

En kvalitativ analyse av eiendomsforvalteres behov for FDVU-systemer og en kartlegging av aktuelle datasystemer

A qualitative analysis of facilities managers need for CAFM-systems and a study of suitable computer systems

Knut Eirik Balke og Ida Nordby

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
Institutt for matematiske realfag og teknologi
Masteroppgave 30 stp. 2013



15. mai 2013

Forord

Dette er en masteroppgave skrevet av Ida Nordby og Knut Eirik Balke ved Universitetet for miljø- og biovitenskap våren 2013. Oppgaven er en avslutning på studiet industriell økonomi- byggeteknikk ved institutt for matematisk realfag og teknologi.

Forsvarsbygg og IBM tok initiativ til et samarbeid som resulterte i denne oppgaven. Vi ønsker å takke for at de stilte opp og bidro til vår masteroppgave. Vi vil rette en spesiell takk til alle informantene som velvillig stilte til intervjuer. Deres uttalelser er essensielle for oppgavens utforming, og det var artig å se deres engasjement og interesse for temaet.

Vi er svært takknemlige for innsatsen vår veileder professor Thomas Kringlebotn Thiis har lagt ned. Han har gitt konstruktiv og konkret tilbakemelding som har vært enkel å forholde seg til. Han har vært veldig tilstede og stilt opp til veiledning på kort varsel.

Proessen med å lage masteroppgave har vært interessant og lærerik. Vi håper oppgaven kan bidra til å belyse temaet FDVU-systemer.

Universitetet for miljø- og biovitenskap

Ås 15.05.2013

Ida Nordby

Knut Eirik Balke

Sammendrag

Bygninger går igjennom flere faser i sin livssyklus. I denne masteroppgaven ser man nærmere på bruk av datasystem i driftsfasen. Det er knyttet store kostnader til denne fasen, og systemer for eiendomsforvaltere kan være et middel for effektivisering.

Denne oppgaven er en analyse av eiendomsforvalteres behov for FDVU-systemer og kartlegging av aktuelle datasystemer.

Masteroppgaven er en kvalitativ undersøkelse med dybdeintervju av ni informanter fra ulike norske eiendomsforvaltere. I tillegg er det gjennomført et casestudie der mulighetene for bruk av bygningsinformasjonsmodellering i FDVU-systemet TRIRIGA undersøkes. Oppgavens resultat er basert på informantenes erfaringer og oppfatninger om temaet.

Ifølge eiendomsforvalterne bør FDVU-system være tilpasset norske forhold, dynamiske, integrerbare, tilpasset bruker og ha enkelt brukergrensesnitt. Samtidig foretrekker de at leverandører har byggeteknisk kompetanse og erfaring. For at behovene skal bli tilfredsstillt er det viktig å sette av nok ressurser til anskaffelse og implementering av system. Det er behov for å forbedre informasjonsoverføring fra bygge- til driftsfasen. Utviklingen går mot bruk av FDV-BIM, med standardisering av FDV-dokumentasjon. Variasjon i forvalteres behov gjør det vanskelig å tilfredsstille alle med et helhetlig system. Derfor ønskes heller et hovedsystem som kan samhandle med andre verktøy.

I Norge er markedet for FDVU-systemer preget av et fåtall norske aktører, men utenlandske leverandører blir stadig mer aktuelle. Imidlertid viser undersøkelsen at mange eiendomsforvaltere er motvillige til å bytte sine systemer, da de i stor grad er fornøye med det de har.

Abstract

A building goes through several stages in its life cycle. In this thesis we will focus on the use of computer systems in the operational phase. There are high costs related to this phase, and systems can be used to streamline facility management.

This paper is an analysis of facility manager's need for CAFM systems and a study of suitable computer systems.

The thesis is a qualitative study where nine respondents from various Norwegian facilities managers have been interviewed. In addition, this thesis includes a case study about opportunities for use of building information modeling (BIM) in a specific CAFM system called TRIRIGA. The results are based on the respondent's experiences and perceptions of this subject.

According to facilities managers, CAFM systems should be adjusted to Norwegian conditions, dynamic, integrable, customized to user, and have an easy user interface. They prefer that the suppliers have expertise and experience within structural engineering. To ensure that needs are met, it is important to allocate enough resources to the procurement and implementation of the system. There is a need to improve information flow from the construction- to the operational phase. The development is heading towards the use of BIM, with standardization of operation and maintenance documentation. A unified system will not be able to meet everyone's needs, because of the variation in facility management. Therefore, it is more preferable with systems that can interact with other tools.

The Norwegian market for CAFM systems is distinguished by a small number of international companies, but the foreign suppliers are increasingly becoming more desirable. However, the study reveals that many facility managers are reluctant to replace their system, because they are satisfied with the current situation.

Innholdsfortegnelse

FORORD	I
SAMMENDRAG	II
ABSTRACT	III
INNHOLDSFORTEGNELSE	IV
FIGURLISTE	VI
TABELLISTE	VII
BEGREPSLISTE	VIII
1. INNLEDNING	1
1.1. PROBLEMSTILLING	1
1.2. BAKGRUNN FOR OPPGAVEN	1
1.3. FORMÅL MED OPPGAVEN	2
1.4. LITTERATUR	2
1.5. UNDERSØKELSER	3
1.6. AVGRENSNINGER	3
2. TEORI	4
2.1. EIENDOMSFORVALTNING	4
2.1.1. ROLLER	5
2.1.2. FDVU-FORVALTNING, DRIFT, VEDLIKEHOLD OG UTVIKLING	8
2.1.3. FACILITY MANAGEMENT	11
2.1.4. PROSESSER	13
2.2. DATASYSTEM	15
2.2.1. FDVU-SYSTEM	15
2.2.2. IWMS	17
2.3. BIM	18
2.3.1. BUILDINGSMART	20
2.3.2. SMARTER BUILDINGS	22
2.4. LEVERANDØRER	23
2.5. ANSKAFFELSE	34
2.6. TIDLIGERE ARBEID	37
3. METODE	39
3.1. HVA ER METODE?	39
3.2. ULIKE METODER	40
3.3. GJENNOMFØRING	42
3.4. RELIABILITET	49
4. SPESIALCASE - BRUK AV IFC-FILER I TRIRIGA	51
5. RESULTATER	53

5.1. INFORMANTER	53
5.2. PROSESSER OG VERKTØY.....	55
5.3. ANSKAFFELSE OG IMPLEMENTERING	60
5.4. DATAFLYT	64
6. DISKUSJON	69
6.1. INFORMANTER	69
6.2. PROSESSER OG VERKTØY.....	70
6.3. ANSKAFFELSE OG IMPLEMENTERING	73
6.4. DATAFLYT	75
7. KONKLUSJON.....	80
8. VIDERE ARBEID	82
LITTERATUR.....	83
VEDLEGG 1.....	87
VEDLEGG 2.....	91
VEDLEGG 3.....	99

Figurliste

Figur 1: Kontoplan for FDVU, FM og bygg- og eiendomsforvaltning i NS 3454.....	5
Figur 2: Ulike roller og ansvarsområder i bygg- og eiendomsforvaltning.....	6
Figur 3: Forholdet mellom rollene eier, forvalter og bruker	7
Figur 4: Sammenheng mellom vedlikehold og utvikling av kvalitetsnivå over tid.	8
Figur 5: Funksjoner som inngår i facility management.....	12
Figur 6: Typiske oppgaver knyttet til eiendomsforvaltning i store virksomheter.	14
Figur 7: Standardene i BuildingSMART.....	21
Figur 8: IBM sin oppbygging av smartere buildings.	23
Figur 9: Oversikt over modulene som finnes i Plania.	25
Figur 10: Integriert 3D-visning av IFC-fil i Plania.	26
Figur 11: Oppbygging av systemet ISY Eiendom.....	27
Figur 12: BIM integrert i ISY Eiendom.....	28
Figur 13 Hvordan en hovedside kan se ut i FDV-web	29
Figur 14: Oversikt over moduler i Landlord	30
Figur 15: MainManagers logo	31
Figur 16: Oversikt over moduler og funksjoner i TRIRIGA.....	33
Figur 17: Prosesser ved anskaffelse	34
Figur 18: Anskaffelse av FDVU-system.....	36
Figur 19: Illustrasjon av hva som påvirker valg av tilbyder.....	37
Figur 20: Forskjell på kvantitativ og kvalitativ forskning	41
Figur 21: Fordeling av stillinger blant informanter.....	45
Figur 22: Størrelse på eiendomsporteføljene målt i kvadratmeter.	46
Figur 23: Svar fra forvalterne om deres nåværende system støtter IFC-format..	66

Tabelliste

Tabell 1: Informantenes stillinger	45
Tabell 2: Antall ansatte i den enkelte bedrift rangert fra færrest til flest.	46
Tabell 3: Oversikt over ulike type bygninger bedriftene forvalter.	54
Tabell 4: Oversikt over hvilke system som blir benyttet, og hvilke system informantene har kjennskap til.....	56
Tabell 5: Årlige lisenskostnader for FDVU-system – totale og fordelt per kvadratmeter eiendomsportefølje.....	59
Tabell 6: Oversikt over hvilke eiendomsforvaltere som brukte offentlig anskaffelse for FDVU-system.	61

Begrepsliste

BIM	Bygningsinformasjonsmodell/modellering
CAD	Computer aided design
CAFM	Computer aided facility management
C++	C with classes (programmeringsspråk)
DAK	Data assistert konstruksjon
DFM-netværk	Dansk Facilities Management Netværk (nettverk)
ENØK	Energiøkonomisering
FDV	Forvaltning, drift og vedlikehold
FDVU	Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling
FDVUSP	Forvaltning, drift, vedlikehold, utvikling, service og potensial
FM	Facility management (på norsk; fasilitetsstyring eller eiendomsforvaltning)
GIS	Geografiske informasjonssystemer
GSA	General Service Administration
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IAI	International Alliance for Interoperability
IFC	Industry foundation classes, datamodell
IFD	Framework for data dictionaries, dataordbok
IDM	Information delivery manual, prosess
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
IT-verktøy	Informasjonsteknologi verktøy
IWMS	Integrated workplace management systems
LCC	Livsløpskostnader
LCP	Livsløpsfortjeneste
Microsoft SQL	Microsoft structured query language
MySQL	My structured query language
SD-anlegg	Sentral driftskontroll anlegg
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SINTEF	Stiftelsen for industriell og teknisk forskning

1. Innledning

En bygning går igjennom flere faser i sin livssyklus. I disse fasene brukes forskjellige datasystemer, men vi ønsker å fokusere på de systemene som benyttes i forvaltningen. FDVU-system er datasystemer som brukes til å lagre og bruke informasjon om bygget, og oppgaver knyttet til forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling.

1.1. Problemstilling

Denne oppgaven er en analyse av eiendomsforvalteres behov for FDVU-systemer og kartlegging av aktuelle datasystemer.

1.2. Bakgrunn for oppgaven

Våren 2012 skrev en tidligere student ved UMB, Karoline Andersen masteroppgave i samarbeid med Forsvarsbygg og IBM. Oppgaven hadde tittelen *FDVU i utvikling, en mulighetsanalyse av overgangen fra et FDV- til et IWMS-system*. Forsvarsbygg og IBM hadde et samarbeid hvor målet var å undersøke om TRIRIGA var aktuelt å ta i bruk for Forsvarsbygg. De var begge interessert i å fortsette arbeidet og tok initiativ til samarbeid med forfatterne for å forske videre på temaet. Våre samarbeidspartnere kunne bistå med informasjon og innspill, men vi har selv valgt problemstilling. IBM leverer det amerikanske systemet TRIRIGA, og kunne derfor gi materiale og tilgang til dette. TRIRIGA har mange kunder, men har foreløpig ikke fotfeste i Norge. Vi synes det var interessant å finne ut mer om eiendomsforvalters behov for FDVU-system og hva som ble tilbudt. For å få et overblikk ønsket vi å undersøke flere aktuelle systemer, i tillegg til TRIRIGA.

Det er tidligere gjort noe forskning på området der det slås fast at de verktøyene, som ble brukt av deltakerne i undersøkelsen, ikke lot seg integrere i ett system. IBM mener TRIRIGA støtter alle åpne standarder, og med dette kan integreres

mot andre systemer. Vi vil derfor undersøke denne påstanden nærmere ved å se på om de kan koble BIM til systemet.

1.3. Formål med oppgaven

Vi skriver om dette for å gi bedre innsikt i et tema som det er skrevet lite om i Norge. Det fokuseres mye på effektivisering i forhold til prosjekterings- og byggefase. Det er derimot skrevet mindre om driftsfase til tross for at kostnader forbundet med denne fasen er fem ganger større i løpet av byggets levetid enn selve byggingen (Evans et al. 1998). Det er med andre ord et stort potensial for kostnadsreduksjon i denne fasen. Vi ser økt bruk av IKT i prosjekterings- og byggefase, og vil derfor undersøke om vi kan vente oss den samme utviklingen innenfor eiendomsforvaltning. Det er grunn til å tro at bevisstgjøring rundt anskaffelse, implementering og bruk av FDVU-systemer kan gagne bygg- og eiendomsbransjen.

Det tilbys mange ulike systemer med ulike løsninger, og det å vite hva din bedrift trenger er viktig for å velge riktig system. Når man først har anskaffet et system vil man at implementeringen skal skje raskt og at den danner grunnlag for riktig bruk.

1.4. Litteratur

Det er et begrenset utvalg av norsk litteratur som omhandler temaet i denne oppgaven. I enkelte tilfeller er det derfor brukt internettsider som kilder. Teorien om eiendomsforvaltning er i stor grad basert på bøkene *Håndbog i Facilities Management* skrevet av Per Anker Jensen, *Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygninger* skrevet av Tore I. Haugen og *Ord og uttrykk innen eiendomsforvaltning* skrevet av Max Ingar Mørk med flere. Mye av teorien omkring FDVU-systemer er hentet fra samme litteratur, i tillegg til bøkene *Total Facilities Management* (2009) og *The Facility Management Handbook* (2010). Det er også brukt materiell fra systemleverandørene, i form av internettsider og salgsmateriell.

1.5. Undersøkelser

I denne masteroppgaven er det brukt dybdeintervju med en semistrukturert form. Intervjuene er gjennomført på ni informanter som representerer norske organisasjoner som driver eiendomsforvaltning. En av forvalterne ønsket å holde sine uttalelser anonyme, og er derfor beskrevet som "eiendomsforvalter x". Følgende organisasjoner har vært med i undersøkelsen:

- Oslo kommune - Eiendoms- og byfornyelsesetaten
- Selvaag eiendom AS
- Undervisningsbygg Oslo KF
- Studentskipnaden i Ås
- Oslo universitetssykehus HF - Avd. Oslo sykehusservice
- Statsbygg
- Universitetet for miljø- og biovitenskap - Avd. Drift og service
- Entra eiendom AS
- Eiendomsforvalter x

Intervjuene er tatt opp med diktafon, skrevet ned og analysert. Viktige funn og uttalelser fra intervjuene står i kapittel 5. Resultater. Dette blir videre diskutert i forhold til det oppgaven skal gi svar på i kapittel 6. Diskusjon.

Som en del av masteroppgaven undersøkes tilbydernes mulighet til å bruke BIM i sitt FDVU-system, og samtidig TRIRIGAS påstand om at det lar seg integrere med andre system. I kapittel 4 har vi derfor utført et spesialcase der vi ser på mulighetene for å bruke det standardiserte filformatet IFC i TRIRIGA.

1.6. Avgrensninger

I denne oppgaven har vi avgrenset temaet til å gjelde kun norske eiendomsforvaltere og vinklingen på oppgaven er fra eiendomsforvalterens ståsted. I kartleggingen av aktuelle datasystem er det fokusert på de som blir benyttet av informantene eller nevnt under intervjuene.

2. Teori

Denne delen av oppgaven inneholder teori omkring temaene eiendomsforvaltning, datasystemer, bygningsinformasjonsmodellering (BIM), systemleverandører og anskaffelsesprosesser. I kapittel 2.6 er det presentert tidligere arbeid som er tett knyttet til problemstillingen. Temaene er sterkt dominert av utenlandsk litteratur. De norske oversettelsene er i enkelte tilfeller ikke så gode, da betydningen kan være litt ulik fra det engelske ordet. Enkelte uttrykk er like og skilr over i hverandre, og ofte er det flere begrep som betyr nesten det samme. Facility management og eiendomsforvaltning brukes for eksempel om hverandre, selv om definisjonene ikke er helt like. På samme måte benyttes det flere uttrykk for datasystemer benyttet i eiendomsforvaltning. CAFM, FDV-system, FDVU-verktøy og FDVU-system er ord som brukes i stor grad om det samme, selv om begrepene strengt tatt ikke er synonyme. Begrepet FDVU-system vil i hovedsak benyttes i denne oppgaven. Dette kapitlet definerer disse begrepene og temaer som er viktige for å gi leseren bedre innsikt.

2.1. Eiendomsforvaltning

Eiendomsforvaltning kan i mange tilfeller ses på som en støttefunksjon, som skal påse at brukerne av et bygg har arbeidsvilkår som er effektive og som oppfyller sin funksjon (Kommunal-/regionaldepartementet 2004). I mangel på norsk litteratur vil fagfeltet i enkelte tilfeller omtales med det engelske begrepet; *facility management* (FM). En direkte oversettelse av utenlandsk litteratur, vil i følge Per Anker Jensen (2001) i enkelte tilfeller, ikke være hensiktsmessig da utviklingen i eiendomsforvaltning er forskjellig i ulike land. Disse forskjellene kommer av landenes særegenheter som gjelder organisasjoners struktur, kultur og kompetansenivå. I begrepene *facility management* og eiendomsforvaltning inngår forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling. Beskrivelsen av FM og FDVU er veldig like, men FM omfatter flere prosesser enn det FDVU gjør. Figur 1 viser hvilke kostnader og arbeidsprosesser som inngår i FDVU, FM og bygg- og eiendomsforvaltning. Det utvidede uttrykket FDVUSP nærmer seg en fullverdig

norsk betydning av *facilty management*. Betydningen til hver bokstav i denne forkortelsen forklares senere i kapittelet.

STANDARDPOSTER					TILLEGGSPOSTER	
BYGG- OG EIENDOMSFORVALTNING						
FM - Facilities Management						
FDVU						
1 Kapitalkostnader	2 Forvaltningskostnader	3 Driftskostnader	4 Vedlikeholdskostnader	5 Utviklingskostnader	7 Service-/støttekostnader til kjernevirksomheten	8 Potensial i eiendom
10 (Ledig)	20 (Ledig)	30 (Ledig)	40 (Ledig)	50 (Ledig)	70 (Ledig)	80 (Ledig)
11 Prosjekt-kostnader	21 Skatter og avgifter	31 Løpende drift	41 Planlagt vedlikehold	51 Løpende ombygging	71 Administrativ kontorledelse	81 Ombygging
12 Restkostnad	22 Forsikringer	32 Renhold	42 Utskiftninger	52 Offentlige krav og pålegg	72 Sentralbord/resepsjon	82 Påbygg/tilbygg
13 Energi	23 Administrasjon	33 Energi	43	53 Oppgradering	73 Kantine/catering	83
14 Vann og avløp	24	34 Vann og avløp	44	54	74 Møbler og inventar	84
15 Avfallshåndtering	25	35 Avfallshåndtering	45	55	75 Flytting/rokkering	85
16 Vakt og sikring	26	36 Vakt og sikring	46	56	76 Tele- og IT-tjenester	86
17 Utendørs	27	37 Utendørs	47 Utendørs	57 Utendørs	77 Post- og budtjeneste	87 Utendørs
18	28	38	48	58	78 Rekvizita og kopiering	88
19 Diverse	29 Diverse	39 Diverse	49 Diverse	59 Diverse	79 Diverse	89 Diverse

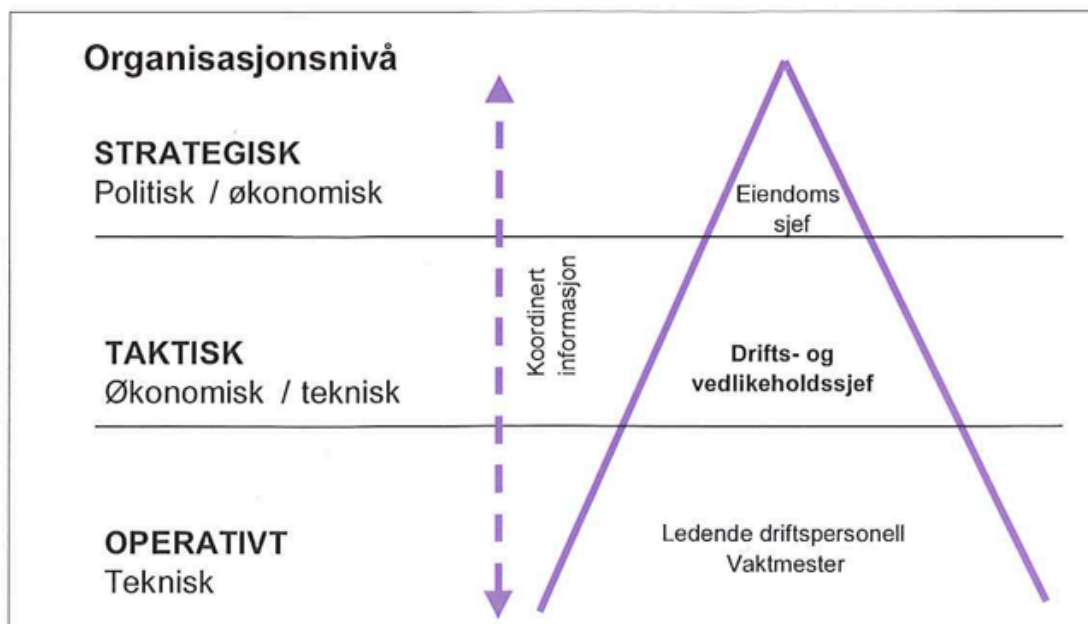
Figur 1: Kontoplan for FDVU, FM og bygg- og eiendomsforvaltning i NS 3454. Kilde: (Haugen 2008)

2.1.1. Roller

Innen eiendomsforvaltning finnes det mange forskjellige roller, interesser og behov. En person som kun er en bruker av et bygg har vidt forskjellige interesser og behov sammenliknet med en eier eller investor. Dette er noe som i stor grad påvirker deres prioriteringer (Haugen 2008).

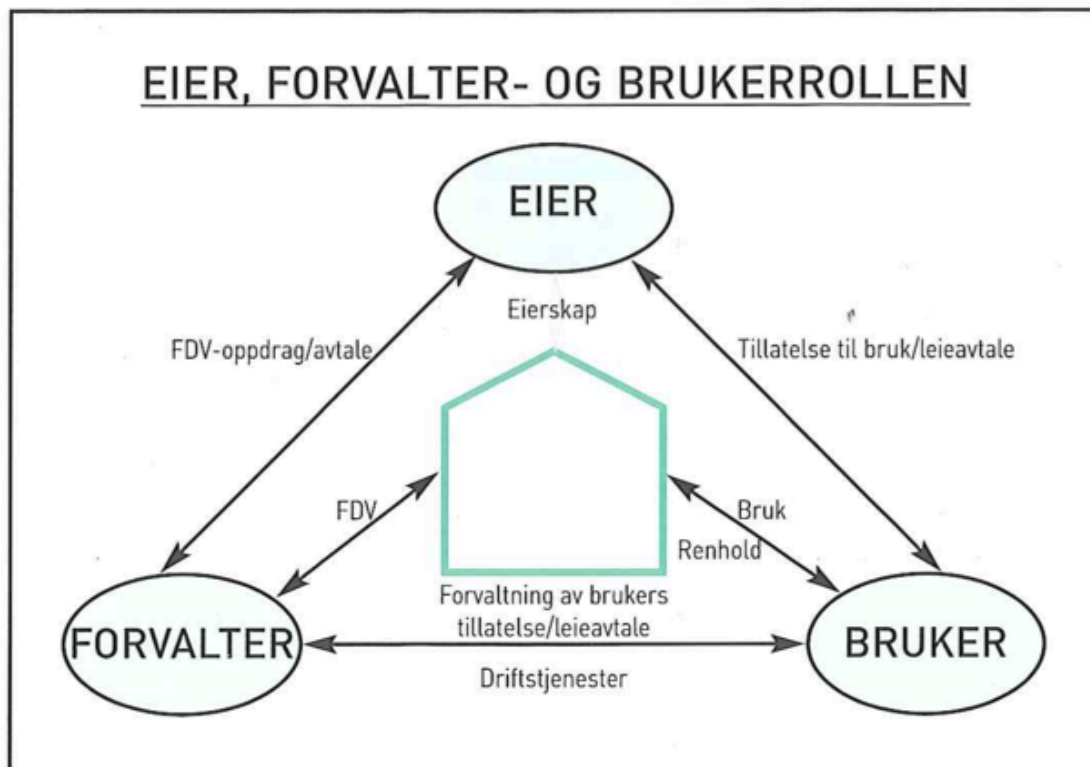
Arbeidet som omfatter FM er i følge definisjonen planlegging, gjennomføring og ledelse (Jensen & Dansk Facilities Management 2001). Det innebærer oppgaver på strategisk, taktisk og operasjonelt nivå. Arbeidsoppgaver på strategisk nivå er knyttet til organisasjonens langsiktige retningslinjer og strategier for utviklingen av eiendomsportefølje og støttefunksjoner. Dette gjøres i tråd med overordnede strategier, målsettinger og ekstern påvirkning. På taktisk nivå er arbeidsoppgaver planlegging av konkrete endringer for eiendommen og støttefunksjoner. Oppgaver på dette nivået styres av langsiktige målsettinger og aktuelle endringer i virksomheten. Den daglige driften av eiendom og støttefunksjoner inngår i arbeidsoppgaver på operasjonelt nivå. De rollene som utgjør dette nivået sørger for at organisasjonens behov for tjenester blir oppfylt i henhold til avtale (Jensen & Dansk Facilities Management 2001). I figur 2 ser

man en modell som illustrerer de ulike rollene og ansvarsområdene innen bygg- og eiendomsforvaltningen.



Figur 2: Ulike roller og ansvarsområder i bygg- og eiendomsforvaltning. Kilde: (Haugen 2008)

Det kan være utfordrende å skille de forskjellige rollene i byggenæringen. Det er viktig med klare skiller mellom rollene for at organisasjonene skal kunne nå sine mål. Hvis ikke ansvarsroller defineres blir det lett til at noen fraskriver seg ansvar eller at oppgaver gjentas (Mørk et al. 2008). Det er naturlig å anta at en eier føler eierskap til bygget, men ofte er det slik at de ikke føler noe ansvar og informasjon kan gå tapt. Selv om brukerne får et personlig forhold til bygget og etter hvert føler eierskap, har de ikke noe ansvar for å innhente informasjon om bygget. Samtidig som dette pågår føler heller ikke driftsorganisasjonen noe eieransvar (Gissing 2008).



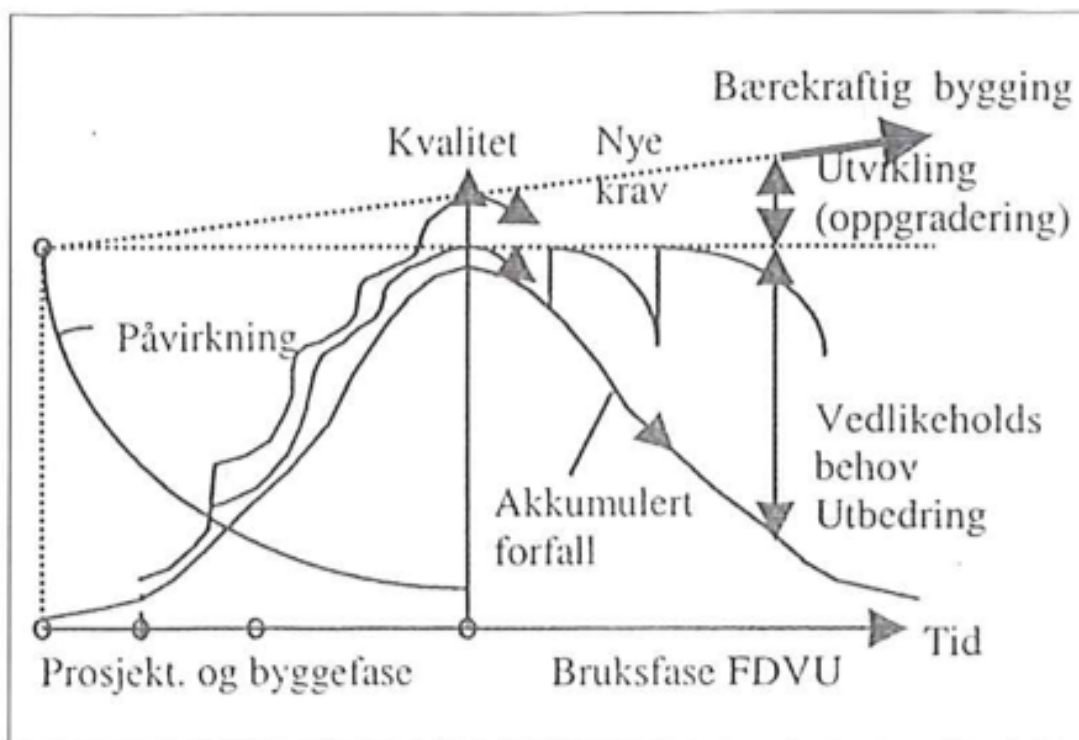
Figur 3: Forholdet mellom rollene eier, forvalter og bruker. Kilde: (Haugen 2008)

Tore I. Haugen (2008) deler rollene inn i eier, forvalter og bruker. Figur 3 illustrerer forholdet, ansvarsområder og avtaler mellom de ulike rollene. Eier forklares som en rolle med fokus på eiendommens verdiskapning, der perspektivet er hele byggets livsløp. Verdiskapningen vil måles som avkastning i forhold til investeringen som er gjort. Dersom det er investert i eget bygg er det sentralt at bygget er velfungerende i forhold til den aktiviteten som foregår. Eierrollen har det overordnede ansvaret for at lover og forskrifter følges. Ved utleie av næringsbygg, er tradisjonelt eier ansvarlig for at felles- og utvendig areal forvaltes, driftes og vedlikeholdes. Kostnader forbundet med drift og innvendig vedlikehold er forbeholdt leietaker. En forvalter ivaretar byggeiers interesser og ansvar i forhold til FDVU-arbeid. Deres engasjement kan variere fra noen få arbeidsoppgaver til fullstendig ansvar. Forvalteren tar avgjørelser på vegne av eier som innebærer økonomi og det tekniske på taktisk og operativt nivå. Det kan være bruker- og leietakeradministrasjon, prosjektgjennomføring, arealdisponering og utnyttelse, oppfølging av lover, forskrifter og dokumentasjon eller økonomisk forvaltning. Brukere er foretak, personer eller grupper som benytter bygget til sin kjernevirksomhet. Brukerrollens hovedfokus

er hvordan bygget eller eiendommen dekker eget behov sett i forhold til kostnader (Haugen 2008). I *ord og uttrykk innen eiendomsforvaltning* (2008) deles rollene inn i eier, forvalter, utfører og bruker. Utføreren tar tekniske avgjørelser på et operativt nivå, mens brukeren stiller krav til forvalterrollen og utførerrollen basert på sine behov. (Mørk et al. 2008)

2.1.2. FDVU-Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling

Ved ferdigstillelse vil bygget oppfylle de byggetekniske krav som var gjeldende ved prosjektering. Imidlertid vil det være stort behov for å opprettholde kvaliteten på bygget. Det kommer nye krav og slitasje på bygget som vil føre til at bygget må vedlikeholdes og utbedres. Det er i denne sammenheng vi snakker om forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (Haugen 2008). I figur 4 ser man utviklingen på byggets kvalitet over tid fra prosjektering til rivning.



Figur 4: Sammenheng mellom vedlikehold og utvikling av kvalitetsnivå over tid.
Kilde: (Haugen 2008)

15. mai 2013

Som man kan se av figuren er man avhengig av vedlikehold og utvikling for at bygget skal være bærekraftig. Etter ferdigstillelse vil bygget etter hvert forfalle hvis det ikke følges opp. Her ser man også et klart og tydelig skille mellom prosjekterings-/byggefase og bruksfasen. Kvaliteten vil i byggefase øke, for så å synke i bruksfasen dersom det ikke blir vedlikeholdt. Bruksfasen innebærer arbeidsoppgaver som inngår i FDVU. Videre forklares hva som menes med de forskjellige begrepene forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling.

Forvaltning (F)

"Forvaltning betyr styring eller ledelse". (Wikipedia 2013b)

I sammenheng med byggenæringen blir det benyttet som et samlebegrep for funksjoner som ledelse, planlegging og organisering av en eiendom. Den innebefatter arbeidsoppgaver som for eksempel leietakeradministrasjon, forsikringsavtaler og økonomisk forvaltning (Mørk et al. 2008).

Drift (D)

Drift innebærer alle de aktiviteter som fører til at bygget fungerer slik som planlagt. Det vil si at det funksjonelle, økonomiske og tekniske ved bygget skal fungere optimalt. Det er viktig med betjening, ettersyn av materiale og tekniske installasjoner, rengjøring, renovasjon og forsyning av vann og strøm. Forvalteres aktiviteter kan også være servicetjenester, som for eksempel telefon, internett og resepsjonstjeneste. For å ha kontroll på kostnadene er det avgjørende å skille mellom vedlikehold og driftsaktiviteter. Dette kan være svært vanskelig i praksis, men for at budsjettet skal bli riktig er det viktig at fordelingen av kostnadene er den samme som i NS 3454 (Mørk et al. 2008). NS 3454 er en norsk standard som brukes til å definere og strukturere livssyklus-kostnadene ved et bygg.

Vedlikehold (V)

"Vedlikehold betyr å holde boligen i stand" (Kommunal-/regionaldepartementet 2009). Det som er viktig ved vedlikehold er at bygget skal fungere etter planen og at kvaliteten skal opprettholdes. Utskifting av bygningsdeler med kortere

levetid anses også som vedlikehold. I de tilfeller der et bygg er verneverdig skal materialer byttes ut med samme materiale og samme håndverksteknikk skal benyttes (Mørk et al. 2008). Vedlikehold kan deles inn i to former; løpende vedlikehold og forebyggende vedlikehold. Løpende vedlikehold forekommer ved akutte tilfeller, ofte er disse tilfellene uforutsette og må gjøres noe med umiddelbart. Forebyggende vedlikehold skjer ofte ved jevn og normal slitasje på bygget. I enkelte tilfeller er det ikke åpenbart behov for vedlikehold, men det foretas jevnlig og periodisk for å motvirke forfall. Forebyggende vedlikehold deles ofte opp i intervallbundet- og tilstandsbasert vedlikehold. Intervallbundet er en regelmessig vedlikeholdsform med faste instruksjoner og tilstandsbasert er planlagt arbeid basert på rutinemessige tilstandsanalyser (Mørk et al. 2008). Planlegging og forebyggende vedlikehold kan redusere risikoen for uforutsette skader som kan føre til et mye større skadeomfang og økende forfall. Slike situasjoner kan bidra til større kostnader, enn ved et jevnt og forebyggende vedlikehold. Bedrifter og organisasjoner kan spare mye penger ved å holde bygningen i stand og å jobbe mot faste vedlikeholdsplaner (Mørk et al. 2008).

Utvikling (U)

For å ivareta bygningens verdi over tid må det utføres arbeid som ombygging, modernisering og restaurering. Arbeidet som inngår kan variere mye. Større jobber som ikke settes i gang på grunn av offentlige pålegg inngår i potensial, beskrevet videre i eget avsnitt. Med verdi menes bygningens tekniske verdi og produktivitet i forhold til nye krav. Arbeid som inngår i utvikling kan være drevet av egne brukere internt eller av leietakere, myndigheter og marked utenfra (SINTEF 2010).

I det utvidede begrepet FDVUSP inngår også service (S) og potensial (P). Dette dekker støtteaktivitetene for kjernebedriften og inngår i *facility management*. Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling inngår i byggets livssyklus-kostnader. Man snakker sjeldent om FDVUSP sammen med FDVU siden sistnevnte i større grad er rettet mot byggets tekniske tilstand og drift (Mørk et al. 2008).

Service (S)

Service inkluderer arbeidsoppgaver som ikke har direkte tilknytning til forvaltning, men som støtter opp kjernevirksomheten i et bygg. Arbeidsoppgavene utføres likevel ofte av personer som jobber i forvaltningsorganisasjonen. Transport, kantine, kopiering, resepsjon og IKT-tjenester er eksempler på oppgaver som inngår i service (Haugen 2008).

Potensial (P)

Med potensial menes utviklingspotensial for et bygg eller en eiendom, i forhold til annen bruk av det eksisterende. Det kan involvere påbygg, ombygging, tilbygg og utvikling av utomhusområder. Verdien av en eiendom sitt potensial inngår ikke i byggets livsløpskostnader, og ved en eventuell realisering av potensial omgjøres kostnadene til kapitalkostnader (Haugen 2008).

2.1.3. Facility Management

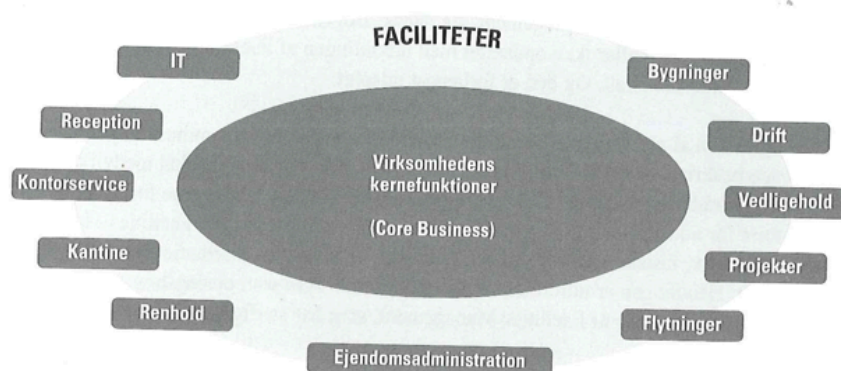
Det er vanskelig å finne en god oversettelse av begrepet *facility management* på norsk. Derfor er bruken av den engelske skrivemåten utbredt i Norge. Oversettelse til fasilitetsstyring på norsk dekker ikke fullstendig den virkelige betydningen av FM som Per Anker Jensen karakteriserer som både et fagområde, arbeidsområde og markedsområde i boken *Håndbog i Facility Management* (2001). Standard Norge har utgitt standarden *NS-EN 15221-1*. På forsiden av standarden er tittelen skrevet på både norsk og engelsk, som henholdsvis eiendomsforvaltning og facility management, og den definerer begrepene som:

” Integration of processes within an organisation to maintain and develop the agreed services which support and improve the effectiveness of its primary activities.” (StandardNorge 2007)

Den danske oversettelsen av det amerikanske kongressbiblioteks definisjon av FM lyder som følger:

”Praksis med koordinering av den fysiske arbeidsplass med menneskene og arbeidet i en organisasjon; integrerer prinsipper fra virksomhedsadministration, arkitektur, adfærdspsykologi og ingeniørvidenskaber.” (Jensen & Dansk Facilities Management 2001).

Ifølge Per Anker Jensen (2001) ble begrepet *facility management* innført i USA på 1970-tallet. Etter hvert ble det også tatt i bruk i Europa via multinasjonale selskaper. I Danmark fikk FM innpass omkring 1990 som en samlebetegnelse for eiendomsforvaltning og servicefunksjoner i bedrifter. Figur 5 er hentet fra Per Anker Jensens *Håndbog I Facility Management* og illustrerer de funksjonene som inngår i FM.



Figur 5: Funksjoner som inngår i facility management. Kilde: (Jensen & Dansk Facilities Management 2001)

Begrepet innebærer integrasjon av prosesser i en organisasjon som skal opprettholde og utvikle de tjenester som støtter og forbedrer organisasjonens primære aktivitet. Uttrykket betegner de aktiviteter som faller inn under FDVUSP i henhold til NS 3454 (Mørk et al. 2008). FM omfatter funksjoner og tjenester som er nødvendig for den daglige aktiviteten i organisasjonen, utover den vanlige bygningsforvaltning (SINTEF 2010). *Facility management* setter bruker i fokus og skal sørge for at arbeidsplassen legges til rette for kjernevirksomheten. Tidligere ble tradisjonell FDVU kun knyttet til byggets

tekniske tilstand og drift. Ifølge Max Ingar Mørk med flere (2008), kan begrepet etter dagens nordiske tilnærming deles inn i fem kategorier:

- Økonomi og finansiering
- Eiendoms- og arealforvaltning
- Drift, vedlikehold og utvikling
- Service og tjenester
- HMS/SHA

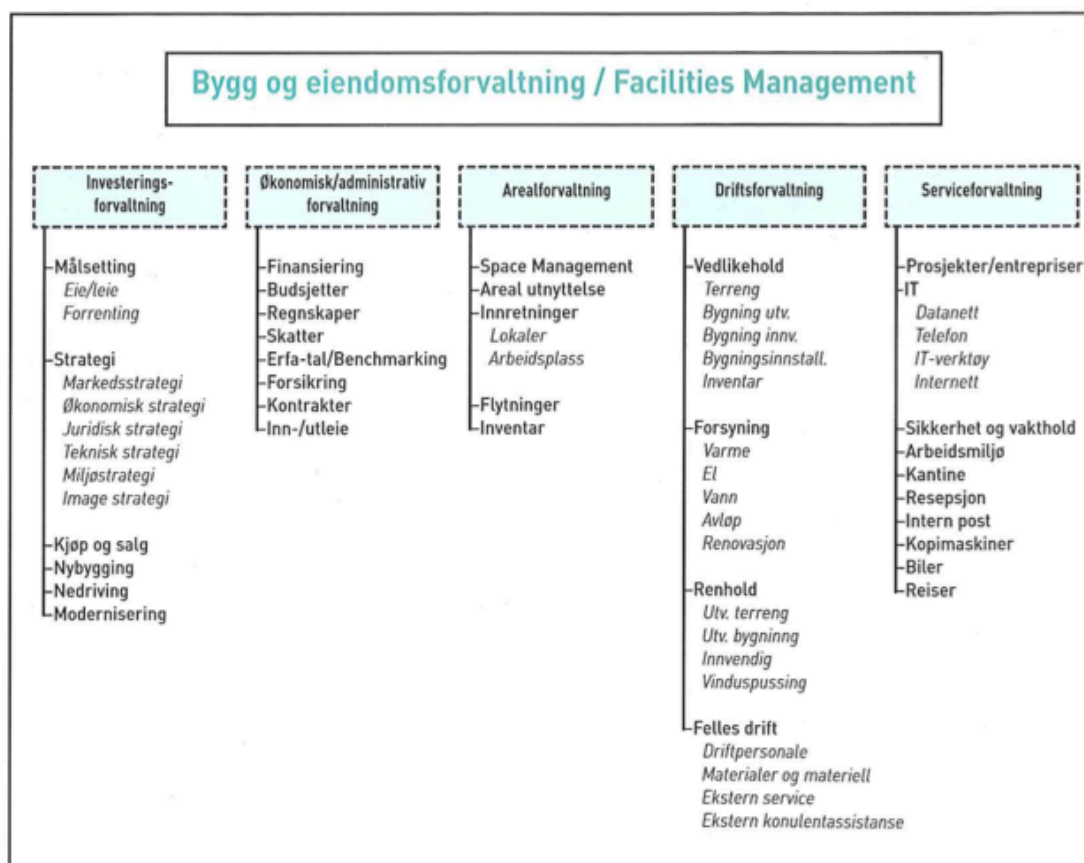
Fokus på og bruk av FM vil avhenge av brukerens rolle og interesser. Dersom man driver finansforvaltning vil man se på et bygg som et verdiobjekt, det vil si en investering som forventes å gi avkastning. Med fokus på arealforvaltning, vil hovedprioritet være å ha effektiv og riktig utnyttelse av areal. En aktør som driver operasjonell forvaltning er mest opptatt av teknisk drift, vedlikehold og utvikling, mens ved brukerrettet forvaltning er tilfredsstilte brukere hovedmålet (Mørk et al. 2008).

Eiendomsforvaltning kan organiseres etter desentralisert modell, delvis sentralisert modell eller sentralisert modell. Med en sentralisert styringsmodell vil arbeidsgiveransvar for driftspersonell, og ansvar for FDVU samles i sentral sektor. Fordeler med en sentralisert modell kan blant annet være stordriftsfordeler, spesialisering og faglig utvikling. Dersom styringen er desentralisert vil arbeidsgiveransvar og ansvar for FDVU være gitt lokalt. Dette kan sørge for bedre kommunikasjon og bedre kjennskap til bygg for personell. En modell som er delvis sentralisert gir ansvar for FDV lokalt, med faglig rådgivning sentralt (Mørk et al. 2008).

2.1.4. Prosesser

Prosesser og arbeidsoppgaver innenfor eiendomsforvaltning varierer i stor grad med størrelse på organisasjonen og type virksomhet den driver. I figur 6 er det illustrert et eksempel på oppgaver som inngår i en stor virksomhets eiendomsforvaltning. Enkelte av oppgavene i figuren vil være uvesentlige og til

og med ikke-eksisterende for andre bedrifter, og organiseringen av oppgavene vil også variere mellom ulike virksomheter (Jensen & Dansk Facilities Management 2001).



Figur 6: Typiske oppgaver knyttet til eiendomsforvaltning i store virksomheter. Kilde: (Haugen 2008)

I masteroppgaven skrevet av Arne Grostøl (2008) beskriver han elleve generiske prosesser i bygg- og eiendomsforvaltning. Forfatteren har kommet frem til disse prosessene ved å gjennomføre en spørreundersøkelse der 63 bygningsforvalterorganisasjoner har svart. Konklusjonen er at de mest allmenne prosessene er:

- Tegningsarkiv/arealforvaltning
- Brannsikkerhetsoppfølging
- Energi/ENØK
- Økonomi

- Vedlikeholdsplanlegging
- Feilmeldinger
- Leietakerhåndtering
- HMS internkontroll
- Driftsplanlegging
- Arbeidsordre
- Utleie/kontrakt

Undersøkelsen viser videre at forvaltere ikke bruker IT-verktøy til mer enn halvparten av disse prosessene (Grostøl 2008).

2.2. Datasystem

Bruk av datasystem innenfor eiendomsforvaltning er ikke et nytt fenomen, da dette ble benyttet allerede 30 år tilbake i tid (Atkin & Brooks 2009). I dag tilbys systemer spesielt tilpasset eiendomsforvaltning, men bransjen benytter også systemer av mer generell art. Dette kan for eksempel være økonomisystem eller programmer for tekstbehandling. I denne oppgaven omtales FDVU-systemer som datasystemer spesielt tilpasset eiendomsforvaltere. Arne Grostøl definerer i sin masteroppgave (2008) *computer aided facility management-system* for det vi i Norge kaller FDV- eller FDVU-system. Dette begrepet brukes i den engelskspråklige og danske litteraturen. I mangel av norsk litteratur der FDVU-system omtales, vil begrepet CAFM benyttes fra tid til annen.

2.2.1. FDVU-system

FDVU-system er datasystemer som brukes til å lagre og bruke informasjon om bygget, og oppgaver knyttet til forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling. De kan være koblet opp mot DAK-systemer, SD-anlegg og økonomisystemer, og det finnes en rekke aktører som tilbyr ulike systemer. Det er vanlig at FDVU-systemene har en grunnmodul med tilgjengelige tilleggsmoduler. Eksempler på moduler er HMS, drift og vedlikehold, brann, leieavtaler, nøkkelsystemer, økonomi og renhold (Mørk et al. 2008).

Ifølge Per Anker Jensen (2001) blir de fleste systemer som benyttes i eiendomsforvaltning også brukt innenfor andre bransjer. Datasystemer som er unike for forvaltningsbransjen kalles for *computer aided facilities management* (CAFM). CAFM er datasystem som brukes for å planlegge, observere, tilpasse og vedlikeholde aktiviteten i en organisasjon (Atkin & Brooks 2009). CAFM kan i følge Per Anker Jensen grovt deles inn i kategoriene: Organisatoriske verktøy, økonomistyringsverktøy, strategiske planleggingsverktøy, arealutnyttelsesverktøy, IT-verktøy samt miljø- og arbeidsmiljøverktøy. CAFM-systemer har kobling mellom CAD-system og databaser med informasjon om bygget, og brukes i størst grad til arealutnyttelse (Jensen & Dansk Facilities Management 2001).

Eiere, ledere og tjenesteleverandører vil stadig vite mer om hvordan egne fasiliteter og tjenester dekker deres behov. Det er ikke lenger nok å rapportere hva som har blitt gjort. Organisasjoner og leverandører ser etter måter å forutse behov for å optimere deres tilnærming til eiendomsforvaltning. Informasjon har blitt en verdifull handelsvare som brukes til å støtte opp om beslutninger og utløse tiltak. Informasjon er selve livsnerven i eiendomsforvaltning. Uten det vil organisasjonen mislykkes i å levere det de lover kunden. Man må finne en god balanse i detaljeringsgrad når det gjelder informasjon om bygg og eiendom. Informasjonshåndtering er mer enn dokumentstyring. Det er et middel for informere, påvirke og iverksette handlinger på arbeidsplassen, og i motsetning til dokumentstyring er det dynamisk. Ifølge Atkin & Brooks (2009) må eiendomsforvaltere bruke informasjonshåndtering for å få et forsprang i forhold til sine konkurrenter. Å ha informasjon i forkant av hendelser er en nøkkel for suksess og overlevelse. Dette sett i sammenheng med eiendomsforvaltning, kan brukes for å kontrollere ressursbruk og for å avgjøre om den har vært fornuftig (Atkin & Brooks 2009).

Bruk av datamaskin i eiendomsforvaltning er som nevnt ikke noe nytt, da det kan spores tilbake til 1970-tallet. Etter hvert har eiendomsforvaltere kunnet dra nytte av teknologi utviklet for dataspill og andre bransjer. Markedet for 3D dataspill har i stor grad påvirket og gitt drivkraft til maskinvare og

programvareutviklere. I tillegg har det satt press på leverandørene med tanke på pris. De fleste CAFM programvarer bruker en CAD front-end¹ linket til en relasjonsdatabase som for eksempel Microsoft SQL eller MySQL som har åpen kildekode². Databasene inneholder typisk ikke-grafiske data av arealer eller objekter tilknyttet arealene. Det er mulig å gjøre søk i databasen og generere rapporter som er tilpasset eget behov. Historiske data kan brukes til å gi innsikt i brukermønstre. Dette er viktig for å kunne skape arbeidsplasser som forbedrer sluttbrukerens opplevelse, og gir effektiv utnyttelse av organisasjonens arealer. Ved å koble planleggingsprogrammer til CAFM-programmets database for å legge til tiden som en dimensjon, skaper det som kalles 4D simulering. Dette kan brukes til å planlegge og optimalisere forandringer. Fordelen med det er at forslag om forandringer kan prøves på datamaskinen før de avgjøres. Andre dimensjoner som kostnader og energieffektivitet kan legges til for å gi en mer detaljert modell (Atkin & Brooks 2009).

2.2.2. IWMS

Integrated workplace management system er en programvareplattform som involverer fem nøkkelfunksjoner drevet fra en enkelt database og teknologisk plattform; eiendomsforvaltning, prosjektstyring, fasilitets- og arealstyring, vedlikeholdsstyring og bærekraftig miljø. Programvareplattformen skal bidra til å optimere og effektivisere en organisasjons drifting av ressurser på en arbeidsplass. Det innebærer styring av eiendomsportefølje, infrastruktur og eiendeler (Wikipedia 2013c).

IWMS er teknologiløsninger som benytter fordelene fra flere ulike systemer i en og samme programvarepakke, og de er gjerne web-baserte. Før har bruk av CAFM-systemer vært forbundet med at man må samle data og strukturere det på en måte som passer organisasjonens eksisterende systemer. Erfaring fra forvaltere som har tatt i bruk CAFM-systemer, utviklet av små leverandører på slutten av forrige tiår, er at de er vanskelige å vedlikeholde og oppdatere.

¹ Den delen av programmet brukeren ser

² Instruksjoner til datamaskin i tekstform

Samtidig er det å gå over til et nytt system forbundet med store kostnader. Når man allikevel til slutt tvinges til å anskaffe et nytt system er det utfordrende å overføre data til det nye systemet. I løpet av perioden 2002-2007 økte bruken av IWMS bare fra 40 % til 43 %. Hele 100 % av deltagerne i undersøkelsen (stort sett fra Nord-Amerika) bruker datastyring i sin eiendomsforvaltning på en eller annen måte (Cotts et al. 2010).

David Cotta med flere (2010) beskriver grunner til at bruk av IWMS, som gir en helhetlig løsning ikke er mer utbredt:

- Trolig vil ingen organisasjoner bytte ut alle eksisterende systemer med et helt nytt.
- Innen eiendomsforvaltning brukes mange unike systemer som ikke enkelt lar seg integrere med web-baserte systemer.
- Programvareutviklere har vært sent ute med å lage systemer spesielt for eiendomsforvaltere.

2.3. BIM

Forkortelsen BIM står for bygningsinformasjonsmodell eller bygningsinformasjonsmodellering. Det går ut på å modellere bygninger med objekter og definere egenskaper og relasjoner mellom dem. Etter hvert som modellen settes opp kan man også berike den ved å blant annet sette på farger som illustrerer definerte egenskaper. Ved hjelp av BIM kan man hente frem rapporter over plantegninger (2D), visualiseringer (3D), fremdrift (4D), kostnads fremdrift (5D) og mengdelister (0D) (Mørk et al. 2008).

BIM er en metode for å digitalisere informasjonen om bygninger. Ved å lage en slik modell kan man koordinere endringer og alle kan hente frem informasjon om bygget. Bruk av BIM effektiviserer måten å bygge på. Det gjør det lettere å koordinere arbeid, forenkler arbeidsprosesser, sikrer samhandling og fleksibilitet på arbeidsplassen, og gir en god oversikt over bygget. Det å kunne visualisere bygget før man starter byggeprosessen, gir bedre muligheter til å

oppdage feil og mangler før man starter byggingen. Dette kan spare prosjektet for mye tid og penger (Statsbygg). Det er viktig å dele informasjon med andre aktører for at BIM skal være effektivt. For å kunne dele informasjonen må man enten jobbe i samme system, eller dele BIM gjennom et åpent standardisert filformat. Det er dette vi kaller åpenBIM (BuildingSmartNorge 2012a).

For å gjøre et gjennombrudd med tanke på å skape digitale modeller, kreves det enighet om konvensjonene som brukes for å definere slike modeller. Atkin & Brooks (2009) forklarer bygningsinformasjonsmodellering på følgende måte; Informasjon eller datavisning som inneholder geometri, arealforhold, geografisk informasjon, mengder og komponentenes egenskaper. Generelt kan det brukes til å simulere byggets livssyklus, inkludert bygging og drift av virksomhet. Ved å klassifisere strukturen av slike modeller kan eiere, deres prosjektgrupper og leverandører definere egenskapene entydig, slik at data kan utveksles mellom prosjekterende, leverandører, entreprenører og de som forvalter. BIM har blitt brukt i tre tiår i forskjellige former, men har ikke før nylig begynt å bli tatt på alvor av eiendomsforvaltere (Atkin & Brooks 2009).

Leverandører av CAD-systemer implementerer BIM i sine programvarer basert på deres egne definisjoner eller industry foundation classes (IFC) utviklet i regi av IAI³. IFC-modeller for arkitekten, ingeniøren og entreprenøren gir et felles format for utveksling av data gjennom hele livssyklusen til bygget. I Finland er det et krav å bruke BIM på nybygg. En bygning kan ikke bygges fysisk før den er bygget digitalt. Ifølge Atkin & Brooks (2009) vil alle bygg en dag være underlagt dette kravet, spørsmålet er når?

I en rapport skrevet av U.S. General Services Administration⁴ (GSA) i USA (2011) står det om deres mål for å ta i bruk BIM i eiendomsforvaltning. I forbindelse med prosjektering og bygging blir det samlet mye data om bygningen. GSA ønsker å bruke og holde disse dataene oppdatert gjennom hele livsløpet. På

³ International Alliance for Interoperability – Nonprofit-organisasjon som jobber for bedre informasjonsutveksling i byggebransjen.

⁴ Etat for de offentlige kontorene i USA.

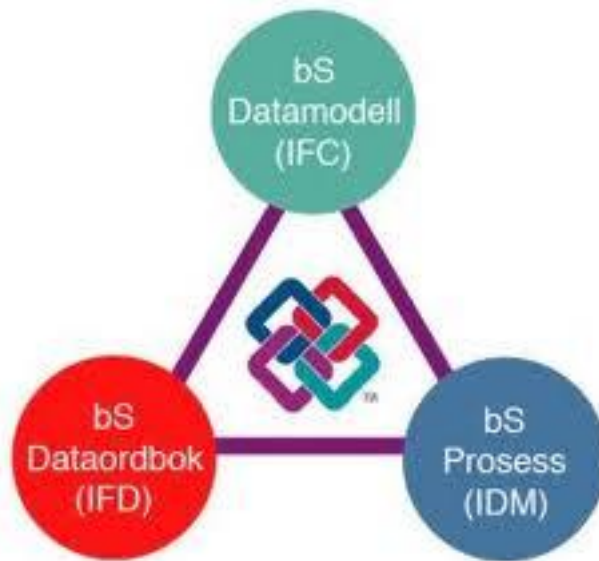
denne måten får de riktigere "som bygget dokumentasjon", de reduserer tid og kostnader forbundet med renovering og brukerne av bygget vil bli mer tilfredse. I tillegg er det med på å optimere drift og vedlikehold på en måte som vil redusere energiforbruket (U.S. General Services Administration 2011).

2.3.1. BuildingSMART

BuildingSMART, tidligere kalt International Alliance for Interoperability (IAI), er en internasjonal organisasjon som ble etablert i 1994. Denne organisasjonen har som mål å bedre utvekslingen av informasjon mellom programmer som brukes i byggenæringen (Wikipedia 2013a). I utgangspunktet er buildingSMART fire forskjellige ting;

- En idé om å utvikle og utnytte mulighetene innenfor moderne IKT
- Standardene som er utviklet for å få bedre dataflyt mellom program og fag innenfor byggenæringen
- En organisasjon som skal styre og utvikle standardene
- Prosjekter hvor standardene kan benyttes

BuildingSMART er en nøytral organisasjon som sørger for at utviklingen av systemer for BIM skjer på åpne formater og at det er fri konkurranse i markedet (BuildingSmartNorge 2012a).

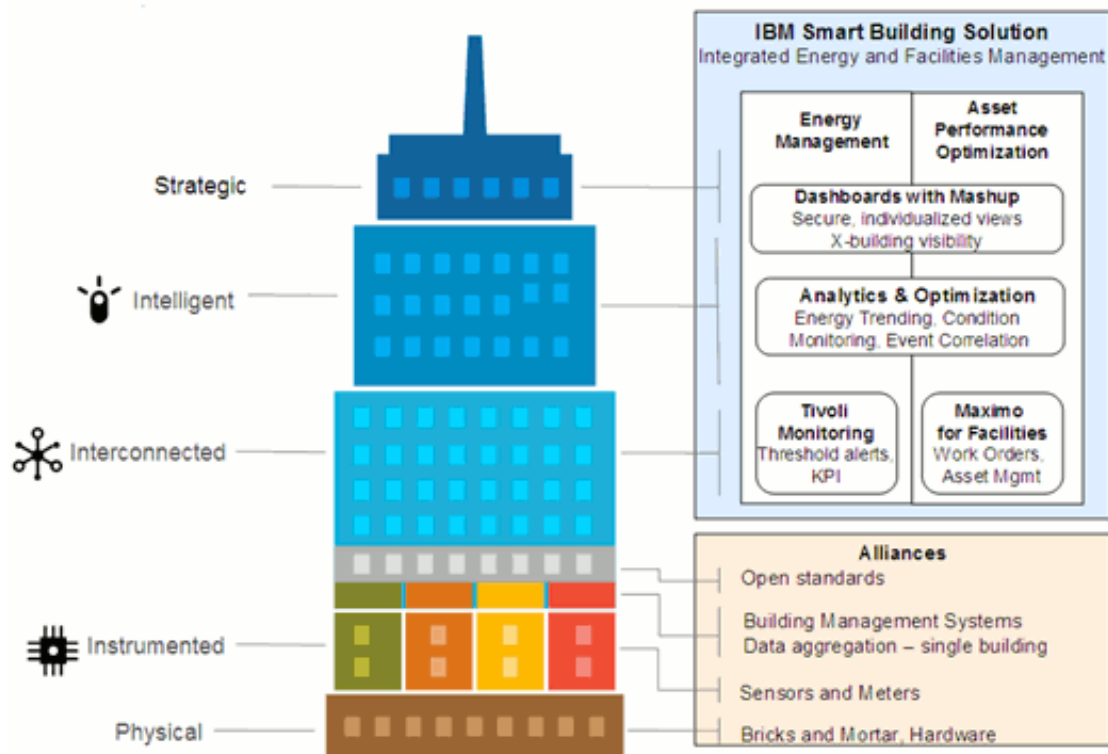


Figur 7: Standardene i BuildingSMART. Kilde: (BuildingSmartNorge 2012a)

BuildingSMART har standardisert teknologi, semantikk og prosesser for å få en bedre dataflyt mellom de forskjellige fagene i byggenæringen (Wikipedia 2011a). Standarden for teknologien er Industry Foundation Classes (IFC) – datamodell. Dette er et filformat som gjør at forskjellige aktører i byggebransjen kan dele avanserte modeller uavhengig av programvare (BuildingSmartNorge 2012b). For at alle modeller skal tolkes entydig av aktører og forhandlere er semantikken standardisert. Dette er det man kaller dataordbok, også kalt International Framework for Data Dictionarys (IFD). Dataordboken gir grunnlag for en felles terminologi, som gjør det mulig å ha en åpenBIM (BuildingSmartNorge 2012c). Den siste av standardene er prosess, også kalt Information Delivery Manual (IDM). Denne standarden definerer og beskriver aktører, prosedyrer og krav. Dette gir retningslinjer slik at alle fagene jobber effektivt sammen med prosjektet. Den er også viktig for å kommunisere brukernes behov til programutviklerne. I dag er brukergrupper og tverrfaglige brukerforum de som utvikler prosessbeskrivelsene i Norge (BuildingSmartNorge 2013). Disse tre standardene er vist i figur 7.

2.3.2. Smarter buildings

Smarter buildings er et konsept som kommer fra IBM. Det de ønsker å oppnå med dette konseptet er å få bygninger mer kostnadseffektive, bærekraftige, bedre vedlikeholdt og tilrettelagt som arbeidsplass. For å få til dette må byggene bli mer instrumentert, sammenkoblet og "intelligente". Med instrumentert menes at man skal kunne måle forholdene i byggene så nært opp til sanntid som mulig. Ved anvendelse av målere og sensorer i sanntid kan man samle informasjon som tidligere ikke har vært tilgjengelig. Denne informasjonen kan medvirke til at det tas raskere og bedre beslutninger. Ved å samle informasjon fra ulike systemer og å få dem til å integreres og samhandle på nye måter, kan det bidra til rapportering på tvers av eiendomsporteføljen. Dette gjør at samhandling og bruk av data blir mer oversiktlig og håndterbar. Den siste delen av konseptet er å gjøre byggene intelligente. Med dette menes at all den informasjonen som kan samles, skal brukes til mer avanserte analyser for å optimalisere beslutninger. Disse beslutningene baseres på historiske trender og spådde hendelser. Ved å slå sammen alle typer bygg i et sammenhengende økosystem, kan de bli "smartere" og mer "intelligente" (IBM).



Figur 8: IBM sin oppbygging av smartere buildings. Kilde: (Chusid 2012)

I figur 8 illustreres IBM sin oppbygging for å oppnå *smartere buildings*. Det brukes maskinvare og måleinstrumenter/sensorer koblet mot flere programvarer som bidrar til å optimalisere ressursutnyttelse. Dette er med på å redusere kostnader og utslipp for et bygg, som igjen vil føre til smartere og mer effektive byer (Chusid 2012).

2.4. Leverandører

Archibus

Bedriften ble etablert i 1982 og er stasjonert i Boston, USA. Archibus leverer løsninger for fast eiendom og leieadministrasjon, investeringsanalyse, prosjektledelse, arealforvaltning, flytteledelse, inventar- og utstyrsledelse samt teknologi- og kabelstyring. Programmet baseres på relasjonsdatabasene Microsoft SQL Server, Oracle og Sybase. Archibus har ca. 1000 kunder (IWMSnews.com 2013).

Lydia

En av Norges ledende leverandør av dataløsninger for eiendomsforvaltning er Lydia AS. Bedriften har vokst frem i teknologimiljøet ved NTNU og SINTEF. Ifølge Lydia (2013), er deres konkurransefortrinn at de har markedets mest brukervennlige system og bransjens beste kundesupport. Medarbeiderne har kompetanse fra bygg-, arkitekt- og tekniske fag, IT samt økonomi og administrasjon. Systemet har en grunnmodul i bunn som gjør det mulig å etablere eiendomsregister, tegningsarkiv og oversikt for serviceavtaler og leverandører. FDV-data kan importeres i grunnmodulen og tiltak/arbeidsordre lar seg koble til det enkelte objekt. Systemet er delt inn etter størrelse på brukermasse og funksjoner. Systemet er tilgjengelig via mobil og som web-løsning (Lydia 2013).

Plania

Norsk modulbasert system for forvaltning, drift og vedlikehold som ble etablert i 1986 av tre gründere. Plania AS, tidligere System Plan AS ble etablert med det formålet å kunne tilby administrative tjenester innen vedlikeholdsstyring. Den Stavanger-baserte bedriften har ca. 250 kunder i ti forskjellige land. I dag har de kunder innenfor de fleste områdene i markedet for FDV. Plania består av to løsninger; Plania og Plania Web. Standardprogrammet er Plania, mens Plania Web er et tilført produkt som gir brukerne tilgang til informasjon over et web-grensesnitt. Standardprogrammet Plania er bygget opp av mange forskjellige moduler, hvor kunden kan gå til innkjøp av de modulene de har behov for. Systemet er delt inn i eiendomsforvaltning og drift/vedlikehold. Tilgjengelige moduler innenfor eiendomsforvaltning er arealforvaltning, utleie/kontrakt, innleie, boligutleie og ordre/fakturering. Drift og vedlikehold har en grunnmodul der det er mulig å legge inn FDV-dokumentasjon. Denne delen kan utvides med modulene aktivitetsstyring, reservedeler, internkontroll, renhold, nøkkel og energi (plania.no 2013). En oversikt over systemets moduler vises i figur 9.

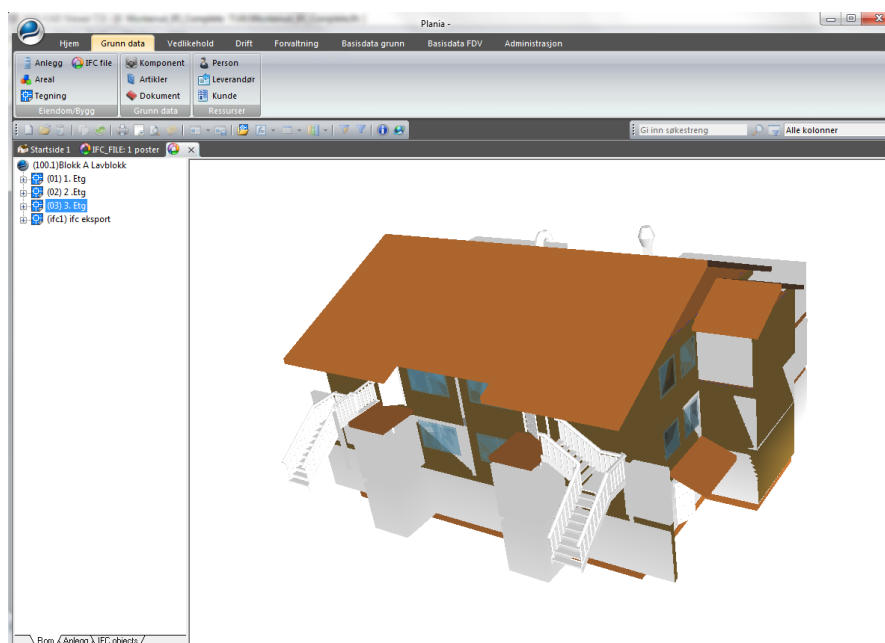


Figur 9: Oversikt over modulene som finnes i Plania. Kilde: (Linda Vindseth 2013)

Plania har laget et system med et brukergrensesnitt som skal være enkelt og intuitivt på alle nivåer. For å få det så oversiktlig som mulig har de lagt opp til at en kan tilpasse tilgang og informasjon til brukeren. Plania programmerer i C++⁵, og leverer programvaren på relasjonsdatabasesystemene Access, MsSql og Oracle databaser. Ifølge leverandøren selv har de integrasjon mot flere systemer, både økonomi, fakturering, SD-anlegg og arkivsystem. Plania støtter import og eksport av IFC 2x3⁶ format. De har også integrert visning av 3D modell som vist i figur 10 og automatisk konvertering til 2D plantegninger (Linda Vindseth 2013).

⁵ Programmeringsspråk

⁶ Versjon av IFC-format

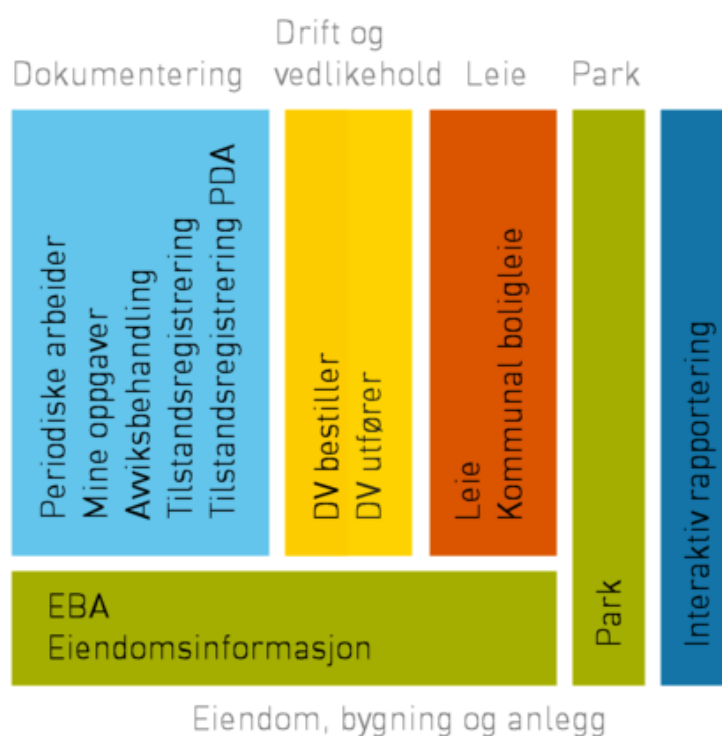


Figur 10: Integriert 3D-visning av IFC-fil i Plania. Kilde: (Linda Vindseth 2013)

Norconsult

Norconsult AS ble etablert i 1987 og har hovedkontoret i Sandvika utenfor Oslo. De har også mange kontorer i store byer rundt om i Norge og noen lokale virksomheter internasjonalt. Norconsult Informasjonssystemer AS er et datterselskap av Norconsult AS. Selskapet har ca. 120 ansatte og 2500 aktive kundeforhold i Norge. (Norconsult 2012) Norconsult Informasjonssystemer AS leverer to systemer for forvaltning, drift og vedlikehold; *ISY Eiendom* er et system for alle arbeidsoppgaver som inngår i arealbasert eiendomsforvaltning. Systemet har modulær oppbygging og bruker standardiserte komponenter som vist i figur 11. Dette skaper fleksibilitet med tanke på størrelse og muliggjør utvidelse etter behov. Modulær oppbygging gjør at data kan brukes i flere prosesser og kun trenger å lagres et sted. Som illustrert vil flere moduler benytte seg av eiendomsinformasjonen.

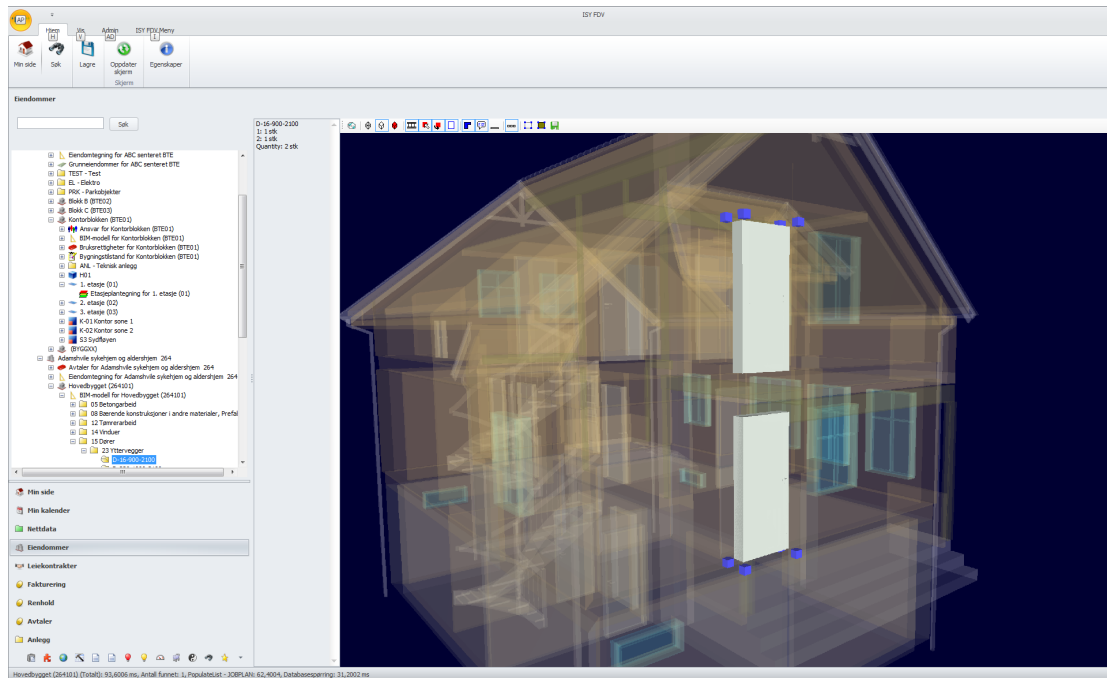
15. mai 2013



Figur 11: Oppbygging av systemet ISY Eiendom. Kilde: (Norconsult 2013)

ISY Jobtech støtter opp om teknisk drift og vedlikehold som forebyggende, korrektiv og tilstandsbasert vedlikehold samt analyseverktøy for driftssikkerhet og vedlikehold (Norconsult 2013). Norconsult tilbyr en BIM-modul i sine FDV-systemer. Vedlikeholdsoppgaver i FDV-modul knyttes mot et unikt ID i BIM, men de poengterer at det fortsatt er utfordringer knyttet til BIM. For at det skal ha noen nytte i systemet er det viktig at man har relevant informasjon i BIM. I figur 12 ser man en illustrasjon av BIM i *ISY Eiendom* (Norconsult).

►► BIM i ISY Eiendom



Figur 12: BIM integrert i ISY Eiendom. Kilde: (Norconsult)

Uni

Selskapet Uni Pluss AS ble stiftet i 2004 og er leverandør av FDV-systemer til eiendomsforvaltere. I utgangspunktet hadde de økonomiprogrammene Uni Micro og Uni Økonomi V3 før de utvidet med Uni Eiendom. Systemet blir blant annet benyttet av flere studentsamskipnader i Norge. De leverer nettbaserte løsninger for håndtering av forvaltning, administrasjon og presentasjon av boliger og næringslokale. De har to hovedvirksomheter innenfor Uni Eiendom; Bolig og Næring. Bolig er et system spesialtilpasset boligutleie, mens næring er tilpasset utleie av næringsbygg og arealbaserte kontrakter. Begge systemene har integrasjon mot Uni Eiendom FDV, tegninger og Uni Økonomi. De har flere tilleggprodukter slik at de er tilpasset hvert behov (unipluss.no 2013).

CuroTech

Selskapet CuroTech AS ble etablert i 1998 og er utvikleren av systemet FDV-web. Selskapet jobber med utvikling, salg og implementering av FDV-web, samt

rådgivningsbistand og kursvirksomhet for implementering og bruk av systemet. FDV-web ble første gang lansert i 1999 og er et system for drift og vedlikehold med et web-basert brukergrensesnitt. Det gjør at flere parter har tilgang til systemet. Det er utviklet av folk som har jobbet i byggebransjen. De har lagt stor vekt på lav brukerterskel og at systemet krever lite opplæring. FDV-web har mange forskjellige moduler blant annet fdv-dokumentasjon, arbeidsordremodul, internkontroll – HMS, tegninger, strekkodeleser/dv-kort, avtaler, historikk, bygg- og eiendomsregister, reklamasjonsoppfølging, vedlikeholdsplanlegging og renhold (CuroTech 2013). I figur 13 illustreres et eksempel på hvordan en hovedside kan se ut i FDV-web.

Pålogget bruker: **Morten Heintz**

	Antall
forfalte	3
inkl. forfalte	3

Avtaler
løper ut i løpet av de 3
let er gjenværende

Moduler
Velg under for å gå til aktuell modul

Ny arbeidsordre
Ny bestilling

Firma Avtale Vedl.plan

IK-rapporter

Figur 13 Hvordan en hovedside kan se ut i FDV-web . Kilde: (CuroTech 2013)

5D Systemkonsult

Landlord er en IT-løsning utviklet og levert av et Svensk selskap kalt 5D Systemkonsult AB. Selskapet ble etablert i 1985 av Roger og Katrin Holmberg. De har etter hvert utviklet seg til å bli en av de ledende leverandørene av IT-systemer for eiendomsforvaltere (5DSystem 2013) Deres hovedkontor er i Eskilstuna, Sverige. Landlord er et informasjonssystem benyttet i hovedsak av

mellomstore og store eiendomsforvaltere. Det er et system for eiendomsforvaltning og kundeservice, med i alt 25 ulike moduler som vist i figur 14.



Figur 14: Oversikt over moduler i Landlord. Kilde: (5DSystem 2013)

Modulene bidrar til at Landlord kan løse mange ulike aktiviteter. Systemet opererer på tre forskjellige grensesnitt med en felles database. Disse tre grensesnittene er Microsoft Windows, internett og mobile enheter. Modulene kan brukes individuelt eller sammen for å støtte opp om flere av bedriftens prosesser. I Landlord er all informasjonen samlet på et sted som gjør det mer sikkert (5DSystem 2013). De har også integrasjon mot mange tredjepartssystemer som for eksempel økonomisystemer, tegnesystemer og dokumenthåndtering. Deres system er programmert slik at det skal ha et enkelt og fleksibelt grensesnitt. Plattformen på systemet er uavhengig av database slik at kundene kan velge den som passer dem best. Dette skal bidra til et fremtidssikkert utviklingsmiljø, med muligheter for å videreutvikle plattformen (5DSystem 2013). 5D Systemkonsult AB deltok i et BIM prosjekt på Østensjø skole, Oslo. Dette prosjektet gikk ut på å undersøke informasjonsoverføring fra

15. mai 2013

BIM til forvaltningssystem (bygg.no 2012). I rapporten oppgis det at det var nødvendig for leverandøren å eksporterte modellen til fi2xml-formatet for å få lagt inn BIM i forvaltningsverktøyet (Consigli 2013).

Incit

REPAB, som i dag heter Incit, ble etablert i 1966 av Gründerne Rolf Eriksson og Ingvar Håkman. De har begge bakgrunn innenfor entreprenørvirksomhet. De satser store ressurser på utvikling og kundestøtte, og har etter 40 år opparbeidet seg god erfaring. I følge leverandøren selv er de alene om å levere et fullstendig system, for både økonomi og eiendomsforvaltning. De kan også integreres mot andre systemer. Plattformen er bygd på Microsoft produkter, slik at kundene skal føle seg kjent med oppbyggingen. Microsoft følger utviklingen og er en pålitelig leverandør i markedet. (Incit 2013). Incit er en svensk systemleverandør som har klart å skaffe seg en god posisjon i det norske markedet, med kunder som Omsorgsbygg, Forsvarsbygg og Universitet i Oslo. De åpner i Mars 2013 kontorer i Oslo og etablerer et norsk datterselskap (FDVnytt.no 2013).

IceConsult



Figur 15: MainManagers logo. Kilde: (ICEconsult 2013)

Selskapet IceConsult Ltd ønsket å lage en helhetlig løsning for eiendomsforvaltning og bestemte seg derfor for å starte utviklingen av en ny programvare i 1995. Resultatet av denne utviklingen ble systemet som kalles MainManager. Systemet er nettbasert, og det benytter den nyeste teknologien fra Microsoft. Systemet utvikles i samarbeid med parter fra inn- og utlandet for alltid å være oppdatert med nye løsninger. Målet er å tilby kunden et enkelt og

slitesterkt system for eiendomsforvaltningen. Innholdet i MainManager er delt opp i prosessstyring, plass management, prosjektweb, energi, rapporter og finans (ICEconsult 2013).


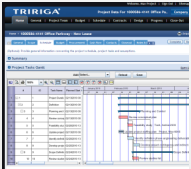

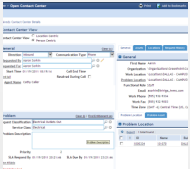

Statsbygg er en av de norske eiendomsforvalterne som har tatt i bruk dette systemet. Med MainManager får de samlet alle IT-systemer innen FDVU. Dagens marked består av mange ulike løsninger og det er ikke mye flyt av data fra et system til et annet. Derfor hadde de behov for en bedre løsning. Det ligger mer enn tre års arbeid bak anskaffelsen av dette systemet og målet er å forbedre og forenkle arbeidsprosesser og rutiner innen eiendomsforvaltningen (Statsbygg 2012).

TRIRIGA

TRIRIGA Inc. ble etablert i 2000 i Las Vegas, USA. Det er et amerikansk selskap som ble kjøpt opp av IBM i april 2011. De har over 200 kunder spredt over store deler av verden. Kundene varierer fra mellomstore til veldig store organisasjoner (IBM 2011a). TRIRIGA har laget en 100% webbasert programvareløsning for eiendomsforvaltere. Programvareløsningen skal hjelpe forvalterne til å styre og drifte sine eiendommer. Det er den første programvareløsningen som ble kalt *integrated workplace management systems* (Tririga 2011). Systemet integrerer funksjonelle moduler som Real Estate, Projects, Facilities, Operations og Trees i en enkel teknologisk plattform (IBM 2011b). I TRIRIGA kan man tilpasse brukergrensesnittet etter roller, og programvareløsningen er også fleksibel for endring og tilpasning i forhold til den enkelte bruker. Det er mulig for kunden å velge kun de modulene man trenger. (Tririga 2011). Figur 16 viser en oversikt over hvilke funksjoner hver modul inneholder.

TRIRIGA Workplace Enterprise-Class Applications

Role-based Applications

TRIRIGA Real Estate	TRIRIGA Projects	TRIRIGA Facilities	TRIRIGA Operations	TRIRIGA Environmental
 <ul style="list-style-type: none"> Portfolio Planning Site Selection Transaction Management Lease Administration Lease Accounting AR Tenant Tracking Payment Processing Client Requests 	 <ul style="list-style-type: none"> Program Management Fund Management Scope Management Cost Management Schedule Management Resource Management Quality Management Vendor Engagement Procurement 	 <ul style="list-style-type: none"> Space Management Space Chargeback Space Requests Strategic Planning Move Management Reservation Management Personnel Provisioning CAD Management 	 <ul style="list-style-type: none"> Contact Center Service Management Warranty Management Preventive Maintenance Facility Assessment Security/Key Management Inventory Management Capital Planning Resource Planning 	 <ul style="list-style-type: none"> CO2 Emission Tracking Utility Tracking Waste Disposal Water Consumption Green Opportunities Tracking LEED/BREEAM Certification Energy Star Integration

TRIRIGA Core Components	Geographies	People	Receiving	Customer Self Service	Reporting
	Locations	Specifications	Invoicing	News	WPM Metrics
	Organizations	Assets	Requests	Graphics	GIS Mapping
	Vendors	Contracts	Tasks	Document Management	GANTT Schedules

22 | © 2011 TRIRIGA, Inc. an IBM Company | PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL

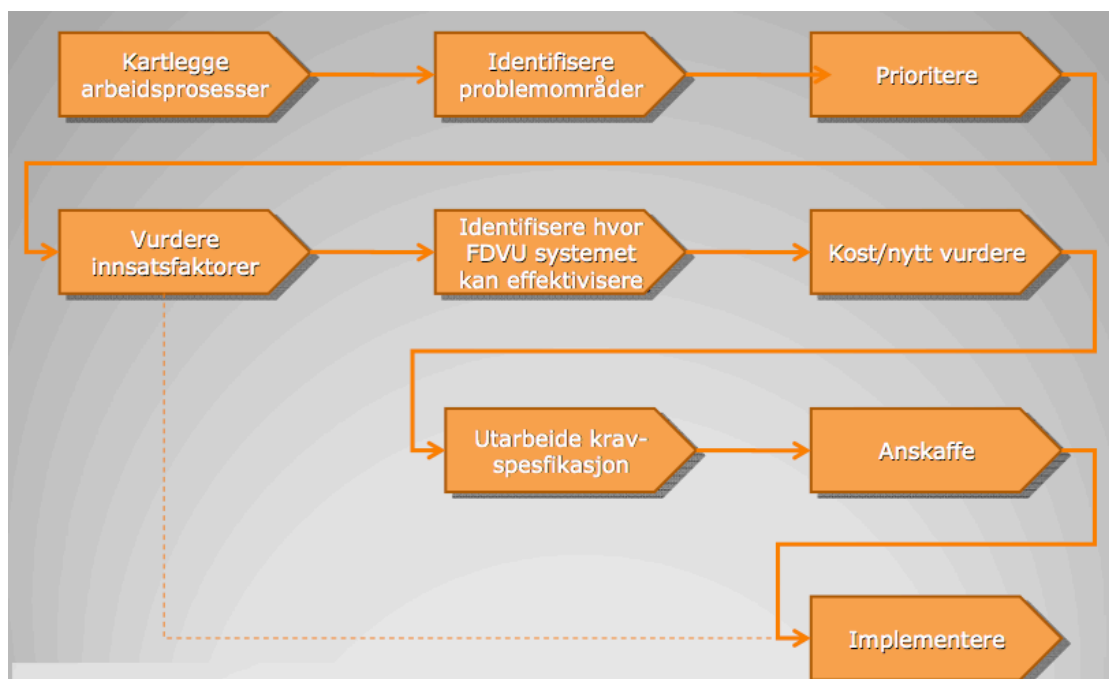
Figur 16: Oversikt over moduler og funksjoner i TRIRIGA. Kilde: (Tririga 2011)

Modulen TRIRIGA Real Estate gir informasjon og oversikt over bedriftens eiendomsportefølje. Den gir selskapet mulighet til å styre kontrakter og transaksjoner knyttet til eiendommene via én webdatabase. TRIRIGA Projects er et styringsverktøy for prosjekter. I denne modulen kan man få en oversikt over aktørene som er involvert, lage planer, styre ressurser og kvalitetssikre resultater. De funksjoner man har behov for i et prosjekt finner man i denne modulen. For å administrere lokaler, ansatte, flytting og sikkerhet kan man benytte seg av modulen TRIRIGA Facility (Tririga 2011). Målet med denne modulen er i følge Karoline Andersen (2012) å optimalisere plassutnyttelse, ressursutnyttelse og sikkerhet. Modulen TRIRIGA Operations er et styringsverktøy for ledere for å vedlikeholde selskapets eiendommer. Den siste modulen til TRIRIGA heter TREES – Environmental. Denne modulen gir bedriften mulighet til oppfølging av vannforbruket, energiforbruket og CO₂ – utslipp på

tvers av hele organisasjonen. For å gi bedriften økonomisk og miljømessig gevinst kan man benytte seg av denne modulen (Tririga 2011).

2.5. Anskaffelse

Før man skal gå i gang med å anskaffe et nytt system er det viktig å vite hvordan man bør gå frem. Videre i oppgaven vises det hvordan en vanlig anskaffelsesprosess foregår og hva som bør tenkes igjennom før man bestemmer seg for valg av FDVU-system. Det er flere viktige faktorer som påvirker hvor god anskaffelsen blir og som kan forhindre feilkjøp. I figur 17 er det vist hvilke beslutninger og metoder som er viktige frem til implementering av system.



Figur 17: Prosesser ved anskaffelse. Kilde: (OptioFM 2010)

Før man skal gå inn for en anskaffelse er det viktig å avdekke hvilke behov bedriften har. Man må forstå hvilke prosesser som inngår i bedriftens arbeid. Det er derfor avgjørende å kartlegge alle bedriftens prosesser. Deretter må man identifisere hvilke problemområder bedriften har. Det kan for eksempel være prosesser som er lite oversiktlige og effektive, eller arbeidsprosesser som ikke fungerer per dags dato. Det er viktig å sette opp en liste i forhold til prioritering,

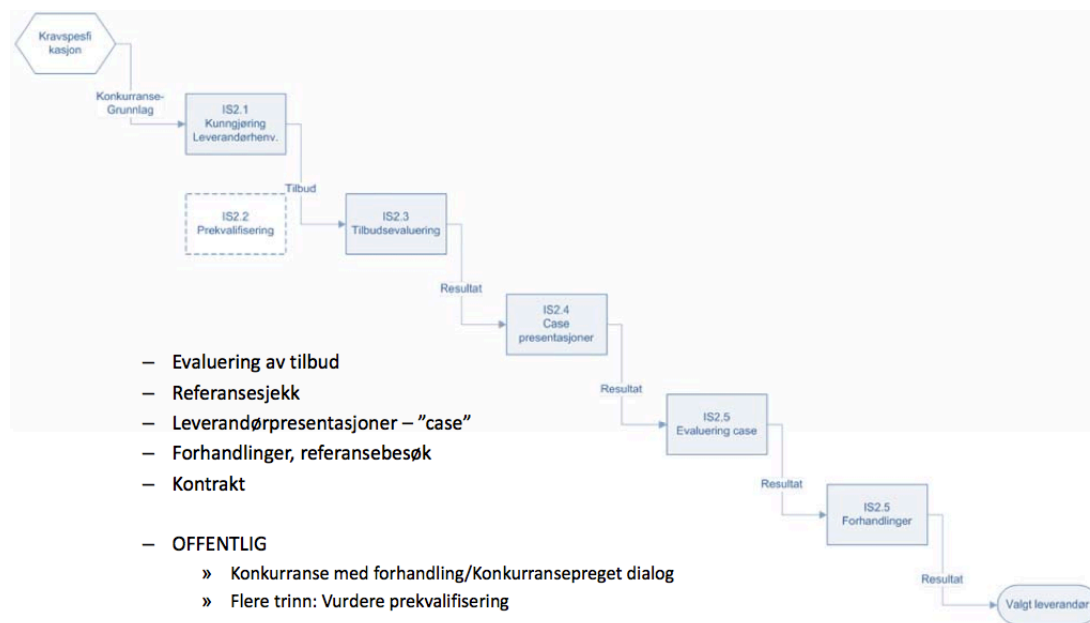
slik at man har en oversikt over hvor kritiske problemene er (OptioFM 2012). Når behovet er avdekket og bedriften er klar over hvilke problemstillinger de ønsker å få løst, er det av stor betydning at man kartlegger hvordan disse skal løses. For eksempel ved å stille seg selv spørsmålet; Har bedriften selv ressurser og kunnskap til å lage et selvutviklet system eller må de kjøpe et system? (Kolltveit et al. 2009). Det er også viktig å avveie nytte mot kostnad ved en anskaffelse. Når man da har bestemt seg for å gå videre, er det å definere gode kravspesifikasjoner essensielt. Ved anskaffelse vil pris være avgjørende, men det bør ikke være det eneste kriteriet. Ifølge Kolltveit med flere (2009) er det imidlertid viktig å vurdere effekt på livsløpskostnader ⁷ (LCC), livsløpsoverskudd ⁸ (LCP), rate of return ⁹ og tilbakebetalingstid. Kravspesifikasjonene er svært avgjørende for hvilket utvalg man får i anbudsfasen og de bør ikke være for detaljerte eller uklare. Det er en svært vanskelig balansegang (Kolltveit et al. 2009). I figur 18 vises det en prosess for anskaffelse av FDVU-system.

⁷ Summen av investeringskostnad og alle kostnader forbundet med FDVU (anskaffelser.no).

⁸ Det totale økonomiske resultat for et produkt eller en komponent over levetiden (NSP)

⁹ Fortjeneste eller tap på av investering målt i prosent av investering over en gitt periode (Investopedia 2013).

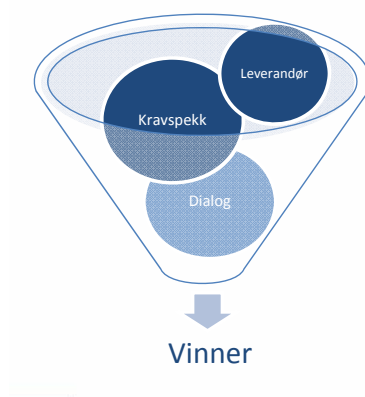
15. mai 2013



Figur 18: Anskaffelse av FDVU-system. Kilde: (OptioFM 2012)

Etter at kravspesifikasjonen for bedriften er satt, bør man se på konkurransegrunnlaget før anbudet kunngjøres. Det skal komme klart og tydelig fram i konkurransegrunnlaget hvilke prosedyrer den skal gjennomføres etter (anskaffelser.no). Disse prosedyrene kan blant annet være åpen konkurranse, begrenset konkurranse, forhandlet konkurranse, direkte anskaffelse, eller plan og design konkurranse. Som vist i figur 18 kan man gjennomføre en prekvalifisering før man mottar tilbud. Det vil si at bedriften vurderer mulige leverandørers kvalifikasjoner før de kan komme med et tilbud. På denne måten kan bedriften begrense antall tilbydere (Wikipedia 2011b). De som ikke gjennomfører en prekvalifikasjon, tar i mot alle tilbudene som kommer inn og evaluerer disse. De man syntes er interessante undersøkes nærmere. Det kan være fornuftig å snakke med referanser, høre hva slags erfaringer de har med systemet, hva de bruker det til og om de er fornøyd med det. Etter videre siling av tilbydere kan det også være nyttig å dra på referansebesøk eller be leverandørene løse relevante case, for å få godt innblikk om de faktisk kan levere det de markedsfører. I disse tilfellene bør utvalget være innsnevret, da dette kan være tidkrevende. De leverandørene man er mest fornøyd med går man inn i forhandlinger med, og velger til slutt leverandør etter disse forhandlingene. Figur 19 illustrerer overordnet en anskaffelsesprosess. Vinner av anbudet er den

av leverandørene som er mest tilfredsstillende i forhold til kravspesifikasjon og dialog (OptioFM 2012).



Figur 19: Illustrasjon av hva som påvirker valg av tilbyder. Kilde: (OptioFM 2012)

Offentlig anskaffelse

For at offentlige selskap skal utnytte midlene fra staten på best mulig måte er det satt opp et regelverk for offentlig anskaffelse. Regelverket skal bidra til et konkurransedyktig norsk næringsliv og at innkjøpene som blir gjort er kostnadseffektive (Røys 2012). Gjennom EØS-avtalen og WTO-avtalen er Norge pliktige til å følge et bestemt regelverk for anskaffelser av systemer over bestemte verdier. Offentlige anskaffelser som er mindre enn disse verdiene er styrt av mer fleksible og friere nasjonale regler (Røys 2012).

2.6. Tidligere arbeid

Håkon Kvåle Gissinger i Rambøll har skrevet en veileder som heter *FDVU (FM) dataløsninger for store byggeiere*. Dette er en veiledning for innføring av FDVU-verktøy som er skrevet på grunnlag av blant annet fire masteroppgaver ved NTNU.

Arne Grostøl har i sin masteroppgave (2008) gjort et studium av litteratur rundt FM-fagfeltet og en undersøkelse om norske bygg- og eiendomsforvalteres

arbeidsprosesser. Studiet er basert på en spørreundersøkelse utført på 63 norske organisasjoner som forvalter bygninger. Informantene er i stor grad personer på strategisk- eller taktisk nivå som kommer fra offentlige eiendomsforvaltere. Det er funnet elleve generiske arbeidsprosesser i eiendomsforvaltning. Dette er mer utdypet under kapittel 2.1.4 Prosesser. Av deltagerne i undersøkelsen svarte 78 % ja eller kanskje på spørsmål om det er aktuelt med nyanskaffelse av bedre FDVU-verktøy. Oppgaven slår også fast at verktøyene brukt av de som deltar i undersøkelsen ikke lar seg integrere i ett system.

Arne Johan Solesvik har i sin masteroppgave (2008) funnet ut hva som er viktig ved anskaffelse og implementering av nytt arealforvaltningssystem, som han beskriver som kjernen i et FDVU-system. Det kommer frem at man må avgjøre hvilke funksjoner man trenger systemet til. Det er også viktig å bestemme detaljeringsgrad og hva som skal legges inn i systemet. Når systemet er klart til bruk er det avgjørende med god opplæring, rutiner for oppdatering og en systemansvarlig i organisasjonen.

3. Metode

I dette kapitlet gjøres det rede for teorien og grunnlaget for valg av metode. Deretter forklares det og beskrives hvordan undersøkelsen er gjennomført. Kvaliteten og troverdigheten til undersøkelsen blir belyst til slutt.

3.1. Hva er metode?

”Metode er læren om de verktøy som kan benyttes for å samle inn informasjon.”
(Sander 2004a)

For at forskning skal kunne etterprøves må man følge visse arbeidsmetoder. Det skal være mulig for en utenforstående å komme til lignende resultater ved å følge de samme arbeidsmetodene. Dette betyr ikke at all forskning skal gjøres på lik måte, men fremgangsmåte og gjennomføring skal forklares så godt at andre skal kunne følge den (Langerød 2013).

Ifølge Johannesen med flere (2010) gjør mennesker normalt forhastede konklusjoner. Man danner seg en teoretisk oppfatning om verden, basert på selektive inntrykk og hverdagsgeneralisering. Hvis bekjente har en opplevelse eller mening om hvordan ett produkt er, trekker vi ofte de samme slutningene uten noen bakgrunnsinformasjon. Dette kan vi ikke gjøre for å etablere forskningsbasert kunnskap. Forskningsbasert kunnskap må basere seg på en mye grundigere og systematisert undersøkelse, ofte for å få en bedre vinkling og et mer objektivt synspunkt. For å få dette må man utføre det man kan kalle empirisk forskning. Empirisk forskning går ut på å samle inn, analysere og tolke data. Som regel deles den empiriske forskningen inn i kvalitativ og kvantitativ forskning (Johannessen et al. 2010).

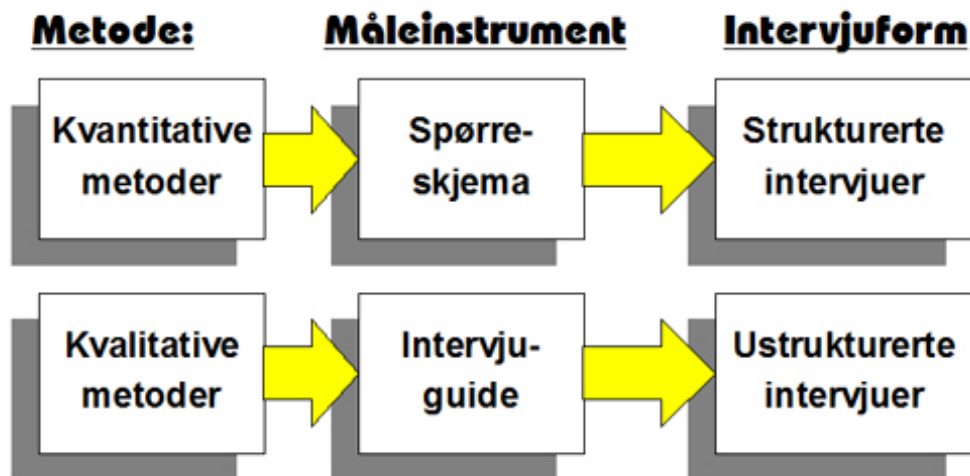
3.2. Ulike metoder

Kvantifiserbare størrelser er det man forholder seg til ved kvantitativ forskning. Disse blir systematisert ved hjelp av forskjellige statistiske metoder. Det man får ut av dette er statistisk rådata og disse må tolkes og analyseres. For å få en pålitelig undersøkelse må man ofte ha et stort utvalg av enten forsøk eller intervjuobjekter (Forskningsetiskekomiteer 2013). Kvantitativ forskning kan for eksempel være spørreundersøkelser eller observasjoner.

Kvalitativ forskning bygger på hermeneutikk og fenomenologi. Ved et intervju vil forskeren analysere informantens tolkning av virkeligheten. Dette vil gjøre at det blir en tolkning av en fortolkning, noe vi kaller hermeneutikk (Fangen 2010). Med fenomenologi mener vi læren om fenomener (Storenorskeleksikon 2007). Man ser på hvordan situasjoner og fenomener oppleves av intervjuobjektet (Fangen 2010). Det er vanlig ved kvalitativ forskning å innhente informasjon og data ved observasjon, intervju og gruppesamtaler.

Det finnes flere forskjellige måter å gjøre intervjuene på; ustrukturert, semistrukturert, strukturert, strukturert med faste svar alternativ eller gruppeintervju. Ved et ustrukturert intervju er det vanlig at det er uformelt. Hvert intervju blir tilpasset den enkelte intervjusituasjonen, det eneste som er fast er at man har gitte temaer man skal prate om. En semistrukturert intervjuform er basert på at man har lagd en intervjuguide som man følger, men ikke nødvendigvis i rekkefølge og noen spørsmål er ofte tilpasset respondenten. Dette er den mest vanlige intervjuformen. Ved strukturert intervju er det fastsatt tema, spørsmål og rekkefølge. Det finnes også strukturert intervju, hvor svaralternativene er gitt og forskeren krysser av for hvilket alternativ respondenten svarer på (Johannessen et al. 2004).

Ved kvalitativ forskning følger man en intervjuguide med en ustrukturert eller semistrukturert intervjuform. Kvantitativ forskning er som regel en spørreundersøkelse med strukturerte intervjuer som vist i figur 20 (Sander 2004b).



Figur 20: Forskjell på kvantitativ og kvalitativ forskning. Kilde: (Sander 2004b)

Det finnes fordeler og ulemper ved å velge den ene eller den andre forskningsmetoden. Hvis man velger en kvantitativ forskningsmetode får man mer konkrete svar og det er lettere å sammenlikne forskjellige informanter i ettetid. Man benytter ofte prestrukturerte spørreskjemaer, men dette kan begrense muligheten for å få tak i annen informasjon enn akkurat det som står i spørreskjemaet. Ved kvalitativ forskning har man en mer ustrukturert intervjuform som gir større frihet til å avdekke temaer som ikke er oppgitt på forhånd (Johannessen et al. 2004). Det kan være svært nyttig i situasjoner hvor man jobber med kompliserte problemstillinger. For eksempel i situasjoner hvor variabler, fenomener og hendelser er vanskelig å få oversikt over. Andre tilfeller der det er fordelaktig å benytte seg av en kvalitativ undersøkelse er når man skal avdekke behov eller krav markedet har for et gitt produkt (Sander 2004b). Det finnes flere gode grunner for å velge kvalitativ forskning. Likevel må man vurdere hva som egner seg i de forskjellige tilfellene (Johannessen et al. 2004).

I denne masteroppgaven undersøkes det behov for FDVU-system og aktuelle tilbydere. I denne sammenheng er man interessert i å avdekke menneskers erfaring og oppfatninger om de systemene man har og hvilke som finnes. Det man ønsker å avdekke er vanskelig å observere og å kvantifisere. Problemstillingen løses derfor best ved å gjennomføre en kvalitativ

undersøkelse. En semistrukturert intervjuform gir mulighet til å ha en god balanse mellom standardisering og fleksibilitet. Dette er en veldig god intervjuform, fordi informanten får mulighet til å utdype de temaene de har mest kunnskap om og interesse for. Det kan bidra til at man avdekker temaer og nyanser man ellers kunne gått glipp av. En viktig huskeregel for denne forskningsmetoden er at man må være aktiv og reflekterende ved gjennomføring for å få mest utbytte av undersøkelsen (Johannessen et al. 2010).

En forskningsprosess som i dette tilfelle, deles ofte in i 4 faser; forberedelse, datainnsamling, dataanalyse og rapportering. I forberedelsesfasen er det først og fremst viktig å finne tema og problemstilling. Man må finne ut hva som er ønskelig å vite og hvilken kunnskap man skal tilegne seg. Deretter er det innsamling av data som er i fokus. Det er da viktig å samle inn pålitelige og relevante data i forhold til problemstilling. Når dataene er samlet inn må de analyseres og tolkes, enten ved å analysere teksten eller ved opptelling og bruk av statistiske teknikker. Rapportering som er siste fasen av forskningsprosessen er basert på å skrive ned hva man har gjort, hvordan man har gjort det, hvorfor man har gjort det og hva resultatet ble. Det gjøres ofte ved hjelp av artikler, notater, rapporter, bøker eller studentoppgaver (Johannessen et al. 2010).

3.3. Gjennomføring

Som nevnt tidligere ble det bestemt at den beste metoden for denne masteroppgaven var kvalitativ undersøkelse. Utvelgelsen av informanter er svært viktig i all forskning, siden prosessen og resultatene er avhengig av kvaliteten på innhentet data (Johannessen et al. 2004). For å sikre riktige personer til intervju, blir det satt i gang et intensivt arbeid. Det skal bestemmes hensikt med undersøkelsen, og hva man ønsker å finne ut av ved å foreta intervjuene. Det avgjøres hvilken målgruppe man skal fokusere på og kriterier innenfor denne målgruppen. Det er viktig at utvalget er informanter som har mye kunnskap og interesse for temaet for at de skal kunne bidra med nyttig informasjon til oppgaven.

Det er vanskelig å bestemme hvor stort utvalget skal være, noen mener at utvalget ikke har noen øvre eller nedre grense. Utvalget bør være så stort at man kan avslutte når det ikke kommer noen ny informasjon frem. Ofte begrenses utvalget av tid, og dette er problematisk da det går utover oppgavens troverdighet og muligheten for å etterprøve resultatene (Johannessen et al. 2004). I dette tilfelle vil det også bli foretatt en heuristisk forskning, det vil si at informantene ikke bare er brukere av FDVU-system, men også eksperter innenfor området. Det kan også bli benyttet et utvalg med kritiske tilfeller for å illustrere ett poeng (Johannessen et al. 2010). I denne oppgaven er det ønskelig å finne informanter som ikke nødvendigvis er tilfredse med eget system for å belyse flere sider i undersøkelsen.

Forberedelsesfasen gikk ut på å kartlegge målet med oppgaven og fremgangsmåte. I forkant av intervjuene ble det gjort undersøkelser om temaet. Ved å delta på et kurs om FDVU-dataverktøy oppnådde man mange gode og nyttige kontakter. Disse kontaktene benyttet man seg av ved å få forslag til relevant litteratur og mulige intervjuobjekter. Det ble foretatt møter med Forsvarsbygg og IBM for å avdekke behov og ønsker relatert til temaet. Dette ga gode muligheter for innsyn i markedet. Før det ble gjort en innsats for å få tak i respondenter var det viktig å definere hvilke kriterier som var stilt til valg av intervjuobjekter. Følgende kriterier ble satt:

- Ansatt hos norsk eiendomsforvalter
- Innehar kunnskap og erfaring med FDVU-systemer
- Stilling på et strategisk eller taktisk nivå
- Variasjon i størrelse på bedriftenes eiendomsportefølje

I tillegg var det ønskelig at de forskjellige typer eiendomsforvaltere var representert; finans-, areal-, operasjonell- og brukerrettet forvaltning. Grunnen til at man ønsket variasjon var for å se om det utgjorde noen forskjell for behov og bruk. Det var også et sterkt ønske at de deltok i anskaffelses- og implementeringsprosessen for eget system, fordi det er tett knyttet til behov.

15. mai 2013

For å finne hvilke respondenter som skulle kontaktes ble det gjort undersøkelser på internett. Det ble kartlagt hvilke store eiendomsforvaltere som fantes i Norge. Det ble også sett på geografisk beliggenhet til de forskjellige forvalterne, fordi det var hensiktsmessig for gjennomføring at informantene befant seg i nærheten. En av foredragsholderne på kursseminaret som omhandlet FDVU-verktøy i Trondheim 03.12.12 henviste til aktuelle informanter og vi opprettet kontakt med en informant på kurset. Det var da opprettet et godt utgangspunkt for videre kontakt.

Respondentene ble kontaktet via e-post. I e-posten ble det forklart om bakgrunn for henvendelsen og hvilke personer man søkte. Ved positiv tilbakemelding, fulgte man opp med en telefonsamtale. Dersom mottaker ikke var rette vedkommende for undersøkelsen ble man stort sett henvist videre.

Det ble tatt kontakt med både offentlige og private selskap, men det var størst respons fra de offentlige selskapene. Det er grunnen til at det er flere offentlige selskap i utvalget enn private. Noen av informantene ble også kontaktet fordi de hadde tilhørighet til Universitetet. Dette gjaldt UMB drift- og serviceavdeling (UMB drift) og Studentsamskipnaden i Ås (Siås). Disse er ikke blant de store eiendomsforvalterne, men de tilfredsstilte kravene som var satt og det ga den ønskede variasjonen i utvalget. Generelt sett var det god respons og lite problemer med å få tak i intervjuobjekter.

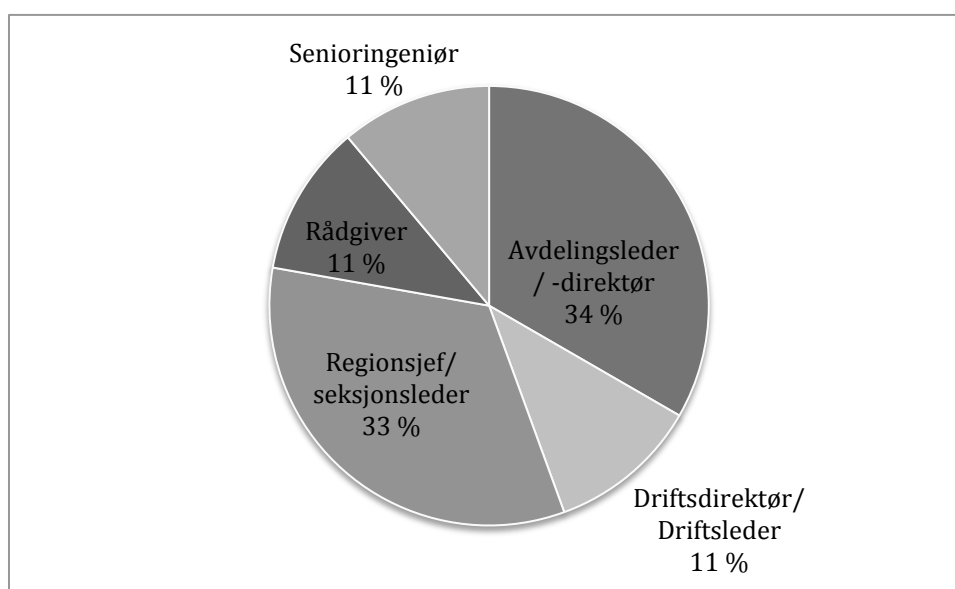
Det var begrenset med tid og hvor mye ny informasjon som dukket opp på slutten av undersøkelsen. Derfor ble den avsluttet når man hadde intervjuet ni informanter.

Respondentene er i stor grad mellomledere i store bedrifter eller ledere av mindre foretak. Hva slags stilling informantene har er vist nærmere i tabell 1, og figur 21 illustrerer andelen for de ulike stillingene blant informantene.

15. mai 2013

Stilling	Antall	Prosent
Avdelingsleder/ -direktør	3	33 %
Driftsdirektør/Driftsleder	1	11 %
Regionsjef/seksjonsleder	3	33 %
Rådgiver	1	11 %
Senioringeniør	1	11 %
Totalt	9	100 %

Tabell 1: Informantenes stillinger.

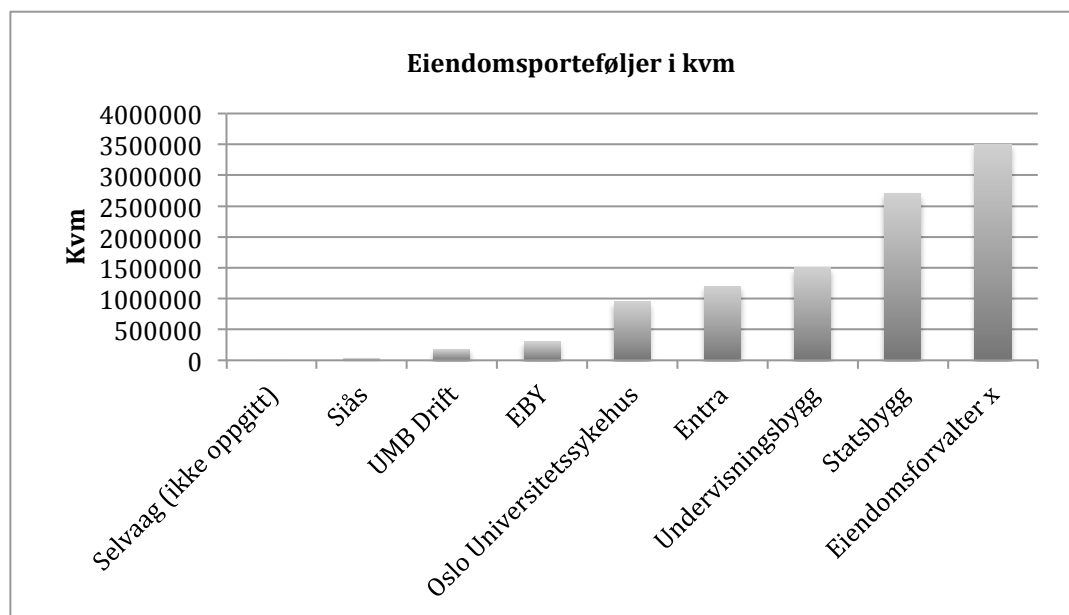


Figur 21: Fordeling av stillinger blant informanter.

Alle informantene jobber på strategisk eller taktisk nivå i egen bedrift, som var et av kriteriene for utvalgelse. De fleste representantene jobber i stillinger på taktiske nivå.

Størrelsen på eiendomsporteføljen til eiendomsforvalterne varierer fra 34 645 til 3 500 000 kvm. Figur 22 illustrerer denne variasjonen. Eiendomsforvalter x er desidert den største eiendomsforvalteren i utvalget basert på antall kvadratmeter.

15. mai 2013



Figur 22: Størrelse på eiendomsporteføljene målt i kvadratmeter.

Hvis man rangerer størrelse etter antall ansatte er Oslo Universitetssykehus størst med sine 18 383 ansatte. Selvaag Eiendom AS har 31 ansatte og er dermed minst. Det som er oppgitt for Oslo Universitetssykehus gjelder hele organisasjonen, inkludert sykepleiere og leger. De fleste er ikke direkte involvert i forvalterfunksjonen, men kan sees på som brukere av bygningene. Derimot er alle de 31 ansatte i Selvaag Eiendom AS, direkte knyttet til arbeidsoppgaver som inngår i FDVU. Det varierer fra bedrift til bedrift hvorvidt FDVU er en støttefunksjon eller hovedaktivitet. Tabell 2 viser antall ansatte i hver organisasjon. På grunn av mangelfulle svar om antall ansatte i intervjuene måtte enkelte tall hentes fra www.proff.no.

Eiendomsforvalter	Antall ansatte
Selvaag eiendom AS	31
Studentsamskipnaden i Ås	33
Eiendoms- og byfornyelsesetaten	119
Undervisningsbygg Oslo KF	148
Entra eiendom AS	171
Statsbygg	1005
UMB	1150
Eiendomsforvalter x	1666
Oslo universitetssykehus HF	18383

Tabell 2: Antall ansatte i den enkelte bedrift rangert fra færrest til flest.

Alle intervjuene ble foretatt i løpet av en fire ukers periode. Det er vanlig å benytte båndopptaker, videokameraer eller skriftlig notater for å dokumentere et intervju. Det er nærmest umulig å huske alt som blir oppgitt under intervjuet, og det er derfor viktig å ha utstyr for å dokumentere hva som blir sagt. Det blir anbefalt å bruke båndopptaker hvis man kun ønsker å dokumentere samtalen (Johannessen et al. 2004). Derfor blir det benyttet en digital båndopptaker i denne masteroppgaven. Før gjennomføring av intervjuene ble båndopptakeren testet, slik at den fungerte som den skulle. Når intervjuene ble foretatt var det viktig å snakke tydelig, sørge for at båndopptakeren lå nær informanten, ikke rasle med papir og slå av båndopptaker ved lite relevant informasjon. Etter intervjuet ble de transkribert og sendt ut til informantene for revisjon. Transkripsjonene finnes i vedlegg 3 på vedlagt CD-plate. Hvis informantene følte at de hadde uttalt seg feil eller uklart fikk de dermed mulighet til å rette på dette i etterkant. Opptakene ble tatt vare på og slettet når oppgaven var avsluttet.

Under alle intervjuene var det to forskere til stedet. Rollene var fordelt slik at den ene hadde ansvaret for å stille spørsmål og passe på at man kom igjennom de viktigste temaene. Den andre hadde ansvar for å observere og notere viktig data. Det var viktig at settingen var litt uformell og at informanten fikk snakke ledig uten unødvendige avbrytelser. De fikk også bestemme tid og sted. Dette er viktige detaljer for at informanten skulle føle seg trygg og åpne seg under intervjuet.

En viktig faktor for å lykkes med undersøkelsen var å være godt forberedt. Spørsmålene og temaene måtte kunnes utenat for å få flyt i intervjuet. Man må også være forberedt på at intervjutiden kan forkortes ved eventuelle avbrudd eller distraksjoner. Derfor var det viktig og få rede på hvor lang tid informanten hadde satt av til intervjuet (Johannessen et al. 2004). Intervjuguiden ble sendt til respondenten i forkant av intervjuet, for å gi respondenten god tid til å forberede seg på hva slags informasjon man var ute etter.

15. mai 2013

I innledningen av intervjuguiden blir forfatterne og masteroppgaven presentert. Målet er at informantene skal få et inntrykk av hvem studentene er og formålet med oppgaven. Det blir også informert om praktiske opplysninger slik at de fikk vite hvordan intervjuene skulle gjennomføres og dokumenteres. Dette bidrar til å gi større trygghet og åpenhet under intervjuet.

Intervjuguiden er delt opp i forskjellige temaer; Informanter, prosesser og verktøy, anskaffelse, implementering og dataflyt. Det er benyttet tidligere masteroppgaver for å få noen innspill til hva som allerede er avdekket og hvordan intervjuguiden skulle utformes.

De første spørsmålene i intervjuguiden skal bidra til å kartlegge eiendomsforvalterne. Det blir stilt spørsmål om virksomheten, eiendomsporteføljen og informantene. Opplysningene vil brukes til å sammenlikne eiendomsforvalterne, og om noen av disse faktorene påvirker behovene. Neste del går ut på å avdekke hva slags system de benytter og hvilke behov de har. Her blir det spurt inngående spørsmål om systemene de benytter. Videre er spørsmål relatert til anskaffelse og implementering stilt for å undersøke hvilke prosesser de gjennomgikk ved valg av system. Intensjonen er å studere hvilken effekt disse prosessene kan ha for at behovene blir tilfredsstilt. Siste del av intervjuguiden inneholder spørsmål relatert til dataflyt. Disse spørsmålene gir et innblikk i informantenes praksis og behov for håndtering av informasjon i systemer.

Underveis ble intervjuguiden revidert, ettersom det manglet viktige spørsmål, noen var overflødige og noen måtte omformuleres. Intervjuguiden ble benyttet som et utgangspunkt i alle intervjuene. Fullstendig intervjuguide finnes i vedlegg 1.

Etter intervjuene startet kartleggingen av de systemleverandørene som ble nevnt under intervjuene. Ettersom informasjonen tilgjengelig på deres nettsider var begrenset, tok man kontakt per e-post. I e-posten ble det spurt om:

- Bedriftens opphav/historie i kortform
- Størrelse på bedrift og litt om hva slags mennesker som jobber der (roller, utdanning/kompetanse)
- Hvilke arbeidsprosesser systemet deres støtter opp om/hvilke moduler som tilbys
- Utvikling/nye tjenester i system
- Hvorvidt system støtter IFC-format, og om leverandøren har planer for en FDV-BIM.

3.4. Reliabilitet

Undersøkelsens fremgangsmåte, gjennomføring og resultat påvirker påliteligheten. Man kan teste undersøkelsens pålitelighet ved å gjenta undersøkelsene eller at andre undersøker samme fenomen. Kommer man frem til samme resultat støtter det undersøkelsens pålitelighet. Dette er det vi kan kalle test-retest-reliabilitet og inter-rater-reliabilitet. Vi kan gjøre dette for å determinere om en kvantitativ undersøkelse er troverdig, men ikke en kvalitativ undersøkelse. En kvalitativ undersøkelse har ikke en strukturert datainnsamling og observasjonene er basert på forskernes tolkning. Derfor er forskningen umulig å duplisere. Man kan styrke en slik forskning ved å beskrive detaljert og inngående fremgangsmåten og forbindelsene. Validiteten kommer helt an på hvorvidt metoden undersøker det den har til hensikt å gjøre (Johannessen et al. 2004).

I forhold til den undersøkelsen som er foretatt, ble det sendt ut intervjuguide på forhånd. Intervjuobjektet har da hatt mulighet før intervjuet til å diskutere oppgaven og spørsmålene med andre i selskapet. Andres meninger og oppfatninger kan ha blitt avspeilt i intervjuet. Dette gjør i så fall kildens troverdighet svekket og dermed også dataene. Det kan også tenkes at

15. mai 2013

intervjuene burde vært mer strukturerte slik at det ville vært mulig å få en kvantifiserbar sammenligning av de forskjellige firmaene.

4. Specialcase - Bruk av IFC-filer i TRIRIGA

Dette kapittelet tar for seg metode for gjennomføring av caset og hva det har resultert i. Videre vil funn diskuteres i kapittel 6. Diskusjon.

Forsvarsbygg ønsker å undersøke mulighetene for å importere IFC-filer i FDVU-systemer. I et av prosjektene deres ble BIM brukt 100 % fra konseptfase til overlevering. Prosjektet innebar bygging av et nytt tilbygg (Blandingsgassboden) til den eksisterende dykke- og froskemannsskolen ved Haakonssvern (Teknologica 2011). TRIRIGA er en av tilbyderne av FDVU-systemer som mener deres system leser alle standarder og kan kobles opp mot BIM (IBM). Vi ble enige om å undersøke mulighetene for å benytte IFC-filer fra Blandingsgassboden i TRIRIGA. Det vil være nyttig å tilrettelegge bruk av BIM i FDVU-systemer. Som nevnt i teorikapittelet kan dette bidra til riktigere og mer oppdatert data om bygget gjennom hele livsløpet (U.S. General Services Administration 2011). Foreløpig øker bruken av BIM i prosjektering, men i dag er bruken av det i forvaltning lite utbredt.

Metoden for undersøkelsen er å produsere IFC-filer av el-kabling i blandingsgassboden som blir sendt til IBM for import og konfigurasjon i TRIRIGA. I eksisterende prosjekterings-BIM fantes eget tegnelag for el-fag, men det var ikke modellert el-kabler. Forsvarsbygg ønsket å tilpasse BIM til forvaltning, og konkretiserte spesielt behov for oversikt over kabler i bygget. Derfor ble det bestemt at dette skulle tilføres prosjekterings-BIM. Deretter skulle modellen med nytt tilført lag for kabling, sammenlignes i TRIRIGA og Solibri. Kriteriet for vellykket import var at man skulle kunne hente ut den samme informasjonen fra begge modellene. Datagrunnlag for blandingsgassboden er sendt fra Forsvarsbygg på CD per post. CD-en inneholder modell, beskrivelse og systemskjema for flere fag, men det ble kun fokusert på el-faget. For å tegne kablene i blandingsgassboden ble studentversjonen av Autocad lastet ned med programtillegget Magicad. Det er nødvendig å eksportere de

15. mai 2013

riktige IFC-filene fra bygningsinformasjonsmodellen for å tegne kablingene på riktig sted. For å koordinere kablingen med eksisterende modell, var det viktig å ta utgangspunkt i tegnelaget for el-faget. Oversendt modell var i SMC-format, og derfor ble det benyttet Solibri for å eksportere IFC-filen. Det viste seg, ikke å være mulig å hente ut de enkeltstående IFC-filene modellen var bygget opp av. For å få tak i den enkeltstående IFC-filen ble vår kontakt fra Forsvarsbygg forespurt om å oversende den riktige filen. Etter tegning av kabling i MagiCAD var det nødvendig å eksportere filen i IFC-format. Eksportering av dette filformatet var ikke mulig i standardutgavene av Autocad. Det viste seg at dette er mulig i Autocad Architecture og Autocad MEP. Forsvarsbygg sendte modeller fra arkitekt og elektrofag (IFC-filer) fra Blandingsgassboden til IBM 22.01.2013. Det ble igjen tatt kontakt med IBM i starten av mars for å få en statusoppdatering på importering av IFC-filer ettersom responsen uteble. Det besluttet å ikke gå videre med å lage nye lag for el-kabling, da IBM ikke svarte på henvendelsen. Hensikten med å lage og oversende flere IFC-filer forsvant.

5. Resultater

I dette kapitlet blir resultatene fra intervjuene presentert. Det er delt inn etter temaene informanter, prosesser og verktøy, anskaffelse og implementering, og dataflyt. Første del beskriver eiendomsforvalterne, mens andre del kartlegger kunnskap og erfaring med FDVU-systemer. Anskaffelse og implementering tar for seg suksessfaktorer og prosedyrer for temaene. Til slutt presenteres resultatene som har å gjøre med integrasjon mellom systemer og bruk av BIM i forvaltning. Resultatene er et utdrag av de viktigste observasjonene fra intervjuene. Transkripsjonene som finnes i vedlegg 3, er komprimert til en oversiktlig tabell med svar, som vist i vedlegg 2. I dette kapitlet presenteres de mest relevante uttalelsene i forhold til problemstillingen.

5.1. Informanter

Intervjuet er gjennomført på ni informanter der åtte av ni var fysisk møte og en svarte via e-post. Det var svært få av informantene som kunne plassere sin organisasjon i kun en av de fire kategoriene for eiendomsforvaltning. De fleste identifiserte seg med brukerrettet og operasjonell forvaltning. Tre mente de drev både brukerrettet og operasjonell forvaltning, to drev alle typene, én svarte ikke og resten var ulike kombinasjoner. Bedriftene intervjuobjektene representerer, forvalter mange ulike type bygg, men flertallet av eiendomsporteføljene består av bygg for næring og institusjoner. I tabell 3 er de bygningstyper som ble nevnt listet opp.

Type bygninger
Næringsbygg
Kulturbygg
Boliger
Kombinasjonsbygg (bolig/næring)
Skoler
Studentboliger
Universiteter
Høyskoler
Fengsel
Barnevernsinstitusjoner
Formålsbygg
Sykehus
Kontor
Lagerbygg
Fjøs
Forlegningsbygg
Idrettsanlegg
Verksteder
Fjellhaller

Tabell 3: Oversikt over ulike type bygninger bedriftene forvalter.

Forholdet mellom nye og gamle bygg er vanskelig å slå fast, men alle forvalterne har størst andel eldre bygg. Intervjuobjektene forvalter i all hovedsak bygg som befinner seg i området Oslo/Akershus. Likevel besitter de største aktørene Eiendomsforvalter x og Statsbygg eiendom i hele landet, samt noe i utlandet.

Enkelte er ansatt i stabsfunksjoner som kun støtter opp kjernevirksomheten, mens andre jobber i firmaer der nettopp eiendomsforvaltning er kjernevirksomheten. Oslo Universitetssykehus er et eksempel der eiendomsforvaltningen er en støttefunksjon til kjernevirksomheten som er sykehusdrift. Informanten fra denne organisasjonen tilhører støttefunksjonen som heter Oslo Sykehuservice. Selvaag Eiendom AS og Entra Eiendom AS er typiske eksempler på bedrifter der eiendomsforvaltning er hovedfunksjonen.

5.2. Prosesser og verktøy

Norske eiendomsforvaltere bruker ulike it-systemer, og ofte flere parallelt. Det er vanlig at det primære systemet er et FDVU-system, og at man i tillegg har systemer som støtter opp andre prosesser innen eiendomsforvaltningen. Økonomi, prosjektstyring og energioppfølging er eksempler på prosesser som ofte behandles i egne systemer. Bedriftene som var med i undersøkelsen benyttet seg av norske, svenske og islandske FDVU-systemer. Tabell 4 viser hvilke it-verktøy bedriftene benytter, og hvilke de har kjennskap til. Som man ser av tabellen, er det enkelte system som flere kjenner til.

15. mai 2013

Bedrift	Benyttede system	Kjennskap til system
EBY	ISY Egenutviklede systemer	-
Selvaag Eiendom AS	FDV-web Agresso Tempus Finess Entro Excel ark (risikoanalyse)	Lydia
Undervisningsbygg Oslo KF	Landlord Orra Agresso Trix	Fenestra Incit Lydia FDV-web
Siås	Uni Visma	Lydia
Oslo Universitetssykehus	Lydia Plania ISY Proark TIDA Romdatabase (egenutviklet) Facilit MSproject Excel	Incit Facilit
Statsbygg	Mainmanager Eco-online (stoffkartotek) Cognos Oracle business Agresso	Plania Lydia ISY Landlord Incit Facilit
UMB Drift	Lydia Agresso	
Entra	FDV-web ISY Axapta Entro (EOS-logg)	Lydia Plania FDV-web Axapta
Eiendomsforvalter x	-	-

Tabell 4: Oversikt over hvilke system som blir benyttet, og hvilke system informantene har kjennskap til.

15. mai 2013

Bedrifter som leverer FDVU-systemer har medarbeidere med ulik fagkompetanse, og det er også forskjellige sammensetninger i de ulike bedriftene. Kjernekompetansen i bedriftene er som regel programmering og systemutvikling. Imidlertid har flere av systemleverandørene vokst frem ved at noen i bygg- og eiendomsbransjen har sett et stadig økende behov for å systematisere eiendomsforvaltningen. Fire av ni informanter oppgir at systemleverandøren deres besitter byggeteknisk kompetanse. De som ikke besitter byggeteknisk kompetanse fra før har gjerne tilegnet seg det gjennom kundekontakt.

Det finnes bedrifter som utvikler egne systemer, men de fleste kjøper ferdigutviklede systemer. Likevel er mange involvert i utviklingsprosessen, fordi bedriften krever individuell tilpasning av systemer. Enkelte mener flere spissformulerte systemer er bedre enn å bruke et felles system. Dette kommer av at de mener små systemer rettet mot et spesielt fagfelt/prosess er bedre på sitt område enn det et stort system er. Store systemer som dekker flere områder er dårligere egnet til hver prosess, enn det de spesialiserte systemene er. En av informantene, som var tilhenger av flere spesialiserte systemer, uttrykte seg slik:

"Jeg er mer tilhenger av å ha spesialprogrammer enn ett system som løser alle problemene. Bonden bruker skurtresker, for det blir for komplisert for traktoren å ivareta alle oppgavene. Skurtresker er spesialisert til akkurat sitt formål."

Noen mener at det kan bli for store datamengder for et system å håndtere. De størst forvalterne har gjerne store tegningsarkiv som bør holdes utenfor i egne systemer. Med oppdeling av brukere på flere systemer vil hvert system bli mindre belastet. Ved å knytte seg til kun ett system blir man sårbar fordi man investerer mye tid og penger. Avhengigheten av systemet man har låst seg til gir leverandøren makt i forhold til pris og service. Dette påpekes som en generell problemstilling ved bruk av programvarer. Informantene det har vært snakket med i denne oppgaven ser ikke på dette som den største utfordringen ved å samle alle funksjoner i ett system.

Argumenter som taler for å benytte seg av et helhetlig system er at man unngår integrasjon mellom ulike systemer. Det nevnes også at det gir riktigere data, ettersom det er lettere å holde styr på import og oppdateringer i ett system fremfor flere. Det er mer kostnadseffektivt når bedriften oppnår stordriftsfordeler. Det er forskjellige oppfatninger om bruk av helhetlige system er hensiktsmessig. Dette ble uttalt av en representant fra en av de store aktørene om bruk av en plattform:

"Det er ikke tvil om at det er fremtiden. Det vi må jobbe med nå er å komme oss ut av fortiden. Jeg er helt sikker på at det blir ett system. Det er bare det at systemene må bli brukervennlige nok. De må bli like gode på hver enkelt nisje som de smalere systemene."

Folk flest er fornøyde med eget system. For enkelte skjer det en kontinuerlig utvikling av system i samarbeid med leverandører. I de tilfellene vil kunden hele tiden ha et system som dekker deres behov, og ikke ha noe å utsette på programmet. Imidlertid vil det skje at leverandørene ikke har vilje eller kapasitet til å etterkomme kundens skiftende behov. Det varierer i hvilken grad informantene anvender programmene de uttaler seg om. Brukerundersøkelser og erfaringer ligger til grunn for uttalelser om egne system. Interne undersøkelser for å avdekke brukernes tilfredshet er mer utbredt blant de store aktørene. Generelt er brukergrensesnittet intuitivt og oversiktlig. De meddeler at systemet gjør hverdagen enklere, da det bidrar til å strukturere arbeidet.

Noen opplever at det er dyrt og tidkrevende å tilpasse programvare til eget behov. Det strides hvorvidt man kan benytte seg av "hyllevare" eller om system må tilpasses den enkelte kunde. En av informantene mener at organisasjonen i utgangspunktet ønsker å bruke standard hyllevare, men at de alltid vil ha behov for å gjøre enkelte tilpasninger. Ideelt sett er hyllevare å foretrekke, men de fleste ser at det er unngåelig å gjøre tilpasninger.

"Vi prøver å holde oss til standardversjonen og bruke den. For hver gang vi kommer med tilpasninger, og hver gang det kommer nye versjoner, så må vi betale for det. Dette blir et fordyrende element."

Noen av informantene påpeker at de datatekniske løsningene som finnes i markedet har forbedringspotensial. Samtidig viser det seg at integrasjon mellom programmer er et problem for flere eiendomsforvaltere.

Å kvantifisere hvor mye tid og penger man bruker på FDVU-systemer er utfordrende. Fåtalet av informantene ga klare svar på nettopp dette. Kostnader med bruk av slike systemer er ofte forbundet med anskaffelse og oppdatering, i tillegg til en betydelig andel lisenskostnader. Undervisningsbygg, Siås og UMB Drift oppgir at det bruker henholdsvis kroner 800 000, 370 000 og 300 000 – 400 000 på lisenskostnader for sine systemer Landlord, Uni og Lydia hvert år. I tabell 5 vises de årlige lisenskostnadene for Undervisningsbygg, Siås og UMB Drift. Tabellen viser også kostnadene i forhold til størrelse på eiendomsportefølje (lisenskostnader per kvadratmeter portefølje). For UMB Drift brukes middelverdien av det oppgitte intervallet av lisenskostnadene.

Bedrift	Lisenskostnader	Lisenskostnader per m ²
EBY	-	-
Selvaag eiendom AS	-	-
Undervisningsbygg	NOK 800 000	NOK 0,53
Siås	NOK 370 000	NOK 10,68
Oslo Universitetssykehus	-	-
Statsbygg	-	-
UMB Drift	NOK 350 000	NOK 1,91
Entra	-	-
Eiendomsforvalter x	-	-

Tabell 5: Årlige lisenskostnader for FDVU-system – totale og fordelt per kvadratmeter eiendomsportefølje.

Typiske brukere av FDVU-system er (drifts)ingeniører, driftsteknikere, vaktmestere, kunder/brukere og leverandører. Brukergrensesnitt og tilgang varierer for ulike brukere av systemene. Noen har skriver-, mens andre bare har

innsynstilgang. Tilgangen deles opp på forskjellige måter, blant annet kan den deles inn etter organisatorisk nivå, roller, kompetanse og geografi.

Alle informantene sier at samtlige elleve beskrevne prosesser som var nevnt i Arne Grostøl (2008) sin masteroppgave inngår i deres arbeid. Imidlertid har ikke alle tilpassede IT-systemer for å støtte opp om alle prosessene. Som nevnt tidligere er det vanlig å ha ett hovedsystem, og i tillegg støttesystem til ulik bruk. Blant annet bruker Statsbygg ett system som dekker åtte av de elleve prosessene fullt ut. Tegningsarkiv og økonomi er oftest de prosessene som befinner seg i støttesystem utenfor forvaltningssystemet. En av informantene uttaler seg på denne måten om hvorfor de ikke bruker økonomifunksjonen i sitt FDVU system:

"Agresso er det økonomisystemet hele organisasjonen skal bruke. Vårt FDVU-system er i utgangspunktet knyttet opp til ett forretningsområde. Det har ingenting å gjøre med at programmet er bra eller dårlig."

Argumentene for å holde tegningsarkiv utenfor går på de store datamengden forbundet med et tegningsarkiv. Dette er en problemstilling særlig for de store forvalterne. En av informantene uttaler:

"Vi har ikke tegningsarkivet i vårt FDV-system. Derfor leser vi fra et web-basert system per i dag. I og med at vi har så store tegningsarkiv ville det vært galskap å kjøre det i et FDV-system."

5.3. Anskaffelse og implementering

De fleste av informantene deltok i anskaffelse og implementering av deres FDVU-system. Hele åtte av ni informanter var med i anskaffelsesprosessen. Da intervjuene ble holdt var enkelte av forvalterne i en prosess der de hadde anskaffet nytt system, men ikke enda tatt det i bruk. Anskaffelsene gikk til på forskjellige vis. Mange brukte offentlig anskaffelse. Tabell 6 viser hvilke bedrifter som har brukt offentlig anskaffelse. De som ikke benyttet seg av det, valgte

systemer ut ifra hva liknende selskap benyttet, utvidet eksisterende system eller valgte noe man hadde hørt om fra før av.

Bedrifter	Offentlig anskaffelse
EBY	Ja
Selvaag Eiendom AS	Nei
Undervisningsbygg Oslo KF	Ja
Siås	Nei
Oslo Universitetssykehus	Ja
Statsbygg	Ja
UMB Drift	Ja
Entra	Ja
Eiendomsforvalter x	Ja

Tabell 6: Oversikt over hvilke eiendomsforvaltere som brukte offentlig anskaffelse for FDVU-system.

Seks av ni informanter bruker systemer fra norske leverandører. De resterende benytter seg av systemer fra nordiske leverandører. Bruk av utenlandske verktøy krever noen tilpasninger. Det kan derfor være utfordrende å være "førstemann" til å anskaffe et slikt system i Norge. For å sikre god oppfølging bør leverandøren ha flere kunder i landet. Etersom man likevel trenger å tilpasse systemet til organisasjonen, og Norge stadig blir likere utlandet når det gjelder dokumentasjon av bygg, er det ikke et problem i seg selv å anskaffe utenlandske systemer. På mange måter drifter og vedlikeholder man bygg på samme måte i utlandet som man gjøre i Norge. Dersom det er en offentlig anskaffelse av en viss verdi så kan man ikke utelate utenlandske tilbydere så lenge de innfrir kravspesifikasjonene.

Grunnen til at Selvaag bruker FDV-web er litt tilfeldig. De mottok FDV-dokumentasjonen fra entreprenør i FDV-web og syntes at det var et velfungerende system. Eiendoms- og byfornyelsesetaten valgte sitt system på bakgrunn av kravspesifikasjon og pris. Det samme gjaldt for eiendomsforvalter x. Undervisningsbygg valgte Landlord fordi det ga store muligheter for å påvirke og videreutvikle systemet, samt at det var mest økonomisk fordelaktig. Uni ble valgt

15. mai 2013

av Siås fordi de brukte det som sitt boligadministrative system fra før. Initiativet til utvidelsen ble tatt av Uni, og valget var understøttet av referanser innenfor samme bransje (studentsamskipnader). Den samme situasjonen gjaldt for Oslo Universitetssykehus da de utvidet kontrakten med Lydia med en modul tilpasset deres arealforvaltning. Argumentene for at Statsbygg tok i bruk Mainmanager var flere; leverandøren virket solid og gjorde et godt inntrykk, gode tilbakemeldinger fra referanser, lavt brukergrensesnitt, lett gjenkjennelig og bredt produktspekter. Med tanke på pris var tilbyderne tilnærmet like. UMB drift fulgte NTH og UIB ved å velge Lydia fordi de mente at det passet universitetssektoren.

I følge intervjuobjektene tar det ofte lang tid fra anskaffelse er gjort til system er i bruk. Siås benyttet allerede Uni som sitt boligadministrative system da de anskaffet tilleggsmodulen Uni FDV. Strukturen var allerede etablert i det boligadministrative systemet og klar til bruk. Implementeringen innebar et fåtall dager med kurs og noen dager til å hente eksisterende tegninger som lå i Lydia. Eiendomsforvalter x på sin side anskaffet et helt nytt system og brukte halvannet år fra kontrakten var underskrevet til de begynte å ta i bruk første modul. Det varierer mye fra forvalter til forvalter hvor lang tid som ble brukt på prosessen. De største forvalterne brukte mer tid på dette enn de mindre. Det var vanskelig å få klare svar fra informantene på dette området.

På spørsmål om suksessfaktorer ved anskaffelse av et nytt system påpeker mange av informantene at man må sette av nok ressurser. Man må bruke tid på identifisere bedriftens behov, for deretter å sette opp en detaljert kravspesifikasjon. Det er viktig å finne en god balanse for hvor detaljert den bør være. Kravspesifikasjonen styrer tilbyderne og den gjør også bedriften mer klar over eget behov. Informantene mener at den er svært viktig for anskaffelsesprosessen. Mange kommenterer at man bør bruke en prosjektgruppe i starten med utvalgte deltagere fra hele organisasjonen. Det er viktig å involvere de som faktisk skal bruke systemet aktivt i den daglige driften. Brukerne har ofte god oversikt over behov og ønsker for et nytt system og "vet

15. mai 2013

hvor skoen trykker”. De har brukt det gamle systemet og vet hvilke mangler som foreligger. Til slutt, før man skal bestemme seg, kan det være fornuftig å snakke med referansene til leverandøren for å bekrefte inntrykk og forventninger. Informanten som representerer Selvaag påpeker at man bør spørre om:

- Hvilken erfaring de har med systemet/leverandøren?
- Var de fornøyd med det?
- Hva de bruker det til?

Statsbygg utfordret sine tilbydere til å løse case med reelle problemstillinger. Løsningene ga et godt bilde på hva de kunne tilby og hvor flinke de var til å tilpasse seg kundens behov.

Når man så har anskaffet et system mener noen av informantene at; *”det er da den virkelige jobben begynner”*. Alle respondentene er enig i at det kreves mye og god planlegging av implementeringsprosessen. På samme måte som i anskaffelsesprosessen kreves det at det er satt av tilstrekkelig med ressurser. Det er viktig å få en god start og engasjement rundt implementeringen. For å få til dette bør man se på hvem som skal bruke systemet, for så å involvere de forskjellige brukerne i prosessen. God opplæring og oppfølging er viktig for at systemene blir brukt på den måten det er ment. Informanten fra UMB drift nevner at det kan være fornuftig å ha en eller flere ansatt i firmaet som er hovedansvarlig for oppdatering og ajourhold av data. Med personer som er tildelt spesielt ansvar, øker man sjansene for at dataene er riktige. Da kan man i større grad stole på den informasjonen som foreligger i systemet. Hovedansvarlige vil opparbeide seg mye kunnskap om systemet, og etter hvert bli eksperter som ansatte kan henvende seg til hvis de har problemer med å bruke systemet. Mange av intervjuobjektene har fått mye hjelp fra leverandørene til å importere data i FDVU-systemet.

Dersom man tar i bruk store FDVU-systemene bestående av mange ulike moduler, bør man ikke ta i bruk alt med en gang. Man bør begynne å bruke den

enkleste modulen for så å utvide til flere moduler. En tidslinje for måloppnåelse burde bli satt opp og tanken bør være at man etter hvert skal utnytte systemet fullt ut. Dersom en organisasjon forhaster det å ta i bruk alt på en gang vil de ansatte oppleve frustrasjon og motvillighet over at systemet er vanskelig og uoversiktlig.

5.4. Dataflyt

Enkelte informanter påpeker at overtakelse av FDV-dokumentasjon fra entreprenør til forvalter kan by på utfordringer. Det er mange som fortsatt mottar FDV-dokumentasjonen som store mengder med PDF filer og permer. Mengden av dokumentasjon er ofte enorm. Informanten fra Selvaag sier:

”Det å lage en god FDV-dokumentasjon er noe bransjen mangler og generelt ikke er god nok på. I Norge er det ofte sånn at det er et miljø som bygger byggene og et annet som drifter byggene. Det er generelt litt lite samarbeid mellom de to miljøene.”

Undervisningsbygg hadde et prosjekt der de mottok FDV-dokumentasjon på ca. 1800 filer. Da var det mye som skulle systematiseres før dokumentasjonen var anvendelig. I Selvaag sitt tilfelle fikk de for eksempel kataloger på 700 forskjellige typer lysarmaturer, når det kun var benyttet 14 ulike typer i bygget. Det kom frem flere gode metaforer under intervjuene for å forklare sammenhengen mellom hva slags informasjon man har bruk for og hva som blir levert. En av informantene uttalte blant annet:

”Du har sikkert kjøpt en tv en gang, da får du med deg den tykke brosjyren. Det du egentlig er interessert i er hvordan kontrollen fungerer, all annen informasjon er uinteressant. Sånn er det litt med en FDV-dokumentasjon, du får levert alt for mye.”

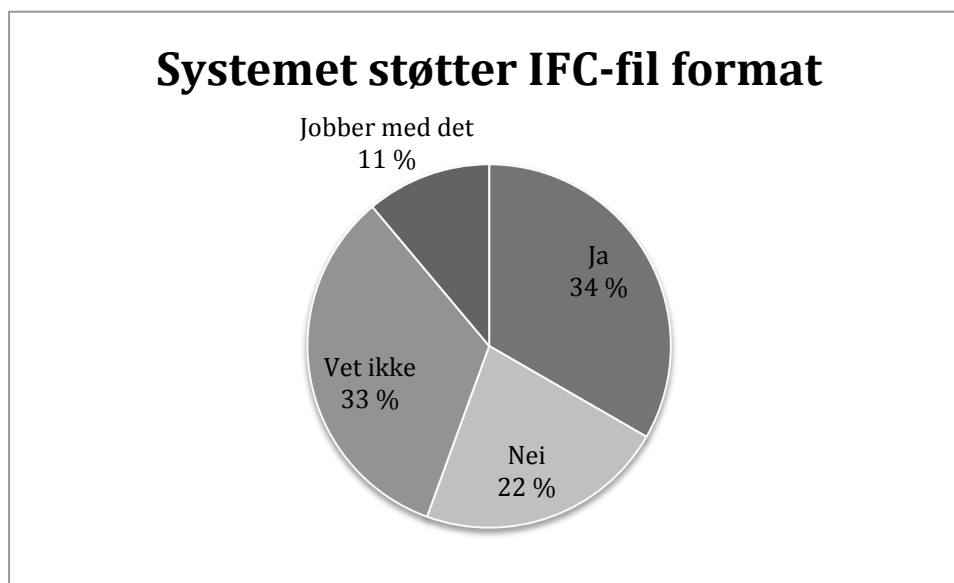
Mye av informasjonen er overflødig, og i tillegg er dokumentasjonen om den daglige bruken av bygningen gjerne uklar og mangelfull. De færreste er klar over hva de trenger når de er nødt til å gå igjennom overveldende mengder materiell.

Det er stort potensial for forbedringer og det siktes da spesielt til sammenhengen mellom prosessene prosjektering, bygging og forvaltning. Dette ble uttalt:

” Overleveringen blir dårlig mellom de to miljøene; det som bygger bygget og det som drifter byggene. Det blir som en stafett, hvor man skal overlevere en stafettpinne der vekslingen er litt dårlig. De som bygger har som hensikt å selge bygget og ved salget slutter på en måte deres verden. Imens er det en som kjøper og skal drifte bygget videre.”

Det uttales at samhandlingen mellom prosessene i byggenæringen ikke er så god, og det gjelder spesielt informasjonsflyt fra prosjektering og bygging til forvaltning. Incitamentene for hver fase er forskjellig og ofte ligger ikke fokus hos de prosjekterende på videre forvaltning av bygget. Dette er en problemstilling som oppstår ved nye bygg, men de fleste byggene som forvaltes er eldre bygg. I de tilfellene støter mange på problemer som eldre dokumentasjon eller ingen dokumentasjon i det hele tatt. Entra kjøper ofte bygg som skal utbedres, og det dreier seg gjerne om eldre bygg. I de tilfellene finnes det sjelden fullstendig dokumentasjon for bygningene. Derfor må de innhente denne informasjonen, som regel ved hjelp av rådgivere og arkitekter. Etter at de har fått samlet inn dokumentasjonen legges det inn i FDV-systemet deres FDV-web (Curotech). Etter utbedring av bygget kan de som overtar bygget kjøpe en lisens for systemet og straks benytte seg av dataene Entra har importert.

I intervjuene ble det spurt om videre utvikling og framtidssikter for FDVU-systemer, hvorvidt systemene støtter IFC-format og om det de legger til rette for bruk av BIM i forvaltning. Alle svarte at de ikke benyttet BIM på det nåværende tidspunkt. Det var likevel mange som sa at de så nytten, eller kunne tenke seg å bruke FDV-BIM i fremtiden. Som vist i figur 23, kan man se at det kun er tre av forvalterne som mente at deres forvaltningssystem støtter IFC-format.



Figur 23: Svar fra forvalterne om deres nåværende system støtter IFC-format.

Figuren viser også at det er mange som ikke vet hvorvidt deres systemer støtter IFC-format eller ikke. Noen viser til at BIM ikke har kommet så langt i prosjekteringsfasen og at markedet derfor ikke er helt modent til å bruke BIM i driftsfasen. Som en informant sier:

"Vi bruker ikke BIM i forvaltning. Byggene vi bygger blir jo konstruert i BIM. Det blir alltid trukket et stykke inn i prosjektene, men det går ikke helt frem."

De fleste sier at den informasjonen som ligger i BIM kan være nyttig å ta med seg videre inn i driftsfasen. Likevel er ikke all informasjonen som finnes i en prosjekterings-BIM nyttig i en driftsfasen. Som en informant sier:

"Du trenger ikke 1000 sider i det daglige liv, men du trenger kanskje 10 av de. Det gjelder også få inn de dataene som vi vet systemene våre trenger."

Enkelte forvaltere, for eksempel Statsbygg, har et større incitament for å bedre informasjonsflyten mellom byggefasen og driftsfasen enn andre fordi de er involvert i begge faser. De som kun bygger er ikke like interessert i å ta initiativet til å forbedre situasjonen, ettersom de ikke har så mye å vinne på det. Det bør

15. mai 2013

imidlertid presiseres at denne uttalelsen ikke kommer fra Statsbygg selv, men fra en av de andre eiendomsforvalterne.

Mange er litt avventende i forhold til utvikling av FDV-BIM. De vil gjerne se at noen får det til, før de begir seg ut på et området forbundet med risiko.

Representanten fra Entra sier følgende om å ta i bruk BIM i forvaltning:

” Vi har bestemt at vi skal ligge som fast follower, se hva som foregår og så henge på hardt når det skjer noe. Vi vil ikke lede utviklingen, men utnytte oss av det som kommer. ”

Likevel tror alle informantene at det i fremtiden kommer en FDV-BIM og at de kan dra nytte av det i forvaltningen. Behovet for miljøsertifisering øker og det er behov for bedre systemer til å måle den totale miljøbelastningen. Tanken er at man kan utvide bruken av BIM til å omfatte måling og oppfølging av energiforbruk.

Det koster mye å vedlikeholde data fordi det er så mye informasjon som leveres med et bygg. Det er slik at prioritering av hvilke data som holdes oppdatert styres av viktigheten av å ajourholde dem, gjerne i forhold til bedriftens lønnsomhet. Prosesser som ikke har direkte tilknytning til bedriftens inntjening vil nedprioriteres. Det å ha ett system, forenkler import og oppdatering av data ettersom man slipper å oppdatere samme informasjon flere steder. Det er lettere å ha oversikt over hva som må oppdateres hvis alt befinner seg i ett system, og brukerne vil lettere lære seg systemet hvis de kun har ett å forholde seg til. En informant uttalte seg slik i forhold til ajourhold av data:

”Jo mer det betyr for lommeboka, jo bedre er de ajourholdt.”

Dersom man har integrasjon mellom system, vil det forenkle det å ha riktig data på samme måte som dersom man benytter kun ett system. Når systemene ”snakker sammen” trenger man ikke å oppdatere flere steder. Flere informanter

15. mai 2013

sier at et par av deres støttesystemer har integrasjon mot deres hovedsystem, men ingen har integrasjon mellom alle systemene. Representanter fra både små og store forvaltere har økonomisystem integrert mot hovedsystem. Det er tre av forvalterne som ikke har noen integrasjon mellom verktøyene. To av disse sier at det er svært ønskelig å få en integrasjon, mens en er tilfreds med dagens situasjon.

For å unngå det arbeidet som er forbundet med å integrere mange ulike systemer er det flere som kunne tenke seg å bruke én plattform som støtter opp alle deres arbeidsprosesser. Fire av ni er svært interesserte i dette, én er usikker, mens resten ikke ser det som en fordelaktig løsning. De fleste er enige om at de store systemene må bli bedre før man kan ta ett slikt system i bruk. Mange mener at de store systemene ikke er like gode til å håndtere de samme oppgavene som det de enkeltstående systemene rettet mot en nisje. Det er bedre med mange små nisje-system enn ett stort som håndterer alt. Noen sier at den løsningen de har dekker deres behov, og at de ikke er interessert i å ta i bruk et større system. Brukergrensesnittet er en kritisk faktor for mange når det gjelder store systemer som skal håndtere alle arbeidsprosesser. De store systemene som er ute på markedet er for tunge og for vanskelige å lære seg. Noen av forvalterne ønsker ikke å være avhengig av systemleverandøren og er derfor svært skeptisk til å bruke ett stort system. De føler at dette gjør dem mer sårbare i forhold til prisbilde. Når du har brukt mye tid og ressurser på å anskaffe et system er det vanskelig å komme seg ut av det.

"Da er det ikke bare å trekke ut kontakten og plugge inn noe nytt."

Det kommer noen motargumenter til dette, og det er blant annet at det å binde seg til en leverandør ikke er uvanlig på andre områder. Man vil uansett ikke være uavhengig av leverandør. Når man anskaffer nytt system, bruker man det gjerne i 10-20 år og vil av den grunn være låst. Når forvalterne har flere systemer vil det være nødvendig med mer opplæring. Hvis man ikke bruker alle systemene like ofte blir det større behov for å friske opp kunnskapene på de som blir lite brukt.

6. Diskusjon

I denne delen blir teori om temaet og resultater fra intervju og spesialcase diskutert opp mot problemstillingen. Kapittelet er delt inn etter tema på samme måte som resultatene.

6.1. Informanter

Det virker som det er stort engasjement rundt temaet i denne oppgaven blant informantene. De fleste av de som ble forespurt om å delta på intervju ga positiv tilbakemelding. Informantene viste engasjement under intervjuet, og var interesserte i å se resultatet av oppgaven. Dette kan tyde på at tema er relevant for forvalterorganisasjoner og at det er gitt lite oppmerksomhet tidligere.

Organisasjonene som deltar i undersøkelsen forvalter mange ulike type bygg. Det tilsier at bygningstype ikke er en avgjørende faktor for valg av FDVU-system. Systemene brukes på tvers av type bygning og de som forvalter flere ulike type bygg kan likevel bruke samme system. Imidlertid utvikler enkelte systemleverandører spesielle moduler rettet mot virksomhetsområder. Som nevnt i kapittel 2.4 har Uni Pluss egne systemmoduler for bolig og næringsbygg. Derimot har størrelse på eiendomsportefølje i kvadratmeter mer å si når forvalterne velger system. Det er mer utfordrende å benytte antall ansatte som mål på størrelse, da det varierer i hvilken grad de ansatte er involvert i FDVU. Som nevnt i kapittel 3.3 Gjennomføring, er størrelse på staben til Selvaag og Oslo Universitetssykehus vidt forskjellige. De oppgitte tallene kan derimot ikke sammenliknes, ettersom man må skille bruker- og forvalterrollen. Dersom man skal sammenlikne disse organisasjonene må antallet for Selvaag også inkludere brukere av bygningene, som for eksempel beboere og ansatte i næringslokaler. De fleste av de 18 383 ansatte i Oslo Universitetssykehus kan anses å kun tilhøre brukerrollen. Sett i sammenheng med antall kvadratmeter har store aktører behov for andre egenskaper enn de mindre når det gjelder FDVU-systemer. Flere bygg krever mer oversikt og flere funksjoner.

6.2. Prosesser og verktøy

De fleste informantene har kjennskap til et lite utvalg av FDVU-systemer. Dette kan komme av at markedet består av noen få sterke aktører blant flere ukjente, eller at det er generelt lite konkurranse. Dette vil ha betydning for nye leverandører som ønsker innpass i markedet. Dersom TRIRIGA ønsker fotfeste i Norge vil det i den første skisserte situasjonen være nødvendig med mer markedsføring for å skape et navn i bransjen. Det kan være utfordrende å ta opp konkurransen med så sterke konkurrenter. Dersom lite konkurranse blant aktørene er grunnen, vil det være lettere å komme inn i markedet så sant produktet er godt nok. Det kan tenkes at informantene har lite innsikt i markedet og kun kjenner til system utviklet av leverandører de har vært i kontakt med. Ettersom flere av de samme systemene ble nevnt, bekrefter det at utvalget er begrenset.

Norske eiendomsforvaltere bruker i stor grad nordiske systemer. Det gis ikke uttrykk for skepsis mot å ta i bruk systemer fra andre nasjonaliteter. Hvis man ser på systemene informantene faktisk bruker og har vurdert i anskaffelsesprosesser, taler det for en viss tilbakeholdenhet. Forvaltere har utvidet sin horisont fra å kun bruke norske systemer, til å ta i bruk også svenske og islandske. Skepsis for utenlandske system kan komme av ulik praksis i forskjellige land. Som nevnt i kapittel 2.1 peker Per Anker Jensen (2001) på at utviklingen innen eiendomsforvaltning er forskjellig i ulike land. Likevel blir forhold i ulike land mer like på grunn av økt globalisering og bruk av internasjonale standarder. Argumentet om at man på mange måter drifter og vedlikeholder bygg på samme måte i utlandet som i Norge, taler for lik utvikling. En av informantene påpeker at amerikanske leverandører ikke har så godt rykte når det gjelder tilpasninger til den enkelte kunde. De oppleves som rigide i forhold til justeringer til det norske markedet og behovet. Dersom TRIRIGA skal gjøre suksess i det norske markedet må IBM være klar over at de fleste norske eiendomsforvaltere ønsker å utføre enkelte tilpasninger. Det er uenighet hvorvidt eiendomsforvaltere trenger tilpasning til egen organisasjon. Argumenter for å bruke standardiserte løsninger er at det er mindre kostbart,

15. mai 2013

spesielt i forbindelse med oppdateringer. Det går også fortere å ta i bruk da alt ligger til rette. Derimot har mange behov som ikke dekkes av standardutgaven. Flere leverandører tilbyr en standardmodul, og denne kan oppleves grunnleggende og mangelfull, slik at tilpasninger må gjøres og tilleggsmoduler kjøpes. Det kan tenkes at dette er en strategi for å gjøre kundene leverandøravhengige. Dersom man legger inn mye tid og penger på et system, vil det være vanskelig å skifte system om man skulle være misfornøyd.

At leverandørene har byggeteknisk kompetanse er viktig for noen eiendomsforvaltere. Viktigheten ved dette begrunnes med at de kjenner behovene fordi de og har kunnskap og erfaring fra byggebransjen. Det at begge parter kan kommunisere på samme nivå gjør samarbeidet enklere, og man unngår misforståelser. Kommunikasjon kan være en viktig faktor for valg av FDVU-system. Slik vi har observert samarbeidet mellom Forsvarsbygg og IBM i spesialcasen, er mye av utfordringene forbundet med kommunikasjon. Det kan virke som om partene ikke alltid er innforstått med hva den andre parten ønsker. Partene kommer fra forskjellige miljøer og snakker forskjellige språk. Det må poengteres at samarbeidet i deres tilfelle ikke er en ordinær anskaffelsesprosess, men heller et forskings- og utviklingsprosjekt der Smarter Buildings er i fokus. De som har ren it-bakgrunn har mye kunnskap om hvilke muligheter og begrensinger som finnes ved systemutvikling, men det er ikke nok i seg selv.

Som nevnt i kapittel 2.6 forteller tidligere arbeid (Grostøl 2008) at 78 % av deltagerne i en undersøkelse kunne tenke seg å skifte FDVU-system. Det kan tyde på misnøye og at eiendomsforvalterne ikke fikk tilfredsstillende sine behov. Observasjonen i denne oppgavens undersøkelse strider i mot denne kilden. Basert på utvalget virker norske eiendomsforvaltere fornøyde med eget FDVU-system og lite villige til å anskaffe nytt. Det kan imidlertid komme av at intervjuobjektene i stor grad var deltagende i anskaffelse av eget system. Dersom man er ansvarlig for en anskaffelse vil man trolig få mer eierforhold til datasystemet enn det ordinære brukere har. Dessuten var kilden basert på et spørreskjema der spørsmålet konkret var: *aktuelt med nyanskaffelse av bedre*

CAFM-verktøy? Svaralternativene var ja, nei eller kanskje. Dette spørsmålet ga konkrete svar ettersom man måtte velge én av tre svaralternativ. I denne oppgavens undersøkelse stilles ikke det samme spørsmålet. Spørsmålene som i størst mulig grad gir svar som kan sammenliknes er: *Hva er positive/negative sider ved forvaltningsverktøyene dere bruker? Ble bruken og nytten av verktøyet som forventet?* Dette ga i større grad rom for tolkning. Ettersom kilden er basert på 63 informanter mot 9 i denne undersøkelsen, er kilden mer troverdig. På en annen side består utvalget i denne oppgaven av informanter som er sammenlignbare. Motstridigheten mellom undersøkelsene kan tyde på at forvalterne har blitt mer fornøyde med egne system siden 2008. I så fall kan det bety at FDVU-systemene har utviklet seg i positiv retning. På en annen side var det flere som nylig hadde anskaffet nytt system. For de det gjaldt, er det naturlig nok ikke aktuelt å allerede vurdere nyanskaffelse, da de nettopp har gjort én. Man har ikke tilstrekkelig grunnlag for å vurdere tilfredshet for et system dersom det ikke er tatt fullstendig i bruk. Hvis den nylige anskaffelsen er et resultat av misnøye for det gamle, vil brukerne være mer positivt innstilt til det nye enn utgangspunktet. Grunnen til at flere av informantene nylig hadde byttet system kan være at de generelt var misfornøyde i den tiden Arne Grostøl skrev oppgave, og at de dårlige løsningene har blitt byttet ut med bedre.

Det at informantene hadde lite oversikt over kostnader forbundet med deres FDVU-system kan tolkes som at det ikke er en avgjørende faktor. Undervisningsbygg har ca. dobbelt så store totale lisenskostnader som Siås. Hvis man derimot tar utgangspunkt i lisenskostnader fordelt på areal er forskjellen stor. Siås har ca. 20 ganger høyere lisenskostnader per kvadratmeter i forhold til Undervisningsbygg. De som oppgir kostnader, betaler alle en fast lisenskostnad årlig. De totale lisenskostnadene viser at det ikke gjøres stor forskjeller på store og små eiendomsforvaltere. Man skulle kanskje tro at lisenskostnader for et system var til en viss grad proporsjonale med størrelsen på eiendomsporteføljen. Ut ifra undersøkelsen er dette ikke tilfelle. Det er med andre ord grunn til å anta at mindre forvaltere må bruke større andel av sitt budsjett på FDVU-system. I så fall er avgjørelsen hvorvidt man trenger et system eller ikke, viktigere for de små

eiendomsforvalterne. Det bør tas i betraktning at det kun er basert på tallmaterieell fra tre forskjellige eiendomsforvaltere. Dessuten er det kun tatt utgangspunkt i lisenskostnader, men prisbildet er mer sammensatt.

Begrenset eller tilpasset tilgang er et viktig tema for mange. Informantene og leverandørene sier at deres system legger til rette for dette. Eiendomsforvaltere er ofte avhengig av at tilgangen differensieres etter brukernes kunnskap og ansvarsrolle. De som for eksempel bruker systemet kun til rapportering vil kanskje ikke ha behov for skrive-tilgang. For noen bedrifter er det viktig at det tas hensyn til gradert materiale og at ikke hvem som helst har tilgang. Et viktig behov for mange eiendomsforvaltere er at systemets brukergrensesnitt er enkelt. Det er mange ansatte på forskjellig nivå med ulik datakompetanse, og for at systemene skal bli utnyttet optimalt bør det være intuitivt.

6.3. Anskaffelse og implementering

I undersøkelsen ble det spurt om hva som var viktig for god anskaffelse og implementering. Hvis man tar utgangspunkt i resultatene og tidligere arbeid, ser det ut til at behovene og kriteriene for anskaffelse ikke har forandret seg så mye siden 2008. Oppgavens undersøkelse bekrefter forskningen til Arne Johann Solesvik (2008). Begge undersøkelsene viser at anskaffelse og implementering av nye systemer i grove trekk krever god planlegging og nok avsatte ressurser. I denne undersøkelsen er det i tillegg avdekket noen faktorer som kan medvirke til en god anskaffelse. Det å etablere en prosjektgruppe med deltagere med ulike stillinger gjør at man betrakter flere interesser, erfaring og behov på en gang. Enkelte dedikerte medarbeidere skal undersøke hva organisasjonen trenger, og den tverrfaglige deltagelsen kan bidra til større oppslutning om valget. Det er grunn til tro at systemer møter mer motstand dersom kun toppledere er deltagende i anskaffelsen. Når kollegaer på samme organisatoriske nivå har vært involvert i prosessen, vil brukere på taktisk- og operativt nivå kanskje være mer positivt innstilt. Eierfølelse for nytt system vil på denne måten spres rundt i hele organisasjonen. Det kommer frem i undersøkelsen at det å ta i bruk alle moduler i et stort system med en gang kan skape frustrasjon blant brukere.

15. mai 2013

Grunnen kan være at det blir for mye å lære seg på en gang. Det kan bli for omfattende slik at man mister mestringsfølelsen.

Måten Statsbygg benyttet case på for å velge nytt FDVU-system, ga de et godt innblikk i hvordan det kan løse ulike problemstillinger. Den prøven leverandøren blir satt på sier mye om dem og deres system. En caseløsning kan avdekke om systemet innfrir de forventningene forvalteren har. Imidlertid er det ikke sikkert at denne situasjonen gir riktig bilde av tilbyderne, da den kan virke noe stressende. Det kan tenkes at dyktige personer med gode løsninger ikke får vist seg frem fra sin beste side på så begrenset tid.

Som nevnt i kapittelet 2.5 er offentlige aktører pålagt å bruke offentlige anskaffelser når den overgår en viss verdi. Majoriteten av informantene i denne undersøkelsen er offentlige aktører. Det at mange norske eiendomsforvaltere er nødt til å vurdere flere tilbydere, også utenlandske, betyr at det er enklere for internasjonale selskap å komme inn på det norske markedet. Dette kan sees på som en fordel for tilbydere som TRIRIGA. Regelverkene kan skape større konkurranse mellom leverandører og bidra til positiv utvikling for FDVU-system. Med en offentlig anskaffelse vil man kanskje bruke mer tid på prosessen enn det man ville gjort ellers. Det kan tenkes at man kjenner eget behov og det som tilbys godt nok til å anskaffe det beste systemet uten anbudsrunder. Med økt konkurranse og tilbydere også fra utlandet er det naturlig å tenke at prisnivået reduseres. Dette er i utgangspunktet positivt for eiendomsforvalterne. Likevel kan det føre til at de vektet prisbildet for høyt i forhold til funksjonalitet. Undersøkelsen i denne oppgaven viser at både pris og funksjonalitet er viktig ved valg av nytt FDVU-system. Imidlertid er det observert tilfeller der prisnivået er jevnt blant tilbydere og derfor ikke utslagsgivende. I de tilfeller der utvelgelse er tilfeldig kan det bli et sjansespill hvorvidt man anskaffer et godt system. Dersom man er heldig og treffer riktig, har man kanskje spart seg for en ressurskrevende anskaffelse. Likevel er det naturlig å tro at en veloverveid og planlagt prosess bidrar til valg av system som tilfredsstillende eget behov.

6.4. Dataflyt

Gjennom undersøkelsen kan man få inntrykk av at informasjonsflyten mellom prosjekterings-, bygge- og driftsfasen ikke er helt optimal. I byggefasen begynner motivasjonen for prosjektet å avta mot slutten, i mens de som operer i driftsfasen har økende motivasjon og spenning, da det nærmer seg overtagelse av eiendommen. Partene befinner seg da i to forskjellige sinnsstemninger som kan medvirke til dårlig informasjonsflyt. Det er naturlig å fokusere mest på det som angår en selv, og forvaltningsfasen kan komme i skyggen av det å fullføre prosjektet innen tidsfristen.

Det som blir overlevert av FDV-dokumentasjon kan i mange tilfeller virke statisk og lite anvendelig i et FDVU-system. Verken pdf-filer eller permer med ark kan benyttes dynamisk. Med dette menes at systemene ikke kan hente ut informasjon og heller ikke oppdatere dokumentene ved endringer. Overtakelse er imidlertid ikke alltid bestående av papir og pdf-filer. Materiale blir i større grad digitalisert, men muligheten for å bruke det aktivt i et system varierer. For å få til bedre samhandling og informasjonsflyt fra prosjektering og bygging til forvaltning kan det være hensiktsmessig å overlevere dokumentasjon som FDVU-systemene kan lese og endre. En mulig løsning er å bruke BIM i forvaltningsfasen. Dersom man allerede bruker BIM i prosjekteringsfasen, kan man tilpasse denne slik at den kan brukes også i forvaltningsfasen. I følge informantene inneholder en prosjekterings-BIM mer informasjon enn det som er nødvendig i den daglige driften av et bygg. Derfor vil det eventuelt være behov for en egen FDV-BIM. Den bør inneholde mindre informasjon slik at den blir enklere å håndtere, men likevel nok til sitt bruk.

Dersom det allerede er laget en fullstendig modell av bygget i prosjekteringsfasen, vil det være god ressursutnyttelse å benytte seg av den videre etter byggefasen. Det er mer illustrativt og oversiktlig å ha én enkel modell for all informasjon i stedet for enorme mengder enkeltstående dokumenter. BIM kan også være en viktig del av utviklingen for å få bygninger som "tenker" selv, såkalt *smarter buildings* som nevnt i kapittel 2.3.2. Det krever

imidlertid at alle entreprenører og leverandører bidrar til å utforme og oppdatere bygningsinformasjonsmodellen. Dersom BIM skal brukes også etter byggeprosess er det viktig at modellen stemmer med slik bygget faktisk er. Det fordrer også at modellen oppdateres ved eventuelle endringer og oppgraderinger av bygget. Som nevnt i kapittel 2.3 kan BIM benyttes til å simulere hele byggets livssyklus (Atkin & Brooks 2009). Likevel er det ingen av informantene som bruker det i eiendomsforvaltningen på det nåværende tidspunkt. Hva kan grunnen være til at flere er avventende til å bruke BIM i forvaltning, når de ser nytten og kunne tenke seg å bruke det i fremtiden? Er det på grunn av eiendomsforvalternes tilbakeholdenhet, eller er ikke tilbudet godt nok enda? Det kan hende det er nødvendig med en pådriver som går frem og leder utviklingen. En som har et incitament for å få bedre flyt mellom de forskjellige fasene i byggets livssyklus, for eksempel en aktør som medvirker i flere av byggets faser. En typisk kandidat er en stor statlig aktør med langsiktige strategier og mye ressurser. Vegringen for å ta initiativ kan bety at det er forbundet stor risiko ved å lede utviklingen. Det er definitivt lite attraktivt å investere mye ressurser i en satsing som ikke gir store fordeler. På lang sikt vil enklere og mer oversiktlig forvaltning være målet for bruk av FDV-BIM. Tilbakeholdenheten kan også skyldes at BIM er et nokså ferskt fenomen i byggebransjen. Bruken av det begrenser seg til nybygg, og Norges byggemasse består i stor grad av eksisterende bebyggelse (Kommunal-/regionaldepartementet). Hvis man bestemmer seg for å ta det i bruk kun på nye bygg vil utviklingen gå sakte. Det er lite trolig at det vil settes inn store ressurser for å lage bygningsinformasjonsmodeller av eksisterende bygg. Ettersom eiendomsforvaltere gjerne besitter mange bygg, både nye og gamle, vil man nok være interessert i å standardisere overtakelse og bruk av FDV-dokumentasjon i et FDVU-system. Dersom praksis for dette blir ulik fra bygg til bygg, vil det ikke føles som enklere og mer oversiktlig forvaltning. Det er vanlig at man bruker forskjellige entreprenører og derfor får ulik FDV-dokumentasjon. Ettersom eiendomsforvalterne allerede er vant med ulik praksis for hvert bygg, vil kanskje ikke bruk av FDV-BIM ved siden av tradisjonell FDV-dokumentasjon være noe problem.

I spesialcaset undersøkes det hvorvidt TRIRIGA kan importere IFC-filer i systemet. Dette er en forutsetning for bruk av åpenBIM. Undersøkelsen brukes for å understøtte påstanden fra IBM om at deres system støtter alle åpne standarder. Manglende respons fra IBM kan tolkes som at det foreløpig ikke lar seg gjøre å bruke IFC-filer i TRIRIGA. Det betyr i så fall at systemet ikke støtter alle åpne standarder slik de forespeiler. Det kan imidlertid bety at de ikke har hatt tid til å ta stilling til forespørselen, eller at det var mer utfordrende å importere og konfigurere filer enn først antatt. Som nevnt i kapittel 2. 4 var det nødvendig for 5D Systemkonsult å konvertere filene til et annet format for å få lagt inn BIM i Landlord. Per dags dato kan det virke som om bruk av BIM i FDVU-systemer ikke nødvendigvis innebærer bruk av IFC-format. Det ser ut til at leverandørene arbeider med utvikling av FDV-BIM, men at det foreløpig krever en del konfigurering.

Som nevnt tidligere er godt ajourhold av modell en forutsetning for bruk av FDV-BIM. Uttalelsene fra intervjuene viser at systemene sjelden er fullstendig oppdatert. Det er forståelig at man nedprioriterer og forskyver dette i en hektisk hverdag. Naturlig nok vil for eksempel informasjon som er essensiell for å holde styr på leieinntekter være viktigere å holde ved like enn mye annen data. Dette kan for eksempel være informasjon om når filter på ventilasjonsanlegg sist ble byttet. Dersom en organisasjon har utfordringer med ajourhold av sine system, bør de kanskje tenke seg om før de velger å integrere BIM i sitt FDVU-system.

Integrasjon mellom ulike systemer er et problem for flere eiendomsforvaltere. Samme informasjon er nødvendig flere steder, og dersom systemene ikke "snakker" sammen må man gjenta operasjoner. Dette skaper dobbeltarbeid eller i verste tilfelle feil data. Man vil ikke benytte seg av systemer der informasjon ikke er ajourholdt. Tilbydere som legger til rette for god integrasjon mot andre systemer er å foretrekke. Likevel vil utviklere av system som dekker opp alle prosesser på en tilfredsstillende måte, være interessant for flere forvaltere.

I følge Arne Grostøl sin påstand i masteroppgaven (2008) var det ikke mulig å integrere alle verktøy i ett system. Informantene i denne undersøkelsen mener likevel at utviklingen går i denne retningen. Dessuten markedsfører flere leverandører, blant annet TRIRIGA at de tilbyr nettopp et slikt system. Dette kan bety at det har vært en utvikling på dette området siden 2008. Selv om det har vært en utvikling er det ikke mange av forvalterne som har tatt i bruk et system som gir en helhetlig løsning for eiendomsforvaltningen. I kapittel 2.2 er det oppgitt tre grunner til at slike systemer ikke er mer utbredt. I følge Cotts (2010) vil ingen organisasjoner bytte ut alle eksisterende systemer med et nytt. Dessuten brukes mange unike systemer som ikke enkelt lar seg integrere. Programvareutviklere har også vært sent ute med å lage systemer spesielt for eiendomsforvaltere. Tilbyderne må komme med noe revolusjonerende for at kunder skal gi avkall på alle eksisterende systemer og kjøpe det nye. Dette kommer av at mange tenker langsiktig når de anskaffer et nytt system. Dersom misnøyen med det man bruker er stor, vil barrieren for å forkaste det være lavere. Uttalelsene i intervjuene tilfører nye grunner til hvorfor slike systemer ikke er mer utbredt. Informantene sier at det blir for store datamengder for ett system å håndtere og at man låser seg veldig til en leverandør. I tillegg synes ikke store systemer å være like gode som nisjesystemene. For å lage ett system som kan brukes til alt av alle, må man nødvendigvis standardisere løsningene. Det er ikke sikkert at disse vil dekke behovene, ettersom kundene anser sine behov som særegne. I forhold til håndtering av store datamengder er det et problem som lettere lar seg løse. Datamaskinenes kapasiteten blir stadig bedre og kan enkelt utvides ved for eksempel flere servere. Som nevnt tidligere ser det ut som intervjuobjektene er fornøyde med egne systemer, men at det kan skyldes deres deltagelse i anskaffelsen. Det virker som om organisasjonene det har vært kontakt med har brukt mye tid og penger på sine systemer, og derfor ikke vurderer noe nytt. Etter intervjuene er inntrykket at mindre forvaltere har behov for færre funksjoner, og er derfor ikke spesielt interessert i ett stort system. Større aktører har derimot flere arbeidsprosesser de må koordinere, og dermed behov for systemer som kan integrere prosessene.

15. mai 2013

Denne oppgaven har begrensninger og det er flere faktorer som kan påvirke resultatene. Det er gjennomført dybdeintervju på en gruppe informanter fra ulike eiendomsforvaltere. Disse eiendomsforvalterne har svært forskjellige størrelser på eiendomsporteføljene og antall ansatte. Derfor kan det hende at svaret på problemstillingen ikke gjelder for alle eiendomsforvaltere. For å få mer pålitelige resultater kan man gjennomføre ny undersøkelse der man intervjuer et større utvalg. Hvis man i tillegg standardiserer spørsmål og svaralternativer blir det enklere å kvantifisere resultatene. For å få et mer helhetlig bilde av organisasjonens behov burde det også vært intervjuet representanter på operasjonelt nivå. Andre faktorer som kan ha påvirket resultatene er relasjonene mellom intervjuobjektet og forskeren. God samhandling og kommunikasjon bidrar til riktig innhenting av data og observasjoner.

7. Konklusjon

Undersøkelsen viser at norske eiendomsforvaltere vil ha FDVU-systemer som er tilpasset norske forhold, utviklet av leverandører med byggeteknisk kompetanse og erfaring. Ifølge analysen er de viktigste egenskapene for et FDVU-system:

- Tilrettelegging for integrasjon
- Tilgang tilpasset bruker
- Enkelt brukergrensesnittet
- Dynamisk bruk av informasjon

Studiet viser videre at det er behov for utvikling og standardisering av FDV-dokumentasjon. Den må tilrettelegges slik at den kan direkte legges digitalt inn i FDVU-systemer. Utviklingen bør gå mot en FDV-BIM. Det er behov for en initiativtaker som legger til rette for bruk av BIM gjennom hele byggets livsløp, spesielt i driftsfasen. For at dette skal bli en realitet må samarbeid på tvers av fasene bli bedre.

Viktige suksessfaktorer for anskaffelse av FDVU-system er:

- God planlegging
- Nok avsatte ressurser til implementering
- Bruk av prosjektgruppe med deltagere fra flere nivåer i forvaltningsorganisasjonen

I tillegg er det behov for en eller flere personer i organisasjonen som tildeles ansvar for oppfølging av systemet. Dette innebærer i hovedsak opplæring i bruk og oppdatering av data.

Leverandører som legger til rette for bruk av BIM i sitt FDVU-system forbedrer dataflyt i byggebransjen, og vil dermed kunne få et konkurransefortrinn. Ettersom det skjer en utvikling av BIM i prosjektering og produksjon, vil etterspørselen for det også øke blant eiendomsforvaltere. I tillegg er det en viss misnøye med dagens informasjonsoverføring i byggenæringen. Per dags dato har

15. mai 2013

aktuelle leverandører utviklingspotensial når det gjelder FDV-BIM. Det norske markedet for FDVU-system er begrenset til et fåtall norske leverandører, men økt globalisering gjør at utenlandske produkter stadig blir mer aktuelle for eiendomsforvaltere i Norge.

Behovene til eiendomsforvaltere varierer og vil derfor ikke kunne dekkes av kun ett datasystem. Derimot er det et ønske at hovedsystemet må samhandle med flest mulig andre system. Leverandører som legger til rette for mest mulig integrasjon vil bli fortrunket. Imidlertid er norske eiendomsforvaltere lite villig til å skifte sine FDVU-system, da de er fornøyde og føler at de får dekket sine behov.

8. Videre arbeid

I denne oppgaven har det ikke vært fokus på effekten av å bruke FDVU-systemer. En mulig undersøkelse kan være å måle denne effekten ved for eksempel å sammenlikne lønnsomhet til en forvalter før og etter anskaffelse. Det ville også vært interessant å få kartlagt hvilke prosesser som har størst forbedringspotensial når det gjelder lønnsomhet.

Som nevnt tidligere er det kun benyttet informanter fra strategisk og taktisk nivå i undersøkelsen. Det kan derfor være nyttig å se om ansatte fra operasjonelt nivå har de samme behovene eller om disse er forskjellige fra ledelsen.

For å bedre informasjonsflyten mellom byggets forskjellige faser ser det ut til at utviklingen går mot en FDV-BIM. Det kan være spennende å se nærmere på hvilke endringer som må gjøres med en prosjekterings BIM for å kunne bruke den i driftsfasen. Det er mulig det krever en standardisering av modellen. I sammenheng med dette kan det også være interessant å se nærmere på om det er noen andre løsninger man kan benytte seg av for å bedre informasjonsflyten. Flere av informantene i undersøkelsen har kommentert at FDV-dokumentasjonen man mottar har et stort forbedringspotensialet. Et forslag til videre forskning kan da være å se nærmere på hva som skal til for å få en bedre FDV-dokumentasjon og hva den faktisk bør inneholde.

Litteratur

- 5DSystem. (2013). *5d.se*. Tilgjengelig fra: <http://www.5d.se> (lest 04.04.2013).
- Andersen, K. (2012). *FDVU i utvikling. En mulighetsanalyse av overgangen fra et FDV til et IWMS-system.* anskaffelser.no. *Hva er LCC? – BAE*. Tilgjengelig fra: <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/artikler/2012/01/hva-er-lcc-bae> (lest 30.04).
- anskaffelser.no. *Lage konkurransegrunnlag*. Tilgjengelig fra: <http://www.anskaffelser.no/anskaffelser/anskaffelsesprosessen/konkurranse gjennomforing/konkurransegrunnlag> (lest 03.04).
- Atkin, B. & Brooks, A. (2009). *Total facilities management*. Chichester: Blackwell. xvii, 305 s., ill s.
- BuildingSmartNorge. (2012a). *BuildingSMART*. Tilgjengelig fra: <http://www.buildingsmart.no/buildingsmart> (lest 09.04).
- BuildingSmartNorge. (2012b). *BuildingSMART datamodell*. Tilgjengelig fra: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-datamodell> (lest 09.04).
- BuildingSmartNorge. (2012c). *BuildingSMART dataordbok*. Tilgjengelig fra: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-ordbok> (lest 09.04).
- BuildingSmartNorge. (2013). *BuildingSMART prosess*. Tilgjengelig fra: <http://www.buildingsmart.no/standarder/buildingsmart-prosess> (lest 09.04).
- bygg.no. (2012). *Jobber tverrfaglig med pilotprosjekt. Byggeindustrien*.
- Chusid, M. (2012). *Smarter Buildings*. buildingproductmarketing.com. Tilgjengelig fra: <http://www.buildingproductmarketing.com/2012/02/smarter-buildings.html> (lest 09.04).
- Consigli. (2013). *Østensjø skole pilotprosjekt*.
- Cotts, D. G., Roper, K. O. & Payant, R. P. (2010). *The facility management handbook*. New York: AMACOM. XIV, 661 s., ill. s.
- CuroTech. (2013). *FDVweb*. Tilgjengelig fra: <http://www.curotech.no/hovedsider/HovedToKol.asp?DokModul=FDVweb> (lest 04.04.2013).
- Evans, R., FEng, R. H., FEng, N. H. O. & FEng, A. J. (1998). *The Long Term Cost of Owning and Using Buildings*.
- Fangen, K. (2010). *Kvalitativ metode*. Tilgjengelig fra: <http://www.etikkom.no/FBIB/Introduksjon/Metoder-og-tilnarminger/Kvalitativ-metode/> (lest 20.02).
- FDVnytt.no. (2013).
- Incit Xpanderer i Norge. *FDVnytt*.
- Forskningsetiskekomiteer. (2013). *Kvalitative og kvantitative forskningsmetoder – likheter og forskjeller*. Tilgjengelig fra: <http://www.etikkom.no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Medisin-og-helse/Kvalitativ-forskning/1-Kvalitative->

- [og-kvantitative-forskningsmetoder--likheter-og-forskjeller/](#) (lest 20.02).
- Gissing, H. K. (2008). FDVU (FM) dataløsninger for store byggeiere.
- Grostøl, A. (2008). *Generiske prosesser i CAFM*: NTNU.
- Haugen, T. (2008). *Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygninger*. Temahefte / Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for arkitektur og billedkunst, b. 1. Trondheim: Tapir akademisk forl. 30 s., ill. s.
- IBM. *IBM TRIRIGA CAD Integrator/Publisher*. Tilgjengelig fra: <http://www-03.ibm.com/software/products/gb/en/trircadinte/> (lest 15.04).
- IBM. *What are Smarter Buildings?* Tilgjengelig fra: http://www.ibm.com/smarterplanet/uk/en/green_buildings/article/smarter_buildings.html (lest 09.04).
- IBM. (2011a). *IBM acquires TRIRIGA*. Tilgjengelig fra: <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/welcome/tririga/> (lest 11.04).
- IBM. (2011b). *IBM TRIRIGA: The power of true intergration in workplace managment solutions*. Tilgjengelig fra: http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=BR&infotype=PM&appname=SWGE_TI_EA_USEN&htmlfid=TIB14014USEN&attachment=TIB14014USEN.PDF (lest 11.04).
- ICEconsult. (2013). *Mainmanager*. Tilgjengelig fra: <http://www.mainmanager.com/MMInfo.aspx?L1=7&L2=1> (lest 20.04).
- Incit. (2013). *Incit Xpand*. Tilgjengelig fra: <http://www.incit.se/> (lest 05.04.2013).
- Investopedia. (2013). *Definition of Rate Of Return*. Tilgjengelig fra: <http://www.investopedia.com/terms/r/rateofreturn.asp> (lest 30.04).
- IWMSnews.com. (2013). *Archibus*. Tilgjengelig fra: <http://www.iwmsnews.com/solutions/iwms/archibus/> (lest 10.01.2013).
- Jensen, P. A. & Dansk Facilities Management, n. (2001). *HÅndbog i facilities management*. Taastrup: Dansk Facilities Management - netværk. 222 s., ill. s.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2004). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. Oslo: Abstrakt forl. 424 s., ill. s.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt. 436 s., ill. s.
- Kolltveit, B. J., Reve, T. & Lereim, J. (2009). *Prosjekt : strategi, organisering, ledelse og gjennomfring*. Oslo: Universitetsforl. 417 s., ill. s.
- Kommunal-/regionaldepartementet. *Mer effektiv bygningslovgivning II*. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/nouer/2005/nou-2005-12/22.html?id=154552> (lest 11.04).
- Kommunal-/regionaldepartementet. (2004). *Velholdte bygninger gir mer til alle*. Tilgjengelig fra:

- <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/nouer/2004/nou-2004-22/4.html?id=387788> (lest 08.03.2013).
- Kommunal-/regionaldepartementet. (2009). Nyttig å vite om husleieloven; Vedlikehold.
- Langerød, K. (2013). *Metode og vitenskapsteori*. Tilgjengelig fra: <http://www.hit.no/nor/HiT/Forskning/Hva-er-forskning/Metode-og-vitenskapsteori> (lest 15.01).
- Linda Vindseth, P. (2013). *E-post korrespondanse og oversendt presentasjon* (15.03.2013).
- Lydia. (2013). *lydia.no*. Tilgjengelig fra: <http://lydia.no/> (lest 18.03).
- Mørk, M. I., Bjørberg, S. & Olav Egil Sæbøe, O. W. (2008). Ord og uttrykk innen Eiendomsforvaltning - Fasilitetsstyring, august 2008, <http://www.nbef.no>.
- Norconsult. (2012). Presentasjon av Norconsult Informasjonssystemer sendt per e-post.
- Norconsult. (2013). *ISY*. Tilgjengelig fra: <http://www.nois.no/?aid=9088895> (lest 10.03.2013).
- Norconsult, E. N. L. BIM i ISY Eiendom versjon 7-Presentasjon oversendt per e-post.
- NSP. *Livsløpsoverskudd - Life Cycle Profit (LCP)*. Tilgjengelig fra: [http://www.nsp.ntnu.no/index.php?special=wiki&w=Livsløpsoverskudd++Life+Cycle+Profit+\(LCP\)](http://www.nsp.ntnu.no/index.php?special=wiki&w=Livsløpsoverskudd++Life+Cycle+Profit+(LCP)) (lest 30.04).
- OptioFM. (2010, 23.09). *Anskaffelse av FDVU system*. Driftskonferansen, Color Fantasy.
- OptioFM. (2012, 04.12.2012). *Anskaffelse av FDV-system*. FDVU DataVerktøy - innføring og bruk, Britannia hotel, Trondheim.
- planian.no. (2013). *Planian*. Tilgjengelig fra: <http://www.planian.no/> (lest 18.03.2013).
- Røys, H. G. (2012). Veileder til reglene om offentlige anskaffelser.
- Sander, K. (2004a). *Hva er en metode?* Tilgjengelig fra: <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2484/1/Hva-er-en-metode/Hva-er-en-metode.html> (lest 20.02).
- Sander, K. (2004b). *Kvalitative metoder*. Tilgjengelig fra: <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2563/1/Kvalitative-metoder/Kvalitative-metoder.html> (lest 20.02).
- SINTEF. (2010). Byggforvaltning, begreper og definisjoner.
- Solesvik, A. J. (2008). *Implementering av arealforvaltningssystem for eiendomsforvaltere*: NTNU.
- StandardNorge. (2007). *Eiendomsforvaltning Del 1: Termer og definisjoner*.
- Statsbygg. *BIM - Bygningsinformasjonsmodell*. Tilgjengelig fra: <http://www.statsbygg.no/FoUprosjekter/BIM-Bygningsinformasjonsmodell/> (lest 10.04).
- Statsbygg. (2012). *Islendingar leverer ny programvare for FDVU*. Tilgjengelig fra: <http://www.statsbygg.no/Aktuelt/Nyheter/Islendinger-leverer-ny-programvare-for-FDVU/> (lest 23.04).
- Storenorskeleksikon. (2007). *Fenomenologi*. Tilgjengelig fra: <http://snl.no/fenomenologi> (lest 23.02).

15. mai 2013

- Teknologica. (2011). BIM-kontrakt på Haakonsvern. *Teknologica* (3).**
- Tririga. (2011). *TRIRIGA Company Overview - PP-presentasjon*.**
- U.S. General Services Administration, G. (2011). BIM Guide For Facility Management.**
- unipluss.no. (2013). *Unipluss*. Tilgjengelig fra: <http://www.unipluss.no/> (lest 04.04.2013).**
- Wikipedia. (2011a). *BuildingSMART-Norsk*. Tilgjengelig fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/BuildingSMART> (lest 09.04).**
- Wikipedia. (2011b). *Prekvalifisering*. Tilgjengelig fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/Prekvalifisering> (lest 03.04).**
- Wikipedia. (2013a). *BuildingSMART*. Tilgjengelig fra: <http://en.wikipedia.org/wiki/BuildingSMART> (lest 09.04).**
- Wikipedia. (2013b). *Forvaltning*. Tilgjengelig fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/Forvaltning> (lest 20.01.2013).**
- Wikipedia. (2013c). *Integrated workplace management system*. Tilgjengelig fra: http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_workplace_management_system (lest 08.01.2013).**

Vedlegg 1

Intervjuguide

Presentasjon

Vi er to studenter fra Universitetet for miljø og biovitenskap som har gått industriell økonomi- byggeteknikk . Vi avslutter våre masterstudier våren 2013.

Bakgrunn for intervju

Masteroppgaven omhandler it-verktøy som støtter opp om prosessene i eiendomsforvaltning og hvilke behov eiendomsforvaltere har. I tillegg ser vi nærmere på tilbyderne av aktuelle systemer. Målet for oppgaven er å analysere eiendomsforvalteres behov for FDVU-system i deres arbeid og kartlegge aktuelle datasystemer. Gjennom dybdeintervjuer undersøkes det hvilke kriterier som bestemmer valg av FDVU-system, hvilke ønsker man har og hva som blir benyttet. Vi ser også på hvilken effekt god anskaffelse og implementering har for bedre utnyttelse av systemet.

Informasjon om lydopptak

Med samtykke fra intervjuobjektet ønskes det å benytte en lydopptaker samt notater for å sikre riktig gjengivelse av intervjuet. Etter at intervjuet er omformet til tekst kan en kopi sendes til intervjuobjektet for gjennomlesning og redigering.

Konfidensialitet

Dersom det er ønskelig for intervjuobjekt vil intervjuet være fullstendig anonymt. Det vil imidlertid være nyttig å kunne koble svar opp mot enkelte faktorer som f.eks rolle i og størrelse på organisasjon (areal eiendom), type forvaltning. Informant har anledning til å avbryte når som helst dersom det føles nødvendig.

Informanter

1. Kan du fortelle om din organisasjon (som eiendomsforvalter)?
 - Kvadratmeter eiendom/areal

15. mai 2013

- Type bygg
- Alder på bygg (rehabiliteret/nybygg)
- Hvor i Norge
- Bolig/ næring
- Forvaltertype (finansforvaltning, arealforvaltning, operasjonell forvaltning, brukerrettet forvaltning)

2. Fortell om din stilling og bakgrunn?

3. Hva er deres visjon, mål og strategi?

Prosesser og verktøy

4. Hvilke forvaltningsverktøy kjenner du til? Hvilke funksjoner har de?

5. Hvilke(et) forvaltningsverktøy brukes? (Hva bruker du? Finnes det flere moduler?)

6. Hvilke arbeidsprosesser inngår i deres eiendomsforvaltning?

- Tegningsarkiv/Arealforvaltning (dokumentasjon og planlegging av arealbruk)
- Brannsikkerhetsoppfølging (Rutiner og oppfølging av brannsikkerhet og risiko)
- Energi ENØK (Forbruk, dokumentasjon av klassifisering)
- Økonomi
- Vedlikeholdsplanlegging (Planer, budsjett)
- Feilmeldinger (Pære har gått, krane lekker osv)
- Leietakerhåndtering (Behov leietakere, tilstand bygg, overlevere, kundetilpasninger)
- HMS internkontroll (Rutiner og oppfølging)
- Driftsplanlegging (Økonomisk og teknisk planlegging)
- Arbeidsordre (Sjekklistor)
- Utleie/kontrakt

7. Hvilke arbeidsprosesser synes du er hensiktsmessige å bruke forvaltningsverktøy til? Hvilke er ikke?

8. Hvilke funksjoner og egenskaper burde vært lagt til i verktøyene som støtter opp deres eiendomsforvaltning?

15. mai 2013

9. Hvilke av deres prosesser støttes opp av forvaltningsverktøy?
10. Hvem bruker forvaltningsverktøy i din organisasjon (hvor mange)?
11. Har alle tilgang til samme materiale eller er det adskilt ift. stilling(nivå)?
12. Hva er positive/negative sider ved forvaltningsverktøyene dere bruker?
13. Hvor mye tid/penger bruker dere på forvaltningsverktøy?

Anskaffelse

14. I hvilken grad har du vært involvert i anskaffelsesprosesser?
15. Suksessfaktorer anskaffelse? (Hvis ikke involvert, hva tror du?)
16. Fortell om anskaffelsen av verktøyene du bruker? (Viktige kriterier, konsulenter, prosjektgrupper, pull/push)
17. Besitter disse leverandørene noe byggeteknisk kompetanse?
18. Hva er grunnen til at dere landet på nettopp dette verktøyet/programmet?
19. Vurderte dere andre, hvilke?
20. Ble bruken og nytten av verktøyet som forventet?
21. Hva tenker du om å bruke utenlandske verktøy på norske bygg? (archibus, tririga, landlord, summarum)

Implementering

22. Suksessfaktorer ved implementering?
23. Hvordan foregikk implementeringen? (vanskelig/tidkrevende/kostbart?)
24. Er det vanskelig å importere data fra det gamle systemet til det nye? Hvem foretar denne overføringen (leverandør eller egne ansatte)?

Dataflyt

25. Ved overtakelse av bygg, mottar dere FDV-dokumentasjon fra entreprenøren, hvordan syntes du denne overleveringen går?
26. Støtter deres verktøy IFC-formater (BIM) ?
27. Hvordan er integrasjonen/samkjøringen mellom ulike verktøy du bruker(Hvis du bruker flere verktøy, må du importere samme data flere ganger)?

15. mai 2013

28. Er din erfaring at data i forvaltningsverktøy ajourholdes? (Hvis ikke, hva tror du er grunnen?)
29. Hadde jobben med ajourhold vært enklere dersom alle verktøy var samlet i et system?
30. Hvor mye vet dere om IWMS?
31. Hvis det hadde eksistert et system med en plattform med alle funksjoner du hadde behov for, ville du da tatt i bruk dette?

15. mai 2013

Vedlegg 2

Komprimert sammenstilling av uttalelser fra intervjuer.

	Antall bygg	Kvm	Antall ansatte
Eiendoms- og Byfornyelsesetaten	300	300 000	119
Selvaag Eiendom AS	-	-	31
Undervisningsbygg Oslo KF	780	1 500 000	148
Studentsamskipnaden Ås	40-50	34 645	33 10 (bolig)
Oslo Universitetssykehus		950 000	18383
Statsbygg	2 700	2 700 000	1005
UMB Drift- og serviceavdeling	177	182 914	1150 (hele umb) 87 (umb drift)
Entra Eiendom	-	1 200 000	171
Eiendomsforvalter x	4000-5000	3 500 000	1666

15. mai 2013

	Antall brukere av FDVU-systemet	Verktøy	Kjennskap til andre verktøy	Brukernes roller	Utenlandsk verktøy
Eiendoms- og Byfornylsetaten	20	ISY Norconsult, er i ferd med å ta i bruk dette. Egenutviklede	Har brukt mye egenutviklede verktøy. Nylig hatt en konkurranse så har blitt kjent med de fleste.	-	Ikke noe negativt med utenlandske systemer, men det stiller krav til support.
Selvaag Eiendom AS	10 til 15	FDV-web (CuroTech) Agresso Tempus Finess Entro Excel ark (risikoanalyse)	Lydia	Ingeniører, drifts-teknikere, vaktmestere	Konverterings problemer. Ikke lagt opp til norsk system. Strukturen er annerledes.
Undervisningsbygg Oslo KF	Orra 730 (165 aktive) Landlord?	Landlord Orra Agresso Trix	Fenistra Incit Lydia Curotech	Landlord: Ingeniører Orra: Driftspersonell Internt UB Rådgivere Rektorer Brann Politi	Fungerer ikke. Det må redesignes, oversettes og tilpasses. Derfor er det spesielt trøbblete å være førstemann.
Studentsamskipnaden Ås	10 interne Ca. 950 eksterne	Uni Micro Uni Plus Uni FDV Visma	Lydia	3 Kontorfolk (adm) 2 Renhold (1 renholdsleder) 5 Teknisk drift (1 PL i 50 % stilling)	-
Oslo Universitetssykehus	200 ansatte som bruker systemene i ulik grad. Med nytt Lydia potensielt 18 000	Lydia Plania Isy Jobtech Proark TIDA Romdatabase (lagd av egen ansatt) Facilit MSprojeckt Excel	Repub Facilit	Forvaltningsfolk. Brukes kun internt.	Amerikanske eiere er ganske rigide på å gjøre tilpasninger. Generelt så må utenlandske verktøy tilpasses det norske regelverket, men dette behøver ikke være så vanskelig. Tilfelle med det verktøyet de har tatt i bruk, med de har ikke hatt store problemer så langt med tilpasning.
Statsbygg	500 (nå i prosjektfasen 50)	Mainmanager Eco-online (stoffkartotek) Cognos Oracle business Agresso	Plania Lydia ISY Norconsult Landlord Incit Fasilit 10-12 stk.	Forvaltning og drift. Leverandører og kunder.	Har vurdert det. Dersom det i utlandet, fungerer det mest sannsynlig også for oss. Norske forhold er ikke så spesielle. Det største hinderet er språket. Avhengig av tilpasninger, med bygningsdestabell osv. Har forandret seg for våre bygg før.
UMB Drift- og serviceavdeling	Alle utentatt renholdet. Ca. 50 stk.	Lydia Agresso (økonomi)	-	Alle roller bortsett fra renhold.	Må være med i kravspesifikasjonene at verktøyet skal tilpasses. Vi vet jo at noen velger svenske verktøy. Da har de nok funnet ut at det funket og tilpasset det til norske forhold.
Entra Eiendom	Ca. 100 pers som bruker det aktivt.	FDV-web (curotech) ISY Axapta Entro (EOS-logg)	Lydia Plania FDV-web Axapta	Mest brukt i drift- og vedlikeholdsavdelingen.	Ikke noe stort problem. Det blir mindre og mindre vanskelig å tilpasse ift. Norge, fordi vi blir likere med resten av verden ift. dokumentasjon. Men de har problemer med å følge opp brukerne slik jeg har erfart. Avhengig av flere brukere i Norge for å bli prioritert.
Eiendomsforvalter x	-	-	-	Planleggere/ingeniører Driftsteknikere De som jobber med kontrakter. De med innsyn bruker det mye til rapportering.	-

15. mai 2013

Eiendoms- og Byfornyelsestaten	Operasjonell og brukerrettet	Næringsbygg, spesielle bygg, kultur bygg, boliger m.m.	Oslo (noe i Bærum og Asker)	-
Selvaag Eiendom AS	Operasjonell og brukerrettet	Kombinasjon, bolig/næring Stor variasjon	Stor Oslo(Oslo omegn)	Ja, eier 60% Tjuvholmen.
Undervisningsbygg Oslo KF	-	Skoler 80% gamle 20% nye	Oslo	Eier og drifter.
Studentsamskipnaden Ås	Brukerrettet	Bolig (student)	UMB Campus Ås	Eier og drifter
Oslo Universitetssykehus	Operasjonell og brukerrettet	Halvparten av byggene er Universitet og høyskole. Alt av fengsel i Norge. Store eiendomsmasser av barnevernsinstitusjoner og statlige virksomheter som departementer. Kaller dette for formålsbygg. Kulturhistoriskebygg. Lite bolig, mest næringsbygg.	Innenlands i Norge, men også 150 utenlands stasjoner.	Standard kontrakt er at de eier og leier ut. Men de er også forvaltere.
Statsbygg	Arealforvaltning og operasjonell forvaltning	40% av bygningene har en eller annen form for vern eller fredning. Boligtype er sykehus. Noen personal boliger, men disse skal avvikles i løpet av året.	Oslo (omegn)	Forvalter på vegne av eier.
UMB Drift- og serviceavdeling	Alle forvaltertypene finans, areal, operasjonell og brukerrettet forvalter. Men hovedfokus på de to siste.	Undervisningsbygg, kontorbygg, lagerbygg, fjøs, bygg brukt til landbruksforskning, boliger.	Ås, Gausdal, Kongsberg og Asker	Selveier, dvs. eier og drifter.
Entra Eiendom	Stort sett brukerrettet forvalter. Vi er i hele verdikjeden, helt fra kjøp, utvikling, forvaltning og rehabilitering.	90% kontorbygg Noe kultur og undervisningsbygg Bygg i alle aldre	Norge	Forvalter, drifter og leier ut.
Eiendomsforvalter x	Arealforvaltning, operasjonell forvaltning og brukerrettet forvaltning	-	Norge	-

15. mai 2013

	Anskaffelse	Implementering	Suksess-faktorer ved anskaffelse av verktøy	Suksess-faktorer ved implementering av verktøy	Tid og ressurser brukt på anskaffelse og implementering
Eiendoms- og Byfornyelsesetaten	Deltok. Utarbeidet kravspesifikasjoner, utover det etter regelverket.	Prosesen krever svært god planlegging.	-	-	Etter beslutning om å skifte, brukte vi svært lite penger. Men vi ser for oss at vi kommer til å bruke mye tid på implementeringen.
Selvaag Eiendom AS	Tilfeldig, PL benyttet det for å samle dokumentasjon.	Deltok. Enkel implementering. Leverandøren importerte data.	Spørre referanser. Bruke leverandører som kjenner behovet	God planlegging. Få en god start. Danne en prosjektgruppe. Ta stilling til hvem som skal bruke det.	-
Undervisningsbygg Oslo KF	Deltok. Satt opp kriterieliste etter ønsket funksjoner. Siden de er en offentlig aktør, måtte de vurdere alle som kom med tilbud (kom 6-7). Dumt å være først til å benytte utenlandske verktøy (landlord=svensk). Orra er et system som eies av Oslo forsikring som igjen eies av oslo kommune. Det var et internhandelprosjekt.	Den største jobben er å finne hva man skal ha med seg og om man skal ha med noen nye funksjoner. Vi brukte ¾ år på planleggingsfasen. Ofte skriptingen av plassering som går galt ved implementering. Før Landlord brukt de IBM-baserte TIPS.	-	-	Ny versjon av Landlord: ca 4 500 000 - 5 000 000kr Det er mange mannetimer som ligger bak å få systemet på plass.
Studentsamskipnaden Ås	Utvildelse. Lydia snakket ikke med Uni	Deltok. Lite problematisk.	-	-	Har ikke brukt mange dagene på implementering. Par dager med kurs og par dager med å legge inn data. Oppstartskostnader var: Ca 165 000 kr
Oslo Universitetssykehus	Valgte Lydia fordi det var benyttet på Aker og ullevål fra før. Jobtech ble valgt ved anbud. De som skulle bruke det var ikke involvert. IBM Tip ble brukt av forvaltning.	Deltok. Prøvd å få organisasjonen delaktig i utviklingen for å bygge kompetanse også i regionen. Satset på det organisatoriske, føler at det er der utfordringen ligger. Godt mottatt i organisasjonen, folk er utålmodig med å starte.	-	-	-
Statsbygg	Kartla arbeidsprosesser for deretter å liste opp kriterier. Offentlig anskaffelse med prequalifisering. Snakket med referanser.	Det kommer til å bli mye jobb. Skal hverfall bruke et halvt år. Forbereder og legger til rette for legge informasjonen raskt inn. Nytt klassifikasjonssystem som ikke blir klart før implementering vil gjøre jobben enda mer tidkrevende.	Involvere brukere i anskaffelse. (Til dels tolket av oss).	-	-
UMB Drift- og serviceavdeling	Offentlig anskaffelse med anbud. Hadde to andre verktøy inne til vurdering. Plania og Spektra. Hvis vi skal anskaffe noe nytt nå ville vi ha disse ønskene: Alt samlet på et sted, at det er integrert. Smart at man kan ta det med ut vha. app på telefon. Miljøet er lagt inn i verktøyet. Kobling opp mot økonomi kan lage en forvaltningsplan ut av dataene. Koble tiltak til mål.	Får stort sett et tomt program, så må man tilpasse selv. Vi fikk hjelp av leverandører i starten.	Bruke tid på identifisere behov. Sette opp en kriterieliste.	Ha en fulltidsansatt som er hovedansvarlig for systemet. En som oppdaterer og ajourholder data. Engasjert og forpliktet.	-
Entra Eiendom	FDV-web anskaffet for 11 år siden. Axapta, like lenge. Lime skaffet for 1 år siden, ISY 1,5 år. Ved anskaffelse av nye verktøy benytter vi konsulenter. Vi har IT-konsulenter tilknyttet oss, vi bruker både IT-kompetanse, fagkompetanse og innkjøpskompetanse når vi kjøper sånne prosesser.	Opplæringen er kontinuerlig. Vanskelig å få med seg folk inn i nye systemer. FDV-web var det enkleste, fordi der så folk nytten med en gang. Vi har hatt noen dårlige implementeringer vi også. Da har vi gått for hardt ut.	Systemet er tilpasset brukerne. Brukergransesnitt på systemet er helt avgjørende.	Hvis man skal få inn et helhetlig system så ville jeg sagt at alt skal benyttes om 2 eller 3 år, men nå skal vi bare begynne med økonomi eller kontraktshåndtering også fase inn systemet litt sakte. Man må begynne å bruke det enkleste, for så å utvide bruken etterhvert.	Bruker mye tid på opplæringen. Man bruker måneder opp til et år på en anskaffelses prosess, så det tar tid.
Eiendomsforvalter x	Offentlig anskaffelse. Sommeren 20xx bestemte vi å anskaffe nytt DV-system. Etter å ha laget kravspesifikasjon ble det bestemt å ha et utvidet system med flere funksjoner. Kravspes. Kom ut i 20xx. Vi prequalifiserte 5-6 lev. Skrev kontrakt med i mars 20xx. Første modul implementert 1,5 år etter.	Implementeringen innebar stor grad av opplæringen. Det tok et halvt år. Leverandøren importerte data for oss. Det tok noen måneder. Importerten foregikk via eksisterende systemer/databaser. Jobben innebar konvertering av data. Prosjektgruppen ble superbrukere av systemet. Brukte ikke konsulenter.	En god kravspesifikasjon. Det er viktig å finne balansen i hvor detaljert den skal være. Det styrer antall tilbydere. Sett av nok ressurser internt. Forankring i hele organisasjonen helt opp til ledelsen. Involvere brukere.	Sett av nok ressurser til å finne ut hvordan systemet skal brukes. Sørg for god opplæring. "Være på" leverandøren for å jage nye løsninger ved behov. Jobben starter når systemet er anskaffet.	Et halvt år på opplæring ved oppstart. Det tok 1,5 år fra kontrakt var underskrevet til vi begynte å ta i bruk første modul.

15. mai 2013

	Behov	Positive	Negative	Tilpasset Brukergrensesnitt	Tid og ressurser brukt på verktøy
Eiendoms- og Byfornyelsesetaten	Må kunne utveksle data med regnskapsystem, arkivsystem, matrikkel osv.	Skreddersydd til oppgaver og interne prosesser.	Bygd på eldre datatekniske løsninger. Dyrt å vedlikeholde/videreutvikle.	Nei, adskilt ift. funksjoner.	-
Selvaag Eiendom AS	Timeshåndtering	Fint rammeverk og struktur. Benytter bygningsdels-tabellen. Lav brukerterskel. Tydelige påminnelser. God brannmodul.	Kunde-henvendelser	Ja	-
Undervisningsbygg Oslo KF	Nei, føler de har det de trenger. Tilpasser selv og bygger opp de modulene de måtte trenge.	Brukbare tilbakemeldinger når de gjennomfører kundetilfredshetstester, intervjuobjektet ikke direkte bruker av systemet. Vanskelig å måle brukeropplevelse for 730 brukere med forskjellig stillinger.	Ingen egentlig, om det er noe de mangler blir det spesial programmert for dem.	Ja, tilpasser sitt eget bruk.	Årlig kost Landlord: 800 000kr Årlig kost Orra: Ca. 1250 per bygg
Studentsamskipnaden Ås	Branndokumentasjon. Måling/analyse forbruk energi, vann etc.	Uni: God integrasjon mot boligtorget. Praktisk å bruke kun en leverandør	Uni: Låst til en leverandør (kostnader) Litt sære ift tilpasning (Uni) Lydia: Mangler integrasjon mot boligsyst. Litt krevende teknisk å bruke	Forskjellig tilgang. Økonomi kun på kontor.	Lisenskostnadene per år: Ca 370 000 kr Når de får tegningsmodulen: Ca 450 000kr Dette tilsvarer ca 5% av budsjettet.
Oslo Universitetssykehus	Kunne vært mer tilpasning i forhold til norske standarder.	Mainmanager: Lavt brukergrensesnitt, et skjermbilde, lett gjenkjennelig. Bredt produktspekter. Alt er integrert, god struktur, god informasjonsflyt. Godt egnet til rapportering.	Mainmanager: Vanskelig å si, siden det ikke er tatt i bruk helt enda. Tidligere: Hadde veldig mange forskjellige verktøy. Alt ble ajourholdt i hvert sitt program. Krevde mye unødvendig arbeid.	Ja, de har forskjellig brukergrensesnitt.	-
Statsbygg	Toppssystem for innmelding av jobber.	Systemet husker for deg og du kan gå tilbake i tid for å se på hva som har blitt gjort. Lydia: Kjent og intuitivt grensesnitt. Brukervennlig.	Bruker ulike systemer på ulike som "ikke spiller på lag". Utfordringer ifm ivaretagelse av FDV-dokumentasjon, beslutningsunderlag og endringshåndtering. Eksterne har ikke brukertilgang. Innmelding av jobber fungerer ikke optimalt.	Ja, forskjellig tilgang til forskjellig roller.	-
UMB Drift- og serviceavdeling	Funksjoner som kan måle hvordan man gjør det på miljø og få lagt inn hendelser/materialer og lignende som gjør det mer miljøvennlig. Får tilbakemelding om at feilmelding er mottatt, men ikke noe videre oppfølging. Det jeg ønsker meg er at det er database orientert, slik at det er litt levende og at endringer flyter slik at man kan lage rapporter av det.	Veldig positivt at vi har fått til app. Da kan håndverkerne håndtere tiltak med en gang ute. Når de er ferdig med jobben, kan de bare hake av. Mange gamle bygg, måtte digitaliseres og måles opp. Det har jo ryddet mye for oss og gitt oss en bedre oversikt som også har vært en positiv greie.	Nøkkel funksjon er dårlig, kan ikke brukes. Renhold modul, er dårlig, lovet ny oppdatert versjon i 2014. Husleie modulen er også for dårlig. Brann modulen er for dårlig. Leverandør holder ikke det de lover. Kunne ønske at melder kunne følge hva som skjer med saken som er innmeldt. Føles ut som man er med på å utvikle systemet, veldig tungt. Ting blir forbedret, men det går sakte. Mye klipp og lim i brannmodulen.	-	Bruker ca 300 000-400 000 kr på service og lisens kostnader.
Entra Eiendom	Kunne ønske at økonomi systemet var i fdv-web. Vi har ikke knytning mot kontrakter og økonomi	Fint brukergrensesnitt. Spesielt de som går mot operativ drift: Lime, energioppfølgingsystemet og fdv-web. Systemene blir brukt veldig aktivt. Leverandør har byggeteknisk kompetanse, er rådgiver, dette er veldig viktig.	Flere systemer og ikke et overordnet. Systemene er gode i seg selv, men mangler integrasjon.	Ja, på forvaltning og økonomisystemene er det veldig strengt hvem som har tilgang til hva og hvem som kan godkjenne, endre etc. I FDV-systemene er det de ute på eiendommene som har mest tilgang, og vi inne mindre tilgang. Kan tilpasses etter brukerens kompetanse.	Jeg har ikke noe tall på det, men det er klart det koster
Eiendomsforvalter x	Integrasjon mot FDV-dokumentasjon (på tegnebrettet) og tegningsarkiv.	Veldig lite nedetid. Systemet er veldig stabilt. Lite respons på at brukerne ikke skjønner/får til programmet.	Vi ønsker tilpasninger raskere enn leverandøren klarer å levere.	Brukergrensesnitt delt inn i roller/fag	Vet ikke. Det gikk en betydelig kostnad til integrasjon mot økonomisystemet.

15. mai 2013

	Potensiale	Besitter leverandører byggeteknisk kompetanse	Importere data	Integrasjon/samkjøring	Interessant med en plattform
Eiendoms- og Byfornyelsesetaten	-	-	-	-	Nei, man kan neppe tenke seg at alle skal være integrert i et system. Men at disse er integrerte og samkjørte seg i mellom.
Selvaag Eiendom AS	Benytte FDV-verktøy til å registrere feilmeldinger	Ja	Vanskelig, leverandører sier noe annet.	-	I utgangspunktet ikke. Ser mer nytte av spissformulerte verktøy.
Undervisningsbygg Oslo KF	-	-	Importering av data innebar ikke noe punching da alt var til stedet fra det tidligere verktøyet.	-	Det blir som en front end løsning som leser fra flere baser. De driver med et sånt type prosjekt nå med Consigl og Insight for å se på en front end løsning som skal kunne håndtere innlesing fra flere databaser med et enkelt brukergrensesnitt.
Studentsamskipnaden Ås	-	Tror det er mest datafolk, men er usikker. I så fall er det innenfor programvaren Uni Plus.	Lite problematisk. Lav detaljgrad på importert data. Dataene lå allerede Uni. Import av tegninger krever bearbeiding.	-	Nei
Oslo Universitetssykehus	-	Ja, de som var i sluttforhandlingene tilfredstilte våres krav for kompetanse. De hadde også erfaring i bransjen.	-	-	Det hørtes litt ut som det systemet som er anskaffet. Så ja, det er interessant.
Statsbygg	Felles system for sykehuset på en plattform. BIM	Nei, i utgangspunktet ikke. De har etter hvert tilegnet seg gjennom kundekontakt. De har også lært mye om behovene.	-	-	Ja , hvis man ikke tenker på betingelser. Det er likevel mange hvis og men. Hvis man har et felles system for å håndtere mye av virksomheten så vil man kanskje sikre at man har riktige data enn hvis et løp (system) er riktig oppdatert.
UMB Drift- og serviceavdeling	-	Det er nok veldig mange programmerere, men de er jo tilknyttet NTNU som er en av de største i opplæring av byggeteknisk kunnskap. Så lenge de har den koblingen, så burde de ha kompetansen i bakhånd. Jeg er ikke helt sikker på om de har ansatt de rette folkene, men det er mer en magesfølelse.	Det jeg ønsker meg er at det er database orientert, slik at det er litt levende og at endringer flyter slik at man kan lage rapporter av det. Målet er å få gjort dette på bygg og VVS også. Dette legger vi inn selv.	Dårlig integrasjon mellom Lydia og Agresso. Det er dårlig integrasjon mellom modulene i Lydia også, ofte vanskelig og tungvint å legge inn data, lettere å hente ut.	Forsvarsbygg har prøvd å samle alt i et, og jeg vil ikke vite hvor mye det kostet. Det er viktig at økonomi systemene er veldig trygge. Så man ikke har noen lekkasjer noe sted. Jeg vet ikke hvor mye man skal ofre for å samkjøre økonomien i et system. Det handler om å ikke gape over for mye om gangen.
Entra Eiendom	-	Ja. De er sterke på byggeteknisk kompetanse.	Må importere samme data flere ganger. Ved nye prosjekter sender vi ut maler på hvordan dokumentasjonen skal legges inn. De bare putter inn nderveis så det er ganske enkelt. Det var også ganske enkelt å mate inn data i starten.	Det er ingen integrasjon mellom fdv- og økonomisystem. Det gjøres helt uavhengig av hverandre. Dårlig integrasjon mot alle systemene.	Det er ikke tvil om at det er fremtiden. Det vi må jobber med nå er å prøve å komme oss ut av fortiden. Jeg er helt sikker på at det blir et system. Det er bare det at de systemene må bli brukervennlige nok. De må bli like gode på hver enkelt nisje som disse litt smalere systemene.
Eiendomsforvalter x	Integrasjon mot FDV-dokumentasjon og tegningsarkiv. BuildingSmart.	-	Leverandøren importerte data for oss. Det tok noen måneder. Importen foregikk via eksisterende systemer/databaser. Jobben innebar konvertering av data.	Vi har integrasjon mot økonomisystemet. Vi har ikke integrasjon mot tegningsarkiv og FDV-dokumentasjon.	I utgangspunktet er det et mål å ha et system som dekker det meste. Det vil være kostnadseffektivt, driftssikkert for IT-miljø, man unngår integrasjon mellom ulike systemer og det kan gi synergieffekter for ulike fag/funksjoner.

15. mai 2013

	Problemer ved overtagelse av dokumentasjon	Støtter IFC-format	Benyttes BIM i forvaltningen	Ser du nytten av å kunne gjøre det
Eiendoms- og Byfornylsetaten	-	Nei	-	-
Selvaag Eiendom AS	Ja	Nei. Heller ingen ambisjoner.	-	-
Undervisningsbygg Oslo KF	En del av leverandørene legger dokumentasjon direkte inn så slipper de alt papiret frem og tilbake. Det er relativt detaljert informasjon. Det er en del å systematisere.	De har tilgang til det. Men de kommer ikke til å komme inn i forvaltningssystemet. BIM for nye bygg kommer opp i 300 MB og man kan ikke begynne å dra dette inn i noe som skal ha noenlunde rask lesbarhet.	Nei	Det er fortsatt litt frem i tid før vi kan bruke det. Fordi brukerne enda ikke er helt modne for det. Ønsker først kontroll på knytninger og modell før det tas i bruk.
Studentsamskipnaden Ås	Nei	Vet ikke	-	-
Oslo Universitetssykehus	Ja, man får en bunke med pdf-filer og permer. Det er skremmende hvor dårlig FDV dokumentasjonen er. Vanskelig å systematisere, man får en del unyttig informasjon.	Ja	Nei, det er i forsøksstadiet, under prøving.	Etter hvert.
Statsbygg	Ja, det er tungvint. Å få inn FDV-dokumentasjon og å oppdatere det er en av de tyngste prosessene vi har. Små prosjekter er verre enn store prosjekter. For å få riktig dokumentasjon kreves det at den som tar i mot tar seg tid til å kontrollere. De som leverer må være ryddige ift hva de legger ved.	Ja. Leverandør mener de er i ferd med å få det på plass. De har vist at Lydia kan hente ut data fra IFC-filer.	Nei, det er foreløpig ikke så mye BIM som er overlevert til oss. Vi har et prosjekt på Ullevål som kommer til å bli et fullverdig BIM prosjekt.	Ja, har tro på at bygget blir mer som prosjektert ved bruk av BIM.
UMB Drift- og serviceavdeling	Vet ikke. Forutsetter at vi får det til.	Det vet jeg ikke. Leverandøren har ikke snakket om dette.	Nei	Ja, jeg ser for meg at vi kan bruke BIM i forvaltningen, det er kjempe viktig. Når de lager en BIM med så mange detaljer, så må det være mulig å sette rett inn. Ellers så er det helt vilt om man skal måtte oversette BIM'en og legge det inn manuelt.
Entra Eiendom	Vi har det veldig enkelt. Vår byggbaserte FDV-web har informasjon om et bygget, så kan de som overtar kjøpe seg en lisens også har de systemet oppe og gå med en gang. Vi får ikke inn dokumentasjon på den måten. Da blir det å hente her og der, bruke konsulenter og arkitekter. Det er ikke alle som har veldig god dokumentasjon. Det er fortsatt mye permer. Prosessene prosjektering, bygging og forvaltning henger ikke helt sammen enda.	Usikker, jeg vil tro at systemet støtter det, eller at de jobber med å få det til.	Nei	Vi bruker ikke BIM i forvaltningen. Byggene vi bygger blir jo konstruert i BIM. Det blir alltid trukket et stykke inn i prosjektene, men det går ikke helt frem. Vi holder på og skal få til noe der. Ja, vi etterlyser en del utvidet bruk. Vi ser at kundene våre vil ha et CO2 regnskap. De vil vite det meste, hvis de skal miljøsertifisere seg. Jeg tror kravene til kundene (leietakerne) for å bli sertifisert blir høyere og høyere. De trenger bedre systemer for å se den totale miljøbelastningen og da må vi ha noe å hente det fra.
Eiendomsforvalter x	Ja, vi mangler et enhetlig landsdekkende system. (Dette har vi en prosess på). Alt er digitalt. Det brukes ulike egenutviklede systemer rundt om i landet. Det er viktig at forvalterne kvalitetsikrer det som kommer fra prosjekt og leverandører.	Det er et satsingsfelt for leverandøren. Per dags dato gjør det ikke det, men det kommer til å gjøre det. Jeg vet mer senere.	Nei	Absolutt. Det er helt åpenbart at det kommer, men visst når. Det er viktig at man etter hvert får alt av nybygg over på BIM, men det er en utopi og BIMME opp all eksisterende bygningsmasse. Setter litt spørsmåltegn ved merverdien av bruk av BIM i forvaltning i områder med blandig av nytt og gammelt.

Vedlegg 3

Vedlagt CD-plate i papirutgave med transkripsjon av intervjuer.