukker det opp ting som må prosjekteres underveis, og det blir stopp i arbeidet. Fremdrift og stopp er ofte en faktor som er med på å bringe kostnadene i været, forteller den intervjuede. Intervjuobjektet forteller at hvis det blir benyttet en entreprise hvor ting skal være spesifisert på forhånd, vil entreprenøren prøve å finne

mangler i prosjekteringen som gjør at de kan få tillegg. Intervjuobjektet mener det å kjøpe erfarne konsulenter inn i de innledende møtene vil være fornuftig. Selv om det koster mer, vil byggherren få kartlagt hvilke muligheter som er ved bygget, noe den intervjuede mener er veldig fornuftige investeringer i forhold til det videre arbeidet.

Den intervjuede har ingen spesielle kommentarer relatert til den presenterte gjennomføringsmodellen.

Tabell 11 viser det viktigste fra dybdeintervjuet med den rådgivende ingeniøren.

Tabell 11: Dybdeintervju, rådgivende ingeniør

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggherren må få presentert ulike alternativer for bygget.</li> <li>• Forskjellige definisjoner på hva et vellykket prosjekt er. Kortsiktig/langsiktig perspektiv.</li> </ul>
Tidligfase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fra en oppgave er definert, og frem til et konkret forprosjekt er satt.</li> <li>• Aktører med erfaring bør involveres i denne fasen.</li> </ul>
Bygningsskader og tilstandsanalyse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bør gjennomføre destruktive undersøkelser, ikke bare en visuell kontroll.</li> <li>• Undersøkelsene bør gjennomføres på kjente, kritiske områder.</li> <li>• Bør investere mer ressurser på dette området.</li> </ul>
Økonomiske utfordringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltid mye usikkerhet knyttet til rehabiliteringsprosjekter.</li> <li>• De største kostnadsdriverne er at man ikke kjenner konstruksjonens oppbygging, noe som fører til stopp i fremdriften.</li> <li>• Bør investere mer ressurser generelt i tidligfase.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen kommentarer.</li> </ul>

### *Intervju, Entreprenør*

Intervjuobjektet er distriktssjef i Oslo innenfor faget byggfornyelse, og entreprenørfirmaet den intervjuede er ansatt i er regnet som et av verdens største.

Hvis prosjektet til slutt ender opp med at alle de involverte er fornøyde, samtidig som man får løst alle behovene og oppgavene som foreligger, så mener den intervjuede at prosjektet kan karakteriseres som vellykket. Intervjuobjektet fortsetter med å fortelle at de ønsker å bidra med entreprenør-kompetanse, og ikke bare være delaktig i selve byggeprosessen. Den intervjuede entreprenøren jobber hovedsakelig med totalrehabiliteringer, hvor de ofte river alt bortsett fra bæresystemet. De typiske prosjektene de er involvert i, er store prosjekter og sjeldent

byggfornyelse av mindre bygg. En Rehab. Tek. ville derfor trolig ikke tilført deres organisasjon noe. Hvis det eventuelt må søkes om dispensasjon for noe, så føler den intervjuede at bygningsmyndighetene har en forståelse for at visse ting ikke lar seg gjennomføre. Når det kommer til forskjeller på offentlig og private prosjekter, så mener informanten at forskjellen er relatert til innkjøpsprosessene. I det offentlige er innkjøp en prosess i seg selv, som er litt annerledes fra de private. I tillegg gjennomføres det trolig flere totalentrepriser i det private markedet enn hva det gjøres i det offentlige.

Den intervjuede mener det ikke finnes noe entydig svar på når tidligfase starter og når den slutter. Den aktuelle entreprenøren benytter begrepet tidligfase, men da som et mer flytende begrep. Intervjuobjektet forteller videre at definisjonen trolig vil være avhengig av hvilken rolle man har i prosjektet. Fra entreprenørens synspunkt forteller intervjuobjektet at det er mulig å dele tidligfasen inn i to deler. Den ene er hvis du er prosjekteier eller eiendomsutvikler, og den andre er hvis du er en ren entreprenør. Som prosjekteier eller eiendomsutvikler vil nok en tidligfase innebære kjøp av et bygg, fulgt opp av utviklingen. Hvis man sitter som en ren entreprenør vil nok trolig tidligfasen være preget av tilbudsgrunnlaget, og det å ende opp med et tilbud til tiltakshaver.

Intervjuobjektet mener denne fasen bør inneholde en liste med elementer som får kjørt prosjektet fremover. Det er fordelaktig hvis man kan unngå så mange endringer som mulig i det selve byggingen har startet. Hvis man gjør endringer senere vil det kunne påvirke fremdriften og økonomien. Den kompetansen som er viktig i denne fasen av prosjektet er, ifølge den intervjuede, god erfaring fra lignende prosjekter, kjennskap til nøkkeltall og en del kunnskap om hva som er kostnadseffektivt å bygge. Det gjelder både i produktet og i prosessene, i tillegg er det viktig med kompetanse om hva sluttmarkedet egentlig vil ha. Den intervjuede påpeker også at det generelt er mangel på de virkelig gode prosjektutviklerne. Annen kompetanse som er viktig i tidligfasen, er kompetanse knyttet til teknikk. Slik som byggene blir bygget i dag er det enormt med teknikk og kompliserte systemer. Noen ganger kan det rett og slett bli for mye for brukerne, slik at de ikke klarer å benytte seg av alle mulighetene de har.

Ifølge intervjuobjektet foreligger det ingen ”ferdig pakke” når det kommer til tilstandsanalyse. Slik som det er i dag, lages det miljøsaneringsrapporter som underlag for rivetilbudet. Det kan kalles for en tilstandsanalyse, mener entreprenøren. Egentlig er det behov for en mer omfattende tilstandsanalyse, men det er vanskelig å få til rent praktisk. Tidsmessig er det ofte vanskelig å komme til i byggene. Bygningene er som regel fulle av leietagere helt frem til rehabiliteringen skal begynne, og man kan ikke gå inn å banke ned vegger når bygget fortsatt er i bruk. Det er nesten slik at hver gang man åpner et bygg så blir man overrasket over at ting er annerledes enn hva som står på tegningen. Så svaret er ja, som entreprenør skulle vi gjerne visst mer i slike sammenhenger, men det vil nok rent praktisk være vanskelig å gjennomføre, forteller den intervjuede.

Nei, det er ikke mulig å sette et sikkert budsjett for rehabiliteringsprosjekter, mener informanten. Det normale er at entreprenøren tar imot et underlag, deretter lages det en beskrivelse av det ved hjelp av markedspriser. Det er vanskeligere å prise en rehabiliteringsjobb enn en nybygg-jobb, men det handler om erfaring, og risikobetraktninger, forteller intervjuobjektet. Intervjuobjektet forteller videre at når det gjøres risikobetraktninger er det viktig at det er god kommunikasjon mellom partene. Hvis alle partene kjenner til hvor risikoen

ligger og blir enige om hvordan man skal håndtere dette, så er det mye lettere å samarbeide i prosjektet. Byggherrene bør investere såpass at de definerer et forholdsvis klart forprosjekt- underlag før man setter i gang med bygging. Man bør med andre ord ha kommet gjennom hva som skal bygges. Det vil alltid foreligge foredlinger og planer fremover, men man bør ikke gå tilbake og endre hovedkonseptet, forteller intervjuobjektet. Det blir ofte uenigheter i en byggesak, men intervjuobjektet oppfatter at de aller fleste aktørene har en profesjonell tilnærming til uenighetene. De fleste stridene løses relativt fort, og uten for høyt konfliktnivå.

Den intervjuede entreprenøren hadde ingen tilbakemelding til gjennomføringsmodellen. Det viktigste fra dybdeintervjuet med entreprenøren er presentert i Tabell 12.

Tabell 12: Dybdeintervju, entreprenør

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt? Tidligfase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle involverte blir fornøyd med resultatet.</li> <li>• Avhengig av hvilken rolle man har i prosjektet, så kan tidligfase deles i to deler. Som <i>prosjekteier</i> eller som <i>eiendomsutvikler</i>.</li> <li>• Tidligfase bør inneholde en liste med elementer som får prosjektet fremover.</li> <li>• De involverte bør ha erfaring fra lignende prosjekter, og vite hva som er kostnadseffektivt å bygge.</li> </ul>
Bygningsskader og tilstandsanalyse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljøsaneringsrapporten fungerer ofte som tilstandsanalyse.</li> <li>• Behov for en mer omfattende tilstandsanalyse, men det kan være vanskelig å gjennomføre i praksis.</li> </ul>
Økonomiske utfordringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke mulig å sette et sikkert budsjett for rehabiliteringsprosjekter.</li> <li>• Må gjøre risikobetraktninger i anbudet.</li> <li>• Bør unngå å måtte endre hovedkonseptet når byggingen har startet.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen kommentarer.</li> </ul>

### *Intervju, Forsker*

Den intervjuede forskeren har tidligere erfaring fra konsulentbransjen, men jobber i dag som seniorforsker ved et av Norges ledende forskningsinstitutter.

Fra en forskers ståsted, mener intervjuobjektet at et vellykket rehabiliteringsprosjekt må være definert som bærekraftig, og derfor være vellykket innenfor økonomi, miljø og sosiale forhold. Det skal kunne gi noe til samfunnet samtidig som det skal gi lite utslipp. Hvis et

rehabiliteringsprosjekt klarer å innfri disse tre kriteriene vil informanten påstå at prosjektet er vellykket. Intervjuobjektet påpeker at om prosjektet er vellykket vil også være avhengig av hvordan man definerer vellykket, og hvilken aktør man spør. En boligutvikler vil trolig si noe helt annet enn en boligkjøper med tanke på hva som er et vellykket rehabiliteringsprosjekt. I forhold til offentlige og private utbyggere ser man at de offentlige utbyggerne ser i et lengre perspektiv enn hva de private gjør. De offentlige utbyggerne har gjerne nedfelte strategier, noe de private ikke nødvendigvis har. Den intervjuede forskeren forteller videre at det ikke er noen tvil om at noe må endres når det kommer til måten vi setter i stand byggene våre. Den intervjuede har vært med på mye av utredningsarbeidet i forbindelse med Rehab. TEK. og kjenner derfor godt til den foreslåtte forskriften. Forskeren mener en innføring av en rehabiliteringsforskrift er en veldig spennende tanke, men det er en god del juridiske, og praktiske utfordringer som foreløpig står i veien for en slik forskrift. I det siste har det vært mer fokus på mekanismer og tiltak for å forenkle rehabiliteringsarbeidet, ikke nødvendigvis det å lage en egen forskrift. Det er for eksempel mulig å lage en veiledningstekst til gjeldende TEK. som muligens kan gjøre arbeidet lettere, mener informanten.

Intervjuobjektet mener tidligfasen starter når det blir skapt en ide, eller når et behov oppstår. For eksempel kan et behov ved bygget oppstå i det den tekniske tilstanden på fasaden er så dårlig at det må iverksettes tiltak. Tidligfasen vil slutte i det tiltakshaver bestemmer seg for om bygget skal rehabiliteres, rives og bygges nytt, eller om det skal fortsette i samme bruk. I enkelte prosjekter melder det seg et behov som ikke nødvendigvis er så godt analysert før man setter i gang med rehabiliteringen. Hvis man ikke har analysert alternativene kan det bli tatt forhastede avgjørelser, mener intervjuobjektet. Etter at man har blitt bevisst på hvor i prosessen man befinner seg, mener den intervjuede at det bør gjennomføres en bevisstgjøring med hensyn til bærekraftbegrepet. Det vil variere fra prosjekt til prosjekt, men man må kartlegge hva det er som legges til grunn i det spesifikke prosjektet. En slik kartlegging er viktig på et tidlig stadium. Dette må defineres før man kan gå videre til tilstandsvurderingen: Hva er strategien til byggherren? Tilstandsvurderingen vil fungere som et godt arbeidsdokument senere i prosjektet, og det er samtidig mulig å få kartlagt ambisjonsnivået til byggherren. I denne fasen må byggherren sammen med konsulentene gjøre en evaluering og få frem hvilke prioriteringer som bør gjøres. Når man befinner seg i denne fasen av prosjektet er det viktig med kompetanse innenfor gjennomføring av tilstandsanalyser og alternativsvurderinger, mener den intervjuede. Den eller de personene som gjennomfører dette bør ha en bred kompetanse innen bygningsteknikk, og helst noe erfaring innenfor økonomi. Erfaring relatert til økonomi vil være en fordel når det skal gjennomføres LCC-beregninger og andre kostnadsoverslag i forbindelse med aktuelle løsninger. Intervjuobjektet mener også at involvering av byggherren er viktig i denne fasen av prosjektet. Det er ikke alltid konsulentene vet hva som er best for kjernevirksomheten til tiltakshaver, og de beste resultatene vil trolig oppnås gjennom tett dialog med tiltakshaver.

Informanten mener veldig mange bygningsskader kunne vært avdekket tidligere hvis de som gjennomførte tilstandsanalysene hadde bedre kompetanse. Med god kunnskap innenfor fagområdet bygningsteknikk vil man vite hvor de største utfordringene og problemområdene er, og være i stand til å kartlegge disse selv om man gjennomfører analysen på et overordnet nivå. Hvor omfattende tilstandsanalysen bør gjennomføres vil variere fra prosjekt til prosjekt, mener den intervjuede. Problemet er heller det at man ikke alltid har nok midler til å gjøre



utredningene i tidligfase. Noen tiltakshavere ønsker å begynne prosjekteringen så tidlig som mulig og vil heller bruke ressursene på det.

Intervjuobjektet mener at det å sette et sikkert budsjett for rehabiliteringsprosjekter slik det gjøres i dag vil være vanskelig. Det vil trolig være bedre hvis man brukte litt rundere tall i tidligfasen, og eventuelt andre modeller når de økonomiske vurderingene blir gjennomført. Det er blant annet mulig å legge inn en varians på alle input-parameterne. Da vil tallene du får ut være mer fleksible, og heller spenne over et område som gir en ”mest-sannsynlig-kostnad” for prosjektet. Rent ut ifra forskningen og prosjektene den intervjuede har deltatt på, så vil det være smart å legge inn en solid innsats i tidligfase. Det må likevel ikke bli for detaljert i tidligfasen, og den må ikke bli for omfattende. Det viser seg også at de som legger inn mye ressurser i tidligfase tjener på det på lang sikt. Av de byggherrene som skal drifte byggene i lang tid fremover, vil dette være en fordel, men de byggherrene som skal selge så fort rehabiliteringen er gjennomført vil ikke se fordelene med dette ressursbruket, forteller intervjuobjektet. I andre prosjekter, gjerne i det offentlige, må prosjektet ha kommet et visst stykke før man får utløst midlene. Da er man gjerne forbi tidligfase, og inne i et skisseprosjekt eller detaljprosjektering. Intervjuobjektet mener det er synd, for det er gjerne de offentlige byggherrene som ville vært best tjent med en mer omfattende tidligfase.

Den intervjuede forskeren har ingen spesielle innvendinger på den presenterte gjennomføringsmodellen.

I Tabell 13 er de viktigste punktene fra intervjuet med forskeren gjengitt.

Tabell 13: Dybdeintervju, forsker

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Hva karakteriserer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avhenger av hvilken rolle man har i prosjektet.</li> <li>• Fra et forskers ståsted: Et prosjekt som er bærekraftig (økonomi, miljø og sosiale forhold).</li> </ul>
Tidligfase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starter i det det blir skapt en ide, eller et behov oppstår. Slutter i det tiltakshaver har gjort en beslutning for bygningen videre.</li> <li>• Må definere strategien til byggherren, og kartlegge ambisjonsnivået.</li> <li>• De involverte bør ha kompetanse innenfor bygningsteknikk, økonomi, gjennomføring av tilstandsanalyser og alternativsvurderinger.</li> <li>• Burde investere mer i tidligfasen.</li> <li>• Må fortsatt ikke bli for detaljert.</li> </ul>
Bygningsskader og tilstandsanalyse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flere bygningsskader kunne vært avdekket om de som gjennomførte tilstandsanalysen hadde bedre kompetanse.</li> <li>• Ikke alltid nok midler til å gjennomføre en omfattende tilstandsanalyse.</li> </ul>
Økonomiske utfordringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanskelig å sette et sikkert budsjett i tidligfasen. Burde heller benytte ”runderer” økonomiske vurderinger.</li> <li>• På lang sikt vil man tjene på å investere mer ressurser i tidligfasen.</li> </ul>
Tanker ift. gjennomføringsmodellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen kommentarer.</li> </ul>

### *Intervju, Byantikvar*

I forbindelse med gjennomføringen av Tilfelle A, ble byantikvaren i Trondheim kommune intervjuet. I intervjuet ble det i tillegg til spørsmål rundt Sveitservillaen, stilt spørsmål som omhandlet rehabilitering generelt. Spørsmålene var ikke de samme som i de fem andre intervjuene, og derfor er bare det som er vurdert som mest relevant tatt med i det følgende sammendraget. Intervjuguiden som ble benyttet i intervjuet med byantikvaren er å finne i vedlegg M.

Den intervjuede forteller at de vurderer om bygningen har en historisk, antikvarisk eller arkitektonisk interesse utover det som er et generelt minimum. En bygning kan ha kulturminneinteresse av flere grunner, blant annet høy alder, sjeldenhet, hvis bygningen har en godt bevart fasade også videre. Hvis for eksempel en bygning er godt bevart og i opprinnelig fasong, er dette viktige områder å notere positive poeng på. Byantikvaren sier at man skulle kanskje tro at denne vurderingen kan bli noe subjektiv, men hvis man ser på hvordan andre byantikvarer rundt omkring i Norge opererer så tar de høyde for forholdsvis like kriterier.

Trondheim kommune har et eget aktsomhetskart på kommunens hjemmesider som forteller hvilke bygg som har en vernestatus. Det er hovedsakelig disse bygningene som blir prioritert når kommunen gjør sine vurderinger av vern. Byantikvaren forteller videre at det primært ikke er økonomi som blir vurdert når de gjør en kulturminneverdige vurderingen. Likevel opereres det med det som kalles teknisk-økonomiske rammer. Hvis man ser at et prosjekt blir urimelig dyrt, kan prosjektet revurderes. Det oppstår ofte diskusjoner rundt løsninger, og kompromisser blir inngått med byggherren for å få løsninger som er gjennomførbare.

Byantikvaren har hørt om Rehab. TEK, men er ikke kjent med planene rundt en egen rehabiliteringsforskrift. Det er mye som taler til fordel for at man kunne hatt et eget forskriftssett for eldre/bevaringsverdig bebyggelse. Det som i praksis ofte skjer er at byggets eier må gå inn å søke dispensasjon, altså gjøre unntak fra forskriftene. De aller fleste kravene i TEK10 er av en sånn karakter at det ikke er dramatisk om du ikke følger de slavisk. Ifølge intervjuobjektet er det derimot ikke aktuelt å gi dispensasjon til tiltak som ikke oppfyller kravene til brannsikkerhet. På dette området kan man ikke gjøre forenklinger. Informanten mener at det sannsynligvis kunne blitt mindre byråkrati hvis man innførte Rehab. TEK, men det ville vært avgjørende hvilket nedslagsfelt forskriften skulle hatt.

Ifølge intervjuobjektet foreligger det ikke noe systematisk samarbeid med de utførende, men det oppnås kontakt ved sporadiske tilfeller. De utførende vil i enkelte tilfeller heller fornye og ta bort alt det gamle og vanskelige. Da er vi fort på to forskjellige planeter, og da er det krevende både tidsmessig og kapasitetsmessig å ha en god kontakt, forteller informanten. Byantikvaren kommer heller ikke inn etter at prosjektet er gjennomført. Dette er det byggesakskontoret som gjør, men den intervjuede påpeker at å komme inn når prosjektet er ferdig kunne vært verdifullt.

Tabell 14 presenterer det viktigste fra dybdeintervjuet med byantikvaren.

Tabell 14: Dybdeintervju, byantikvar

<i>Spørsmål/Utfordring</i>	
Bygningselementer byantikvaren vurderer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historisk, antikvarisk eller arkitektonisk interesse utover et generelt minimum.</li> <li>• Kulturminneinteresse grunnet; høy alder, sjeldenhet, godt bevart fasade, ++.</li> </ul>
Rehab. TEK.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mye som taler for et eget forskriftssett for eldre/bevaringsverdig bebyggelse.</li> <li>• Trolig mindre byråkrati med en egen rehabiliteringsforskrift.</li> </ul>
Samarbeid med prosjekterende og utførende.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke noe systematisk samarbeid.</li> <li>• Kunne vært verdifullt å komme inn når prosjektet var ferdig.</li> </ul>



## 5. Diskusjon

---

Kapittel 5, vil diskutere funnene som er gjort i forbindelse med litteraturstudiet, spørreundersøkelsen, tilfellestudiene og dybdeintervjuene. Diskusjonen vil være knyttet opp mot den utarbeidede problemstillingen:

- *Hva bør en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter?*

Med tilhørende delspørsmål:

- *Når begynner og når slutter tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt?*
- *Er det mulig å beregne et økonomisk sikkert budsjett i rehabiliteringsprosjekter*

### 5.1. Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter

Basert på de gjennomførte studiene viser det seg at begrepet tidligfase er mye brukt av aktører i byggenæringen, og mye av verdiskapingen i rehabiliteringsprosjekter blir skapt i akkurat denne fasen av prosjektene (Thyssen et al., 2010, Gibson Jr et al., 1995, George et al., 2008). Samtidig virker det som det ikke er noen klar definisjon på hva denne fasen burde inneholde for å legge til rette for suksessfulle rehabiliteringsprosjekter. Deltagerne i de gjennomførte studiene virket heller ikke å være enige i når tidligfase starter og når den slutter. På et generelt grunnlag har det vist seg at jo senere de aktuelle aktørene blir kontrahert inn i prosjekter, jo senere mener de tidligfasen starter. For å få med alle elementene i en tidligfase har det blitt foreslått av flere av respondentene i både spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene at en tidligfase bør starte i det et behov blir oppdaget. Behovet kan være knyttet til den aktuelle bygningen, men også til virksomheten som holder til i bygget. Bygningen kan forfalle eller ha skader som gjør at det oppstår et ønske om å rehabilitere konstruksjonen. Det er også mulig at firmaet som holder til i bygningen får endret sine behov, og at bygget dermed må endres for å tilfredsstille kjernevirksomheten. Construction Industry Institute (1997) benytter en definisjon av tidligfase som hevder at tidligfasen er en prosess hvor man skal utvikle tilstrekkelig strategisk informasjon for å maksimere sjansene for et suksessfullt prosjekt. Å starte tidligfasen i det et behov blir oppdaget kan derfor være fornuftig for å kunne opparbeide så mye strategisk informasjon som mulig. I studiet ble det også foreslått av noen av respondentene at tidligfase burde slutte i det byggherren hadde et godt nok grunnlag til å gjøre en god investeringsbeslutning for det videre arbeidet med bygningen. En slik avslutning på tidligfasen passer også godt overens med Construction Industry Institute (1997) sin definisjon av tidligfase. Med et godt strategisk grunnlag vil det trolig også være dannet et godt beslutningsgrunnlag for eventuelle videre investeringer i bygningen. Noen av respondentene mener derimot at tidligfasen vil variere fra prosjekt til prosjekt, og at det derfor er vanskelig å definere denne fasen. Likevel vil man ha en tidligfase i alle byggeprosjekter, og hvor mye den vil variere er trolig mer avhengig av når den aktuelle aktøren blir kontrahert inn i prosjektet. Dette er i samsvar med hva informantene poengterte i spørreundersøkelsen.

I spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene ble deltagerne bedt om å trekke frem hvilken kompetanse som var viktig å ha med seg i startfasen av et rehabiliteringsprosjekt. I Tabell 15 er de antatt viktigste tilbakemeldingene fra deltagerne vist, samt hva denne kompetansen kan bidra med i prosjektet. For å legge til rette for suksessfulle prosjekter er trolig dette viktige

elementer å ta hensyn til, og byggherren bør ha et fokus på å kontrahere personell som innehar denne kompetansen.

Tabell 15: Tidligfase-kompetanse.

<i>Hvilken kompetanse er viktig i tidligfase?</i>	<i>Bidrag til prosjektet</i>	<i>Område for kompetansen</i>
Praktisk erfaring fra tidligere prosjekter.	Identifisere behov, Tilstandsanalyse, Behovsanalyse, Mulighetsanalyse, Tidligere erfaring, Alternativer, Kostnadsestimat	Forvaltning og drift, Analyse, Evaluering
Kompetanse innenfor spesialfag som brann, akustikk og VVS.	Tilstandsanalyse, Behovsanalyse, Mulighetsanalyse, Tidligere erfaring	Analyse, Evaluering
Entreprenørens erfaring i forhold til pris, byggbarhet og fremdriftsplanlegging.	Kostnadsestimat, Tilstandsanalyse, Behovsanalyse, Mulighetsanalyse, Alternativer, Tidligere erfaring	Analyse, Evaluering
Antikvarisk kompetanse.	Behovsanalyse, Mulighetsanalyse, Interessentanalyse, Tidligere erfaring, Alternativer	Analyse, Evaluering
Aktører som er i stand til å samarbeide godt med klienter.	Interessentanalyse, Sette mål	Analyse, Evaluering

De gjennomførte undersøkelsene har vist en rekke tiltak som respondentene mener er viktige for å tilrettelegge for suksessfulle prosjekter. Litteraturstudiet viste på en annen side at prosjektsuksess er vanskelig å definere, og at suksess er subjektivt og vil variere fra person til person (Chan et al., 2004). På tross av dette vil det ofte være noen suksesskriterier som går igjen fra prosjekt til prosjekt, og som vil gjelde for flere av interessentene.

Shah Ali et al. (2008) påpeker at tidligere involvering av de prosjekterende er en måte å oppnå mer informasjon tidlig i prosjektet. Dette er også vist i studiet hvor flere av respondentene påpeker viktigheten av å få inn flere spesialfag tidlig. Samtidig sier 100% av respondentene fra spørreundersøkelsen at det vil være en fordel om de kom tidlig inn i prosjektet. I Tabell 16 er det listet opp flere elementer som respondentene fra de ulike delene av byggenæringen så på som viktige for best mulig å legge til rette for vellykkede prosjekter. Tabellen viser også hvilke analyser eller tiltak man kan gjøre for å forsøke å oppnå de gitte elementene.

Tabell 16: Elementer for et suksessfullt rehabiliteringsprosjekt.

<i>Aktør</i>	<i>Element for suksessfulle prosjekter</i>	<i>Bidrag til suksessfulle prosjekter</i>
Byggherre	Brukerinvolvering, Tilfredsstillende brukernes krav, Holde budsjettet	Interessentanalyse, Sette mål, Kostnadsestimat
Arkitekt	Oppnå funksjonalitet, Bevare de antikvariske verdiene, Fornuftige kostnader	Behovsanalyse, Kostnadsestimat
Rådgivende ingeniør	Presentere alternativer for klientene	Alternativer
Entreprenør	Tilfredsstillende kundenes behov	Sette mål
Forsker	Økonomi, miljø og sosiale forhold	Bærekraftig prosjekt

Utfordringer i forbindelse med den norske lovgivningen når det kommer til fredning og vern, og prosessen med søking om dispensasjon med hensyn til endringer var antatt å være en til tider komplisert og omfattende jobb. Nesten 60% av respondentene i spørreundersøkelsen svarte at en egen rehabiliteringsforskrift kunne være med å gjøre denne prosessen lettere. Intervjuobjektene mente på den annen side at de har et generelt godt forhold til myndighetene, og at en slik forskrift vil være vanskelig å implementere i næringen. Flere av de intervjuede poengterte at mange av prosjektene de hadde vært involvert i tidligere, har vært så spesielle at en egen rehabiliteringsforskrift ikke ville vært i stand til å plukke opp alle utfordringene som har oppstått. Dette kan indikere at en Rehab. TEK. virker å være unødvendig i mange av de mer kompliserte rehabiliteringsprosjektene, og at bedre antikvarisk forståelse fra de involverte er viktigere.

Resultatene tyder på at det i mange rehabiliteringsprosjekter er lite struktur i den innledende prosessen av rehabiliteringsprosjekter. Det virker som det i flere tilfeller ikke foreligger noen konkret plan for hva som skal gjøres, og at man "tar det litt som det kommer". En mer tydelig prosess i tidligfasen av prosjektet ville trolig gitt mer struktur og kontinuitet i den videre fremdriftsplanleggingen.

Ut i fra resultatene fra studiene er det i Tabell 17 fremstilt en rekke utfordringer i forbindelse med rehabiliteringsprosjekter. Det blir også presentert konsekvensene av utfordringene, samt mulige tiltak.

Tabell 17: Utfordringer og mulige tiltak til forbedringer i rehabiliteringsprosjekter.

<i>Utfordring</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Mulig tiltak</i>
Ukjent teknisk tilstand	I mange tilfeller er det vanskelig å definere den tekniske tilstanden til bygningen.	Usikkerheten øker, entreprenørene kalkulerer inn mer risiko i anbudet og overraskelser oppstår når konstruksjonen blir åpnet.	Gjennomføre en mer omfattende, og destruktiv tilstandsanalyse.
Lover og reguleringer	Bygg med en gitt vernestatus har begrensede endringsmuligheter.	Begrenset plass for tekniske installasjoner og dårlige løsninger må benyttes.	De utførende må få en bedre antikvarisk forståelse, og innovative løsninger må benyttes.
Prosess	Det virker ikke som aktørene i byggenæringen har noen klar fremgangsmåte når de starter et rehabiliteringsprosjekt.	Dårlig økonomiske vurderinger, og lite bærekraftige bygninger.	Systematisering av planleggingen ved bruk av en gjennomføringsmodell.
Økonomisk usikkerhet	Mange av prosjektene koster mer enn først antatt.	Ikke mulig å stole på det kalkulerte anbudet, og avgjørelser blir gjort på feil premisser.	Gjennomføre en mer omfattende tilstandsanalyse, og tidligere involvering av entreprenøren.

Resultatene fra Tilfelle B indikerer at byggherrene som innehar en større bygningsportefølje burde følge Kommune II sin modell relatert til tilstandsvurdering og vedlikeholdsplan. I den aktuelle kommunen blir det hvert fjerde år gjennomført nødvendig vedlikehold av hvert bygg. Året før vedlikeholdsåret blir bygningene vurdert i form av en tilstandsanalyse. En slik innfallsvinkel til bygningsporteføljen vil trolig gjøre at fokuset går bort fra rehabilitering, og blir mer rettet mot vedlikehold. Kun hvis virksomheten som benytter bygget får endrede behov, kan det bli hensiktsmessig å gjennomføre en rehabilitering. En tilnærming til byggene hvor vedlikehold er i fokus, vil trolig være mer bærekraftig for bygningsmassen enn dagens praksis. En slik metode har også vist seg å være hensiktsmessig ettersom tiltakshaver unngår overraskende skader på bygningene og vedlikeholdskostnadene blir lavere enn hva de blir ved korrigerende vedlikehold (Horner et al., 1997).

## 5.2. Økonomi

Flere forfattere har skrevet om økonomisk usikkerhet knyttet til rehabiliteringsprosjekter (Bryde og Schulmeister, 2012, Shah Ali et al., 2009, Reyers og Mansfield, 2001), og usikker



økonomi kan være med å velte prosjekter (Thuvander et al., 2012). Hvis man skal klare å gjennomføre en bærekraftig rehabilitering er det viktig at det økonomiske blir ivaretatt.

Ingen av deltagerne i studiet hadde noen gang vært med på et rehabiliteringsprosjekt, med en viss kompleksitet, hvor de hadde utarbeidet et budsjett i tidligfase som var nøyaktig. En indikator fra respondentene var at jo mer komplisert prosjekter var, dess større var usikkerheten knyttet til det endelige budsjettet. Det ble foreslått at en tidligere involvering av entreprenøren kan være med å redusere denne usikkerheten. Entreprenørene har erfaring med hensyn til hva som er byggbart, produkter og risikobetraktninger. En tidligere involvering av entreprenørene kan derfor gjøre risikovurderingene mer troverdige, og den endelige prisen kan potensielt bli mer nøyaktig allerede i tidligfase. Sødal et al. (2014) bekrefter disse vurderingene hvor forfatterne påpeker fordelene ved en tidlig involvering av entreprenøren. Ifølge Sødal et al. (2014) vil man likevel ikke oppnå utelukkende positive aspekter ved tidlig involvering av entreprenøren. Tiltakshaver risikerer at entreprenøren har så stort fokus på fremdrift og økonomi at innovasjonen blir svekket. Det er også en risiko for at arkitektens meninger til en viss grad kan bli neglisjert.

En av årsakene til at rehabiliteringsprosjekter ofte går over de økonomiske rammene som er satt, er på grunn av at skader ved konstruksjonen blir oppdaget for sent (Bryde og Schulmeister, 2012, Shah Ali et al., 2009). Flere av respondentene i studiet bekrefter dette, og forteller at mange skader ved konstruksjonen blir avdekket langt ut i selve rivingen av bygget. Entreprenørene kjenner til dette faktumet, og kalkulerer derfor inn en risiko i deres anbud. Risikoen de kalkulerer med er det naturlig nok også knyttet stor usikkerhet til. Observasjoner gjort i forbindelse med dette studiet indikerer at en grundigere tilstandsanalyse bør gjennomføres i startfasen av rehabiliteringsprosjekter. I enkelte prosjekter må mye av prosjekteringen endres totalt ettersom ny informasjon er blitt oppdaget (Shah Ali et al., 2008). Entreprenøren som er dybdeintervjuet foreslo at det var mulig å kartlegge bygningsmassen ved en egen rive-entreprise. Svakheten ved en egen rive-entreprise er at man da allerede har bestemt seg for hva som kan skje med bygningen. Det er ikke lenger rom for å trekke seg, og stoppe rehabiliteringen. Det kan isteden være mer rasjonelt å gjennomføre en destruktiv tilstandsanalyse hvor mer av bygninger blir tatt ned for å granske mer av konstruksjonen. Shah Ali et al. (2008) hevder: *"The availability of design information would influence the quality of decisions made."* En tilstandsanalyse på nivå 2 i henhold til NS 3424:2012 – *Tilstandsanalyse av byggverk*, bør derfor trolig være et minimum. "NS-EN 16096:2012 – Bevaring av kulturminner", sier på den andre siden at destruktive tiltak bør unngås ved registrering av tilstanden. I forhold til det finansielle aspektet ved rehabilitering, og usikkerheten knyttet til fremdrift, virker forslaget i NS-EN 16096:2012 lite fornuftig med hensyn til resultatene fra det gjennomførte studiet.

Flere av de intervjuede, og begge kommunene i Tilfelle B, forteller at de benytter LCC-kalkyler i sitt arbeid med å avgjøre fremtiden til byggene deres. LCC-kalkyler gir trolig tiltakshaverne en god pekepinn på hvordan livssyklus kostnadene til et bygg vil bli, og kan derfor være med å danne et bedre beslutningsgrunnlag. Likevel vil det i tidligfasen ofte ikke være noen detaljprosjektering, og det kan være vanskelig å beregne en LCC-kalkyle. Hvis en slik beregning skal gjennomføres, må den antageligvis være svært grov og vil av den grunn trolig ha liten verdi så tidlig i prosjektet.

I studiet har det vist seg at valg av entrepriseform kan være viktig med tanke på fastsettelse av sluttpris. Ved å benytte en totalentreprise vil entreprenørene sette en pris for hele jobben, mens ved byggherrestyrte entrepriser vil sluttsummen kunne endre seg i byggeprosessen. I de offentlige prosjektene viser resultatene fra Tilfelle B at det kan være utslagsgivende for prosjektets utfall å vite en sikker pris allerede tidlig. Ved å sette en pris kan, i dette tilfellet kommunene, bevilge kapital for så å realisere prosjektet. I Tilfelle B er det kun snakk om offentlige prosjekter. Hvordan bevilgningen av penger i private prosjekter foregår, er ikke undersøkt i ikke kommet frem i resultatene.

## 6. Gjennomføringsmodell

Basert på det gjennomførte studiet vil det i kapitel 6 bli presentert en gjennomføringsmodell som beskriver en antatt ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter. Modellen inneholder en rekke elementer som trolig vil være med å legge til rette for mer vellykkede rehabiliteringsprosjekter. Forklaringen av hvorfor de forskjellige elementene er valgt inn i gjennomføringsmodellen vil bli diskutert i denne beskrivelsen.

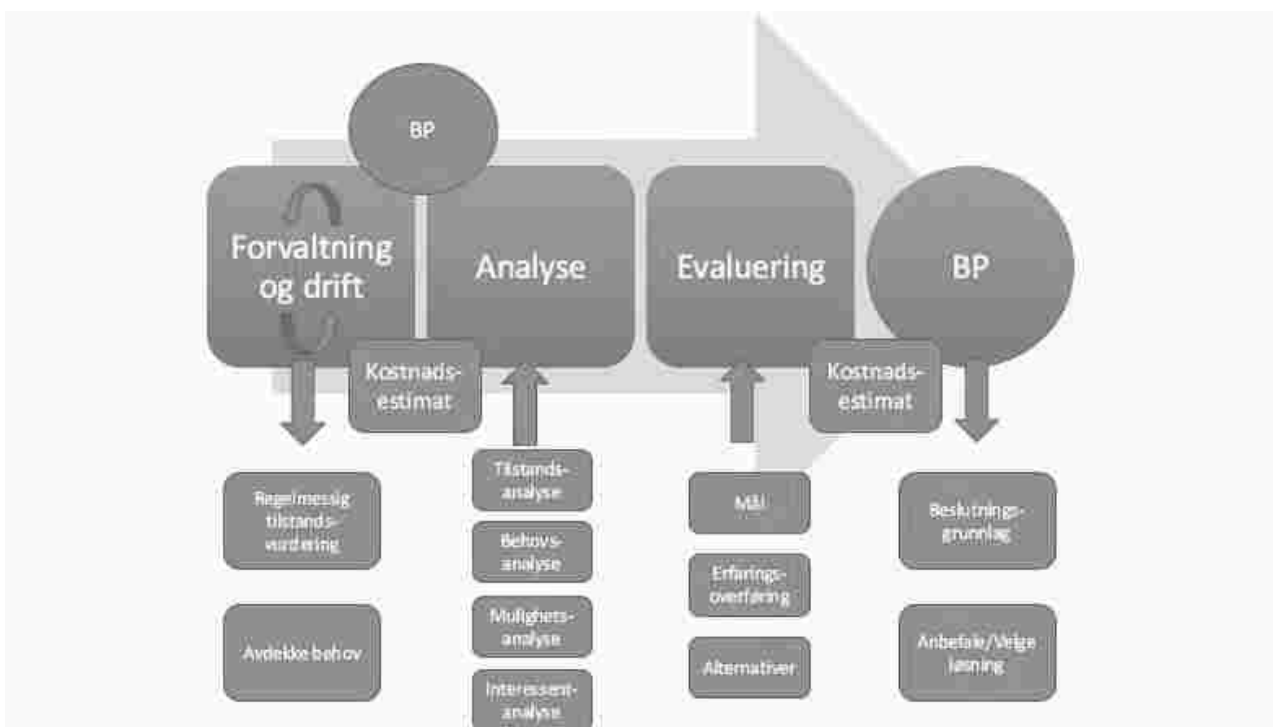
Den fremstilte modellen er ikke tiltenkt bygg med en spesiell funksjon, men rettet mot rehabilitering av bygninger på et generelt grunnlag. Det vil med all sannsynlighet være bygninger som gjennomføringsmodellen ikke passer like godt til. På tross av dette er det likevel antatt at modellen, eller enkelte elementer i modellen, kan brukes i de aller fleste rehabiliteringsprosjekter.

I den tidligere omtalte fordypningsoppgaven ble det også utarbeidet en gjennomføringsmodell for tidligfase. Modellen er vist i Figur 1, og modellen som blir presentert i dette kapittelet er en videreføring av denne. Et element er blitt fjernet, mens to andre elementer er blitt lagt til for å gjøre modellen mer komplett.

Fra den opprinnelige gjennomføringsmodellen er komponenten, ”Verktøy”, blitt fjernet. I studiet kom det frem at det var få fra byggenæringen som kjente til noen spesielle verktøy som de kunne bruke. Thuvander et al. (2012) påpeker: *”Our results show that there are many tools available but few seem to have reached acceptance in renovation.”* Basert på disse resultatene er derfor komponenten blitt fjernet fra modellen.

Gjennomføringsmodellen har, med bakgrunn i resultatene fra studiet, beholdt sin opprinnelige form. De fleste av respondentene i de forskjellige undersøkelsene mente modellen ble presentert på en slik form at den var intuitiv og lett å forstå.

### 6.1. Beskrivelse av gjennomføringsmodellen



Figur 22: Gjennomføringsmodell

## *Forvaltning og drift*

Slik som i den tidligere utarbeidede gjennomføringsmodellen starter denne gjennomføringsmodellen med at det bør gjøres regelmessige tilstandsvurderinger av de som drifter og forvalter bygningen. I spørreundersøkelsen var dette et av elementene noen av respondentene mente ikke ville la seg gjennomføre, men det er likevel tatt med i modellen. Som nevnt i spørreundersøkelsens diskusjon er det antatt at mange av respondentene misforstod dette elementet, og trodde tilstandsvurderingen skulle være mer omfattende. En slik vurdering er ikke ment å være veldig ressurskrevende. Vanligvis vil det være en vaktmester eller renholdsarbeidere som oppholder seg i bygget på jevnlig basis, og som derfor kan kartlegge eventuelle endringer. Selv om en slik vurdering kun blir utført visuelt og ikke nødvendigvis av fagpersonell så vil det fortsatt ha en verdi for den eller de som forvalter og drifter bygningen. Det er derfor valgt å beholde den i gjennomføringsmodellen. Hvis det skulle oppstå en endring i behovene til de som disponerer bygget, vil de være nødt til å melde ifra direkte til de som administrerer drift- og forvaltningen. Det kan ikke forventes at de som drifter bygningen på en daglig basis kjenner til kjernevirksomheten og deres behov.

Hvis det blir avdekket et endringsbehov vil tiltakshaver måtte forholde seg til et beslutningspunkt, forkortet BP i gjennomføringsmodellen. I beslutningspunktet bør tiltakshaveren kontrahere en fagkyndig som kan komme med et overslag i forhold til om feilene blir dyre å utbedre eller ikke. Et slikt overslag vil være på et svært overordnet nivå, og burde ikke baseres på en eksakt kronesum. En aktør med byggfaglig bakgrunn og erfaring fra tidligere rehabiliteringsprosjekter, vil trolig vite hvor de største kostnadsdriverne ligger. Basert på rådene og anbefalingene fra den fagkyndige, må tiltakshaveren beslutte om prosjektet skal gå videre, og dermed iverksette mer gjennomgående analyser.

## *Analyse*

Skulle byggherren beslutte å gå videre fra den grunnleggende vurderingen, anbefaler gjennomføringsmodellen at mer omfattende analyser blir iverksatt. Først bør man gå i gang med en omfattende tilstandsanalyse av den aktuelle bygningen. Tilstandsanalysen anbefales å gjennomføres som en destruktiv tilstandsanalyse, hvor deler av bygningen blir tatt ned eller fjernet for å avdekke mer av konstruksjonen. Resultatet fra studiene viser at mange bygningsskader blir avdekket for sent, og denne fremgangsmåten er et tiltak for å prøve å oppdage så mange feil og mangler som mulig før eventuell prosjekteringen starter. I tilstandsanalysen bør man vurdere å involvere spesialrådgivere fra så mange fag som mulig. Spesialrådgiverne kan se begrensningene som bygningen setter relatert til deres fag, samarbeid kan initieres tidligere og dermed kan den videre planleggingen bli bedre.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viste at mange av respondentene er kjent med, og bruker, diverse analyser i arbeidet med rehabiliteringsprosjekter. En behovsanalyse og en mulighetsanalyse burde derfor gjennomføres etter at tilstandsanalysen er avsluttet. Behovsanalysen vil studere brukernes og bygningens behov, mens mulighetsanalysen vil kartlegge mulighetene som ligger i den eksisterende konstruksjonen.

Litteraturstudiet avdekket at relevante interessenter sjeldent blir involvert i tidligfasen, og utfallet er en utilstrekkelig prosjektdefinisjon som fører til at de som prosjekterer misforstår

klientene (Thyssen et al., 2010). Resultatet fra spørreundersøkelsen viste at det var under 1/5 som gjennomførte interessentanalyser i sitt arbeide, og underbygger dermed Thyssen et al. sine funn. På bakgrunn av dette bør det gjennomføres en interessentanalyse i starten av prosjektet. På denne måten får man kartlagt de forskjellige interessentenes synspunkter, og om det eventuelt er noen spesielle krav som stilles.

### *Evaluering*

Etter avslutningen av de forskjellige analysene bør man gå videre til en evaluering. Evalueringen burde gjøres på bakgrunn av analysene, og det første man bør gjøre er å sette seg et mål: Hva er det byggherren vil oppnå med bygningen? I denne fasen av tidligfasen bør også, om de ikke allerede er involvert, aktører med erfaring fra tidligere rehabiliteringsprosjekter bli kalt inn. Resultatene fra undersøkelsene indikerte at det var mange som mente erfaring var en viktig faktor for å oppnå suksess i forbindelse med rehabilitering. Det vil derfor være en fordel for prosjektet hvis man klarer å oppnå erfaringsoverføring fra lignende rehabiliteringsprosjekter. Det er potensielt mye å lære fra andre prosjekter.

Det siste elementet som bør gjennomføres i evalueringen er å se på alternativer for bygningen. Spesielt i kommunene var det et ønske om at det skulle foreligge flere potensielle alternativer, slik at byggherren kunne velge mellom flere løsninger. Selv om det ikke er knyttet noe prosjektering til disse alternativene, er det mulig å utarbeide grove konsepter for hva det er mulig å gå inn for.

Før man går videre til det siste beslutningspunktet bør et siste kostnadsestimat gjennomføres. Resultatene fra undersøkelsene viste at det var et ønske om å avslutte tidligfasen med en ny økonomisk vurdering. Som i det første kostnadsestimatet vil det være store usikkerheter knyttet til vurderingen. Det anbefales av den grunn at beregningen blir gjort med en varians på alle input-parameterne. En slik praksis gir et rundere budsjett, hvor det ikke blir satt en fast sum. Byggherren vil med denne teknikken få en ”mest-sannsynlig-pris” på prosjektet som kan benyttes i det siste beslutningspunktet.

### *Beslutningspunkt*

På bakgrunn av de forskjellige analysene og evalueringene som er avsluttet, skal det nå være mulig å gjøre en endelig beslutning. Beslutningsgrunnlaget skal ideelt sett være så omfattende at det er mulig å gjøre en kvalifisert avgjørelse for det videre arbeidet. Beslutningen kan være at bygningen skal rehabiliteres, at bygningen skal rives og at et nybygg skal oppføres, at bygningen skal selges, eller at tiltakshaver lar konstruksjonen stå og fortsette å benytte det som tidligere. Gjennomføringsmodellen kan derfor også ses på som et beslutningsverktøy.

Hvis byggherren bestemmer seg for å gå videre med en rehabilitering av bygningen vil forhåpentligvis det forarbeidet som er opparbeidet gjøre prosjekteringen og selve byggingen lettere. I studiet kom det frem at endringer av blant annet behov eller konsept underveis i prosjekteringen, og byggingen kan være krevende. Slike endringer vil tiltakshaver forhåpentligvis unngå ved å gjennomføre en mer omfattende kartlegging i tidligfasen, og ved å benytte tiltakene i gjennomføringsmodellen.

Avslutningsvis er det viktig å påpeke at selv om stegene i den presenterte gjennomføringsmodellen blir fulgt, er det ingen garanti for at rehabiliteringsprosjektet blir en suksess for alle de involverte aktørene.

*”En har ofte for liten tid til rådighet. Informasjonen er mangelfull. Medvirkende og berørte parter har ofte ulike interesser og behov... Det er derfor tilsvarende begrenset hva en kan oppnå med rasjonell analyse og planlegging” (Samset, 2008).*

## **6.2. SURE vs. Gjennomføringsmodell**

Nordic Innovation sitt utarbeidede beslutningsverktøy SURE har også som formål å hjelpe byggherrer med å bestemme om de skal rehabilitere bygningene sine eller ikke. Det er likevel noen elementer som skiller de to ”fremgangsmåtene” fra hverandre. SURE består av seks steg man må gjennom, og når disse stegene er gjennomgått skal man ifølge verktøyet ha en bygning som er bærekraftig i bruk. Gjennomføringsmodellen som er presentert i dette kapitlet har fokus på tidligfasen i rehabiliteringsprosjekter, og er ikke tenkt å ende opp i bruksfasen. I det man har gått igjennom alle elementene i gjennomføringsmodellen har man fortsatt ikke begynt med prosjekteringen. Dette er trolig den største forskjellen på de to beslutningsverktøyene. SURE vil derfor ha en rekke elementer etter at byggherren har bestemt å rehabilitere med en bærekraftig tilnærming, som ikke er hensiktsmessig å relatere til i gjennomføringsmodellen som er utarbeidet i denne oppgaven. SURE benytter i sin gjennomføring et indikatorsystem som gir de forskjellige elementene visse poengsummer, og disse elementene blir vektet i forhold til hvilket av de nordiske landene bygningen befinner seg i.

Selv om SURE sitt beslutningsverktøy har fokus på hele rehabiliteringsprosessen og ikke bare tidligfase, er det likevel enkelte elementer som er sammenfallende mellom de to verktøyene. Først og fremst skal begge metodene hjelpe byggherren med å avgjøre om det skal rehabiliteres eller ikke. Videre har begge verktøyene definert at det bør gjennomføres en tilstandsanalyse av bygningen som skal vurderes.

## **7. Evaluering og konklusjon**

---

Kapitelet beskriver en evaluering av tilnærmingen til oppgaven, samt konklusjon. Avslutningsvis presenteres forslag til videre arbeid.

### **7.1. Evaluering av metode**

Som tilnærming til oppgaven ble det valgt å benytte dokument-/litteraturstudie, spørreundersøkelse, to tilfellestudier og seks dybdeintervjuer.

For å danne et godt teoretisk grunnlag, ble det gjennomført et dokument-/litteraturstudie. Studiet baserte seg hovedsakelig på internasjonale artikler og skandinavisk faglitteratur for å dekke hva som tidligere er blitt undersøkt angående tematikken. Rehabilitering er et tema som er godt dekket i litteraturen, og mye aktuell litteratur ble funnet. Litteratur knyttet til begrepet tidligfase var derimot vanskeligere å finne. Mange forskjellige synonymer blir brukt, og flere definisjoner av begrepet fremkommer.

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet for å danne en bedre forståelse av rehabilitering og spesielt tidligfase. Distribusjonen av undersøkelsen fungerte godt, og de fleste av aktørene som ble kontaktet sendte den videre internt i sine respektive firmaer. Spørreundersøkelsen mottok totalt 44 svar, og kan sies å ha en god validitet. Likevel ville validiteten vært bedre med flere respondenter. Det burde trolig vært vurdert om undersøkelsen burde blitt sendt til andre firmaer i Skandinavia for å oppnå dette. En av svakhetene ved spørreundersøkelsen var at noen av spørsmålene kan ha blitt misforstått. En bedre utforming av enkelte spørsmål ville trolig vært en fordel.

I forbindelse med arbeidet ble det gjennomført to tilfellestudier. Tilfellestudiene ga en god mulighet til å se hvordan reelle prosjekter blir realisert, og på hvilket grunnlag beslutninger blir tatt. Tilfellestudiene baserte seg på dokumentanalyser og intervjuer med sentrale aktører i de respektive tilfellestudiene. Spesielt intervjuene ga et godt innblikk i de forskjellige prosjektene, og ga verdifull informasjon for å hjelpe til med og besvare problemstillingen.

Seks dybdeintervjuer ble foretatt for å kartlegge hva aktører fra forskjellige deler av byggenæringen tenker om rehabilitering. Alle de intervjuede hadde jobbet flere år med rehabiliteringsprosjekter, og hadde god kjennskap til problematikken. Samtlige av intervjuene varte i cirka en time, og intervjuobjektene hadde mange gode innspill å komme med. Mye av denne informasjonen ble benyttet i kapittel 5. Det ville likevel vært bra for oppgaven om flere aktører hadde blitt intervjuet, da graden av objektivitet ville økt.

Mye informasjon ble innhentet i arbeidet med oppgaven, og totalt sett vurderes tilnærmingen til oppgaven som god.

## 7.2. Konklusjon

Målet med studiet var å undersøke hvordan en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter burde se ut for å legge til rette for suksessfulle prosjekter. Det ble undersøkt hvordan man bør definere start- og sluttidspunktet for tidligfasen, og hvorvidt det er mulig å beregne et sikkert økonomisk budsjett i rehabiliteringsprosjekter.

Studiet har vist at begrepet tidligfase er mye brukt av de forskjellige aktørene i byggenæringen, uten at begrepets betydning er entydig. Basert på resultatene fra studiet anbefales det at tidligfase i rehabiliteringsprosjekter starter når det blir avdekket et behov ved bygningen, og avsluttes når byggherren er i stand til å ta en investeringsbeslutning.

Begrepet *prosjektsuksess* har ikke en entydig definisjon. Graden av prosjektsuksess forventes uansett å avhenge av perspektiv. Det anbefales derfor å tilrettelegge for et vellykket prosjekt ut ifra noen suksesskriterier som er felles for alle. Dette gjøres ved god planlegging, analysere og evaluere forskjellige elementer som kan påvirke prosjektet, og ved å danne et beslutningsgrunnlag som gjør at gode avgjørelser kan bli tatt.

Resultatene viser at en rekke analyser og evalueringer bør gjøres i tidligfasen for å gi byggherren et bedre beslutningsgrunnlag. Mer struktur i tidligfasen ville trolig hjulpet på fremdrift og kontinuiteten i mange rehabiliteringsprosjekter. De anbefalte analysene og evalueringene som bør gjennomføres er presentert i en gjennomføringsmodell i kapittel 6. Ved å følge gjennomføringsmodellen er det antatt at sjansen for å oppnå et suksessfullt prosjekt vil øke betraktelig.

Resultatene indikerer at det bør utføres en mer gjennomgående og destruktiv tilstandsanalyse (avdekking av bakenforliggende detaljer). En slik tilnærming vil trolig avsløre flere bygningsskader og gi mer informasjon om konstruksjonen. Samtidig vil det gi de prosjekterende et sikrere grunnlag for det videre arbeidet, og fjerne noe av usikkerheten som ofte er forbundet med rehabiliteringsprosjekter. Trolig bør en tilstandsanalyse på nivå 2 i henhold til NS 3424 være et minimum.

Resultatene fra studiet har vist at det vil være vanskelig, om ikke umulig, å beregne et økonomisk sikkert budsjett i tidligfasen slik rehabiliteringsprosjekter gjennomføres i dag. Studiet viser derimot at et sikrere budsjett vil være mulig, hvis byggherren kontraherer entreprenøren allerede i tidligfasen. Erfarne entreprenører vet hva som er byggbart, og har god kjennskap til kostnader. Resultatet fra studiet viser videre at jo mer komplekst prosjektet er, dess mer vil det være å hente ved å involvere erfarne entreprenører tidlig i prosjektet.

- Tidligfasen bør starte i det et behov ved bygningen blir avdekket.
- Tidligfasen bør avsluttes når det foreligger en investeringsbeslutning for byggets fremtid.
- Et bedre beslutningsgrunnlag bør dannes før rehabiliteringen starter for å legge til rette for et suksessfullt prosjekt.
- En mer omfattende og destruktiv tilstandsanalyse bør gjennomføres for avdekke flere bygningsskader, og for å gi de prosjekterende et sikrere arbeidsgrunnlag.
- Byggherren bør kontrahere en erfaren entreprenør allerede i tidligfasen for oppnå et mer nøyaktig budsjett.



### **7.3. Videre arbeid**

Det vises av resultatene fra studiet at mange rehabiliteringsprosjekter ikke går slik som planlagt, og at det er et forbedringspotensial i næringen. I det videre arbeidet burde derfor den presenterte gjennomføringsmodellen bli testet ut i et tilfellestudie. På denne måten er det mulig å se om gjennomføringsmodellen kan bedre prosessene i tidligfasen, og øke sjansene for et suksessfullt prosjekt.

Den presenterte gjennomføringsmodellen kunne blitt utviklet som en interaktiv mal. Et slikt hjelpemiddel ville vært lettere å formidle til aktører innenfor byggenæringen, og kunne forenklet beskrivelsen av de forskjellige elementene i modellen.



## 8. Referanseliste

---

- ALMÁS, A.-J., LISØ, K. R., HYGGEN, H. O., ØYEN, C. F. & THUE, J. V. 2011. An approach to impact assessments of buildings in a changing climate. *Building Research & Information*, 39, 227-238.
- ARGE, K. & HJELMBREKKE, H. 2012. Value enhancing processes in building and real estate. *Proceedings of the joint CIB W*, 70, W092.
- ASHLEY, D. B., LURIE, C. S. & JASELSKIS, E. J. 1987. *Determinants of construction project success*.
- BJØRBERG, S. 2015. Challenges regarding upgrade of existing buildings.
- BLUMBERG, B. F., COOPER, D.R., SCHINDLER, P.S 2014. *Business research methods*, London, McGraw-hill education.
- BRUNDTLAND COMMISSION 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- BRYDE, D. J. & SCHULMEISTER, R. 2012. Applying Lean principles to a building refurbishment project: experiences of key stakeholders. *Construction Management and Economics*, 30, 777-794.
- CHAN, A. P., SCOTT, D. & CHAN, A. P. 2004. Factors affecting the success of a construction project. *Journal of construction engineering and management*, 130, 153-155.
- CHAN, A. P., SCOTT, D. & LAM, E. W. 2002. Framework of success criteria for design/build projects. *Journal of Management in Engineering*, 18, 120-128.
- CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE 1997. *Pre-project planning handbook*, Austin, Texas Construction Industry Institute
- DALLAND, O. 2012. *Metode og oppgaveskriving for studenter*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- DE WIT, A. 1988. Measurement of project success. *International journal of project management*, 6, 164-170.
- EGBU, C. O., YOUNG, B. A. & TORRANCE, V. B. 1996. Refurbishment management practices in the shipping and construction industries—lessons to be learned: Comparative study of refurbishment management practices conducted to extend the boundaries of knowledge and encourage transfer of information between the sectors. *Building research and information*, 24, 329-338.
- FN. 2015. *Hva er bærekraftig utvikling?* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.fn.no/Tema/Baerekraftig-utvikling/Hva-er-baerekraftig-utvikling> [Hentet 4. mai 2016].
- GEORGE, R., BELL, L. C. & EDWARD BACK, W. 2008. Critical activities in the front-end planning process. *Journal of Management in Engineering*, 24, 66-74.
- GIBSON JR, G., KACZMAROWSKI, J. & LORE JR, H. 1995. Preproject-planning process for capital facilities. *Journal of construction engineering and management*, 121, 312-318.
- HARTMAN, F. & ASHRAFI, R. 2004. Development of the SMART TM project planning framework. *International Journal of Project Management*, 22, 499-510.
- HORNER, R., EL-HARAM, M. & MUNNS, A. 1997. Building maintenance strategy: a new management approach. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 3, 273-280.
- HUSEBYE, E. C. 2013. *Rehab-TEK: NBEF ønsker utredning av virkemiddelbruk* [Online]. Norges bygg- og eiendomsforening. Tilgjengelig fra: [http://www.nbef.no/nyheter/single-news/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=177&cHash=1](http://www.nbef.no/nyheter/single-news/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=177&cHash=1) [Hentet 5. mai 2016].

- INNOVATION, N. 2015. Sustainable refurbishment - Decision support tool and indicator requirements.
- KLIMA- OG MILJØDEPARTEMENTET 2015. Lov om kulturminner (Kulturminneloven). Oslo: Lovdata.
- KOMMUNAL- OG MODERNISERINGSDEPARTEMENTET 2008. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Oslo: Lovdata.
- KOMMUNAL- OG MODERNISERINGSDEPARTEMENTET 2010. Byggteknisk forskrift (TEK10) Oslo: Lovdata.
- KOMMUNAL- OG MODERNISERINGSDEPARTEMENTET 2013. Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften) Oslo: Lovdata.
- MANSFIELD, J. R. 2002. What's in a name? Complexities in the definition of "refurbishment". *Property Management*, 20, 23-30.
- MULTICONSULT 2012. Utredning av materielle krav ved tiltak på eksisterende bebyggelse Oslo.
- MULTICONSULT 2013. Gjennomføringsmodeller - Styring av store og tverrfaglige prosjekteringsoppdrag.
- MULTICONSULT. 2014a. *Om Oscar* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.oscarvalue.no/om-oscar-prosjektet> [Hentet 2. mai 2016].
- MULTICONSULT. 2014b. *Oscar Value* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.oscarvalue.no/> [Hentet 2 mai 2016].
- MULTICONSULT. 2015. *VDC og Multiconsult sin gjennomføringsplan* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.multiconsult.no/vdc-og-multiconsult-sin-gjennomforingsplan/> [Hentet 5. mai 2016].
- MØRK, M. I. 2012. Stilarter i arkitekture, Bygningsvern. Trondheim: Institutt for bygg, anlegg og transport.
- MØRK, M. I., BJØRBERG, S., SÆBØE, O. E. & WEISETH, O. 2008. Ord og uttrykk innen eiendomsforvaltning - fasilitetsstyring
- NORDIC INNOVATION 2015. Sustainable Refurbishment - Decision Support Tool and Indication Requirements Oslo.
- NORSK STANDARD 2010. NS3456 - Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk. Lysaker, : Standard Norge, .
- NORSK STANDARD 2012a. NS 3424:2012 - Tilstandsanalyse av byggverk, innhold og gjennomføring Lysaker Standard Norge
- NORSK STANDARD 2012b. NS-EN 16096 - Bevaring av kulturminner. Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk. Lysaker, : Standard Norge
- NORSK STANDARD 2013. NS 3454:2013 - Livssyklus kostnader for byggverk. Prinsipper og klassifikasjon. Lysaker, : Standard Norge.
- NTNU 2013. Råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjekt- og masteroppgaver. Trondheim.
- NAARUD STOKKE WIIG 2013. Fasade vest.
- OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENTET 2015. Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) Oslo: Lovdata.
- OSCAR 2015. Prosjektfasemodell. Interndokument.
- QUAH, L. K. 1988. *An evaluation of the risks in estimating and tendering for refurbishment work*. PhD thesis, Heriot-Watt University.
- REGIONALDEPARTEMENTET, K.-O. 2009. Bygg for framtida Miljøhandlingsplan for bolig- og byggsektoren 2009-2012. In: REGIONALDEPARTEMENTET, K.-O. (ed.).
- REYERS, J. & MANSFIELD, J. 2001. The assessment of risk in conservation refurbishment projects. *Structural Survey*, 19, 238-244.

- RIKSANTIKVAREN. u.d. *Fredet - vernet - verneverdig* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.riksantikvaren.no/Fredning/Fredet-vernet-verneverdig> [Hentet 5. mai 2016].
- ROCKART, J. F. 1982. *The changing role of the information systems executive: a critical success factors perspective*, Massachusetts Institute of Technology Boston.
- ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS. 2013. *RIBA Plan of Work 2013* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ribaplanofwork.com/> [Hentet 28.05 2016].
- RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING 2015. Norges tilstand 2015, State of the Nation. Oslo.
- SAMSET, K. 2008. Prosjekt i tidligfasen: valg av konsept. *Trondheim: Tapir Akademisk Forlag*.
- SANVIDO, V., GROBLER, F., PARFITT, K., GUVENIS, M. & COYLE, M. 1992. Critical success factors for construction projects. *Journal of construction engineering and management*, 118, 94-111.
- SHAH ALI, A., NIZAM KAMARUZZAMAN, S. & SALLEH, H. 2009. The characteristics of refurbishment projects in Malaysia. *Facilities*, 27, 56-65.
- SHAH ALI, A., RAHMAT, I. & HASSAN, H. 2008. Involvement of key design participants in refurbishment design process. *Facilities*, 26, 389-400.
- SSB. 2015. *Bygningsmassen, 1. januar 2015* [Online]. [Hentet].
- SUSTAINIA 2013. Buildings, Exploring the sustainable buildings of tomorrow
- SØDAL, A. H., LÆDRE, O., SVALESTUEN, F. & LOHNE, J. 2014. EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES FOR THE DESIGN TEAM.
- THOMSEN, A. & VAN DER FLIER, K. 2009. Replacement or renovation of dwellings: the relevance of a more sustainable approach. *Building Research & Information*, 37, 649-659.
- THUVANDER, L., FEMENÍAS, P., MJÖRNELL, K. & MEILING, P. 2012. Unveiling the process of sustainable renovation. *Sustainability*, 4, 1188-1213.
- THYSSEN, M. H., EMMITT, S., BONKE, S. & KIRK-CHRISTOFFERSEN, A. 2010. Facilitating client value creation in the conceptual design phase of construction projects: a workshop approach. *Architectural Engineering and Design Management*, 6, 18-30.
- TRONDHEIM BYARKIV 2016. Fasade vest Arkivsenteret Dora, .
- TUMAN, J. Success modeling: A technique for building a winning project team. Proceedings of Project Management Institute, 1986. 29-34.
- VIKO. 2010. *Kildekritikk* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk> [Hentet 3 mai 2016].
- WEBSTER, J. Project planning: Getting it right the first time. Aerospace Conference, 2004. Proceedings. 2004 IEEE, 2004. IEEE, 3924-3930.
- YIN, R. Y. 2014. *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE Publications, Inc. .



## **9. Vedlegg**

---

**Vedlegg A – Vitenskapelig artikkel.**

**Vedlegg B – Oppgavetekst.**

**Vedlegg C – Litteraturstudie, Forskningsspørsmål.**

**Vedlegg D – Ordforklaring.**

**Vedlegg E - Nivå av tilstandsanalyse.**

**Vedlegg F – Bygningsvern, lover og forskrifter.**

**Vedlegg G – Spørreundersøkelse.**

**Vedlegg H – Tilfellestudie A, Intervjuguide Byggherre.**

**Vedlegg I – Tilfellestudie A, Intervjuguide Arkitekt.**

**Vedlegg J – Tilfellestudie B, Intervjuguide Kommune I.**

**Vedlegg K – Tilfellestudie B, Intervjuguide Kommune II.**

**Vedlegg L – Intervjuguide Dybdeintervju**

**Vedlegg M – Intervjuguide Byantikvar**

## Vedlegg A – Vitenskapelig artikkel

SBE16 Tallinn and Helsinki Conference; Build Green and Renovate Deep, 5-7 October 2016,  
Tallinn and Helsinki

# Sustainable Planning in Refurbishment Projects – An Early Phase Evaluation

Ola Bråten Lund<sup>a\*</sup>, Amin Haddadi<sup>a</sup>, Jardar Lohne<sup>a</sup> and Svein Bjørberg<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>*Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Høgskoleringen 7A, Trondheim, 7491, Norway*

<sup>b</sup>*Multiconsult, Nedre Skøyen vei 2, Oslo, 0276, Norway*

---

### Abstract

Approximately 80 % of the current Norwegian building stock is expected to still be in use in 2050. Norwegian government demands that the refurbishment and modernization of these buildings should be sustainable. According to the authors the early phase planning should therefore be improved in order to be able to fulfill the sustainability requirements. A great deal of the potential for a successful project lies in the early phase, but there seem to be no clear definition of when it starts or when it finishes. This paper investigates different definitions of “early phase” and what this phase of the project should contain to facilitate a successful rehabilitation. Economy is important when defining if a project has been successful or not, but budget overrun is an everyday problem in refurbishment projects. This paper will see if it’s possible to determine a more secure economic framework in the early phase. The research has been conducted as a case study approach, based on a literature study, ten interviews and a survey. The first case study was a refurbishment with both technical and financial challenges. The other case study consisted of an investigation of how two municipalities in Norway decide whether to refurbish or demolish their school buildings. The interviews and the survey have been carried out with major stakeholders such as building owners, architects, consulting engineers and contractors. There seems to be no unanimous agreement of what the content of the early phase in refurbishment projects should be. The interviewees have individual definitions, depending on their role. Another notable finding is that all the respondents mean that they have more to contribute with, if they were contracted at an earlier stage in the project. The results will hopefully enable stakeholders in refurbishment projects to improve the structure of their activities. This will support the shareholders to get better and more sustainable end results.

---

\* Corresponding author. Tel.: 97077132

E-mail address: [olabl@stud.ntnu.no](mailto:olabl@stud.ntnu.no)

### 1. Introduction

On a worldwide basis, people use approximately 70% of their time indoor, and in the western world this number is closer to 90% [1]. Based on this information there is a demand for high quality buildings. According to Statistics Norway (SSB), Norway has 4.085.834 different buildings [2]. It is expected that 80% of these buildings will still be in use in the year 2050 [3].



In the upcoming years other challenges will also occur. Currently there are approximately 615.000 buildings in Norway which is located in areas with high risk of rot and mould growth. In the future the temperature is likely to increase, and it is anticipated that in year 2100 about 2.400.000 buildings in Norway might be in high risk areas [4].

Based on the amount of time we spend indoors, the upcoming challenges in context with the temperature and the ageing building stock there is interesting to see what has to be done to facilitate the work with existing buildings. This work must be done as satisfying as possible, and in the same time be sustainable for future generations.

A lot of the premises for a successful project lies in the early planning phase. It is in this phase of the project you can facilitate a great deal of the value creation [5-8]. At the same time there seem to be no clear definition of what the content in this phase should be.

Budget overrun is an everyday problem in refurbishment project, and the cost seems to be difficult to determine [9-12]. It will therefore be interesting to see if the professional actors believe it is possible to predict a budget which is more certain, and how.

In this paper the early phase of refurbishment projects will be evaluated to see how important this phase of the project is. The main research questions that this paper is trying to answer is;

- What should an ideal early phase in refurbishment projects contain to achieve successful projects?
- When does the early phase starts and when does it end?
- Is it possible to determine a certain financial secure framework for refurbishment projects?

## 2 Methodology

The research has been carried out with both a qualitative and a quantitative approach. The research process is shown in figure 1. A literature review of relevant themes such as refurbishment, sustainable refurbishment, early phase and project success was conducted in accordance with the procedures described by Blumberg et al.[13]. These themes were viewed relevant considering:

- Our 1<sup>st</sup> research question suggest that we need a better understanding of what success is, and what is special about refurbishment projects.
- The 2<sup>nd</sup> research question suggest that we try to identify whether there is a common understanding of when early phase starts and when it ends.
- Finally, our 3<sup>rd</sup> research question suggest that we should have a closer look on the financial aspect, and if it is possible to determine a secure financial framework for refurbishment projects.

A questionnaire was send to actors within the Norwegian building industry who work, or have worked, with refurbishment projects. The questioner got 44 answers, with respondents from the whole specter of actors in the refurbishment industry represented. The purpose of the survey was to generate a broader data basis concerning refurbishment in general and to have a closer look upon the execution of refurbishment projects. The survey aimed further to reach out to more stakeholders in the building industry than the other research would do.

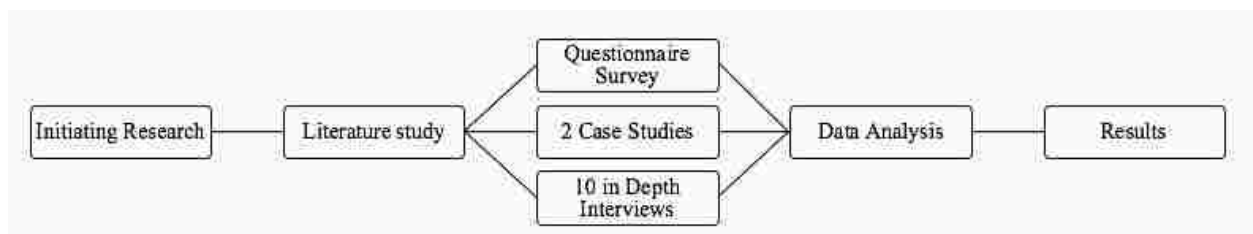


Figure 1: Research Process

Two case studies were executed. The first case study was a refurbishment project (Case A) with both technical and financial challenges. The other case study (Case B) consisted of an investigation of how two municipalities in Norway decide whether to refurbish or demolish school buildings. Five semi-structures interviews with people with background in the cases was conducted. In Case A three persons involved in the project were interviewed. The building

owner, the architect and the planning authorities. In Case B two interviews with the real estate department in the two municipalities were conducted. The purpose of the case study in Case A was to see how a complicated and unusual refurbishment project is done, and what they take into consideration. The goal of the case study in Case B was to map different decision processes in refurbishment projects, and what issues gets the highest priority. Some decisions lead to successful projects, while other choices seem poor after the project has been finished.

Ten semi-structured interviews on general basis were conducted with actors who have worked with refurbishment for a number of years. The interviewees consisted of two building owners, two architects, two contractors, two consulting engineers, planning authorities and a scientist from a leading Norwegian research institution. The goal of these interviews were to create an image of how refurbishment projects normally are executed today, and how it can be improved.

The interview procedures were completed according to the recommendations from Yin [14].

### 3. Theoretical Framework

In order to get better understanding of this study, key theory will be presented in this section. The theory is considered relevant to answer the research questions stated in the beginning of this paper.

#### 3.1 Early Phase in Refurbishment Projects

Refurbishment sector is one of the most important sectors in many developed countries [12]. Concerning work on existing buildings more than 20 expressions are used with almost the same meaning to describe attempts to redress the effects of depreciation[15]. Refurbishment, renovation, rebuild and upgrade are just some of them. The European Standard uses the following definition of refurbishment;

*“Modification and improvements to an existing building in order to bring it up to an acceptable condition” [16].*

In this paper Quah [17] definition of refurbishment has been used to cover the whole range of terms;

*“Refurbishment refers to upgrade, major repairs work, renovations, alterations, conversions, extensions and modernization of existing building, but exclude routine maintenance and cleaning work.”*

When refurbishing a building there are several reasons to do it in a sustainable manner. Some of the benefits with a sustainable refurbishment is that it can contribute to preservation of the existing built environment and its protection for future generations. Sustainable refurbishment also contribute to a reduced environmental footprint and better adaption to climate change[18].

A common widely accepted definition of “Sustainability” is;

*“Improving the quality of human life while living within the carrying capacity of supporting ecosystems” [19].*

While “Sustainable Development” is by the United Nations (UN) defined as;

*“Development that meet the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”[20].*

In these two definitions, the quality of life (social) and the ecosystem (ecological) seem to be the main focus. The economical aspect is however not specified.

According to the Brundtland Commission [20] the three main sections within sustainable development is; economic, social and ecological. Sustainable refurbishment has the same main foundation as sustainable development. When refurbishing a building the ideal will be to focus on the interaction between the three main pillars of sustainable development.

If the building owner decides to go thru with a sustainable refurbishment, the decision must be made in the trigger point of the project since a considerable part of the premises for a successful project lies in the early phase. [5-8]. There are numerous definitions for the term “early phase”. The expression is used equivalent with other phrases like front-end planning, preproject planning, front-end loading and conceptual planning [6]. One of the most common definitions is created by The Construction Industry Institute (CII) which has defined front-end planning

as;

*“The process of developing sufficient strategic information with which owners can address risk and decide to commit resources to maximize the chances for successful project” [21]*

Another definition of the expression is compiled by Arge and Hjelmbrække [22];

*“The pre-design phase as all project related activities executed before detailed design and construction.”*

Although these definitions describe the nature of early phase, they do not include defined activities that should be conducted in this period of the project, and can therefore be hard to utilize.

In order to be capable of executing sustainable refurbishment of building successfully, we need to look into how success in these kinds of projects is defined. Project success can be characterized as ambiguous depending on the interest of the stakeholders [23], and the term project success have been studied by a numerous authors [23-25]. The following is a various collection of some definitions to the phrase success;

Ashley et al. [26] defines success as, *“results much better than expected or normally observed in terms of cost, schedule, quality, safety, and participant satisfaction”*. While Tuman [27] focuses on requirements and resources in his definition, *“having everything turn out as hoped...anticipation all project requirements and have sufficient resources to meet needs in a timely manner”*. De Wit [28] has a more comprehensive definition of success with focus on both performance and satisfaction and define success as, *“the project is considered an overall success if the project meets the technical performance specifications and/or mission to be performed, and if there is a high level of satisfaction concerning the project outcome among: key people in the parent organization, key people in the project team, and key users or clientele of the project effort”*. De Wit point out that a project can be a success for one party and a disaster for another, simultaneously success is time dependent [28]. Certain factors have been worked out as more critical to project success than others. These factors are often called Critical Success Factors (CSF), and they will vary from project to project.[24].

There are divergent opinions on the definition of the term “project success”. Regardless of the definitions, they can be related directly too sustainable development. The focus on among others cost, safety, meet needs, technical performance can be linked to the three main elements in sustainable development; Economy, Social and Ecological.

### *3.2 Financial Framework*

Refurbishment work is risky and uncertain, and the work is normally less well planned and more difficult to control than new build projects[29]. Shah et al. [10] remarked that refurbishment projects are often completed with high cost and time variances. One of the main factors contributing to this is late discovery of design information. To prevent this uncertainty one of Shah et al. suggestions is that the building owner should strengthen the information foundation ahead of the building start. Normally “Norwegian Standard 3424 – Condition survey of construction works” is being used when a condition survey is conducted. This report is often the groundwork for the further resolutions.

When working on buildings in Norway there are different legislations and guidelines that have to be followed depending on how old the building is, and if the building has any antiquarian value. The Cultural Heritage Act and the Planning and Building Act are the key legislations when it comes to refurbishment. When a building is protected by Norwegian law the process of refurbishment can be extra resource intensive for the building owner and the contracted participants. The legislations put limitations on what is legal do to, both indoors and outdoors. All buildings and constructions which the Directorate for Cultural Heritage has reported as protected, cannot be changed without getting approval from the government. The permission to do these changes must be given ahead of construction start, and must therefore be done in an early phase of the project.

In 2012 the Norwegian government signaled a wish to prepare an own refurbishment regulation called Rehab. TEK. In many occasions, refurbishing according to the current regulation can be demanding, and sometimes even impossible. This new regulation was intended to reduce the scope of the application process for aberrations from the current regulation, TEK.10, and prevent in some cases needless bureaucracy. A Norwegian consulting engineer company delivered a rapport in 2012 that concluded that creating an own refurbishment regulation would be beneficial, and have a good social economic return [30]. In

2016 no refurbishment regulation is compiled by the Norwegian Directorate of Building Quality (DiBK).

Strict legislation, superficial condition surveys and the occasionally mistaken calculation of risk seem to be contributing factors to the high cost level concerning refurbishment projects. Table 1 shows some of the normal economic challenges associated with refurbishment works in Norway.

Table 1: Economical Challenges

<i>Challenges</i>	<i>Explanation</i>	<i>Consequence</i>
Detect building damages	Building damages are located too late	The estimated expense of refurbishing will increase
Satisfy antiquarian regulations	Local authorities set certain restrictions	Hard to satisfy without applying for exemptions, and they are therefore time consuming
Calculate risk	The contractor often calculates the risk inaccurate	The tender documents become miscalculated

#### 4. Result

The following paragraphs will present the results of the questionnaire survey, the case studies and the in depth interviews. The survey was answered by 44 respondents, and contained 15 questions. The survey was designed in two parts, where the first segment consisted of questions that deal with refurbishment in general. The second part consisted of questions dealing with execution of projects, from start to end.

Two case studies were completed by looking at two concrete situations. Case A was of a Swizz styled refurbishment project soon to be done, which have been technical difficult and have had big economical exceeding's. In Case B two municipalities were investigated to see how they manage their school buildings. In Case B it was attempted to find out why some schools are being refurbished while others are demolished and built up again, and what these decisions are based upon.

Ten in depth interviews have been conducted in a semi-structural manner. The respondents consisted of two building owners, two architects, two contractors, two consulting engineers, building authorities and a researcher.

All the results were collected from the Norwegian construction industry.

##### 4.1 Early Phase in Refurbishment Projects

When asked to define the beginning and the end of an early phase, no-one of the respondents answered identically. Several of the respondents claimed it was determined by when they were contracted into the project. The consulting engineers meant that the phase started when a task was described in a certain project, while the researcher meant that it started when an idea for a change occurs. The contractors on the other hand associated the term early phase with the calculation part of the project. The interviewees had likewise different opinions when asked when the early phase ended. The researcher was the most concrete and answered that the phase ended when the developer determines if he want to refurbish, demolish or keep using the building in the same manner.

100% of the respondents from the questioner survey meant that they should be involved in the early phase of the project. Several of the respondents said that they could contribute with skillful competence that the other participants do not possess. A recurring answer from the respondents were that professionals with a wider competence in different subjects combined with experience should be involved earlier. In table 2 an overview of some of the answers from the survey is presented, and what the respondents meant that these elements could contribute to the project.

Table 2: Early Phase Competence, Input and Decision Base

<i><b>What competence is most important in the beginning of a project?</b></i>	<i><b>Input</b></i>	<i><b>Decision base</b></i>
Practical experience from the consulting engineers.	Identify needs, Condition survey, Requirement analysis, Opportunity analysis, Past experience, Alternatives, Cost estimate	Management and operation, Analysis, Evaluation
Involvement of more special subjects like fire, acoustic, ventilation and sanitation etc.	Condition surveys, Requirement analysis, Opportunity analysis, Past experience,	Analysis, Evaluation
The contractors experience concerning price, progress and creation of a progress plan.	Cost estimate, Condition survey, Requirement analysis,	
Antiquarian competence.	Requirement analysis, Opportunity analysis, Past experience, Alternatives, Stakeholder analysis	Analysis, Evaluation
Actors who are able to cooperate good with clients	Stakeholder analysis, Intentions	Analysis, Evaluation

In the interviews, the respondents were asked if they could name certain criteria or elements to achieve successful refurbishment projects, as seen in table 3. The interviewed researcher specified in his answer that a successful project would depend on which role the stakeholder had in the project. According to him a building owner would have a completely different answer than what a house buyer would have, and therefore project success must be a project that is sustainable.

Table 3: Elements for a successful refurbishment project

<i>Elements for a successful refurbishment project.</i>	<i>Element</i>	<i>Contribution to project success</i>
Building Owner	User involvement, Fulfill user demands, Keep your budget	Stakeholder analysis, Intentions, Cost estimate
Architect	Achieve functionality, Preserve antiquarian values, Reasonable cost	Requirement analysis, Cost estimate
Consulting Engineer	Present alternatives for the client	Alternative
Contractor	Satisfied customer needs	Intentions
Researcher	Economy, Social and Ecology	A sustainable project

#### 4.2 Financial Framework

According to the interviewees, there will always be uncertainty associated with refurbishment work. The more comprehensive the project is, the more uncertain the respondents claim estimating a price will be. Several of the interviewees mentioned that an exact price could not be set before the project was finished because of the unpredictability in refurbishment work. The professionals that price the projects (the contractors) are seldom involved that early in the project. According to the respondents, the contractors are best qualified to estimate the financial framework and cost.

The budgets in refurbishing project are according to the respondents based on shifting matters like condition surveys of the building followed by pricing of either single elements, or pure square meter considerations. This is the foundation for the financial plan. It is normal to determine a certain risk into the calculations to avoid any unforeseen circumstances.

The research shows that most of the professionals working with refurbishment projects regularly participates in condition surveys themselves. The interviewees utter that a destructive and more comprehensive inspection would expose a greater amount of building damages. The way it is done today is insufficient for identifying damages and weak spots. The result is that damages are uncovered too late, often far out in the design phase.

From Case B it was found that a survey formed in such a manner would be tough to accomplish. The funds given to public projects are usual granted later in the project by the municipality council. This require the project to be developed further than just the outline. Some of the other interviewees explained that in most of their refurbishment projects the users were using the building until the refurbishment starts. It would therefore be hard to go into the building and start flatting walls.

During the interviews, the interviewees were asked if investing more recourses into the early phase would have a positive effect on the outcome of the refurbishment. The response was that it in many occasions more resources could give a favorable development on the projects. A challenge stated by the interviewees, is that many building owners want to get started with the detailed engineering right away. They do not want to use too much of their allocated budget on planning. One negative consequence mentioned was that increased spending in the early phase

could make the project too detailed, too early. This would, according to the respondent, not benefit the refurbishment.

## 5. Discussion

This paper strives to discuss the following research questions:

- What should an ideal early phase in refurbishment projects contain to achieve successful projects?
- When does the early phase start end when does it end?
- Is it possible to determine a certain financial secure framework for refurbishment projects?

### 5.1 Early Phase in Refurbishment Projects

Based on the conducted literature study and on the research presented in this paper, the term early phase, or varieties of the term, is widely used by both academics and by professionals in the building industry. Accordingly, there seem to be no clear definition of what this phase should contain to facilitate the way to more successful refurbish projects. The participants did not agree on a clear definition either. Generally, the later the stakeholders were contracted in the project, the later they meant that the early phase started.

The interviewees pointed out various aspects they consider important to help the shareholders achieve overall project success. Azlan et al.[12] identify that greater involvement of key design participants is one of the ways to achieve integration and obtain more information in the design process. This is also shown in the research in this paper, where several of the stakeholders say user involvement is important for project successes.

In the study, it was specified that it would be impossible to make good decisions without a satisfying foundation to make those decisions. Any decisions made at the early stage of design have major influence on the overall design performance [12].

When this research was initiated, it was assumed that challenges concerning the Norwegian legislation, and the process of applying to the authorities could be time consuming. Almost 60% of the participants in the questionnaire survey meant that an own rehabilitation regulation would make this procedure easier. The interviewees on the other hand meant that they generally had a satisfying relation with the planning authorities, and that such a regulation would be hard to accomplish. They said that the projects they had been involved in often were so special that a Rehab. TEK. would not be capable of picking up the challenges. This indicates that a Rehab. TEK. seem to be unneeded in many of the more complicated refurbishing jobs.

### 5.3 Economic framework

Several authors have written about uncertainty associated with refurbishment works [9-11]. Of all the participants in the research no one had been in a project, with a certain complexity, where they had established an economic framework in the early phase that was precise. One indicator was that the more complex the project were, the higher were the uncertainty concerning the budget. It was suggested that an earlier involvement of the contractor could reduce this challenge. They have experience considering constructability, products and risk management among others. An earlier involvement of the contractors would also make the risk assessments more reliable, and the final price could potential be more accurate. This is confirmed by Sødal et al. [31] where the authors point out advantages of early contractor involvement. According to Sødal et al. the negative points could be challenges concerning designer interest and reduction of innovation. In some cases, the contractor focus to much on schedule and cost, and therefore other elements could be downgraded.

Research conducted in this paper signals that a more far-reaching condition survey should be organized in an early stage of the refurbishment project. In some cases the design need to be revised totally when new information is discovered[12]. It could therefore be rational to manage a destructive condition survey where the analysis is executed in a fashion where more of the construction is taken down to detect more of the building damages. "The availability of design information would influence the quality of decisions made"[12]. A survey level at at least Level 2 or higher, according to Norwegian Standard 3424:2012, should therefore be the minimum.

Norwegian Standard 16096:2012 on the other hand recommend not to make destructive measures on buildings with an antiquarian value [32]. Seen relative to the financial prospects and progress in the building phase this seem unreasonable according to the results of this study.

In table 4 challenges regarding refurbishment projects are presented. As well as the challenge the table contain a description of the challenge, the consequence of the challenge, and a proposal to how it could be solved.

Table 4: Refurbishment challenges

<i>Challenges</i>	<i>Description</i>	<i>Consequence</i>	<i>Proposal</i>
Unknown technical condition	In many cases hard to define a detailed technical condition of the construction	The insecurity increases, the contractors estimate more risk when calculating tender documents and surprises occurs when the construction is “opened”	Conduct a more comprehensive and destructive condition survey
Laws and regulations	If a building is listed or protected certain changes are not allowed	Limited room for technical equipment and bad solutions have to be used.	A better understanding for antiquarian values by the executers, and innovative solutions.
Processes	Not a clear approach when starting a refurbishment project	Failed financial estimates, and not sustainable buildings	More structure thru the whole process using analyses and different evaluation methods
Financial unsecure	Many of the projects costs more than first estimated	Not possible to trust the calculated budget, and decisions are made on the wrong premises	Comprehensive condition survey and earlier involvement of the contractor

## 7. Conclusion

The goal with this research was to examine what an ideal early phase should contain to organize successful refurbishment projects. The research also tried to define when an early phase start, and when it should end. Finally, the study wanted to investigate if a secure financial framework was possible to accomplish in an early stage of the project.

An early phase could start when a need for upgrading is identified with the construction. It is recommended that this early phase continue up to when a decision can be made. When the early phase is completed, a settlement based on the conducted measures should be possible.



The results in this study show that numerous assessments should be done in the early phase to give the building owner a better decision support. Today's approach is not good enough, and many decisions are done on insufficient information. Based on the research conducted in this paper an early phase framework has been compiled, seen in figure 2.

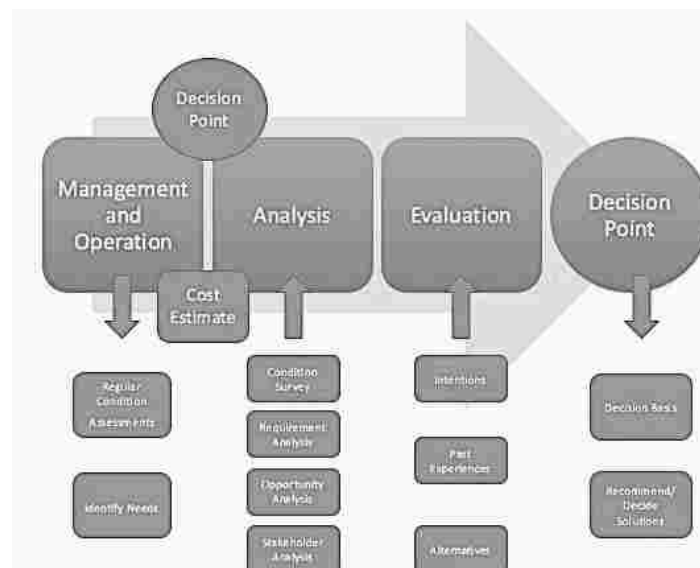


Figure 2: Early Phase Framework

The results of the study reveal that the building owner should consider doing a more comprehensive study before settling on an outcome for the building. This paper concludes that a more extensive and destructive condition survey should be done. This will expose more of the building failures, and at the same time give the performing stakeholders a more secure fundament for the further work. According to the research this will furthermore lower the uncertainty concerning the economic framework. Additionally, the research show that the building owner should implement more analyses in the early phase to better the decision backing. These analyses should consist of evaluations of the buildings requirements, opportunities concerning the building and stakeholder interests. The building owner should further evaluate the intentions with a possible refurbishment, before he continues with an alternative evaluation of the building. The contracted parties in the project should try to collect earlier experiences from similar projects if possible. If these analyses and evaluations are generated in the early phase, the authors of this paper mean that the building owner has a good decision foundation to come up with a valid conclusion. This will lead to a better chance of constructing a successful refurbishment project.

Results from this study determine that an exact economic framework for refurbishment projects would be difficult and it might even be impossible to assemble in the early phase. The study suggest it would be possible to compose a more certain budget with involvement of contractors in the early phase. The study further show that the more complex the refurbishment project is, the better it would be to involve experienced contractors in the initiate phase to remove insecurity.

### Acknowledgements

The authors are grateful for the participating municipalities, the ten interviewees and all the respondents from the questionnaire survey. We also want to thank the research project, OSCAR, which this study is a part of [33].

### References

1. Sustainia, *Buildings, Exploring the sustainable buildings of tomorrow* 2013.
2. SSB. *Bygningmassen, 1. januar 2015*. 2015.

3. Regionaldepartementet, K.-o., *Bygg for framtida Miljøhandlingsplan for bolig- og byggsektoren 2009-2012*, K.-o. Regionaldepartementet, Editor. 2009.
4. Almås, A.-J., et al., *An approach to impact assessments of buildings in a changing climate*. Building Research & Information, 2011. **39**(3): p. 227-238.
5. Gibson Jr, G., J. Kaczmarowski, and H. Lore Jr, *Preproject-planning process for capital facilities*. Journal of construction engineering and management, 1995. **121**(3): p. 312-318.
6. George, R., L.C. Bell, and W. Edward Back, *Critical activities in the front-end planning process*. Journal of Management in Engineering, 2008. **24**(2): p. 66-74.
7. Webster, J. *Project planning: Getting it right the first time*. in *Aerospace Conference, 2004. Proceedings. 2004 IEEE*. 2004. IEEE.
8. Hartman, F. and R. Ashrafi, *Development of the SMART TM project planning framework*. International Journal of Project Management, 2004. **22**(6): p. 499-510.
9. Bryde, D.J. and R. Schulmeister, *Applying Lean principles to a building refurbishment project: experiences of key stakeholders*. Construction Management and Economics, 2012. **30**(9): p. 777-794.
10. Shah Ali, A., S. Nizam Kamaruzzaman, and H. Salleh, *The characteristics of refurbishment projects in Malaysia*. Facilities, 2009. **27**(1/2): p. 56-65.
11. Reyers, J. and J. Mansfield, *The assessment of risk in conservation refurbishment projects*. Structural Survey, 2001. **19**(5): p. 238-244.
12. Shah Ali, A., I. Rahmat, and H. Hassan, *Involvement of key design participants in refurbishment design process*. Facilities, 2008. **26**(9/10): p. 389-400.
13. Blumberg, B.F., Cooper, D.R., Schindler, P.S., *Business research methods*. 2014, London: McGraw-hill education.
14. Yin, R.Y., *Case Study Research: Design and Methods*. 5 ed. 2014: SAGE Publications, Inc. .
15. Mansfield, J.R., *What's in a name? Complexities in the definition of "refurbishment"*. Property Management, 2002. **20**(1): p. 23-30.
16. Standard, E., *EN 15643-1*, in *Sustainability of construction works - Sustainability assessment of buildings*. 2010, European committee for standardization: Brussels.
17. Quah, L.K., *An evaluation of the risks in estimating and tendering for refurbishment work*. 1988, Heriot-Watt University.
18. Innovation, N., *Sustainable Refurbishment - Decision Support Tool and Indication Requirements 2015*: Oslo.
19. Iucn, U., *WWF (1991) Caring for the Earth: a strategy for sustainable living*. IUCN, UNEP, WWF, Gland, 1991.
20. Commission, B. and B. Commission, *Our common future*. 1987, Oxford: Oxford University Press.
21. (CII), C.I.I., *Pre-project planning handbook*. Vol. No. 39-2. 1997, Austin, Texas Construction Industry Institute
22. Arge, K. and H. Hjelmbrekke, *Value enhancing processes in building and real estate*. Proceedings of the joint CIB W, 2012. **70**: p. W092.
23. Chan, A.P., D. Scott, and A.P. Chan, *Factors affecting the success of a construction project*. Journal of construction engineering and management, 2004. **130**(1): p. 153-155.
24. Sanvido, V., et al., *Critical success factors for construction projects*. Journal of construction engineering and management, 1992. **118**(1): p. 94-111.
25. Rockart, J.F., *The changing role of the information systems executive: a critical success factors perspective*. 1982: Massachusetts Institute of Technology Boston.

26. Ashley, D.B., C.S. Lurie, and E.J. Jaselskis, *Determinants of construction project success*. 1987.
27. Tuman, J. *Success modeling: A technique for building a winning project team*. in *Proceedings of Project Management Institute*. 1986.
28. De Wit, A., *Measurement of project success*. International journal of project management, 1988. **6**(3): p. 164-170.
29. Egbu, C.O., B.A. Young, and V.B. Torrance, *Refurbishment management practices in the shipping and construction industries—lessons to be learned: Comparative study of refurbishment management practices conducted to extend the boundaries of knowledge and encourage transfer of information between the sectors*. Building research and information, 1996. **24**(6): p. 329-338.
30. Multiconsult, *Utredning av materielle krav ved tiltak på eksisterende bebyggelse* 2012.
31. Sødal, A.H., Lædre, O., Svalestuen, F., and Lohne, J. *Early Contractor Involvement: Advantages and Disadvantages for the Design Team*. 2014.
32. Norge, S., *NS-EN 19096:2012*, in *Bevaring av kulturminner - Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige bygninger 2012*: Lysaker
33. Multiconsult. *Oscar - Increasing Value* 2016; Available from: <http://www.oscarvalue.no/>.

## Vedlegg B – Oppgavetekst

### Masteroppgave

(TBA4930 Eiendomsledelse og Forvaltning, Masteroppgave)

Våren 2016

av

**Ola Bråten Lund**

Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter

#### Bakgrunn

Temaet for denne oppgaven er blitt utarbeidet med hovedveileder Svein Bjørberg ved NTNU/Multiconsult, og skal utføres i forbindelse med OSCAR-prosjektet som er initiert av Multiconsult. Temaet for oppgaven er tidligfase i rehabiliteringsprosjekter, og hva som kreves i denne perioden for å tilrettelegge for suksessfulle prosjekter. Dette var også temaet under fordypningsprosjektet som ble utført høsten 2015.

I følge Statistisk Sentralbyrå har Norge per 1. januar 2015, 4.085.834 bygninger, og av denne bygningsmassen antas det at omtrent 80% fortsatt vil være i bruk i 2050. For at dette skal være mulig vil det være behov for en bærekraftig og systematisert rehabilitering, og modernisering av den eksisterende bygningsmassen.

#### Oppgave

##### Problemstilling og forskningsspørsmål

Problemstillingen som ble utarbeidet under arbeidet med prosjektoppgaven vil også være utgangspunktet for masteroppgaven som skal skrives våren 2016. Problemstillingen som ble utarbeidet var.

<p><i>Hva bør en ideell tidligfase i rehabiliteringsprosjekter inneholde for å legge til rette for suksessfulle prosjekter?</i></p>
---

Det ble også utarbeidet to delspørsmål for å lettere besvare denne problemstillingen:

- *Når begynner og når slutter tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt?*
- *Er det mulig å beregne et økonomisk sikkert budsjett i rehabiliteringsprosjekter?*

I arbeidet med masteroppgaven vil disse spørsmålene bli belyst videre, og arbeidet som ble gjort i prosjektoppgaven vil videreutvikles.

##### Målsetting og hensikt

Både i nybygg-prosjekter og i rehabiliteringsprosjekter blir det gjort store avgjørelser tidlig i planleggingen av prosjektene. Beslutningene blir ofte tatt på et dårlig grunnlag, og kan være presset av krav til pris, tid etc. Hvilke tiltak bør man prioritere, og hva bør byggherre legge

mindre vekt på tidlig i prosjektet? Dette er spørsmål som denne masteroppgaven skal forsøke å besvare ved å kartlegge hva en ideell tidligfase bør inneholde.

### Tilfellestudie

I forbindelse med arbeidet skal det forhåpentligvis utføres en tilfellestudie av en Sveitservilla i Trondheim. Formålet med tilfellestudiet er å kartlegge utfordringene som har oppstått ved rehabiliteringen, og om noen av disse problemene kunne vært unngått med en mer omfattende tidligfase. Prosjektet nærmer seg slutten, og det vil derfor være mulig å få et helhetlig inntrykk av prosjektet.

Noen bygg blir revet og bygd nye, mens andre bygg blir rehabilitert. To kommuner i Norge skal undersøkes, og hvordan de bestemmer hvilke skolebygg de skal rehabiliteres skal studeres. Tilfellestudiet vil forhåpentligvis vise hvordan beslutningsprosessene bak disse avgjørelsene er.

### **Beskrivelse av oppgaven**

Oppgaven vil trolig bli skrevet som en konferanse-artikkel med en tilhørende prosessrapport. Artikkelen vil bli sendt til en aktuell konferanse, og hvis den blir vurdert som god nok presentert ved konferansen. Artikkelen skal som tidligere nevnt se nærmere på tidligfasen i rehabiliteringsprosjekter.

Oppgaven vil bli skrevet for instituttet for bygg-, anlegg og transport ved NTNU, og hvis det blir behov for hjelp utenom det instituttet kan bidra med vil dette bli gitt av Multiconsult ved prosjektgruppen i OSCAR.

### Begrensninger

Det vil ikke fokuseres på en spesiell bygningstype, men rehabiliteringsprosjekter generelt. En slik fremgangsmåte kan føre til at resultatene ikke vil være direkte overførbare til alle prosjekter, men det forventes at resultatene til en viss grad vil være generaliserbare. Videre vil det være et hovedfokus på norsk bebyggelse, og problematikk knyttet til denne.

### Metode

Metodene som vil bli tatt i bruk ved arbeidet er et omfattende litteraturstudie som skal kartlegge tidligere arbeid med lignende problemstilling. Det vil også bli gjennomført kvalitative intervjuer for å analysere bransjens synspunkter.

Tilfellestudiene vil bli gjennomført for å se på et reelle prosjekter, og det bør vurderes om det skal gjennomføres en spørreundersøkelse for å få et bredere grunnlag for å svare på problemstillingen.

### **Generelt**

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendigheten i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- hovedteksten
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel for internasjonal publisering. Besvarelsen inneholder da de samme punktene som beskrevet over, men der hovedteksten omfatter en vitenskapelig artikkel og en prosessrapport.

Instituttets råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjektarbeid og masteroppgave befinner seg på <http://www.ntnu.no/bat/studier/oppgaver>.

### **Hva skal innleveres?**

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>.

Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

### **Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte mm.**

Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

### **Helse, miljø og sikkerhet**

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befarings, feltkurs eller ekskursions, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i

arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>. Alle studenter som skal gjennomføre laboratoriearbeid i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave skal gjennomføre et web-basert TRAINOR HMS-kurs. Påmelding på kurset skjer til [sonja.hammer@ntnu.no](mailto:sonja.hammer@ntnu.no)

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

**Oppstart og innleveringsfrist:**

Oppstart: 14. januar 2016.

Innleveringsfrist: 10. juni 2016.

**Faglærer ved instituttet:** Svein Bjørberg.

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 14.01.16

Underskrift:

---

Faglærer

## Vedlegg C – Litteraturstudie, Forskningsspørsmål

<i>Tema</i>	<i>Forskningsspørsmål</i>
Tidligfase	Når begynner tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt? Hva gjøres i tidligfasen? Er det noen utfordringer som gjentar seg i tidligfasen?
Verdi	Hvordan skapes verdi? Hvem skapes det verdi for?
Gjennomføringsmodell	Foreligger det noen gjennomføringsmodell for rehabiliteringsprosjekter?
Utfordringer	Er det noen typiske utfordringer knyttet til rehabiliteringsprosjekter? Hvordan kunne disse utfordringene vært unngått?
Bærekraft	Hva gjøres for å oppnå en bærekraftig rehabilitering? Hva er grunnen til at det ikke blir gjort mer?
Økonomi	Hvor er det økonomiske fokuset lagt?



## Vedlegg D – Ordforklaring

<i>Uttrykk</i>	<i>Definisjon</i>
Rehabilitering	Utbedring hvor det tas sikte på å istandsette til opprinnelig standard. Brukes også om å sette eldre bebyggelse i brukelig stand, og i forbindelse med reparasjoner og utbedring av betong (Mørk et al., 2008).
Renovering	Oppgradering av komponenter, elementer og systemer inkludert energieffektive oppgraderinger (Innovation, 2015)
Ombygging	Arbeider for å oppgradere eller endre en bygnings eller et anleggs egenskaper/funksjoner eller arealbruk (Norsk Standard, 2010).
Restaurering	Hel eller delvis tilbakeføring av en bygning eller gjenstand til en tidligere tilstand for å ivareta antikvarisk verdi eller arkitektonisk kvalitet. Tidligere var det vanlig å tilstrebe tilbakeføring til opprinnelig situasjon. Nyere restaureringsprinsipper tilsier at verdifulle elementer fra hele byggets/kulturminnets historie respekteres (Mørk et al., 2008).
Oppgradering	Arbeider utført på et byggverk eller dets tekniske anlegg slik at byggverkets egenskaper oppfyller nye, strengere krav og/eller byggverkets areal og kapasiteten til de tekniske installasjonene økes (Norsk Standard, 2010).
Vedlikehold	Nødvendige tiltak for å opprettholde byggverket eller de tekniske installasjonene på et fastsatt kvalitetsnivå (Norsk Standard, 2010).

## Vedlegg E – Nivå av tilstandsanalyse.

	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
<b>Eksempel på formål</b>	Rutineinspeksjoner, porteføljeoversikt. Grovt kostnadsoverslag for vedlikehold, reparasjon, utbedring, langtidsbudsjettering.	Ved ombygning, vurdering av skadeomfang og årsak eller ved inspeksjon av deler av byggverk hvor det erfaringsmessig ofte registreres avvik. Omsetningstaksering. Detaljerte kostnadsoverslag for vedlikehold, reparasjon, utbedring, langtidsbudsjettering.	Utskiftning og rehabilitering basert på risikovurdering som ledd i prosjektering av tiltak. Skadetaksering.
<b>Metode/arbeidsprosess</b>	Tilstandsanalyse av generell art basert på visuelle observasjoner, eventuelt kombinert med målinger som kan styrke informasjon om tilstanden. Innhenting av relevant dokumentasjon tilpasset oppgaven.	Tilstandsanalyse av generell art, på nært hold og mer dyptgående og detaljert enn nivå 1. Den omfatter gjennomgåelse av underlagsdata som tegninger, beskrivelser og annen dokumentasjon. Mer omfattende registreringer eller målinger for å klarlegge oppbygning og tilstand skal gjennomføres når symptomer eller formål tilsier dette.	Tilstandsanalyse av spesiell art som normalt bare omfatter utvalgte byggverk, deler av byggverk eller spesielle problemstillinger. Slik tilstandsregistrering innebærer særlig nøyaktige måle- eller prøvingsmetoder og også eventuelle laboratorieprøving. Inkluderer nødvendige fysiske inngrep, beregninger, verifikasjon osv.
<b>Avgrensing</b>	Undersøkelse av hele byggverket eller deler av det.	Undersøkelse av hele byggverket eller deler av det.	Undersøkelser av deler av byggverket.
<b>Analyse</b>	Angivelse av årsaker til avvik om mulig (for TG 2 og TG 3).	Konkluderende årsaksvurdering (for TG 2 og TG 3).	Konkluderende årsaksvurdering (for TG 2 og TG 3).
	Konsekvensanalyse (fastsetting av konsekvensgrad KG)	Kvalitativ risikoanalyse (fastsetting av konsekvensgrad KG og beskrivelse av risiko).	Kvalitativ eller kvantitativ risikoanalyse (fastsetting av konsekvensgrad KG og beskrivelse av risiko).
<b>Tiltak</b>	Foreslå tiltak for å redusere oppståtte konsekvenser eller å lukke avvik der det er	Foreslå og prioritere tiltak der det er registrert TG 2, TG 3 eller TGIU.	Foreslå tiltak som er tilstrekkelig for å lukke avvik der det

	registrert TG 2, TG 3 eller TGIU. Angi avvik i forhold til dokumentasjonskrav Fastslå eventuelle behov for videre undersøkelser på nivå 2 eller nivå 3.	Fastslå eventuelle behov for videre undersøkelser på nivå 3. Lage en undersøkelsesplan for nivå 3 som vil kunne fastslå tiltak som er tilstrekkelig for å lukke avvik, og som kan være grunnlag for detaljprosjektering.	er registrert TG 2, TG 3 eller TGIU.
--	---	--	--------------------------------------

*I henhold til NS 3424:2010 – Tilstandsanalyse av byggverk, innhold og gjennomføring (Norsk Standard, 2012a).*

## Vedlegg F – Bygningsvern, lover og forskrifter.

<i>Lov/Forskrift</i>	<i>Virkeområde</i>
Kulturminneloven	Når det etter annen lov treffes vedtak som påvirker kulturminneressursene, skal det legges vekt på denne lovs formål (Klima- og miljødepartementet, 2015).
Plan- og Bygningsloven	Loven skal fremme bærekraftig utvikling til det beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Når ikke annet er bestemt, gjelder loven for hele landet, herunder vassdrag (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008).
Energiloven	Denne lov kommer til anvendelse på produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi (Olje- og energidepartementet, 2015).
Byggteknisk forskrift (TEK10)	Forskriften om tekniske krav til byggverk trekker opp grensen for det minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2010).
Byggesaksforskriften (SAK10)	Forskrift om byggesak utfyller plan- og bygningslovens regler om byggesaksbehandling, kvalitetssikring og kontroll, om tilsyn, om godkjenning av foretak for ansvarsrett og om reaksjoner der reglene ikke er fulgt (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2013).

## Vedlegg G – Spørreundersøkelse

### Tidligfase i rehabiliteringsprosjekter

*Denne spørreundersøkelsen er en del av en masteroppgave ved NTNU, som skal leveres sommeren 2016. Tematikken for oppgaven er tidligfase i rehabiliteringsprosjekter, og hva denne delen av prosjektet bør inneholde.*

*Oppgaven skrives i samarbeid med BIA-prosjektet Oscar. For mer informasjon om Oscar-prosjektet, se [www.oscarvalue.no](http://www.oscarvalue.no).*

*Din identitet vil holdes skjult.*

*I de påfølgende spørsmålene vil du svare i forhold til den rollen du har i rehabiliteringsprosjektene du deltar på.*

1. Hvilken rolle har du i rehabiliteringsprosjekter?

**Byggherre**

**Rådgivende ingeniør**

**Entreprenør**

**Arkitekt**

**Annet**

2. I hvor mange år har du arbeidet med rehabilitering?

**0-4 år**

**5-9 år**

**10-14 år**

**15 år eller mer**

3. Hva mener du markerer starten og slutten på tidligfasen i et rehabiliteringsprosjekt?

Fri tekst.

4. Er det noen fordel at du kommer inn i tidligfasen av et rehabiliteringsprosjekt?

**Ja**

**Nei**

**Vet ikke**

5. Hvis det er en fordel at du kommer tidlig inn i prosjektet. Hvorfor?

Fri tekst.

6. Hvilken kompetanse mener du er viktig å benytte seg av i en tidligfase?

Fri tekst.

7. Har du tidligere vært med å gjennomføre noen av de følgende analysene?

**Tilstandsanalyse**

**Behovsanalyse**

**Mulighetsanalyse**

**Interessentanalyse**

**Usikkerhetsanalyse**

**Ikke vært med på noen form for analyse**

**Annet**

8. Bruker du noen form for Norsk Standard i tidligfase? F.eks. NS 3424 (Tilstandsanalyse), NS 3454 (LCC).

**Ja**

**Nei**

9. Hvis du svarte ja på spørsmål 8. Kjenner du til beslutningsverktøy som f.eks. SURE?

**Ja**

**Nei**

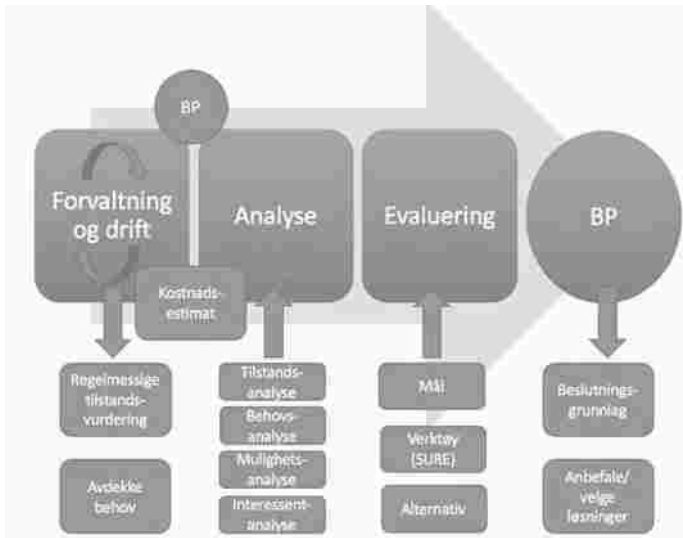
*I enkelte tilfeller kan det være krevende å tilfredsstillende kravende i gjeldende TEK. når det kommer til arbeid med eksisterende bygg. Høsten 2012 ble det foreslått å utarbeide en egen Rehabiliteringsforskrift for å forenkle dette arbeidet, men den ble aldri fullført.*

10. Tror du det ville blitt lettere å forholde seg til forskriftene med en egen Rehabiliterings TEK?

**Ja**

**Nei**

**Vet ikke**



De neste 6 spørsmålene vil omhandle en gjennomføringsmodell som ble utarbeidet høsten 2015, som er vist over.

Modellen som er utarbeidet har en tidligfase som omhandler perioden fra det blir avdekket et behov ved bygget, og frem til det foreligger et beslutningsgrunnlag som er godt nok til å avgjøre om man skal investere eller ikke i bygget.

Hvis det blir avdekket en feil i driftsfasen (i modellen markert som "forvaltning og drift" ), er det tenkt at en mer omfattende tilstandsanalyse skal bli iverksatt. Før denne tilstandsanalysen blir satt i stand vil det foreligge et beslutningspunkt, og et foreløpig kostnadsestimat for hva utbedringen vil koste.

Punktene markert som "BP" er beslutningspunkt for om man skal fortsette arbeidet eller ikke med det eksisterende bygget.

11. Er den gitte modellen vanskelig å forstå?

**Ja**

**Nei**

12. Inneholder gjennomføringsmodellen for mange eller for få elementer for å danne seg et beslutningsgrunnlag for om man skal fortsette det videre arbeidet?

**For mange**

**For få**

**Passe**

**Vet ikke**

13. Er det noen av modellens elementer som du mener ikke vil la seg gjennomføre i et reelt prosjekt?

**Regelmessige tilstandsvurderinger**

**Tilstandsanalyse**

**Behovsanalyse**

**Mulighetsanalyse**

**Interessentanalyse**

**Sette mål for rehabiliteringen**

**Benytte verktøy for å komme frem til et beslutningsgrunnlag**

**Komme frem til alternative løsninger til rehabiliteringen**

**Anbefale/velge løsninger på bakgrunn av de gjennomførte handlingene**

14. Mener du det er noen andre elementer som burde vært med i modellen?

Fri tekst.

15. Er det noen elementer i modellen du ikke ville hatt med?

**Regelmessige tilstandsvurderinger**

**Tilstandsanalyse**

**Behovsanalyse**

**Mulighetsanalyse**

**Interessentanalyse**

**Sette mål for rehabiliteringen**

**Benytte verktøy for å komme frem til et beslutningsgrunnlag**

**Komme frem til alternative løsninger til rehabiliteringen**

**Anbefale/velge løsninger på bakgrunn av de gjennomførte handlingene**



## Vedlegg H – Tilfellestudie A, Intervjuguide Byggherre

- 1 – Når ble Sveitservillaen kjøpt opp av dere?
- 2 – Når ble arbeidet startet (fra byggherrens side), og når er det planlagt at bygget skal stå klart?
- 3 – Hva planlegger byggherrens organisasjon å bruke bygget til i fremtiden?
- 4 – Hva gjorde at byggherrens organisasjon bestemte seg for å rehabilitere og ikke rive etter at bygget hadde stått ubebodd i så mange år?
- 5 – Var det noensinne aktuelt å rive bygget, og bygge nytt?
- 6 – Ble det gjort noen analyser av bygget før det ble bestemt å rehabilitere bygget? Hvilke roller var involvert i tidligfasen
- 7 – Hvordan var kontraktsmodellen (entreprise-, kontrakt- og anbudsform) på dette prosjektet?
- 8 – Hvordan ser prosjektet ut økonomisk i forhold til budsjettet som var beregnet?
- 9 – Har byggherrens organisasjon fått noen føringer fra kommunen i forhold til hva som kan gjøres?
- 10 – Er det noe du mener burde vært gjort annerledes med dette prosjektet?

## **Vedlegg I – Tilfellestudie A, Intervjuguide Arkitekt**

1 – Når begynte dere med deres arbeid med Sveitservillaen, og når har dere planlagt å være ferdige?

2 – Hvordan ble dere kontrahert til prosjektet?

3 – Har det vært noen spesielle utfordringer i forbindelse med dette bygget?

4 – Har dere fått noen føringer fra kommunen i forhold til hva dere kan gjøre?

5 – Har dere møtt mye motstand fra byggherre og entreprenør for deres forslag til løsninger?

6 – Hva mener du fordelene med å ha dere tidligere inn i prosjektet hadde vært?

7 – Gjorde dere noen form for analyse før dere startet arbeidet for å fjerne noen av usikkerhetsmomentene ved bygningen?

8 – Hvordan mener du det arkitektoniske har blitt ivaretatt i dette prosjektet?

9 – Er det noe du mener burde vært gjort annerledes i dette prosjektet (da tenkes det særlig på tidligfase)?

## Vedlegg J – Tilfellestudie B, Intervjuguide Kommune I

*Hvorfor velger kommunen å rehabilitere noen skoler, mens andre skoler blir revet og bygd nye?*

*Hvordan er beslutningsprosessen bak disse avgjørelsene?*

### **Rehabilitering:**

- Hva mener du definerer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?
- Har det vært spesielt tidspress på noen av skoleprosjektene til kommunen?
- Hvorfor benyttes det kun totalentreprise? (Ref. rapport om kommunale investeringsprosjekter i skoleanlegg).

### **Tidligfase:**

- Hva mener du markerer start og slutt for tidligfase i rehabiliteringsprosjekter?
- Hvilken kompetanse mener du er viktig å benytte seg av i tidligfase?

### **Tilstandsanalyse:**

- Hvordan gjøres tilstandsanalysene av byggene til kommunen?
- Får kommunen noen tilbakemeldinger fra driftspersonellet om tilstanden til byggene de drifter? Hvordan er i så fall tilbakemeldingene?

### **Økonomi:**

- Hvorfor vektet pris så mye når dere legger ut anbud? Hvorfor er det ikke mer vekt på kompetanse?
- Hvilke faktorer kan være avgjørende for utfallet av prosjektet? (økonomi, utførelse, osv.)
- Hvorfor benyttes ikke LCC-kalkyler i en større grad?

### **Gjennomføringsmodell:**

- Kunne gjennomføringsmodellen vært brukt i kommunen?

### **Kommune:**

- Er det noe etterslep hva angår vedlikehold i kommunens skoler? Hva er planen ved den videre driften av disse skolene?
- Har kommunen noen strategi for hvilke skoler som skal rehabiliteres?

## Vedlegg K – Tilfellestudie B, Intervjuguide Kommune II

*Hvorfor velger kommunen å rehabilitere noen skoler, mens andre skoler blir revet og bygd nye?*

*Hvordan er beslutningsprosessen bak disse avgjørelsene?*

### **Rehabilitering:**

- Hva mener du definerer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?
- Har det vært spesielt tidspress på noen av skoleprosjektene til kommunen?
- Er det noen entreprisform som er foretrukket når dere gjennomfører rehabiliteringer?
- Hva vektlegges mest ved valg av entreprenør?

### **Tidligfase:**

- Hva mener du markerer start og slutt for tidligfase i rehabiliteringsprosjekter?
- Hvilken kompetanse mener du er viktig å benytte seg av i tidligfase?

### **Tilstandsanalyse:**

- Hvordan gjøres tilstandsanalysene av byggene til kommunen?
- Får kommunen noen tilbakemeldinger fra driftspersonellet om tilstanden til byggene de drifter? Hvordan er i så fall tilbakemeldingene?

### **Økonomi:**

- Hva vektles mest når dere legger ut anbud?
- Hvilke faktorer kan være avgjørende for utfallet av prosjektet? (økonomi, utførelse, osv.)
- Benyttes LCC-kalkyler når dere gjør deres vurderinger?

### **Gjennomføringsmodell:**

- Kunne gjennomføringsmodellen vært benyttet i kommunen?

### **Kommune:**

- Er det noe etterslep hva angår vedlikehold i skolene i kommunen? Hva er planen ved den videre driften av disse skolene?
- Har kommunen noen strategi for hvilke skoler som skal rehabiliteres?

## Vedlegg L – Intervjuguide, Dybdeintervju

### **Rehabilitering:**

- Hva mener du definerer et vellykket rehabiliteringsprosjekt?
- Hva er dine tanker rundt en innføring av Rehab. TEK?
- Er det store forskjeller på offentlige og private prosjekter? Hva er de største forskjellene?

### **Tidligfase:**

- Hva mener du markerer start og slutt for tidligfase i rehabiliteringsprosjekter?
- Hvilke aktiviteter mener du denne fasen bør inneholde?
- Hvilken kompetanse mener du er viktig å benytte seg av i tidligfase?
- Hvordan formidles informasjonen videre etter at tidligfasen er over?

### **Tilstandsanalyse:**

- Hvordan tror du flere bygningsskader kunne vært avdekket tidlig(ere)?
- Vil det være nødvendig med en mer omfattende tilstandsanalyse av bygget før investeringsbeslutningen blir gjort?

### **Økonomi:**

- Er det mulig å sette en sikker økonomisk ramme i rehabiliteringsprosjekter?
- Hvor tidlig tror du det kunne blitt gjort et kostnadsestimat, eller en lønnsomhetsanalyse hvor estimatene er sikre nok til å brukes?
- Hva tror du resultatet av å investere mer ressurser i tidligfase vil være?
- Hva slags konflikter har det vært ved budsjettsprekker?
- Hva er budsjettet i rehabiliteringsprosjekter basert på? (Tilstandsanalyse, nøkkeltall...).
- Vil til slutt økonomien uansett være avgjørende for utfallet av prosjektet?

### **Gjennomføringsmodell:**

- Er det noen elementer som burde vært fjernet, eller tilføyd?
- Kjenner du til noen beslutningsverktøy, eller beslutningsmetoder som blir/bør benyttes i rehabiliteringsprosjekter?

## Vedlegg M – Intervjuguide, Byantikvar

### ***Generelle spørsmål om rehabilitering:***

- 1 – Hvordan gjøres den kulturminnefaglige vurderingen av bygg?
  - Vil denne vurderingen kunne være subjektiv?
- 2 – Kan økonomi være avgjørende for utfallet i visse prosjekter?
- 3 – Har dere vurdert alle byggene i Trondheim kommune?
- 4 – Kjenner du til Rehab. TEK?
- 5 – Har dere noe samarbeid med de utførende når det blir gjennomført rehabilitering?
- 6 – Foreligger det noen strategi for hvilke bygg som skal prioriteres?
  - Gjelder dette i så fall kun de byggene som eies av kommunen?
- 7 – Kan dere gi føringer i forhold til hvor fort ting må være gjort?

### ***Tilfellestudie A - Sveitservilla:***

- 1 - Hvilken vurdering har dere gjort av Sveitservillaen?
- 2 - Hvilke føringer har kommunen lagt for byggherren i dette prosjektet?
- 3 - Vil det være mulig å gjøre endringer hvis man så at prosjektet økonomisk sett ikke lot seg gjennomføre?