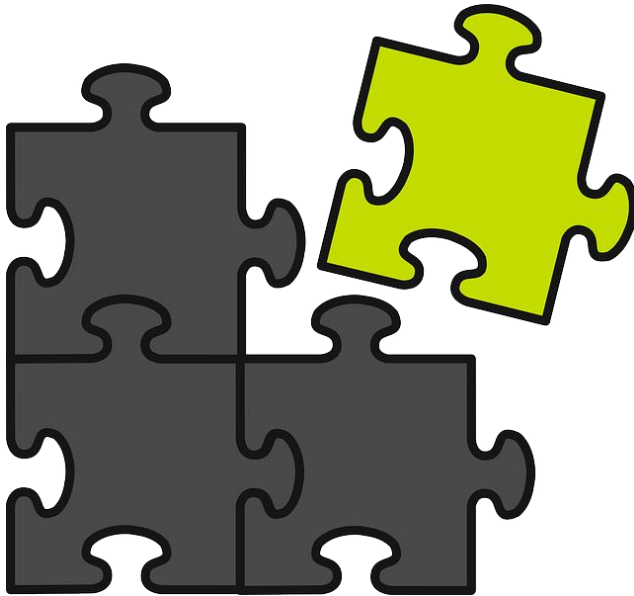


Fredrik Lundestad

Integrering av FM i byggeprosessen

«Et studie av hvordan FM påvirker verdien for
brukerne i bygget, etter ferdigstillelse»

Trondheim, 10. desember 2015



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Innholdsfortegnelse

Innledning	1
2.1 Tema	2
2.2 Bakgrunn.....	3
1.1.1 Norsk lovgivning.....	3
1.1.2 FM som egen fagdisiplin	4
1.1.3 Praktiske eksempler.....	4
1.1.4 Hvorfor er dette relevant?	5
2.3 Problemstilling.....	6
1.1.5 Forskningsspørsmål.....	6
2.4 Avgrensninger.....	8
2.5 Strukturering av oppgaven.....	9
Litteratur	10
2.1 Prosjekter	11
2.1.1 Kjennetegn ved prosjekter.....	11
2.1.2 Prosjekt vs. byggeprosess	11
2.1.3 Hva er et vellykket prosjekt?	12
2.2 Byggeprosess	14
2.2.1 Kjerneprosesser	15
2.2.2 Standardisering av byggeprosessen.....	17
2.2.3 Trend i byggeprosessen.....	19
2.2.4 Stakeholders og brukere i prosjekter og bygge	19
2.3 Hva er Facilities management?	20
2.3.1 Utvikling av FM.....	20
2.3.2 Definisjon av FM	21
2.3.3 Facilities management vs. Facilities services	22

2.3.4	FM i byggeprosessen.....	25
2.4	Hva er verdi?	26
2.4.1	Verdi i byggeprosessen	26
2.5	Verktøy for å kartlegge verdier	28
2.5.1	Livssyklus kostnader (LCC).....	28
2.5.2	Post-Occupancy Evaluation - POE	30
Metode		32
3.1	Samfunnsvitenskapelig metode	33
3.1.1	Kvalitativ- og kvantitativ metode	33
3.1.2	Induktiv og deduktiv metode	34
3.1	Metodetriangulering	35
3.2	Casestudier	35
3.2.1	Hva er casestudier?	35
3.2.2	Casedesign	36
3.3	USEtool.....	38
3.4	Litteratur- og dokumentasjonsstudie	39
3.4.1	Litteratursøk.....	39
3.4.2	Presentasjon av litteratur.....	39
3.4.3	Dokumentasjon.....	39
3.5	Intervjuer.....	40
3.5.1	Individuelle- og gruppeintervjuer.....	40
3.5.2	Semistrukturert intervju og intervjuguide	41
3.5.3	Gjennomføring av intervjuer i forbindelse med denne oppgaven	42
3.6	Gåtur	43
3.7	Workshop	43

3.8	Kvalitet på forskningen og forskningsetikk	44
3.6.1	Forskningsetikk.....	44
3.6.2	Validitet	44
3.6.3	Reliabilitet.....	45
	Referanseliste.....	46

Figurliste

FIGUR 1: OPPGAVENS OPPBYGGING.....	9
FIGUR 2: "THE QUADRUPLE CONSTRAINT" (PINTO, 2013).....	12
FIGUR 3: BYGGEPROSESSEN (HANSEN AND HAUGEN, 2000).....	14
FIGUR 4: KJERNEPROSESSER (EIKELAND, 2001, s.26)	15
FIGUR 5: BYGGEPROSESSEN - BYGG21 (HANSEN ET AL., 2015).....	17
FIGUR 6: EKSEMPLER PÅ FASILITETER ORGANISASJONEN MOTTAR	22
FIGUR 7: PROSESSMODELL FOR FM (SÆBØE AND BLAKSTAD, 2009, s. 6).....	23
FIGUR 8: LIVSSYKLUSKOSTNADER (NS 3454:2013)	28
FIGUR 9: POE (PREISER ET AL., 1988, s. 6)	30
FIGUR 10: FEEDBACK - FEEDFORWARD (PREISER ET AL., 1988, s. 33)	31
FIGUR 11: CASEDESIGN (YIN, 2014, s. 50)	36
FIGUR 12: USETOOLS FEM TRINN (HANSEN ET AL., 2010, s. 11)	38

Tabelliste

TABELL 1: TRE SENTRALE PARTER I ET PROSJEKT	13
TABELL 2: DEFINISJONER AV FM	21
TABELL 3: FM PÅ ULIKE NIVÅER I ORGANISASJONEN (EGENKOMPONERT)	24
TABELL 4: GENERELLE OG FM OPPGAVER I BYGGEPROSESSEN (EGENKOMPONERT)	25
TABELL 5: MÅLING AV BRUKSKVALITET (EGENKOMPONERT)	27
TABELL 6: KOMPONENTER I CASESTUDIER (YIN, 2014).....	36
TABELL 7: HVA ER VIKTIG INNLEDNINGSVIS TIL INTERVJUER	42

Forord

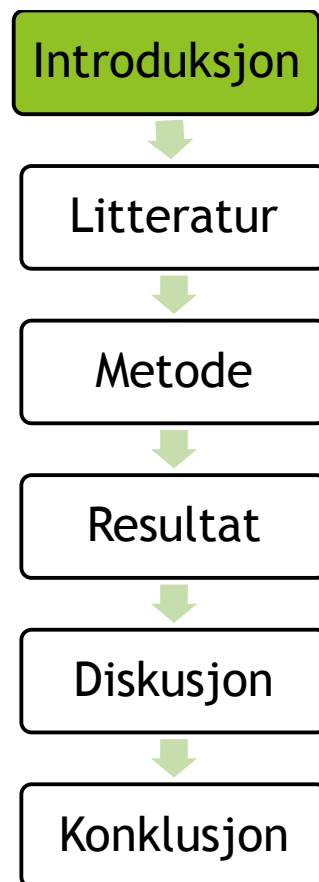
I utforming av dette prosjektet til masteroppgaven vil jeg rette en takk til viktige støttespillere og andre som har hjulpet underveis i utformingen.

Først til jeg rette en stor takk til Sten Hamre Arkitektkontor, og da særlig Sissel Hanne Holdahl, for muligheten til å skrive oppgaven i samarbeid med dem. Videre vil jeg også uttrykke en stor takk til veileder Nora Johannes Klungseth, og Co.-veileder Svein Bjørberg, for gode veiledninger, tips og triks underveis i skrivingen. David Collins har også vært en viktig støttespiller, og det rettes en særdeles stor takk til hans engasjement rundt det valgte tema for denne oppgave. Til slutt vil jeg takke min mor, Rita Lundestad, for hjelp med korrekturlesing og oppgavestrukturering.

1

Innledning

I dette kapittelet presenteres tema og dens bakgrunn. Videre blir problemstillingen og påfølgende forskningsspørsmål presenter. Avslutningsvis redegjøres det for avgrensninger i oppgaven og oppgavens struktur.



2.1 Tema

Temaet for denne oppgaven er FM som en egen fagdisiplin i byggeprosessen, og hva det kan gi til aktører og brukere i bygget. I byggeprosessen er det noen kjente aktører som går igjen; arkitekt, ingeniører, byggherre og entreprenører (Hansen and Haugen, 2000). Et felles kjennetegn med disse er at de stort sett ikke skal bruke bygget etter at det er ferdig. Brukere av bygget etter ferdigstillelse har fått en økende oppmerksomhet, og blir derfor tatt med i designfasen i byggeprosessen for å kartlegge hva som kan gjøres for å sikre en høy brukskvalitet (Hansen et al., 2010). FM kan komme i form av brukere, men blir i stor grad kun inkludert i de tidlige fasene av byggeprosessen.

*«We don't build building for sake of building buildings,
we build buildings to put people in them, so they must come first»*

Collings, David. «GREEN LEASES». NTNU, Trondheim. 30.09.2015. Sustainable FM.

Temaet for denne oppgaven er sammensatt og kompleks. Den inneholder flere fagdisipliner og begreper som ikke lar seg enkelt definere. Disse fagdisiplinene og definisjonene blir redegjort gjennom oppgaven.

2.2 Bakgrunn

1.1.1 Norsk lovgivning

I Norge stilles stadig høyere krav til bygninger. Dette skjer både gjennom lovgivning og forskrifter. Loven om offentlige anskaffelser (offanskl.) § 6 stiller følgende krav:

«Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen».

Offanskl. § 6 trekker frem tre viktige vurderingskriterier som må drøftes ved offentlige anskaffelser, *livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser*. Disse kriteriene setter fokus på flere viktige forhold som må vurderes og sikres i byggeprosess. TEK 10 støtter anskaffelsesloven ved å stille krav til dokumentasjon av forvaltningen, universal utforming og hensyn til miljø, både for offentlige og private byggeprosjekter.

«Forskriften skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi» (Byggteknisk forskrift, 2010).

I grove trekk betyr dette at alle bygg som settes opp, og renovasjonsprosjekter over en viss størrelse, må oppfylle krav som ivaretar brukerne og samfunnets interesser fastsatt i TEK10. Valg av fleksible løsninger, materialer og driftssystemer med høy kvalitet er blitt en nødvendighet for å klare å imøtekomme de kravene TEK10 stiller.

1.1.2 FM som egen fagdisiplin

FM er tradisjonelt sett på noe som kommer etter at byggingen er ferdig, og ikke en fagdisiplin som er en naturlig del av planleggingen og oppføringen av bygget (Atkin and Brooks, 2015). Hvis FM som et eget fagfelt skal overleve, må faget utvikle seg. Ved å sette fokus på hvilke fordeler og effekter som kommer av FM er målet at det skal bli tydeligere hvorfor FM er et viktig fagfelt å sette fokus på (Jensen, 2010).

Formålet med FM beskrives som «... *setter brukeren av bygget i fokus og skal bidra til at rammene omkring produksjonen, ..., til enhver tid er optimal*» (Haugen, 2008, s. 7). I motsetning til FM er byggeprosessen en kortvarig prosess som maks varer noen år. Fokuset er å fullføre prosjektet innenfor de gitte rammene, ofte i form av tid og kostnader (Hansen and Haugen, 2000).

1.1.3 Praktiske eksempler

Innledningsvis ble sentrale aktører i byggeprosessen belyst, hvor FM ikke var en av de nevnte. Et eksempel på hvordan ble gitt i forelesningen til Wolfgang Haller, «Head of Infrastructural Facility Management and Technical Documentation» på Munich Airport, 11. september 2014 på NTNU. Kort forklart ble det installert en heis i forbindelse med utbygging. Denne heisen var for liten til den eksisterende vaskemaskinen flyplassen hadde. Resultatet av dette ble at de måtte kjøpe en ny vaskemaskin som passet inn i heisen. I tillegg til investeringen, vasket den nye maskinen mindre areal i timen, noe som førte til økte kostnader i form av flere arbeidstimer. Ifølge Wolfgang Haller kunne dette vært avverget hvis FM hadde vært inkludert i utbyggingsprosessen.

Byggeprosessen og forvaltningen av bygget kan ikke sees på som to uavhengige prosesser. Boken «How buildings learn», av Stewart Brand (1995), presenterer hvordan bygg utvikler seg gjennom livsløpet. Boken belyser viktigheten med å forstå hva og hvem en bygger for, samt en god forvaltning av bygget etter at det står ferdig. Frank Lloyd Wright var en kjent amerikansk arkitekt. Hans siste design, før han døde i 1959, var Marin County Civic Center i California. Marina County Civic Center hadde lekkasjer i taket allerede ved fullføring av bygget. Tidligere bygg som Frank Lloyd hadde designet hadde hatt samme problem. De som

hadde bestilt bygget skulle angivelig ha konfrontert Fran Lloyd Wright med dette, hvor han skulle ha svart på en humoristisk måte: «*That is how you can tell it is a roof*» (Brand, 1995, s. 58). Dette illustrerer at valg som blir tatt i byggeprosessen får følger for det ferdige byggverket.

1.1.4 Hvorfor er dette relevant?

FM har utviklet seg stort som en egen fagdisiplin. For at FM skal overleve som et eget emne må faget utvikle seg enda mer (Jensen, 2010). Det kommer til å bli viktigere med å fremheve effektene, eller hvilke verdier FM kan gi.

Gjennom å se nærmere på hva FM og byggeprosesser, samt definere begreper som verdi og bruker av bygget, er målet å se hvordan FM kan være en større del av hele byggeprosessen. I eksemplene over kunne kanskje FM avverget problemene som oppstod, hvis de hadde vært med gjennom byggeprosessen.

2.3 Problemstilling

Gjennom masterløpet i Eiendomsutvikling og -forvaltning har sammenhengen mellom FM og byggeprosess vært lite belyst. Det har heller ikke vært en enkel oppgave å finne teori som knytter disse fagfeltene sammen. Det er tilsynelatende et felt hvor det er behov for nærmere forskning. Med bakgrunn i dette, og redegjørelsene gjort ovenfor er følgende problemstillinger formulert:

«Hvordan kan integrering av FM i byggeprosessen være med på å påvirke verdien for brukerne i bygget etter ferdigstillelse?»

Formålet med problemstillingene er å se nærmere på hvordan FM blir integrert i byggeprosessen, samt hvordan FM som fagfelt kan påvirke verdien for brukerne av bygget gjennom å være en del av *hele* byggeprosessen.

1.1.5 Forskningsspørsmål

For å kunne svare på problemstillingen er den brutt ned og delt om til mindre forskningsspørsmål. Formålet med forskningsspørsmålene er å støtte og utbrodere problemstillingen.

1. Hva kjennetegner byggeprosessen?

Innledningsvis er det viktig å forstå hva som kjennetegner byggeprosessen. Mye av svaret på dette spørsmålet vil fremkomme av litteratur, men også gjennom intervjuer og inntrykk fra «virkeligheten».

2. Hva er FM, og hvordan fungerer FM i bruksfasen av bygget?

For å kunne forstå hva FM kan bidra med i tidligfase i byggeprosessen er det viktig se på hvordan FM fungerer i bruksfasen av bygget. Også dette svaret vil fremkomme av noe teori. Det er også planlagt å intervju eksperter innenfor FM og byggeprosess for å få en bredere kunnskap om emnet.

3. *Hvilke utfordringer og muligheter står FM ovenfor når det kommer til å bli integrert, og hvilke bidrag kan FM komme med i byggeprosessen?*

Hva er det som gjør at FM blir, eller ikke blir, inkludert i byggeprosessen. FM har mye kunnskap om hvordan bygget forvaltes og brukernes erfaringer med bygg. Spørsmålet skal prøve å finne årsaker som kan forklare hvorfor FM blir eller ikke blir inkludert i byggeprosessen. For å kunne svar på dette er det viktig å ha god forståelse for de tidligere spørsmålene, samt finne gode intervjuobjekter og caser som kan gi et godt informasjonsgrunnlag.

4. *Hvem er brukerne av bygget?*

Det vil være viktig å definere hvem som er brukerne av bygget. Brukeren av bygget vil ha ulike behov og krav til bygningen. Her vil det være viktig å gjøre forundersøkelser av bygget for å kartlegge brukere. Dette kan skje ved å besøke bygget, eller kontakte eier og andre parter.

5. *Hva er verdi, sett ut i fra de ulike brukernes perspektiv?*

Etter at brukerne er definerte vil en sentral del være å definere hva verdi er, i perspektiv fra de ulike brukerne. Hva verdi er subjektivt fra person til person, eller fra organisasjon til organisasjon. Gjennom intervjuer, observasjon, befaringer og analyser er målet å komme frem til noen definisjoner på verdi. Verktøy for å definere verdi er også relevant å bruke i denne sammenheng.

6. *Hva gir FM i byggeprosessen som kan ansees til å gi verdi for brukerne av bygget etter ferdigstillelse?*

Spørsmålet tar sikte på å svare på hvordan FM kan bidra til å sikre verdiene de ulike brukerne har i bruksfasen av bygget, og knytte spørsmålene over sammen for å kunne svar på problemstillingen.

2.4 Avgrensninger

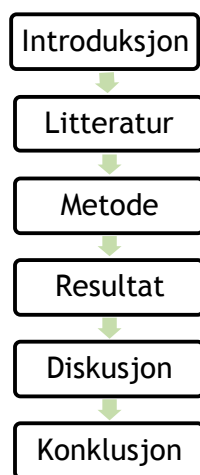
Dette er kun et forprosjekt til masteroppgaven som skal utføres våren 2016. Det er derfor vanskelig å sette avgrensninger nå med tanke på at dette er kun et tenkt scenario. Uavhengig, det kommer til å være knapphet på tid og ressurser. Dette setter visse begrensninger for hvor mye data som kan samles inn, og bredden på oppgaven.

Oppgaven i seg selv avgrenser seg til å fokusere på hvordan FM kan integreres i programmeringen, prosjekteringen og byggingen for å se om FM kan gi økt verdi for brukerne etter ferdigstillelse.

Avgrensningene kommer til å bli mer avklart etter nyttår.

2.5 Strukturering av oppgaven

«Strukturen på rapporten og utformingen av teksten skal synliggjøre en logikk» (Olsson, 2011, side 13). Strukturen i denne oppgaven har følgende struktur og oppbygging:



Figur 1: Oppgavens oppbygging

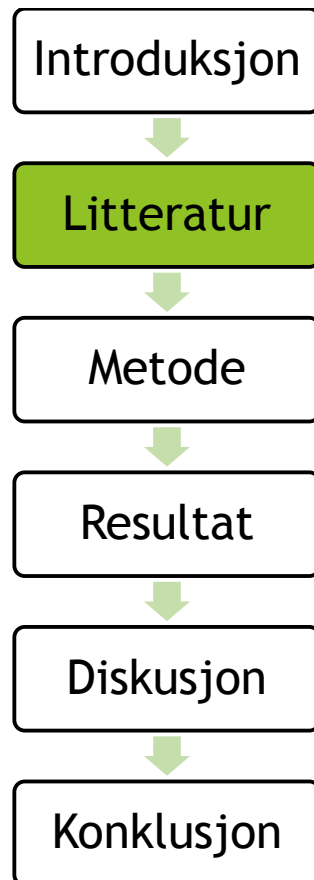
I det innledende kapittelet blir det redegjort for oppgavens oppbygning, bakgrunn og Tema. Problemstilling og forskningsspørsmål blir også presentert i denne delen. Helt til slutt i innledningen blir det satt noen avgrensninger for oppgaven. I teori og litteratur kapittelet presenteres det teoretiske grunnlaget for oppgaven. Teoriene som legges til grunn er med på å danne en forståelse av fagområdene problemstillingene omhandler, samt føre til en diskusjon mellom de funn som blir gjort. Kapittel tre gir helt i starten en kort introduksjon til generell metode. Videre blir det redegjort for de valgte metodene, og hvorfor de er valgt. Videre presenteres resultatene, eller funnene som er gjort gjennom de ulike forskningsmetodene blir presentert under dette kapittelet. I kapittel fem, «Diskusjon», drøftes de funn som er gjort opp mot det teorigrunnlaget som er gjort rede for i kapittel 2. Avslutningsvis på oppgaven blir det trukket noen konklusjoner ut fra diskusjonene som er gjort med bakgrunn i kapittel 5.

Det er viktig å påpeke at det er kun de tre første kapitlene i denne oppgaven.

2

Litteratur

Gjennom dette kapitlet blir det presentert og redegjort for aktuelle teorier som vil bli benyttet i forbindelse med denne oppgaven.



2.1 Prosjekter

Prosjekter er en hyppig brukt arbeidsform, og har som mål å løse gitte utfordringer innenfor et gitt ramme (Samset, 2008). Byggeprosessen fra ide til overlevering er å anse som et prosjekt, eller et byggeprosjekt. For å forstå en dypere forståelse av hva et prosjekt innebærer blir det redegjort for kjennetegn ved prosjekter, hvorfor byggeprosessen er et prosjekt, samt hva som defineres som et vellykket prosjekt.

2.1.1 Kjennetegn ved prosjekter

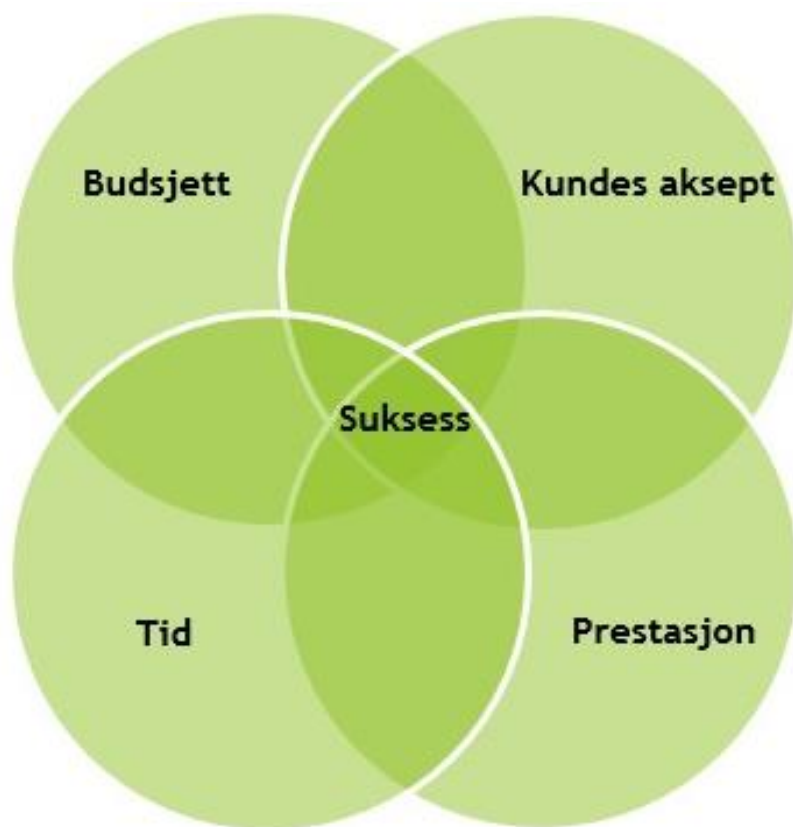
Prosjekter har flere kjennetegn ifølge Pinto (2013). For det første oppstår et prosjekt som en arbeidsmetode for å løse et *unik*t problem. Prosjektet har et, eller flere, konkrete mål som det jobbes for å oppnå. Et annet kjennetegn er at prosjektet krever koordinering og styring av ressursene. De menneskelige ressursene vil ofte ha ulike bakgrunner, kompetanse og interesser, noe som krever mer av prosjektlederen for å koordinere de. For det tredje har prosjektet begrenset med tid, penger og andre ressurser, og skal fullføre prosjektet innenfor de gitte rammene. Til slutt kan prosjekter kjennetegnes ved at de har fokus på «kunden». Kunden kan være en enkeltperson, organisasjon eller en gruppe. Uavhengig, kunden vil ha et sett med behov og krav som må imøtekommes gjennom prosjektet for å tilfredsstille kunden. Karlsen (2013) trekker også frem de samme kjennetegnene som Pinto (2013), et prosjekt har en entydig målsetting, begrenset ressurstilgang, engangsforetak, bestemt start- og sluttdato, samt at det er et tverrfaglig arbeid.

2.1.2 Prosjekt vs. byggeprosess

For å få en bedre forståelse av hva et prosjekt er, er det nyttig å forstå hva det ikke er. Drift, vedlikehold og kontinuerlige oppgaver som ikke har en tydelig start eller slutt er *ikke* prosjekter (Kousholt, 2006). I den sammenheng er fokuset for denne oppgaven på hva som skjer i tidligfase av byggeprosjektet, altså fra idefase og konseptutvikling til overlevering, og hvilken betydning det har for driften av bygget.

2.1.3 Hva er et vellykket prosjekt?

Pinto (2013) introduserer «*The Quadruple Constraint*», se figur 2. Modellen er en videreutvikling av «Tripple constraint», hvor forskjellen ligger i «Kundes aksept». Modellen viser fire kriterier som er avgjørende for suksessen ved prosjektet. Kriteriene «Budsjett», «Tid» og «Prestasjon» sier seg selv. Prosjektet skal ikke gå utover budsjettet, leveres til rett tid, og prestere etter spesifikasjonene som er satt. «Kundes aksept» tar for seg at produktet er formet med utgangspunktet at kunden skulle kunne bruke det, og har som mål å gjøre kunden fornøyd.



Figur 2: "The Quadruple Constraint" (Pinto, 2013)

Prosjektets suksess avhenger av hvilket perspektiv en ser det fra. Samset (2008) trekker frem tre ulike aktører som er avgjørende for å bedømme om prosjektet er vellykket, bestiller, bruker og leverandør. Disse tre aktørene har ulike perspektiver, samfunns-, bruker- og leverandørperspektivet. Samset (2008) illustrere dette gjennom følgende tabell:

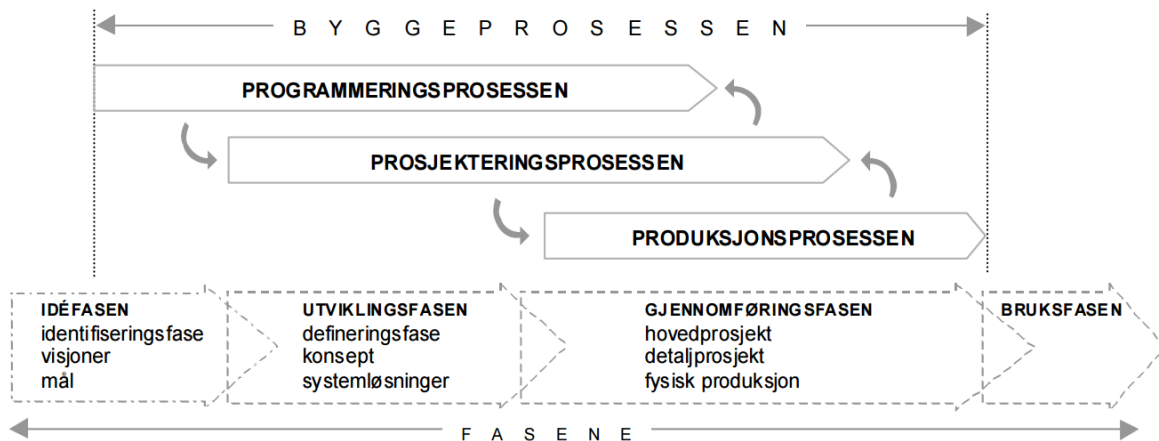
<i>Sentrale parter</i>	<i>Vanlige begrensinger</i>	<i>Rolle</i>	<i>Mål</i>
<i>Bestiller</i>	Byggherre, oppdragsgiver, tiltakshaver eller finansierende part	Den initierende part med en interesse i effekten eller det prosjektet før til på sikt	Samfunns mål
<i>Bruker</i>	Målgruppe, kunde, klient	Første ordens brukere av prosjektets tjenester eller resultat	Effekt mål
<i>Leverandør</i>	Gjennomførende part, entreprenør, prosjektansvarlig eller prosjektleder	Ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet, kontraktmessig eller på egne vegne	Resultat mål

Tabell 1: Tre sentrale parter i et prosjekt

Om prosjektet er en suksess avhenger av hvilket perspektiv som blir benyttet, eller ut fra hvilken part som ser på prosjektet. Videre i denne oppgaven vil ordet *roller og brukere* bli benyttet for aktører og parter i byggeprosessen. I byggeprosjekter er det mange ulike roller og brukere, dette vil bli drøftet nærmere i kapittel 2.6 - Hvilke roller er det i byggeprosessen.

2.2 Byggeprosess

En byggeprosess kan være stor og kompleks. Hansen og Haugen (2000) har utviklet en modell som illustrer byggeprosessen, se figur 3. Modellen er ikke en fast ramme på hvordan en byggeprosess er, men er ment som generell modell for å forstå og tolke byggeprosesser på.



Figur 3: Byggeprosessen (Hansen and Haugen, 2000)

Fasene kan beskrives som *Idéfasen* - utforming av visjoner og mål, *Utviklingsfasen* - definere konsept og systemløsninger, *Gjennomføringsfasen* - bygging og *Bruksfasen* - innflytting og drift (Eikeland, 2001).

Den danske forskeren Per Anker Jensen har en litt annen tilnærming til byggeprosessen i sin bok «Håndbog i facilities management» fra 2011. I boken trekker Jensen frem fem faser i byggeprosjektet, *beslutning*, *programmering*, *prosjektering*, *utførelse* og *ibruktakelse*. Det er altså ulike definisjoner på faser og prosesser, samt hva som inngår i de ulike definisjonene. Selv om defineringen av faser og prosesser er til dels ulike, inneholder byggeprosessen de samme arbeidsoppgavene.

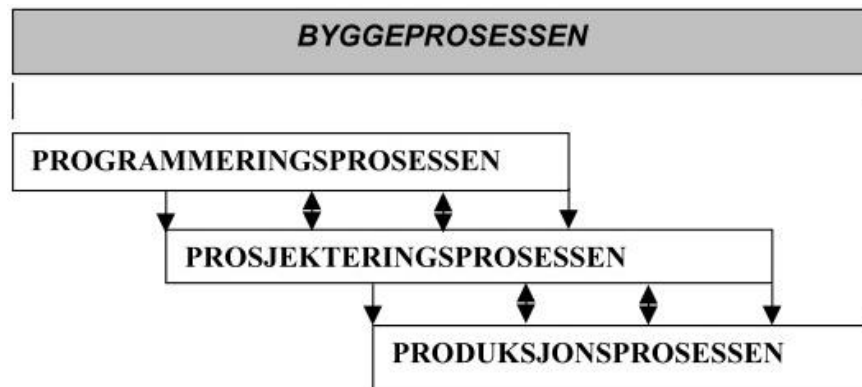
Begrepet byggeprosess blir brukt på ulike måter, og det kan være vanskelig å definere. Noen vektlegger kjerneprosessene, andre fasene. Begrepet benyttes om hverandre, men i denne oppgaven er fokuset på hvordan FM kan bidra i alle ledd byggeprosessen, før bruksfasen starter.

2.2.1 Kjerneprosesser

Det er viktig å være klar over at byggeprosessen er en kontinuerlig og iterativ prosess som går flere runder før det endelige resultatet er klart (Hansen and Haugen, 2000).

Vist i figur 4, modellen for byggeprosess, vises det at kjerneprosessene er parallelle prosesser som overlapper hverandre. I denne oppgaven vil hovedfokus være programmering og prosjekteringsprosessene, som hovedsakelig foregår i idé- og utviklingsfasen, - tidligfase av prosjektet.

En byggeprosess kan forstås som produkt, prosess og prosjekt (Eikeland, 2001). Per Anker Jensen (2011) definer også bygging av bygg som en prosess og et produkt. Byggeprosessen blir ofte delt opp i flere kjerneprosesser. Eikeland (2001) og Holm et al. (2005) opererer med følgende kjerneprosesser i byggeprosjekter:



Figur 4: Kjerneprosesser (Eikeland, 2001, s.26)

Prosesen er kronologisk, og følger prosessene i slavisk rekkefølge. Selv om rekkefølgen er skjer kronologisk overlapper prosessene hverandre (Eikeland, 2001). Et eksempel på dette kan være at igangsettelsestillatelse 1 er gitt, altså at produksjonen av bygget har startet i form av forberedelser av tomten, mens selve bygget er ikke ferdig prosjektert. Her overlappes prosjekterings- og produksjonsprosessen.

I modellene fra Hansen og Haugen (2000) og Eikeland (2001) ser vi at bruksfasen ligger utenfor selve byggeprosjektet. Bruksfasen starter altså ved ferdigstilling etter overlevering og brukstillatelse er tildelt av bygningsmyndighetene. Det er her jobben med drift og vedlikehold starter.

Fokuset for denne oppgaven er altså se hvordan FM kan bidra i disse kjerneprosessene gjennom byggeprosessen.

Programmering

Programmeringsprosessen inneholder arbeidsoppgaver som å identifisere muligheter og begrensninger, økonomiske rammer, brukernes behov og beskrivelse av løsninger.

Programmeringen skal resultere i et byggeprogram. Byggeprogrammet skal inneholde krav den fremtidige brukeren stiller til prosjektet (Hansen and Haugen, 2000).

Prosjektering

Prosjekteringen bruker de beskrivelsene som er gjort i programmeringen til å innfri de krav brukerne har til prosjektet. Oppgaver i denne fasen er å utvikle og utforme bygningen slik at det imøtekommer krav og forventninger til de fremtidige brukerne av bygget. Kravene og forventningene fremkommer av byggeprogrammet. Det vil også være en arbeidsoppgave å utforme tegninger og dokumentasjon som skal benyttes i produksjonsfasen (Hansen and Haugen, 2000).

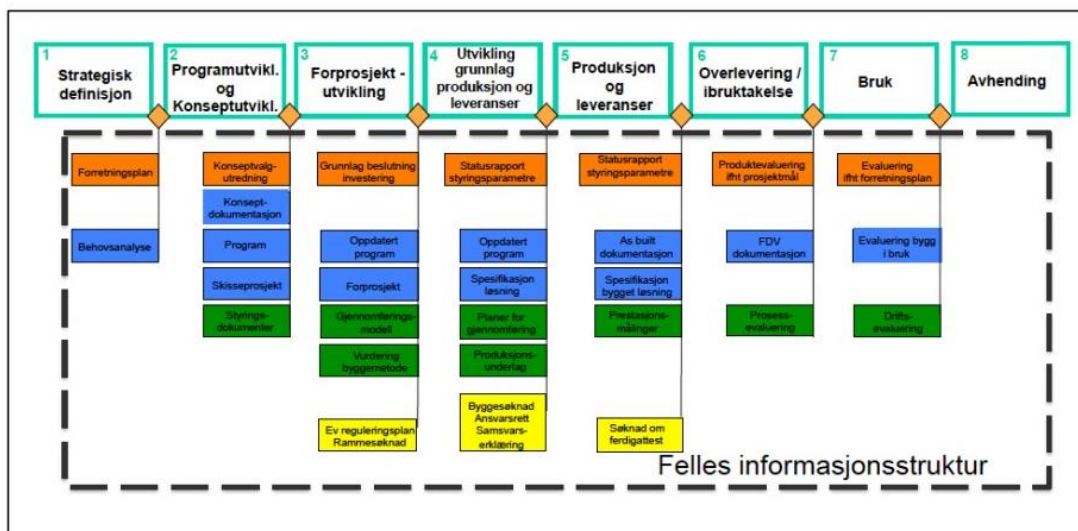
Produksjon av selve bygget

Det er her selve bygging settes opp. I forkant har det blitt utformet krav og spesifikasjoner som bygget skal ha, hvor disse har blitt formidlet til entreprenøren som skal sette opp bygget. Når bygget er ferdig, og ferdigattest er utstedet, overlever bygget og bruksfasen «starter».

2.2.2 Standardisering av byggeprosessen

Ingen byggeprosesser vil være helt like. Prosesser kan ha mange likheter, men det vil alltid være noen forskjeller. I et forsøk på å standardisere byggeprosessen har Bygg21 og Norsk Eiendom lansert en faseinndeling for byggeprosesser. Målet er å legge et grunnlag for et felles språk i byggebransjen for å øke effektiviteten i prosessen. Fasene er som en veiledende inndeling av byggeprosessen for å enkelt kunne beskrive prosessen, og ikke noe fasit (Bygg21, 2015).

Bygg21, som er et samarbeid mellom byggebransjen og offentlige myndigheter. Formålet med samarbeidet er å gjøre byggenæringen i stand til å løse kompliserte oppgaver relatert til bærekraft, produktivitet og kostnadsutvikling (Bygg21, u.å.-b).



Figur 5: Byggeprosessen - Bygg21 (Hansen et al., 2015)

Modellen er ment til å danne grunnlaget for en generell felles forståelse for byggeprosessen. Det fremkommer klare likheter i faseinndelingen i denne modellen, og den hos Hansen og Haugen (2000). Fase 1, 2 og 3 kan ansees på som programmering, 4 prosjektering, 5 produksjon, og 6 og 7 er bruksfasen. Fase 1 til 6 er selve bygge prosessen, fra idé til overlevering. Fase 7 og 8 er bruk og avhending.

Fargene representerer ulike perspektiver i byggeprosessen. Oransje er byggherrens perspektiv, blå er brukerperspektivet, grønn er utførende perspektiv og gul er offentlige prosesser. De ulike aktørene i bygget vil ha ulike perspektiver, meninger og behov gjennom

byggets levetid. Modellen fra Bygg21 er mer mindre illustrativ enn modellen fra Hansen og Haugen (2000). På bakgrunn av dette hevnes det til sistnevntes modell gjennom oppgaven.

«Bygg21 har som mål å redusere kostnadene ved prosjektering og bygging med 20 prosent»

(Bygg21, 2015)

Som utdraget oven sier, skal prosjekterings- og byggeprosessen effektiviseres og kostnadene reduseres. Modellen skal fungere som et enkelt rammeverk som skal gjøre det lettere å kommunisere i byggeprosessen. Modellen sier ikke noe om hvem som skal gjøre hva, når og hvor, men den gir en generell forståelse av hva fasene inneholder. Hva som er de ulike fasene blir belyst senere.

I følge Bygg21 (u.å.-a) står bygg for 40% av energi og materialbruken i Norge. Valg som er tatt i tidlig fase har altså innvirkning på hvordan bygget presterer i forhold til energibruk og ressursutnyttelse. Faseinndelingen sier ikke noe om hvordan byggeprosessen kan sikre at bygg kan få en lavere bruker mindre energi og materialer, og er mer bærekraftige.

2.2.3 Trend i byggeprosessen

Ifølge Hansen og Haugen (2000) og Per Anker Jensen (2011) har FM fått økt fokus, og en viktigere rolle i de tidlige fasene enn tidligere. Som nevnt innledningsvis stilles det høyere krav til hvordan bygget presterer. Dette kan kobles direkte til hvordan bygget driftes på en effektiv måte. Et verktøy som benyttes for å illustrere dette i planleggingsfasene er et livsløpsperspektiv, og inneholder investering, FDV, bruksendringer og rivning.

Det konstateres altså at det er viktig at FM blir en del av prosjektet, fra starten av. Formålet er å sørge for en mer bærekraftig og effektiv drift av bygget når det er ferdigbygget.

2.2.4 Stakeholders og brukere i prosjekter og bygge

Parter eller aktører i et prosjekt blir ofte definert som «stakeholders» i engelsk litteratur. Pinto (2013) deler stakeholders i prosjekter opp i to grupper, interne og eksterne. De interne består av topp ledelsen, regnskap, mellomledere og prosjektmedlemmer. Eksterne er klienter, konkurrenter, leverandører og andre grupper som har innflytelse på prosjektet. Sistnevnte kan være politiske grupper, kunder, miljøgrupper og så videre. Stakeholders blir ofte enkelt definert og sett på som en homogen gruppe i eksisterende teori (Blakstad et al., 2010). Som nevnt er byggeprosessen, fra tilbruksfasen, å anse som et prosjekt. Disse aktørene vil i stor grad inneha andre mål og forventninger enn de som skal bruke bygget i bruksfasen.

I norsk litteratur blir «Eier», «Forvalter» og «Bruker» benyttet for å beskrive ulike roller i forbindelse med FM (NOU 2004:22, Sæbøe and Blakstad, 2009, Haugen, 2008). Kernohan et al. (1992) skiller mellom følgende roller i bygget «besøkende», «beboere» og «eiere».

Blakstad et al. (2010) prøver gjennom sitt arbeid å gjengi hvilke roller som har vært involvert i ulike faser av byggeprosjektet. Fasene som ble studert var oppstart, planlegging, utføring og etterferdigstilling. Resultatet av dette ble følgende rolleinndeling, eller brukerkategorier; eier, FM og servicepersonell, ledelse av organisasjonen som var i bygget, servicetilbydere, servicemottakere og indirekte servicemottakere.

2.3 Hva er Facilities management?

2.3.1 Utvikling av FM

For å kunne svare på problemstillingen, og forskningsspørsmålene er det viktig å ha en forståelse av hva FM er. Tradisjonelt sett i Norge har FM blitt omtalt som forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU), som samlet sett går under benevnelsen eiendomsforvaltning. Forvaltning (F) knyttes til ledelse og administrasjon av et bygg. Drift (D) defineres ofte som arbeidsoppgaver og rutiner for at teknisk anlegg skal fungere som tiltenkt. Vedlikehold (V) er oppgaver som utføres for å opprettholde kvaliteten på bygget, og dens installasjoner. Utvikling (U) er oppgaver som utføres for å sikre byggets verdi over tid. Dette skjer gjennom endringer til bygget via brukere eller lovgivende myndigheter (Haugen, 2008).

Trenden i Norge, og generelt i utlandet, går fra å bruke FDVU, som i hovedsak har med bygget og dens tekniske installasjoner, til å bruke FM som begrepet (Haugen, 2008). FM er et felt som er under utvikling. På 1960-tallet var FM sett på som tradisjonelle vedlikeholds og rengjøringstjenester. I dag er FM et multidisiplinært fagfelt som omfatter blant annet human resources, HMS, økonomistyring, effektivisering, forvaltning og utvikling, ledelse og planlegging (Atkin and Brooks, 2015).

2.3.2 Definisjon av FM

Det er flere definisjoner av FM. Definisjonen til Norsk Standard (NS EN 15221-1), International Facility Management Association (IFMA.org) og Atkin og Brooks (2009) er gjengitt i tabellen under.

	Definisjon
NS EN 15221-1 Fasilitetsstyring del 1	« <i>integrasjon av prosesser i en organisasjon for å opprettholde og utvikle avtalt tjenester som støtter og forbedrer effektiviteten til organisasjonens primæraktiviteter</i> »
IFMA	« <i>a profession that encompasses multiple discipline s to ensure functionality of the built environment by integrating people, place, process and technology</i> »
Atkin og Brooks	« <i>integrerende og gjensidig avhengige disipliner som støtter organisasjonen med å nå sine mål</i> »

Tabell 2: Definisjoner av FM

Hvilke definisjoner som benyttes vil variere ut i fra hvor i verden en befinner seg. En åpenbar forskjell er facility og facilities. Facility management er brukt i USA, mens facilities management blir benyttet i Europa. Forskjellen kommer av at facilities omhandler ikke bare bygning, slik som facility gjør, men også flere støtte og servicetjenester (Sæbøe and Blakstad, 2009). Selv om definisjonene er ulike, kan målet bak tolkes til å omhandle leveransen av tjenester som støtter organisasjonen. FM blir derfor et strategisk verktøy for å lede og kontrollere tjenester som legger til rette for at organisasjonen kan fokusere på å nå sine mål. Dette støttet av Atkin og Brooks (2015).

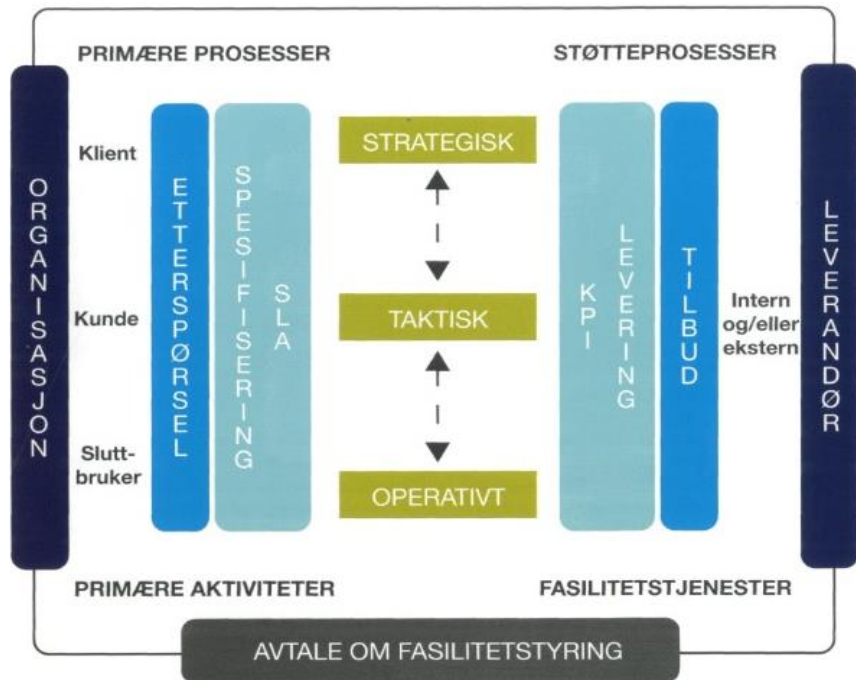
2.3.3 Facilities management vs. Facilities services

Innledningsvis til FM er det viktig å skille mellom FM og facilities services. FM kan forstås som en strategisk prosess for å opprettholde og utvikle avtalte tjenester som bidrar til organisasjonen utfører sine primæraktiviteter på en så effektiv måte som mulig (Sæbøe and Blakstad, 2009). Sæbøe og Blakstad (2009) definerer facilities services, også kjent som fasilitets tjenester, som de fasiliteter organisasjonen mottar, både mennesker og materielle gjenstander. Fasilitetene og deres relasjon er presentert i følgende figur fra Sæbøe og Blakstad (2009):



Figur 6: Eksempler på fasiliteter organisasjonen mottar

FM er styring og kontroll av fasiliteter organisasjonen mottar, og som bidrar til at organisasjonen kan fokusere på sin kjernevirksomhet (Sæbøe and Blakstad, 2009). Figur 7 viser hvordan en organisasjon går frem fra å skaffe en fasilitetstjeneste. Kort oppsummert oppstår det en etterspørsel etter en tjeneste. Det blir gjort en vurdering og en



Figur 7: Prosessmodell for FM (Sæbøe and Blakstad, 2009, s. 6)

spesifisering av hva behovet er. Etter dette er målet å finne noen som kan levere tjeneste i henhold til de spesifiseringene som er gjort.

FM opererer på flere nivå i organisasjonen. I modellen er det beskrevet tre nivåer, strategisk, taktisk og operativ. Tabell 3 er ment til å vise formålene med de ulike nivåene i organisasjonen og hvilke eksempler på oppgaver FM har i hvert av nivåene. Utgangspunktet for tabellen er NS-EN 15221-1.

Nivå i org.	Formål	FM-oppgaver
Strategisk	Utforme strategier som skal sikre at organisasjonen når de langsiktige målene	Utforme FM strategi Analyser Overvåking Utforme SLA Kontrollere KPIs
Taktisk	Implementere de strategiske målene i organisasjonen, i et middellang-sikt	Implementere strategi Utvikle økonomisk plan Definere SLA Identifisere KPIs Håndtering av FM-team Rapportere til strategisk nivå
Operativt	Levere tjenester som avtalt, daglig drift	Levere tjenester i henhold til SLA Overvåke tjenestene Overvåke leverandørene Motta forespørsler om retting eller forbedring Innhente data (danner grunnlaget for KPIs) Rapportere til taktisk nivå

Tabell 3: FM på ulike nivåer i organisasjonen (egenkomponert)

2.3.4 FM i byggeprosessen

Sammenhengen mellom FM og byggeprosess er relativt svakt dekket gjennom litteraturen, men det finnes noe. Den danske forskeren Per Anker Jensen har i samarbeid med «Dansk FM netværk» utarbeidet en håndbok i FM. I boken er det et kapittel som er av stor interesse, FM og byggeri, eller FM og byggeprosess.

Med utgangspunkt i Jensen (2010) i tabell for FM oppgaver i byggeprosessen, kombinert med arbeidsoppgaver i byggeprosessen fra Hansen og Haugen (2000), viser tabell 4 sammenhengen mellom fasene, generelle oppgaver og spesifikke FM oppgaver i byggeprosessen.

Fase i byggeprosessen	Oppgaver i byggeprosessen	FM-spesifikke oppgaver
Beslutning	• Ideutvikling • Utredning • Bygge nytt eller rehabilitere? • Avgjøre om prosessen skal fortsette	• Varetagelse av eiendomsstrategiske hensyn • Opplysninger om arealbehov m.m. • Driftsøkonomiske opplysninger
Programmering	• Kartlegge muligheter og risikoer • Definere rammer • Definere brukerkrav • Utforme byggeprogram • Kartlegge hvilke løsninger som kreves	• Organisering av brukermedvirkning • Drifts- og miljømessige hensyn • Overordnende krav til dokumentasjon
Prosjektering	• Utvikle og utforme løsninger • Tilfredsstille brukernes krav • Lage tegninger og beskrivelser	• Varetagelse av drift-, miljø- og brukerhensyn • Fastleggelse av driftskonsept • Krav til bygningsautomasjonssystemer
Utførelse	• Oppføring av bygget • Dokumentering • Kvalitetssikring	• Planlegging av innredning • Forberedelse til overtakelse • Forsyning av driftsoppgaver
Bruksfasen	• Innflytting • Ombygging • FDVU • FM	• Innflytting • Håndtering av eventuelle eksisterende bygning • Implementering av driftsrutiner

Tabell 4: Generelle og FM oppgaver i byggeprosessen (egenkomponert)

FM som fagdisiplin er som påpekt ikke en naturlig del av hele byggeprosessen. Gjennom teorien presentert av Per Anker Jensen (2010) har FM flere viktige oppgaver som kan effektivisere og sikre sunn drift etter at bygget er ferdigstilt. Dette kan tolkes til at FM fører verdi til bygget og dens brukere gjennom å være implementert i byggeprosessen.

2.4 Hva er verdi?

Verdier er noe ikke som lar seg lett definere. Begrepet vil variere ut fra hvem, når, hvor og så videre. Når det er snakk om verdier henviser de seg til noe som er viktig, betydningsfullt eller nødvendig for en gruppe mennesker eller enkeltindivider (Jørgensen and Pedersen, 2013). Jørgensen og Pedersen (2013) deler opp verdi i *egenverdi* og *instrumentell verdi*. Egenverdi er noe som har en verdi i seg selv, og det strebes for å oppnå uavhengig av konsekvensene. Instrumentell verdi har ikke en verdi i seg selv, men det som innehar en instrumentell har potensialet til å lede noe annet av verdi.

2.4.1 Verdi i byggeprosessen

Eikeland (2001) sier i sin rapport at verdiskapningen, i et livsløpsperspektiv av bygget, handler om i hvor stor grad bygget klarer å innfri brukerens behov og krav. For å kunne forstå og studere verdi i byggeprosessen må verdibegrepet må sees i sammenheng med de ulike rollene i byggeprosessen. Sett fra en entreprenørs side kan verdiskapning bety å få så høy avkastning som mulig, i form av penger. Entreprenøren kan jobbe for å maksimere egenverdien, og dermed gå i overskudd. Eventuelt kan entreprenøren utføre en god jobb med høy kvalitet, som sikrer at han får mer jobb. Her er det snakk om at prosjektet har en instrumentell verdi. Dette forutsetter åpenbart at entreprenøren ikke går i underskudd.

Eikeland (2001) påpeker i *hvor stor grad bygget klarer å innfri til brukernes behov*. Dette vil si brukerne etter av bygget er ferdig. Trolig vil brukerne av bygget etter ferdigstillelse, og aktørene i selve byggeprosessen ha til dels motstridene mål og verdier.

Verdier i bruksfasen skiller seg noe fra verdi i byggeprosessen. Verdi i bruksfasen kan relateres til brukskvalitet, også kjent som «usability». ISO 9241-11 definerer usability som:

«Extent to which a product can be used by specified user to achieve specified goal with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use».

Brukskvaliteten er avhenger av brukeren, hvilke oppgave gjenstanden skal løse, samt hvilken kontekst den er i (ISO 9241-11). Definisjonen trekker også frem effectiveness, efficiency and satisfaction. Effectiveness relaterer seg til å gjøre de riktige tingene for å nå organisasjonens mål. Efficiency handler å gjøre oppgavene riktig og på en effektiv måte, for å nå organisasjons mål. Til slutt trekker definisjonen frem satisfaction. Dette handler om hvordan brukskvalitetene oppfattes av mottakere eller brukerne av gjenstanden. Men andre ord, de rette tingene å gjøre for å være effektiv, samt nå organisasjons mål.

	Beskrivelse	Taktiske nivå i org.	Mottaker i org.
Effectiveness	Gjøre de riktige tingene	Strategisk	Organisasjon
Efficiency	Gjøre ting riktig	Taktisk	Produksjon
Satisfaction	Unngå misnøye / skape tilfredshet	Operativt	Bruker

Tabell 5: Måling av brukskvalitet (egenkomponert)

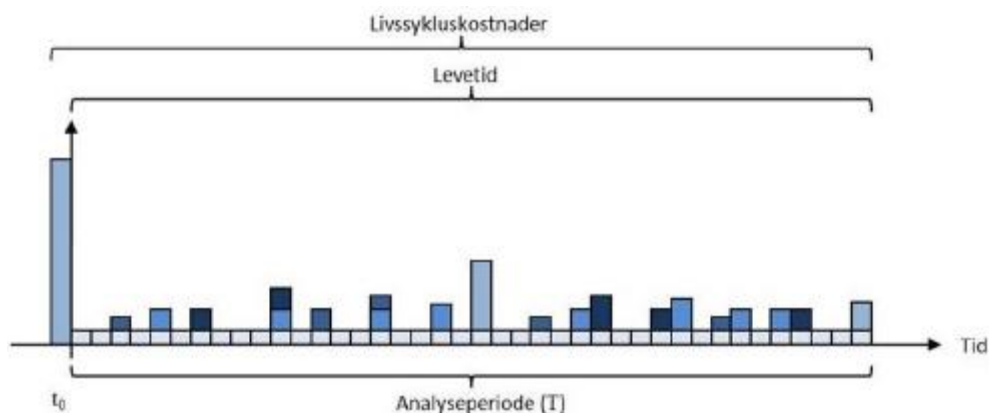
De tre definisjonene for å måling av brukskvalitet kan skje på ulike nivå i organisasjonen, og der med ha ulike mottakere. Tabellen kan sees i sammenheng med figur 7, Prosessmodell for FM.

2.5 Verktøy for å kartlegge verdier

2.5.1 Livssyklus kostnader (LCC)

Loven om offentlig anskaffelser, anskaffelsesloven, kom i 1999. Loven kan tolkes å ha to formål. Det første er å sikre at det offentlige har en effektiv ressursbruk ved offentlige anskaffelser, og for det andre, økte integriteten til offentlige myndigheter og gjøre prosessene mer synlige og tydelige for offentligheten (Offanskl). Som nevnt innledningsvis krever offanskl. § 6 at statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter skal ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljø i vurderingen av offentlige anskaffelser.

Universell utforming og miljø er regulert gjennom blant annet TEK10, og er faktorer som må være med for at bygget skal bli godkjent. Livssyklus kostnader, eller Life Cycle Costs (LCC), er definert i NS 3454:2013 (side 4) som: «*alle kostnader som genereres gjennom livsløpet til en bygningsdel / et byggverk*». Det vil si alle kostnader som oppstår fra bygging til rivning. Formålet med NS 3454 er å benytte LCC sammen med nåverdimetoden som kalkulasjonsmetodikk. Denne metoden indikerer på hva den faktiske kostnaden ved bygget er, i nåtiden.



Figur 8: Livssyklus kostnader (NS 3454:2013)

LCC har sin oppstandelse fra slutten av 70-tallet (Boussabaine and Kirkham, 2004). I den perioden ble investeringer ofte bare basert på kostnadene av kjøpet, som ofte resulterte i et dårlig kjøp. LCC ble dannet som et verktøy for å illustrere kostnadene ved investeringen, med mål om å vise at ved å øke investeringskostnadene, kunne en spare penger i lengden.

Problemet med LCC fra slutten av 70-tallet var at den var lite tilpasset byggeindustrien. Mot slutten av 90-tallet oppstod begrepet WLCC, «Whole Life-cycle costing». Forskjellen er at LCC fokusere kun på kostnadene i den økonomiske livstiden, altså av kommersiell interesse, mens WLCC fokuserte på alle kostnadene fra bygget, er en tanke til et minne (Boussabaine and Kirkham, 2004, Kirkham et al., 2007).

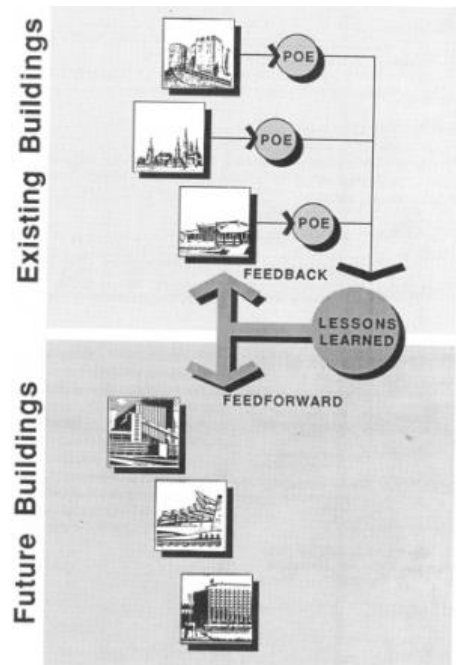
WLCC er et begrep som ofte blir forvekslet med LCC (Boussabaine and Kirkham, 2004), noe som er forståelige, ettersom disse begrepene omhandler det samme (Boussabaine and Kirkham, 2004, Kirkham et al., 2007). Begge har sitt utspring i ideen fra 70-tallet, og begge har utviklet seg til å bli et analyseverktøy for å se på kostnaden fra et bygg fra planlegging til rivning. Begrepet LCC vil med bakgrunn i dette bli brukt i resten av oppgaven.

Ved å se på kostnadene gjennom livstiden til byggverket eller en bygningskomponent kan en LCC analyse i tidlig fase av byggeprosjektet illustrere kostnadseffekten av valgene som blir gjort. Analyseverktøyet illustrerer de faktiske kostnadene ved bygget/komponenten gjennom dens livstid, noe som kan bidra til å møte kravet fra lovgivningen om en effektiv ressursbruk. Svakheten med denne analysemetoden er at det tar ikke høyde for hvordan komponenter «fungerer» sammen, ei heller verdier som ikke kan oppgis i kroner som universell utforming, miljø, helse eller sikkerhet. Det er derfor viktig å se på LCC som et verktøy som bør brukes sammen med andre metoder i prosessen i evalueringen av et bygg.

2.5.2 Post-Occupancy Evaluation - POE

POE er en systematisk prosess for å evaluere bygg etter at det er bygd, for innhente kunnskap for å lage bedre bygg i fremtiden (Preiser et al., 1988). Det sentrale i POE er beboerne i bygget, og deres behov, samt andre som kan gi økt forståelse av konsekvensene av valgt design og hvordan bygget presterer.

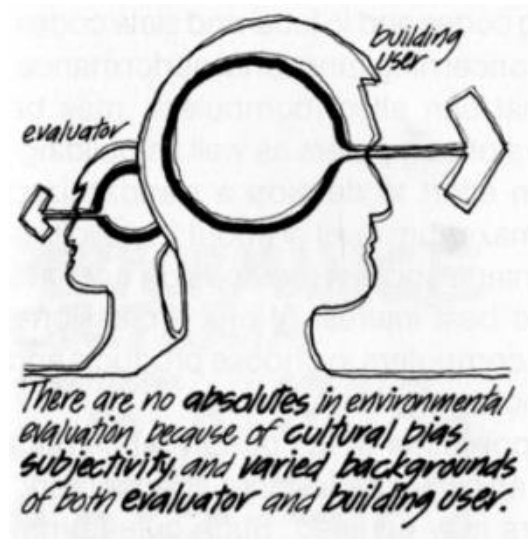
Kort oppsummert har POE, i boken til Preiser et al. (1988), kort-, medium-, og langsiktige fordeler. *De kortsiktige fordelene* kan være oppdagelses og løsninger på problemer i bygget, proaktiv FM for å ivare brukerverdier eller fremskaffe informasjon som benyttes for å øke kunnskapen av konsekvenser av løsninger som er valgt gjennom byggeprosessen. På *middelslangsig* kan POE føre til kostnadsbesparelser, gi organisasjonen mulighet til å vokse i bygget, samt sikre at bygg blir utformet på en ansvarsfull måte som tar hensyn til brukerne. *Langsiktig* kan det føre til at bygg presterer bedre, mer strategisk arbeid med bakgrunn i den innsamlede dataen, og lettere å måle hvordan byggene presterer gjennom kvantitative data.



Figur 9: POE (Preiser et al., 1988, s. 6)

Den innsamlede dataen kan beskrives som *feedback*. Dataen, eller kunnskapen, kan benyttes både for å forbedre det eksisterende bygget og danne grunnlag for at fremtidige bygge skal ivareta brukernes interesser (Preiser et al., 1988). Det sistnevnte kan betegnes som *feedforward*.

Fremtidige byggeprosesser kan altså påvirkes gjennom feedforward som et resultat av POE. Informasjonen kan bidra til større forståelse i byggeprosessen for hva som faktisk er viktig for brukere.

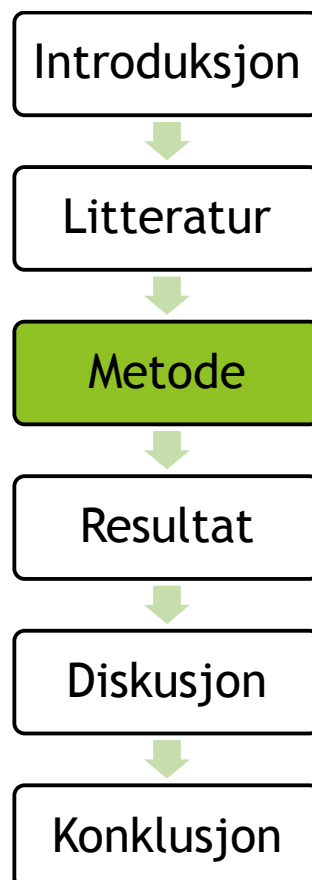


Figur 10: Feedback - Feedforward (Preiser et al., 1988, s. 33)

3

Metode

I dette kapittelet blir det redegjort for hvilke forskningsmetoder som er planlagt å benytte seg av i forbindelse undersøkelser og informasjonssøk til masteroppgaven som skal skrives våren 2016. Det vil først bli gitt en kort introduksjon til metode generelt, for så gå dypere inn i teorien på hver enkelt metode som er tenkt å benyttes.



3.1 Samfunnsvitenskapelig metode

Ordet metode kommer av det greske ordet *methodos*, som betyr «*det å følge en bestemt vei mot et mål, forskning*» (Tranøy, 2014). Samfunnsvitenskapelig metode har som mål å finne og fremstille kunnskap om hvordan *virkeligheten* er. Persepsjonen av virkeligheten vil variere og endre seg over tid, og det er vanskelig å trekke absolutte konklusjoner. Ofte blir *empirisk forskning* nevnt i sammenheng med metode. Empiri betyr å *prøve* eller *forsøk*. Empirisk forskning blir da oversatt prøve forskning, eller forsøks forskning. Hva og hvordan prøvene eller forsøkene blir planlagt og gjennomført, samt deres styrker og svakheter, blir drøftet senere i oppgaven. Uavhengig av metodevalg, er det viktig med en systematisk, grundig, åpen og etterprøvbar prosess i empirisk forskning (Johannessen et al., 2011).

3.1.1 Kvalitativ- og kvantitativ metode

Gjennom læren av samfunnsvitenskapelig metode blir skillet mellom kvalitativ- og kvantitativ metode trukket frem. Eksempel på en forskningsmetode som er kvantitativ er spørreundersøkelser. Målet med spørreundersøkelsen er å fremskaffe data i form av tall for å kartlegge utbredelsen av et fenomen gjennom et stort antall respondenter. Kvalitative metoder derimot, kan for eksempel være intervjuer. Målet med kvalitative forskningsmetoder er informasjon som ikke nødvendigvis kan fremstilles som tall. Dette kan være følelser og forståelse en informant har om et objekt (Johannessen et al., 2011). Halvorsen (1993) sier at kvantitativ data kjennetegnes ved at de er målbare, altså gjennom tall eller andre mengdetermer, men kvalitativ data er egenskapene, tanker eller følelser knyttet til informanten.

Det er styrker og svakheter hos begge metodetilnærmingene. Senere i oppgaven vil det bli redegjort for hvilke metodevalg som er gjort, styrker og svakheter ved valgte metoder, hvilken type metode de er, samt hva som er gjort for å kompensere for svakhetene ved de enkelte metodene.

3.1.2 Induktiv og deduktiv metode

I følge Halvorsen (1993) og Johannesen et al. (2011) er det to tilnæringsstrategier på forskningen, induktiv og deduktiv tilnæringsmåte. *Induktiv tilnæringsmåte* kan være å starte forskningen uten klare teorier og hypoteser som utgangspunkt. Målet med tilnærmingen er ikke å bevise holdbarheten i teorier eller hypoteser. Målet er å etablere begreper om et fenomen og danne et grunnlagt for en helhetlig forståelse av fenomenet. *Deduktiv tilnærming* tar utgangspunkt i teori og prøver å danne et empirisk grunnlag. Den tester hvorvidt teorien eller hypotesen er holdbare eller ikke.

En utvikling av deduktiv tilnærming er abduktiv (Danermark, 2003). I motsetning til deduktiv tilnærming, som trekker en absolutt slutning ved et fenomen, er den abduktive tilnærmingen basert på «plausible slutning». Utgangspunktet er en teoretisk tilnærming som blir testet i virkeligheten. Ut fra tolkningene trekkes en rimelig konklusjon. Denne konklusjonen er ikke nødvendigvis en absolutt sannhet, men ansees som rimelig ut fra teorien som er testet i akkurat dette fenomenet.

I denne oppgaven er det valgt en «abduktiv» tilnærming til problemstillingen. Grunnlaget er teorier innenfor et bredt spekter av fagfelt som skal benyttes for å studere et fenomen. Målet er å trekke en konklusjon og svare på problemstillingen. Svaret gjenspeiler fenomenet, men det er ikke gitt at det er en absolutt sannhet og overførbart til andre studier.

3.1 Metodetriangulering

Som nevnt er det svakheter med både kvalitative- og kvantitative metoder. Ved å gjennomføre både kvalitative- og kvantitative forskningsmetoder kan forskeren oppveie svakhetene ved den ene metoden ved å bruke den, altså en metodetriangulering (Halvorsen, 1993). Det er med andre ord en måte å studere et og samme objekt gjennom to eller flere forskningsmetoder. Det er flere fordeler med en slik metodetriangulering. En får prøvd ut om flere metoder som gir samme resultat, noe som styrker forskningen, det kan gi ny fortolkninger og helhetlige beskrivelser av problemstillingen (Johannessen et al., 2011).

I denne oppgaven er det planlagt å gjennomføre en metodetriangulering. Gjennom intervjuer, innhenting av bakgrunnsinformasjon og befaringer og workshop er målet å fremskaffe informasjon som kan gi svar på problemstillingen. Dette gjøres for å belyse problemstillingen fra flere metoder og ulike vinklinger. Ved å studere og analysere objektet gjennom flere ulike metoder er målet å ha en grundig forståelse for å gi en forklaring som er så nærme virkeligheten som mulig.

3.2 Casestudier

3.2.1 Hva er casestudier?

Casestudier er en av mange former for samfunnsvitenskapelig forskning. Metoden er omfattende og krevende. I følge Yin (2014) er casestudier å foretrekke som metode når forskningsspørsmålet er «hvordan» eller «hvorfor», forskeren har lite innflytelse på hva som skjer og studieobjektet eller casen må være et samtidsfenomen.

Casestudier kjennetegnes gjennom at forskeren innhenter store mengder data gjennom et få antall enheter, og eller, i en begrenset tidsperiode (Johannessen et al., 2011). Metodene som samler inn data kan variere, men Johannessen et al. (2011) påpeker to felles kjennetegn, de er tids- og stedsavhengige. Casestudier kan gjennomføres gjennom kvantitative data og teknikker, men oftest skjer det gjennom kvalitative metoder, som observasjoner og intervjuer.

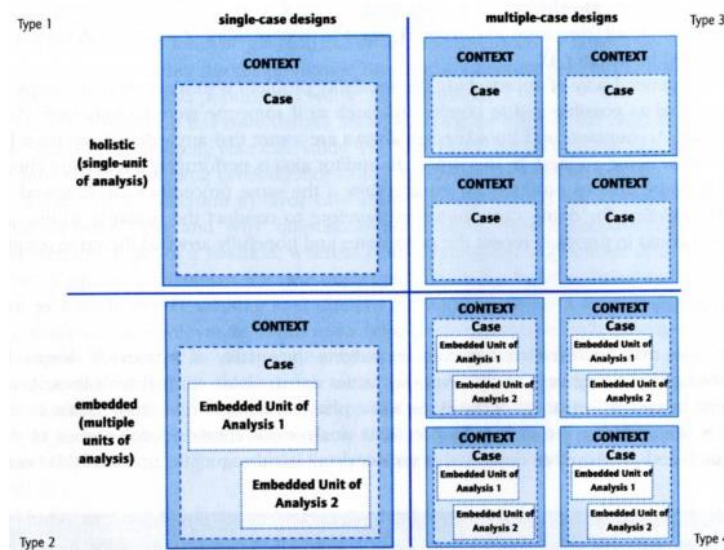
Yin (2014) legger vekt på fem komponenter i gjennomføringen av casestudier, se tabell 6.

Komponenter	Innhold
1. Problemstilling	Problemstilling med forskningsspørsmål. Hvorfor, hva eller hvordan.
2. Teoretiske antakelser	Antakelser om problemstillingen. Disse antakelsene tas med videre i undersøkelsen.
3. Analyseenheter	Definere og avgrense case eller casene som skal analyseres.
4. Sammenheng mellom data og antakelser	Det er flere analysestrategier for å se sammenheng mellom data og antakelser. Den aktuelle for dette prosjektet er teoristyrte analysestrategi.
5. Tolkningskriterier	Bør ha noen antakelser før selve datainnsamlingen, i sammenheng med de fire komponentene ovenfor. Beholde, modifisere, videreutvikle eller bygge nye antakelser?

Tabell 6: Komponenter i casestudier (Yin, 2014)

3.2.2 Casedesign

Yin (2014) viser til to typer casedesign, *enkelt-* og *flercasestudie*, se figur 11.



Figur 11: Casedesign (Yin, 2014, s. 50)

I forbindelse med denne oppgaven er målet å få to eller flere caseobjekter, altså flercasesdesign. Fordelen med dette er at en kan se på likheter og forskjeller mellom casene, og undersøke hva grunnen til forskjellene er. Yin (2014) skiller også mellom *én analyseenhet* og *flere analyseenheter*. Det er valgt å ha flere analyseenheter i denne oppgaven. Dette innebærer datainnhenting fra flere individer og flere grupper. Oppsummert, flere caseobjekter med flere analyseenheter.

Innledningsvis til casestudier ble det nevnt ulike forskningsmetoder som benyttes ved casestudier. I forbindelse med denne casestudien er det tenkt å gjennomføre litteratur- og dokumentasjonsundersøkelser, intervjuer, observasjoner og «walkthrough». Disse vil bli redegjort for nedenfor.

3.3 USEtool

USEtool er et systematisk verktøy for å innhente informasjon om brukskvalitet av bygninger for en organisasjon (Hansen et al., 2010). USEtool består av fem trinn. Disse trinnene er vist i figur 12.

Verktøyet vil fungere som en ramme for å strukturere informasjonsinnhenting i gjennom casestudiene. I denne oppgaven kan trinne beskrives som følger:

1. Definere problemstilling, gjennomgang av teori, studere gitte case, samt planlegging.
2. Innhenting av datagrunnlag gjennom intervjuer og eventuelle andre kilder. Ut fra datagrunnlaget skal en videre sti for videre fokusområde planlegges.
3. På forhånd er det planlagt en rute, med valgte stoppesteder, og med en eller flere personer som er relevante. Kan være relevant å gjennomføre samme gåtur med ulike informanter. I etterkant kan det være aktuelt med intervjuer for å få frem dypere informasjon. Avslutningsvis må gåturene sammenliknes med hverandre. Målet er å se hva som faktisk er kommet frem gjennom gåturen, og hva årsakene til funnene er. Funnene danner grunnlaget for workshopen.
4. En workshop med organisasjonen hvor resultatene blir presentert og drøftet. Dette kan være nyttig for meg som forsker i form av nye innspill og synpunkter på datagrunnlaget.
5. Til slutt skrives den en oppsummering, og presenterer funn, forslag til forbedring og ny kunnskap. Dette kan sees i sammenheng med *feedback-feedforward* i POE.



Figur 12: USEtools fem trinn (Hansen et al., 2010, s. 11)

3.4 Litteratur- og dokumentasjonsstudie

3.4.1 Litteratursøk

I søk etter litteratur er søkemotorer og databaser effektive verktøy. Disse verktøyene kan være verdifulle hvis brukes korrekt. For å finne relevant litteratur er det viktig å bruke søkeord som er i benyttet i problemstillingen, ord som er synonyme med ordene i problemstillingen eller som dukker opp i databasen som er relevante (Jesson et al., 2011). Som en del av denne oppgaven har det blitt gjennomført litteratursøk for å finne relevant litteratur innenfor de gitte emnene. Databaser har spilt en viktig rolle for å finne litteratur som er relevant for denne oppgaven. Mye av litteraturen er funnet gjennom universitetsbibliotekets database, Oria, samt Google Scholar. Samtaler med fagpersoner har gitt gode bidrag til relevant litteratur. Bruk av referanselister til andre oppgaver og faglitteratur har også ført til litteratur som benyttes i denne oppgaven.

3.4.2 Presentasjon av litteratur

Litteraturen som er blitt benyttet blir presenter i kapittel «Litteratur» og «Metode». Her blir det gitt en gjennomgang av relevante teorier og metoder som ansees til å være relevante for denne oppgaven. Dette danner grunnlaget for diskusjonen mellom teori og de funnene som har blitt gjort gjennom metodene. I tillegg til litteratur og teori har jeg fått tildelt dokumentasjon om byggeprosessen på et valgt case. Dokumentasjonen som er utført forteller hva som er blitt planlagt og gjennomført i de tidlige fasene av byggeprosjektet. Dette spiller en viktig rolle for å se hvilke valg som blir tatt, og hvilke verktøy som benyttes i de tidlige fasene for å ta disse valgene.

3.4.3 Dokumentasjon

Dokumentasjonen blir fremstilt under kapittelet om «funn». Dokumentasjonen er gitt av samarbeidsparter Stein Hamre Arkitektkontor. De dokumentene som er tilgjengelig for offentligheten er lagt som vedlegg. Dokumenter med sensitiv informasjon er valgt å holdes utenfor vedleggs listen, men er en del av min vurdering opp mot problemstillingen.

3.5 Intervjuer

Hensikten med intervju er å belyse følelser og virkelighetsoppfatninger som brukes for å analysere et tema. Denne metodeformen gir forskeren mulighet til å komme tett inn på informanten, og avdekke informasjon som ikke hadde vært mulig å finne gjennom for eksempel spørreundersøkelser (Johannessen et al., 2011).

Hvor mange intervjuer som må gjennomføres for å få tilstrekkelig er vanskelig å avgjøre. Skal en intervju helt til man ikke trenger mer informasjon, eller skal en sette et tall? (Johannessen et al., 2011). Boken «Forskningsmetode» av Johannessen, Christoffersen og Tufte nevner «grenseverdi» og metningspunkt, altså det punktet hvor det er lite hensiktsmessig å intervju flere. Johannessen (2011) fortsetter og påpeker at det har utviklet seg noen normer innenfor forskningsmetode. Ved mindre prosjekter er det vanlig og akseptert å ha mellom 10 og 15 informanter, men antallet vil variere ut fra problemstillingen. Andre variabler er tid og penger. I studentprosjekter, slik som denne oppgaven, er det lavt budsjett og høyt tidspress. Dette setter begrensninger på hvor mange informanter og intervjuer det er mulig å gjennomføre.

3.5.1 Individuelle- og gruppeintervjuer

Gjennom intervju er det både vanlig å intervju en informant omgangen, og med flere i samme intervjuet. Ofte blir disse referert til som *intervjuer* og *gruppeintervjuer* (Johannessen et al., 2011).

Hovedforskjellen mellom de to formene ligger åpenbart i antallet informanter som intervjuet, men og i mengde data som fremkommer. Ved gruppeintervjuer kan det fremkomme større mengder data på et begrenset tidspunkt, enn hva det ville gjort ved individuelle intervjuer (Johannessen et al., 2011).

Individuelle intervjuer har sine styrker i at det er mulig å komme tett innpå informanten, og dermed få verdifull informasjon til forskningen. Det stilles krav til forskeren om gjennomføring, strukturering og evne til å stille de rette spørsmålene. Det er viktig å få en god kontakt med informanten, og skape følelsen av tillitt. Risikoen ved individuelle intervjuer

er at det kan oppstå misforståelser som ikke oppdages før etter, eller at samtalen går langt utenfor tema (Johannessen et al., 2011).

Johannessen et al. (2010) peker på at gruppeintervjuer kan være en god gjennomføringsform hvis målet er å belyse flere synsvinkler i samme intervju, og muligens legge opp til diskusjon mellom partene. Et gruppeintervju sikrer reduserer risikoen for å ikke få svar på spørsmålene. En av informantene vil trolig sitte med kunnskap som er relevant for forskningen. En kan si at informantene utfyller hverandre. Gruppeintervjuer stiller store krav til forskeren som gjennomfører intervjuet, både med tanke på strukturering, kunnskap om tema og styring.

3.5.2 Semistrukturert intervju og intervjuguide

Ved å velge et semistrukturert intervju - også kalt delvis strukturert intervju - foreligger det en overordnet intervjuguide som fungerer som et utgangspunkt for intervjuet. Under intervjuet kan rekkefølgen på spørsmål og temaer varieres ut fra hva som passer seg. Denne typen form for intervju er en blanding av de to ytterpunktene ustrukturerte og strukturerte intervjuer. Målet med det er få det beste fra begge ytterpunktene, en balanse mellom standardisering og fleksibilitet. Formålet er å sette begrensinger gjennom temaene slik at intervjuet ikke blir usaklig, samtidig som det gir rom for at informanten skal kunne bidra med viktig informasjon og muligens nye vinklinger som forskeren ikke hadde tenkt på (Johannessen et al., 2011).

Johannessen et al. (2011) fortsetter, og presiserer at hvis forskeren skal få mest mulig ut av denne type guiden må viktige deltemaer som ligger under problemstillingen for oppgaven identifiseres. Forskeren kan stille spørsmål som bare relaterer seg til disse deltemaene, men i prinsippet oppfordrer spørsmålene informanten til å komme med mer utdypende informasjon. For å være sikker på å få utdypende informasjon er det vanlig å lage noen underpunkter til deltemaene. Dette gjøres både for å lede intervjuet i en hvis retning, men fungerer også som oppfølgingsspørsmål hvis informanter ikke svarer utdypende.

3.5.3 Gjennomføring av intervjuer i forbindelse med denne oppgaven

I gjennomføringen av intervjuene i forbindelse med denne oppgaven vil det bli gjort lydopptak av intervjuet. Dette gjøres for å forskeren skal kunne fokusere på gjennomføringen av intervjuet, få spørsmålene tydelig frem, samt komme med oppfølgingsspørsmål (Kvale et al., 2009). Opptakene vil bli transkribert. Med transkribering innebærer å gjøre opptakene om til tekst. Ved å utføre dette er det lettere å gå tilbake å se på hva som ble sagt under intervjuet, og reduserer risikoen for misforståelser (Kvale et al., 2009).

Innledningsvis til intervjuet er det noen ting som er viktig, se tabellen under.

Hva er viktig

Presentere seg
Informere om prosjektet
Hva det vil si å være intervjuobjekt
Hvordan dokumenteres intervjuet
Tilbud om anonymitet
Rett til å avbryte
Lengde og omfang
Behandling av datamateriale i etterkant

Tabell 7: Hva er viktig innledningsvis til intervjuer

Antall intervjuer avhenger av hvor mange casestudier som blir gjennomført. For å kunne svare på problemstillingen må flere roller gjennom byggeprosessen intervjues. Aktuelle intervjuobjekter er byggherre, arkitekt, prosjektleder og brukere. Etter som casestudiene ikke er helt sikker ved det nåværende tidspunktet kan det bli flere aktuelle aktører. Intervjuene er tenkt å ha en semistrukturert form, hvor det gjennomføres både individuelle- og gruppeintervjuer.

I tillegg til er det tenkt å gjennomføre mellom to og fire intervjuer med eksperter på fagfeltet. Gitt at det blir to case, er det minst ti intervjuer som skal gjennomføres.

3.6 Gåtur

En gåtur, eller en walkthrough, har som hensikt å innhente brukererfaringer av bygget, og skape en bredere forståelse for hvorfor valgte løsninger fungerer bra eller dårlig (Hansen et al., 2010). En gåtur kan også betraktes som en befaring. Hvem som deltar på denne befaringen kan variere, men de må ha et forhold til bygget, enten som bruker eller gjest. På forhånd kan det planlegges valgte stoppesteder hvor deltakeren blir stilt spørsmål. Det kan være aktuelt å gjennomføre flere befaringer, både med og uten samme stoppesteder, ulike tema, og forskjellige personer. Dette gjøres for å innhente et bredt spekter av informasjon om brukskvaliteten i bygget. Informasjonen som kommer frem her, sammen med andre datakilder, danner grunnlaget for workshop og endelig rapport (Hansen et al., 2010).

I denne sammenheng er det tenkt å gjennomføre en befaring i bygningsmassen i casene. Siden casene ikke er bestemt enda er det heller ikke avtalt hvem som skal delta, eller hvor stoppestedene skal være.

I utgangspunktet planlegges det flere forskjellige deltakere i hvert case, med like stoppesteder. Dette for å få en bred forståelse av enkelte stoppesteder. Forhåpentligvis lar informasjonen på tvers av casene seg sammenligne.

3.7 Workshop

Workshop, eller verksted, kan defineres som en samling med personer som arbeider sammen for å prøve å løse et problem (Farner et al., 2003). Sammensetningen av personer er ofte tverrfaglig, hvor formålet er å få mange forskjellige perspektiver på problemet og komme frem til gode løsningsforslag (Farner et al., 2003). Farner et al. (2003) sier at workshops stimulerer til kreativitet og danner grunnlag for bred oversikt gjennom tverrfaglige grupper, og har fem fordeler.

- Økt kreativitet
- Bedre kontroll
- Effektiv kommunikasjon
- Solid grunnlag for koordinering
- Praksisorientert kompetanseutvikling

Det er tenkt å gjennomføre en workshop med samarbeidsbedriften etter noe av datagrunnlaget er innhentet. På bakgrunnen av denne dataen kan gruppen drøfte og diskutere funnene som er gjort, og se på eventuelle forklaringen til funnene. Hvem som skal være i gruppen er enda ikke avklart, men det vil mest hensiktsmessig med fire til fem personer, inkludert meg selv, med tverrfaglig bakgrunn.

3.8 Kvalitet på forskningen og forskningsetikk

3.6.1 Forskningsetikk

Ved gjennomføring av forskning oppstår det etiske og juridiske spørsmål. Etiske spørsmål omhandler hvorvidt en handling er gal eller riktig. Hvilke prinsipper, regler og retningslinjer er gjeldene i avgjørelsen om riktig eller galt påvirker forskningen i stor grad (Johannessen et al., 2011). Etikk kan omhandle så mangt, men både Johannessen et al. (2011) og Jacobsen (2005) at etikk i forbindelse med forskning omhandler først og fremst hva, og hva man ikke kan, gjøre mot andre.

Gjennom forskningen er det viktig å sikre anonymitet til informantene hvis de ønsker det. Forskeren kan også bli taushetsbelagt i forhold til at sensitiv informasjon fremkommer. Intervjuobjektene skal samtykke å delta på undersøkelsen. Hvis forskningen trenger sensitive opplysninger som en del av datagrunnlaget skal det meldes inn til personvernombudet. Det å sikre at ikke-offentlige dokumenter kommer på avveie er også noe forskeren må sikre ikke skjer (Jacobsen, 2005).

3.6.2 Validitet

Ved begrepet validitet i en samfunnsvitenskapelig setting er det fokus på hvor gyldig er den innhentende data (Johannessen et al., 2011). Det er tre validitetsbegreper, begrepsvaliditet, intern validitet og ekstern validitet (Johannessen et al., 2011, Yin, 2014).

Begrepsvaliditet omhandler sammenhengen mellom fenomenet som blir studert og de faktiske fakta som fremkommer. Representerer den innhentede dataen fenomenet på en god måte?

Det handler med andre ord om det er samsvar mellom fenomenet som ligger til grunn, og målingen som er gjennomført (Johannessen et al., 2011).

Intern validitet tar sikte på, å påvise årsakssammenhenger. Hvis forskningen har en høy intern validitet betyr det at den er gjennomført på en slik måte at det er mulig å si at det er årsakssammenheng mellom to variabler som det er vist sammenheng mellom (Johannessen et al., 2011).

Ytre validitet sier noe om forskningen er god nok til å overføres i rom og tid. Er dataen som er innhentet gjeldene bare for denne bedriften, alle bedrifter i Norge, Europa, hele verden? Hvis fenomenet som studeres har en spesiell tilknytning til kulturer eller en nasjonal sammenheng vil trolig funnene inneha en begrenset ytre validitet (Johannessen et al., 2011).

3.6.3 Reliabilitet

Reliabilitet, eller pålitelighet, er koblet til dataen som er samlet gjennom undersøkelsene. Johannesen et al. (2011) stiller tre sentrale spørsmål knyttet til reliabilitet;

1. hvordan ble data samlet inn?
2. hvordan data brukes?
3. hvordan ble dataen bearbeidet?

Spørsmålet om reliabilitet er kritisk i en kvantitative spørreundersøkelse, mens innenfor kvalitativ metode er krav om reliabilitet lite hensiktsmessig, på bakgrunn av lite strukturerte innsamlingsmetoder for data, og observasjoner og intervjuer være kontekstavhengige.

Grunnen til at det er viktig i kvantitativ forskning er for at det skal være mulig for en annen forsker å gjennomføre den samme prosessen og komme frem til det samme svaret. Det skal være etterprøvbart.

Ved å gjennomføre en undersøkelse på samme gruppe på to ulike tidspunkter, for eksempele med noen ukers mellomrom. Hvis resultatene er like, tyder det på høy reliabilitet, altså «test-retest-reliabilitet». En annen måte er at flere forskere forsker på det samme fenomenet. Er resultatene like gir dette indikasjoner på høy reliabilitet, «internreliabilitet» (Johannessen et al., 2011).

Referanseliste

- ATKIN, B. & BROOKS, A. 2015. *Total facilities management*, Chichester, Wiley-Blackwell.
- BLAKSTAD, S. H., HANSEN, G. K. & OLSSON, N. 2010. Who is the user? *CIB W070 Facilities Management and Maintenance - FM in the experience economy*. São Paulo, Brazil.
- BOUSSABAIN, H. A. & KIRKHAM, R. J. 2004. *Whole life-cycle costing : risk and risk responses*, Oxford, Blackwell Publ.
- BRAND, S. 1995. *How buildings learn : what happens after they're built*, New York, Penguin Books.
- BYGG21. 2015. *BYGG21 OG NORSK EIENDOM LANSEERER NY FASENORM* [Online]. BYGG21 OG NORSK EIENDOM LANSEERER NY FASENORM: Bygg21. [Accessed u.d 2015].
- BYGG21. u.å.-a. *BÆREKRAFT* [Online]. Bygg21. Available: <http://www.bygg21.no/no/barekraft/> [Accessed 06.12.2015 2015].
- BYGG21. u.å.-b. *DETTE ER BYGG21* [Online]. Bygg21. Available: <http://www.bygg21.no/no/om-bygg21/> [Accessed u.d. 2015].
- BYGGTEKNISK FORSKRIFT 2010. *Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)*, Oslo, Norsk byggtjenestes forl.
- DANERMARK, B. 2003. *Att förklara samhället*, Lund, Studentlitteratur.
- EIKELAND, P. 2001. Teoretisk analyse av byggeprosesser.
- FARNER, A., BUTTERS, C. & NORSKE ARKITEKTER FOR EN BÆREKRAFTIG, U. 2003. *Verksted som verktøy i plan- og utviklingsprosesser : en veileder for prosessledere*, Oslo, Kommuneforl.
- HALVORSEN, K. 1993. *Å forske på samfunnet : en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, Oslo, Bedriftsøkonomens forl.
- HANSEN, G. K., BLAKSTAD, S. H. & KNUDSEN, W. 2010. *USEtool : evaluering av brukskvalitet : metodehåndbok*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- HANSEN, G. K. & HAUGEN, T. 2000. *Fra byggeprosess til verdiskapning*.
- HANSEN, G. K., KLAKEGG, O. J., KNOTTEN, V., LOHNE, J., MOUM, A. & OLSSON, N. 2015. Norm for faseinndeling av byggeprosessen - Versjon 0.
- HAUGEN, T. 2008. *Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygninger*, Trondheim, Tapir akademisk forl.

- HOLM, L. 2005. *Construction cost estimating : process and practices*, Upper Saddle River, N.J., Pearson/Prentice Hall.
- IFMA.ORG. 2015. *What is Facility Management* [Online]. ifma.org. Available: <http://www.ifma.org/know-base/browse/what-is-fm> 9 Oct. 2015].
- ISO 9241-11 1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals.Guidance on usability.
- JACOBSEN, D. I. 2005. *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, Kristiansand, Høyskoleforl.
- JENSEN, P. A. 2010. The facilities management value map: a conceptual framework. *Facilities*, 28, 175-188.
- JESSON, J. K., MATHESON, L. & LACEY, F. M. 2011. *Doing your literature review : traditional and systematic techniques*, London, Sage.
- JOHANNESSEN, A., CHRISTOFFERSEN, L. & TUFTE, P. A. 2011. *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*, Oslo, Abstrakt forl.
- JØRGENSEN, S. & PEDERSEN, L. J. T. 2013. *Ansvarlig og lønnsom : strategier for ansvarlige forretningsmodeller*, Oslo, Cappelen Damm akademisk.
- KARLSEN, J. T. 2013. *Prosjektledelse : fra initiering til gevinstrealisering*, Oslo, Universitetsforl.
- KERNOHAN, D. 1992. *User participation in building design and management : a generic approach to building evaluation*, Oxford, Butterworth Architecture.
- KIRKHAM, R. J., BRANDON, P. S., FERRY, D. J., GREENHALGH, B. & WATERMAN, A. 2007. *Ferry and Brandon's cost planning of buildings*, Oxford, Blackwell Publ.
- KOUSHOLT, B. 2006. *Prosjektledelse : teori og praksis*, København, Nyt Teknisk Forlag.
- KVALE, S., BRINKMANN, S., ANDERSEN, T. M. & RYGGE, J. 2009. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- LOV OM OFFENTLIGE ANSKAFFELSER [ANSKAFFELSESLOVEN] 01.07.2001. Anskaffelsesloven - offanskl. Norge.
- NOU 2004. Velholdte bygninger gir mer til alle. *In: MODERNISERINGSDEPERTEMENTET, K.-O. (ed.). Oslo.*
- OLSSON, N. 2011. *Praktisk rapportskrivning*, Trondheim, Tapir akademisk.
- PINTO, J. K. 2013. *Project management : achieving competitive advantage*, Harlow, Pearson.
- PREISER, W. F. E., RABINOWITZ, H. Z. & WHITE, E. T. 1988. *Post-occupancy evaluation*, New York, Van Nostrand Reinhold.
- SAMSET, K. 2008. *Prosjekt i tidligfasen : valg av konsept*, Trondheim, Tapir akademisk forl.

- SÆBØE, O. E. & BLAKSTAD, S. H. 2009. *Fasilitetsstyring : verdiskaping, verdiøking, verdibevaring = Facilities management*, Trondheim, Tapir akademisk forl.
- TRANØY, K. E. 2014. *Metode* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: <https://snl.no/metode> [Accessed 01.09.2015 2015].
- YIN, R. K. 2014. *Case study research : design and methods*, Los Angeles, Calif, SAGE.