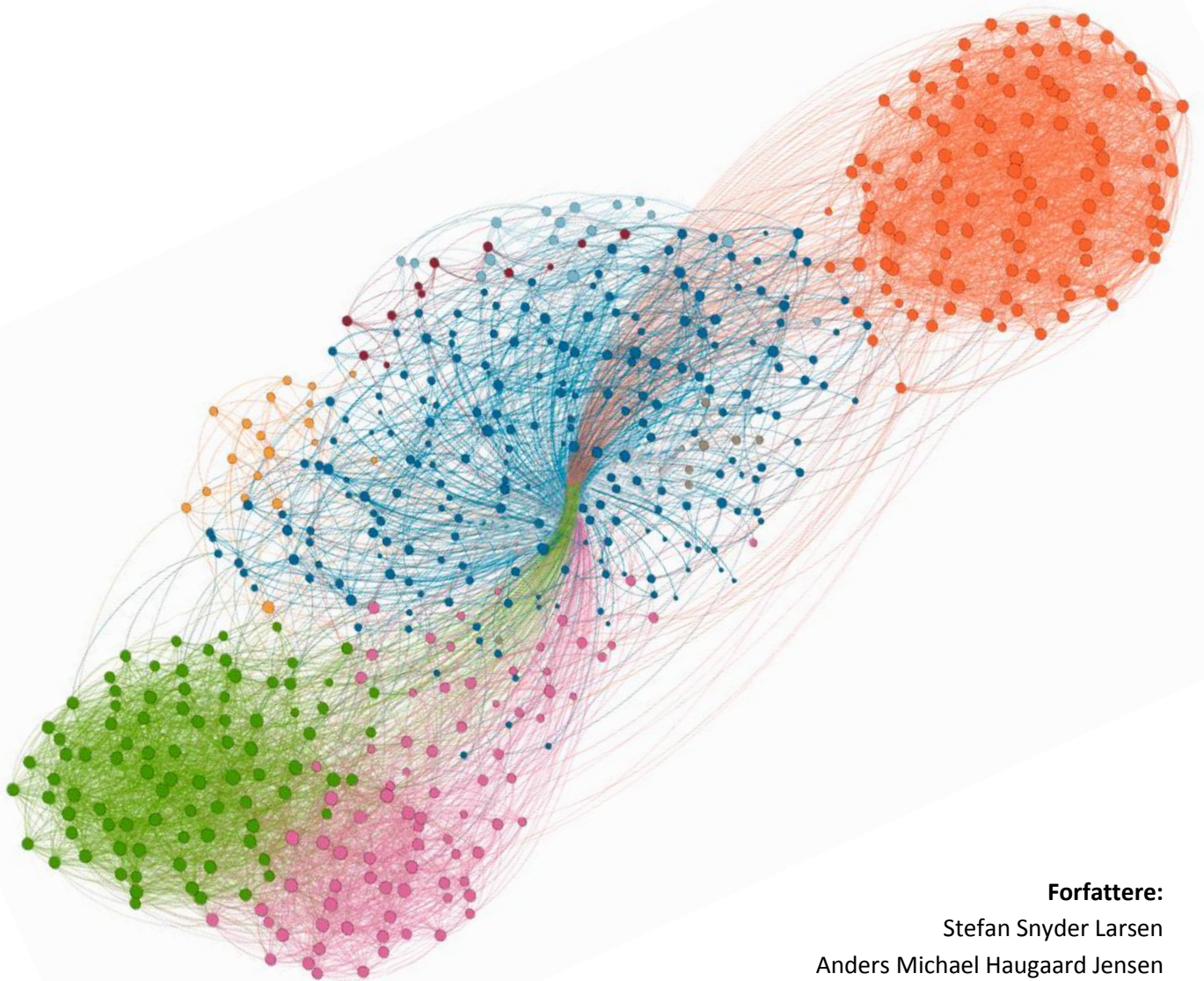


Digital driftskonfiguration

Konfigurering af hospitalsdriften og udfoldelse af IKT aftaler



Forfattere:

Stefan Snyder Larsen
Anders Michael Haugaard Jensen

Vejleder:

Birgitte Munch

Opgavetype:

Kandidatspeciale

Afleveringsdato:

10.01.2014

Uddannelse og uddannelsessted:

Cand.scient.techn i ledelse og informatik i byggeriet
Aalborg Universitet København
Frederikskaj 10A
2450 København SV



Studenterrapport

Uddannelse:

Cand. Scient. Techn.

Ledelse og informatik i byggeriet

Semester: 10

Titel på projekt:

Digital driftskonfiguration –
*Konfigurering af hospitalsdriften og
udfoldelse af IKT aftaler*

Projektperiode:

01. september 2013 til 10. januar 2014

Vejleder: Birgitte Munch

Studerende:

Stefan Snyder Larsen

Anders Michael Haugaard Jensen

Abstract

In contemporary Denmark the building industry is under great pressure from the digitalization of the building trade. There are legal requirements to the digital delivery and builders continue to acquire greater ambitions to the delivery. To a large extent these requirements and wishes concern a wish to streamline building operations using the digitalized material. Hence this study has a focus on how operations are configured through the ICT agreements, which are the agreements concerning the guidelines for the digital work of a building project.

The intention of this project has been to prepare a relative and tangible explanation of how operations are configured. This has been done through an examination of different available and helpful technologies which are explained in order to create clarity on how the most essential configuring technologies create the general guidelines on how operations are treated in the ICT agreements. The study further contains a descriptive walkthrough of a number of the most influential parties' opinions of technology and essentials in the content of the digital delivery.

The purpose of this walkthrough is to give an impression of the many different approaches to how operations should be configured in the digital delivery. This technological and sociological aspect is coupled using theory on actor networks in an analysis of how technologies and parties affect each other. Finally, a number of the subjects touched upon are discussed and these may be considered inspiration for future studies.

Antal normalsider: 77

Afleveringsdato: 10. 01. 2014

Forord

Følgende rapport er udarbejdet som specialeafhandling på kandidatuddannelsen i *'Ledelse og informatik i byggeriet*, ved Aalborg universitet København og er udarbejdet i perioden fra den 1. september 2013 til den 10. januar 2014.

Det overordnede studieformål ved denne specialeafhandling har været at udvise evnen til at dokumenterer viden, færdigheder og kompetencer på kandidatniveau. Rapportens sigte har været at formidle en indsigt i ledelsesmæssige problemstillinger i byggeriet samt behandle de relationer der findes mellem byggeri, ledelse, organisation og informationsteknologi. Rapporten er resultatet af en undersøgelse med et primært fokus på hvordan forskellige ledelsesroller indvirker på forestillingen om hvorledes driften af et byggeri kan effektiviseres, ved hjælp af digitalisering. Undersøgelsen henvender sig hovedsageligt til læsere med interesse for indenfor emner der omhandler byggeriet, digitalisering og drift.

Vi vil gerne takke de personer der har ladet sig inddrage i undersøgelsen som informanter, eller som medvirket til denne på anden vis. Endeligt en særlig tak til vores vejleder, Birgitte Munch seniorforsker SBI, for hendes indsats.

Resume

I det nutidige Danmark er byggeriet udsat for et stort pres, forbundet med digitaliseringen af branchen. Der stilles lovmæssige krav til 'den digitale aflevering' og flere bygherrer har tilegnet sig stadig større ambitioner til afleveringen. Disse krav og ønsker omhandler i vidt omfang, et ønske om at kunne effektivisere driften af byggerier, ved hjælp af det digitalt afleverede materiale. Derfor er der i undersøgelsen fokuseret på hvorledes driften konfigureres gennem IKT aftalerne, som er de aftaler der omfatter retningslinjerne for det digitale arbejde på et byggeprojekt.

Intentionen med nærværende projekt har været at udarbejde en relativ konkret forklaring, af hvordan driften konfigureres. Dette er forsøgt gennem en undersøgelse af diverse tilgængelige behjælpelige teknologier som der redegøres for, med henblik på at skabe klarhed om hvordan de væsentligste konfigurerende teknologier skaber de generelle retningslinjer for hvordan driften behandles i IKT aftalerne. Undersøgelsen indeholder yderligere en deskriptiv gennemgang af et antal af de mest indflydelsesrige parter mening om teknologi og væsentligheder i indholdet af 'den digitale aflevering'. Denne gennemgang har bl.a. til formål at give et indtryk af de mange forskellige indgangsvinkler til hvordan driften skal konfigureres i 'den digitale aflevering'.

Dette teknologiske og sociologiske aspekt sammenkobles, ved hjælp af teori om aktør-netværker, i en analyse af hvordan teknologier og parter indvirker på hinanden. Slutteligt diskuteres flere af de berørte emner, som eventuelt kan betragtes som inspirationskilde til fremtidige undersøgelser.

Indhold

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | INDLEDNING | 3 |
| 1.1 | Digitaliseret drift | 5 |
| 1.2 | Gødstrup supersygehus | 6 |
| 1.3 | Problemstilling | 7 |
| 2 | METODE | 9 |
| 2.1 | Casestudie | 9 |
| 2.2 | Undersøgelsen | 10 |
| 2.3 | Teoretisk tilgang | 13 |
| 3 | TEORI | 14 |
| 3.1 | Teoretiske principper | 14 |
| 3.2 | Aktør-netværker | 15 |
| 3.3 | Translationsproces | 16 |
| 3.4 | Konfiguration | 17 |
| 3.5 | Teknologisk forståelse | 18 |
| 4 | KONFIGURERENDE TEKNOLOGIER | 19 |
| 4.1 | IKT bekendtgørelsen | 19 |
| 4.2 | Afleveringsstruktur | 22 |
| 4.3 | Afleveringsparadigme | 24 |
| 4.4 | Afleveringsvejledning | 25 |
| 4.5 | Aftalestandard | 27 |
| 4.6 | Klassifikation | 29 |
| 5 | ORGANISATIONEN DNV-GØDSTRUP | 31 |
| 5.1 | Projektsekretariatet | 31 |
| 5.2 | Balslev og Jacobsen | 35 |
| 5.3 | Niras | 37 |
| 5.4 | Curavita | 40 |
| 6 | ANALYSE | 46 |
| 6.1 | IKT-aftalen | 46 |
| 6.1.1 | Udbudsmaterialets tilblivelse | 46 |
| 6.1.2 | Projekteringens opstart og forløb | 47 |
| 6.1.3 | Øjebliksbillede af IKT aftalen | 48 |
| 6.2 | Konfigurering af driftssystemet | 52 |
| 6.2.1 | Valg af driftssystem | 52 |
| 6.2.2 | Beslutningstagere og brugerinddragelse | 55 |
| 6.2.3 | Teknologisk strategi | 57 |

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 6.3 | Digital driftskonfiguration..... | 57 |
| 6.3.1 | Afprøvning af driftssystemet..... | 58 |
| 6.3.2 | Entreprenørens KS dokumentation..... | 59 |
| 7 | DISKUSSION | 61 |
| 7.1 | Driftsdefinition..... | 61 |
| 7.2 | Nytten af digitale materialer..... | 62 |
| 7.3 | Afleveringsformater..... | 64 |
| 7.4 | Den digitale driftskonfiguration..... | 65 |
| 7.5 | Kompetencebehov..... | 70 |
| 8 | KONKLUSION | 72 |
| 9 | REFERENCER | 73 |

1 INDLEDNING

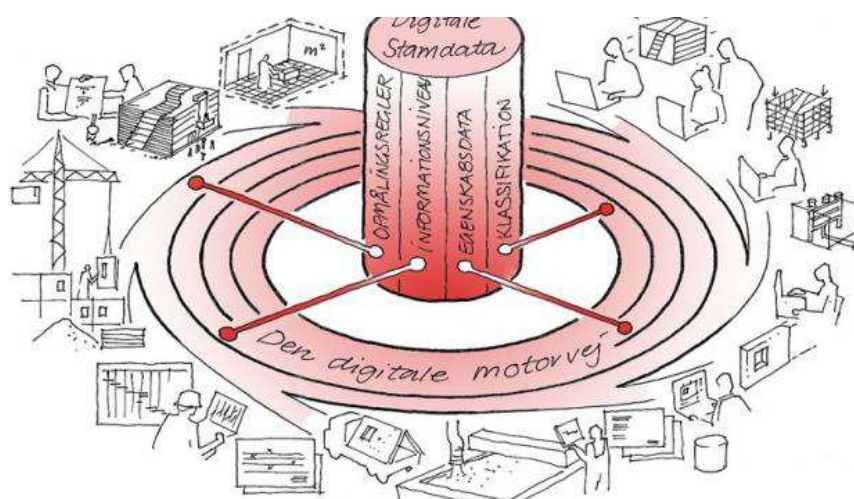
I Danmark har man ikke formået at effektivisere byggeriet i samme grad som i andre lande. Denne sammenligning har flere danske regeringer anset som værende en betydelig problematik ved den danske byggesektor, da de ønsker at Danmark skal være forgangsløst i flere henseender. Dette er dags dato ikke tilfældet, da produktiviteten i dansk byggeri i de seneste 30 år, har udviklet sig langt mindre end i landene omkring os. (By- og boligministeriet et al. 2000:11). På samme måde har man også kritiseret dansk byggeri for lav produktivitet i forhold til andre erhverv; Udviklingen i arbejdskraftproduktiviteten har været svag i den danske bygge- og anlægssektor siden begyndelsen af 1970'erne, mens produktiviteten er mere end fordoblet i næsten alle andre danske brancher (ibid. et al. 2000:24). Derfor har man fra politisk side kommet med udmeldinger om at produktiviteten i byggebranchen blandt andet skal øges gennem forskellige offentlige tiltag.

Som følge af sådanne proklamationer, har man igangsat en række initiativer for at forbedre effektiviteten og produktiviteten i den danske byggesektor. Et af regerings-initiativerne har taget udgangspunkt i at øge effektiviteten og produktiviteten gennem en øget anvendelse af Information og Kommunikations Teknologi (IKT). I denne forbindelse blev et konsortium kaldet 'Det Digitale Byggeri' etableret i 2003, som blev drevet af syv af de største danske byggeorganisationer. Det strategiske sigte var at bygherren gennem sin kravstillelse, skulle være den eneste aktør der skulle gennemtvinge den ønskede udvikling af nye digitale standarder og samarbejdsformer (Bips, 2013). I 2007 udkom den første udgave af IKT bekendtgørelsen, som undervejs er blevet revideret. Sidste udgave trådte i kraft 1. april 2013, hvor det tidligere kun var de statslige bygherre der skulle stille krav om anvendelse af IKT, omfatter denne bekendtgørelse også de regionale og kommunale bygherre samt almene byggeopgaver (Bygningsstyrelsen, 2013). Overordnet set, indebærer IKT bekendtgørelsen kravstillelse til byggeriets parter, om digitale arbejdsmetoder og videreførelse af data i byggeforløbet, som løber helt fra designfasen frem til den fremadrettede bygningsdrift.

En af de mest anvendte, eller mest omtalte metoder til at kunne efterleve disse bygherrekrav, kaldes Bygnings Informations Modellering (BIM). Når begrebet BIM anvendes, hænger det oftest sammen med at der arbejdes med IKT understøttede værktøjer, som er kendetegnet ved at der arbejdes med objektorienteret 3D modeller. At arbejde med disse objektorienterede 3D modeltyper, betyder at der lagres informationer i datamodeller, for at kunne anvende informationerne på et senere tidspunkt i projektet. Meget af den arbejdspraksis der i den seneste tid har været, er sket ved lokale implementeringer af IKT understøttede værktøjer. Implementeringerne i

Danmark har oftest forekommet hos rådgiverne, hvilket har haft sin naturlighed, da de designer og skaber bygninger på konceptuelt niveau. Dog argumenteres der for, at det største potentiale ikke alene ligger lokalt hos de projektinvolverede byggeorganisationer, men at det skal ses som en proces hvor data skal kunne anvendes fra 'første streg', til bygningen skal rives ned - "cradle to cradle". For at sikre at informationerne der skabes i byggeforløbet er brugbare og hensigtsmæssigt struktureret til den fremadrettede drift, anvendes almindeligvis IKT aftaler. En sådan aftale består af en række specifikationer, der skal sikre at informationsdata udnyttes bedst muligt gennem hele byggeforløbet, og ikke mindst i den efterfølgende bygningsdrift. IKT aftalerne skabes oftest i et samarbejde mellem bygherre og rådgivere - der i fællesskab stiller krav til den digitale aflevering – for at kunne koordinere og specificere det digitale samarbejde.

Hvis bygherren vil sikre sin driftsdata, bliver det nødvendigt at anvende et klassifikationssystem, som kan håndtere de store mængder informationer. Klassifikationsudviklingen i dag forsøger at skabe en 'digital motorvej', hvor et klassifikationssystem skal kunne bære dataene hele vejen gennem projektforsløbet.



Figur 1 Cuneco - Den digitale motorvej

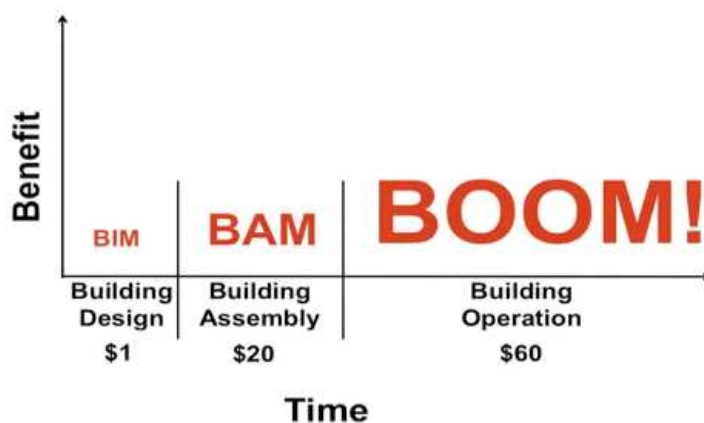
I 2006 havde man udviklet Dansk Bygge Klassifikation (DBK) til dette formål, som blandt andet blev et af kravene i den tidligere IKT bekendtgørelse fra 2007. Dog blev det kritiseret for ikke at tilgodese alle faser i et byggeprojekt, hvorfor DBK blev fjernet i den efterfølgende revidering af bekendtgørelsen. Fra 2012 frem til 2014 har staten sponsoreret udviklingen af et nyt klassifikationssystem kaldet Cuneco Classification System (CCS), som er et omfattende projekt med et budget på 67 millioner kroner (Cuneco, 2011). Dette klassifikationssystem skulle eftersignende tilgodese alle faser i byggeprocessen, heriblandt den efterfølgende bygningsdrift. I en udgave af Ingeniøren, udtaler en projektchef om CCSs besparelspotentialer.

”I en udmelding fra Gødstrup supersygehus, som er under opførelse, regner man med at spare 20 mill. kr. ved at anvende CCS klassifikation, som efter sigende automatisk skal kunne genere tilbudslister og opmåling af beton direkte fra rådgivernes 3D modeller” (Ingeniøren, 2013).

1.1 Digitaliseret drift

Patrick MacLeamy, som er administrerende direktør for den amerikanske arkitektvirksomhed HOK, taler i en video om teoretiseringen BIM BAM BOOM. Direktøren beskriver de tre begreber som tre faser, hvoraf BIM er designet af en bygning, BAM er selve udførelsen af bygningen, og BOOM er bygningsdriften. Han mener at de helt store besparelspotentialer ligger i bygningsdriften - altså BOOM. Han mener at informationerne fra de projekterede BIM modeller, kan hjælpe med at styre energiforbruget, samt planlægning af de fremadrettede driftsopgaver. Hvor BIM ses som at have store besparelspotentialer, ses BAM som at have større. Endeligt anses BOOM for at have de markant største besparelspotentialer, da den løber over en længere tidsperiode.

”Since Boom is managing a value of sixty times the value of the design, the cost savings potential is enormous. I believe that concerned [building] owners can save enough for a building operation, to pay for the substance part of the design and construction of that building”. (MacLeamy, 2010)



Figur 2 Patrick MacLeamy - BIM BAM BOOM forklaringsmodel

Patrick MacLeamy mener at værdien af BOOM er tres gange større end BIM, hvorfor han argumenterer for at dette kunne have bygherres interesse. Han mener derfor det kan betale sig at investere i at få indarbejdet driftsrelaterede informationer i byggeprojektet, både under designfasen og de efterfølgende faser.

Efter IKT bekendtgørelsens indførelse og den erfaring der er gjort med BIM i Danmark, bevæges fokus mere og mere i retning af forsøg på at skabe en digital aflevering til anvendes i den fremadrettede bygningsdrift. I forbindelse

med byggeriet af de nye supersygehuse i både Jylland, Fyn og Sjælland, skal disse udstyres med de nyeste digitale teknologier m.m.. Ved byggeprojekter i denne størrelsesorden, er det vurderet at det vil skabe værdi for projektet ved øget brug af IKT - især ved den fremtidige drift og vedligehold. Ingeniøren skrev i 2011 en artikel omhandlende de høje krav til de kommende supersygehusbyggerier, hvor de henviser til rapporten 'Digital forvaltning af bygninger fra vugge til grav' som er udarbejdet af COWI i 2009. Rapporten viser beregninger på potentielle besparelser ved benyttelse af de digitale bygningsinformationer i driften.

"Et bud på potentiale for bygherrerne er Cowi tidligere kommet i en rapport, hvori potentialet for alle danske bygherrer i kraft af bedre arealudnyttelse og effektivisering af vedligeholdelse vurderes at kunne give en besparelse i omegnen af 12 mia. kr. årligt." (Ingeniøren, 2011)

Selvom de i rapporten påpeger usikkerheden i deres beregninger, er udmeldelsen om disse besparelser voldsomt høje, hvorfor det efterfølgende også er blevet en af de større strategiske planer for supersygehuset Gødstrup.

1.2 Gødstrup supersygehus

Det Nye hospital i Vest Gødstrup (Gødstrup) har en anlægsøkonomi på 3,15 mia. kr., og skal dække et område på næsten 5000 m². Det samlede areal for hele hospitalet vil ved sin afslutning ligge på cirka 130.000 m², hvor udførelsen vil være fordelt ud over tre etaper. For hver etape vil projektets parter udskiftes. Derfor er det ønskeligt at information kan overføres på en hensigtsmæssig måde, fra en etape til den næste.

"Formålet med DNV-Gødstrup (Gødstrup), er at forene fem hospitalsmatrikler i et samlet, fagligt ambitiøst og attraktivt hospital med en fuldt udbygget fælles akutmodtagelse med fokus på produktivitet og effektiv drift og herved styrke udviklingsmulighederne" (Region Midtjylland, 2013).

Dette citat fra den indledende beskrivelse af sygehusprojektet i Gødstrup, er taget ud af Region Midtjyllands hjemmeside. Her fremgår det at der er lagt vægt på at driften af hospitalet skal være effektiv.

Region Midtjylland vil fremme produktiviteten og effektiviteten i byggeriet af Det Nye supersygehus i Gødstrup, gennem effektiv og innovativ anvendelse af Det Digitale Byggeris koncept. Det er målet, at der skabes et sammenhængende digitalt informations flow gennem hele byggeprocessen. Lige fra design- og projekteringsfaserne til opførelsen og efterfølgende drift og vedligehold samt i forvaltning af byggeriet. De digitale projektinformationer skal derfor løbende udarbejdes iht. byggebranchens gængse standarder og metoder for digitaliseringen af byggeriet, således at projektinformationer kan udveksles, genanvendes og videreudvikles mellem parterne, gennem hele byggeprocessen. Projektinformationerne skal slutteligt være så konkrete og eksakte, at de kan anvendes direkte i Gødstrups drifts- og

vedligeholdelsessystemer samt i ejendomsforvaltningssystemerne. (Region Midtjylland et al. 2010:105). Projektchefen på Gødstrup udtaler i Ingeniøren;

”Når vi tager fat på at interessere os meget for det digitale byggeri, så er det, fordi vi tror, at det er en økonomisk gevinst i den sidste ende. Her har vi et barmarksprojekt, så det er ikke så svært, men det kræver stadig, at hele kæden kommer med - også entreprenører og leverandører” (Ingeniøren, 2011).

Med disse høje ambitioner stilles der store krav til byggeriets parter, gennem høje forventninger til håndteringen af de digitale arbejdsmetoder. Projektchefen på Gødstrup i Region Midtjylland, giver i et interview udtryk for hvor vigtigt det er, at de bydende parter kan løfte opgaven.

”Jeg er godt klar over at jeg nok ikke bliver den mest populære mand ved at sige det her, men det kan ikke passe, at rådgiverne og nogle entreprenører siger, at de kan det digitale. Og så kommer de bagefter og siger, at de ikke kan. Derfor har DNV [Gødstrup] gjort endog rigtig meget ud af at beskrive de digitale bygherrekrav over for både rådgivere, entreprenører og leverandører i deres udbudsmateriale. Vi skriver næsten direkte, at det er en forudsætning for at kunne byde ind på en opgave, at man kan arbejde digitalt” siger Michael Hyllegaard (Ingeniøren, 2011).

Efter udtalelser som ovenstående, har vi fundet det interessant at udvikle en case med udgangspunkt i 'supersygehuset' i Gødstrup, både på grund af de høje ambitioner, men også fordi byggeriet fungerer som 'test-case' for mange aspekter af det digitale byggeri.

1.3 Problemstilling

Vi tager udgangspunkt i IKT aftalen som fordrer en digital aflevering. I denne forbindelse vil vi undersøge, hvordan driften konfigureres (dvs. tages i betragtning, begribes og repræsenteres) igennem arbejdet med udarbejdelse og udfoldelse af IKT-aftalen. Der er således en gensidighed mellem IKT-aftalen og konfigureringen af driften af hospitalet: IKT aftalen skal udformes således at den indeholder og tager hensyn til driften, og dermed indskrives en række antagelser om hvordan den fremtidige drift af hospitalet vil skulle udføres. Opfyldelse af IKT aftalen nødvendiggør således at rådgiverne kan realisere deres forestillinger om hvordan bygge- og driftsdata kan finde anvendelse i den fremtidige drift af hospitalet.

Vi vil undersøge de implicerede aktørers forventninger til det digitale arbejde, hvordan forventningerne udfoldes igennem projektet, hvordan interesser artikuleres og varetages gennem projektet. Undersøgelsen vil være en mulighed for at fokusere på den infrastruktur der bærer de forskellige informationsstrømme, i og mellem de involverede byggeorganisationer, som er tænkt til anvendelse af driften i byggeriet.

Vi vil undersøge hvordan fordringerne om benyttelse af BIM igennem IKT aftalen påvirker konfigurationen af driften gennem et byggeprojekt.

Med baggrund i kravet om at der mellem parterne i et byggeprojekt, skal indgås en IKT aftale der også omhandler driften af byggeriet, ønsker vi at undersøge hvordan driften af byggeriet konfigureres igennem byggeprocessen. Hvordan indskrives driften af et byggeri i IKT aftalen, og hvordan påvirker IKT aftalen konfigurationen af driften?

Underspørgsmål

- a) Hvilke problematiseringer af byggeriets drift er indskrevet i IKT aftalen for Gødstrup hospitalsbyggeri(hvad forhandles der om, hvad er positionerne og hvad aftales konkret)?
- b) Hvilke udfordringer findes hos byg- og driftsherre, forbundet med anvendelsen af den digitale aflevering?
- c) Skaber de involverede aktørers teknologiske forståelser problemer, i forbindelse med den digitale aflevering?
- d) Kan de tilgængelige teknologier skabe barriere for den digitale driftskonfiguration, grundet mulig stiafhængighed?

2 METODE

I dette afsnit beskrives de metodiske overvejelser og tilgange der har gjort sig gældende i forbindelse med udarbejdelsen af kandidatspecialet på uddannelsen Ledelse og Informatik i Byggeriet på Aalborg Universitet. Der redegøres for den teoretiske tilgang samt metoden for dataindsamling, samt typen af data, som ligger til grund for undersøgelsen af problemstillingen i nærværende rapport.

Under hele uddannelsesforløbet frem til nu, har vi arbejdet med forskellige afspejlinger af byggeriet i den danske byggesektor. Semesterprojekterne har primært haft fokus på adskillelige byggerelaterede teknologier/digitaliseringer, som i undersøgelserne har haft mange forskellige typer effekter på den byggepraksis der eksisterer i dag. Erfaringer fra de projekter vi har arbejdet med, peger på at det oftest er vanskeligt at have klare aftaler mellem byggevirksomhederne i det digitale samarbejde. Hvem ejer dataene, og hvem har ansvaret for de producerede data, når det skifter hænder? Denne problemstilling resulterer i at virksomhederne hver især producere egen data, for ikke at komme juridisk i klemme. Hvis dette er tendensen mindskes effektiviteten, og idéen om den digitale motorvej vil ikke være til stede. Derfor har det for vores vedkomme været oplagt at undersøge IKT aftaler, der er udviklet for at afhjælpe de digitale samarbejdsprocesser på tværs af byggeriets parter.

Indledningsvis søgte vi efter byggeprojekter der anvender IKT aftaler til det digitale samarbejde. Vi fik kontakt til Stig Brinck fra *Niras*, der på et indledende møde fremlagde en række problemstillinger på forskellige projekter. Heriblandt var der en problemstilling omkring den digitale aflevering mod den fremadrettede drift på DNV Gødstrup supersygehus, som synes interessant. Det betød at vi, udover fokuset på IKT aftaler, fik koblet drift på ind i vores undersøgelse, hvor problemstillingen i undersøgelsen blev; Om hvordan driften konfigureres igennem IKT aftalen. I første omgang kontaktede vi de parter på Gødstrup projektet, som havde indflydelse på IKT aftalens udvikling. Disse parter blev åbningen for nærværende undersøgelse.

2.1 Casestudie

Ordet case stammer fra det latinske ord *casus*, der betyder tilfælde. Casestudiet er altså studiet af tilfældet - studiet af en hændelse der ikke er planlagt, og kun forekommer én gang. Der findes mange definitioner af case undersøgelser. I denne undersøgelse beskæftiger vi os med den beskrivende, kvalitative, udforskende og forklarende case (King, 1985; Sanders, 1981; Smith, 1988; Yin, 1989). Der skelnes også mellem single- og multiple casestudier, hvor vi beskæftiger os med single casestudie der kendetegnes ved at være en kritisk eller unik sag der ligger til grund for undersøgelsen.

Et casestudie er en kvalitativ undersøgelse af et konkret og afgrænset tilfælde, med det formål at opnå detaljeret og praktisk baseret viden. Casestudier finder først og fremmest anvendelse inden for human- og samfundsvidenskaberne, fx ved undersøgelser af små lokalsamfund, virksomheder, ungdomsgrupper mv. Casestudier frembringer viden, som er afhængig af den konkrete sammenhæng, og metoden er ofte baseret på brug af flere forskellige dataindsamlingsteknikker: observation, kvalitative interviews, brug af dokumentarisk materiale. Inden for samfundsvidenskaberne modstilles casestudiet ofte med stikprøveundersøgelsen, hvor en gruppe tilfældigt udvalgte personers svar på de samme spørgsmål gøres til genstand for statistisk behandling og analyse. Generalisering finder sted på basis af stikprøvens repræsentativitet. I et casestudie finder generalisering sted ved en vurdering af, hvorvidt den undersøgte case kan siges at være strategisk optimal i forhold til den undersøgte problemstilling. Denne vurdering vil ikke nødvendigvis falde ud til fordel for den typiske, gennemsnitlige eller repræsentative case, men kan lige så vel pege på den ekstreme eller kritiske case (Den Store Danske, 2014).

2.2 Undersøgelsen

I dette afsnit beskrives undersøgelsens fundamentale form, for at redegøre for analysens kronologi. Indledningsvis har vi foretaget analyser af flere teknologier og sociale grupper, der har eller har haft en direkte og indirekte indflydelse på udviklingen af IKT aftalen i nærværende case. Dette for at skabe et grundlæggende realistisk billede af de teknologiske aspekter og forskellige opfattelser, der som udefrakommende har indvirkning på hvordan IKT aftalen udvikles i casen. Med den videns baggrund, har vi kunne udforme den faktiske analyse af den konkrete udviklingspraksis der har gjort sig gældende på Gødstrup projektet. Analysen af består i at foretage kvalitative interviews med relevante nøglepersoner, for at få et indblik i den historiske udvikling af IKT aftalen, samt deres teknologiske forståelser og problematiseringer. Derudover har vi analyseret den seneste reviderede IKT aftale, som har været gældende i casen, hvor der har været fokus på aftaler om den digitale aflevering. Dette for at skabe et øjebliksbilleder af IKT aftalen, der forholder sig helt konkret til casen. Da vi undervejs i vores undersøgelser blev klar over at driftssystemet til Gødstrup ikke var valgt endnu, viste det sig at det skulle præsenteres på et IKT styregruppemøde i samme tidsrum som undersøgelsen fandt sted. Det var dermed oplagt at deltage på mødet, som vi efterfølgende fik lov til at observere.

Med den samlede analyse af den ovenstående beskrevne empiri, bliver det muligt at diskutere konkrete problemstillinger som udspringer af denne sammenkobling.

Interviews

Under projektforløbet har vi foretaget interviews med fem nøglepersoner, som har haft indflydelse på IKT aftalens udvikling. Alle informanterne kommer fra forskellige organisationer, og er medvirkende i en IKT styregruppe, som varetager forskellige roller i forhold til at tage beslutninger i det digitale samarbejde i casen.

Grundlaget for hvert interview er en semistruktureret spørgeguide, som bliver tilpasset til hver enkel interviewperson, ud fra deres rolle og position på Gødstrup projektet. Alle interviews har ca. en times varighed, og er optaget og efterfølgende skrevet ned som fulde transskriberinger, som senere bliver anvendt som empirisk data til grundlag for analysen.

For bedst muligt at kunne afdække relevante emner og områder for undersøgelsens problemstilling, har vi valgt en bestemt gruppe af informanter. Det eksakte valg af informanterne er taget på baggrund af forslag og rådgivning fra vores første reelle kontaktperson til projektet som nærværende case er udarbejdet ud fra. Denne agerer bygherrerådgiver i samme tidsrum som selve undersøgelsen er foretaget i. Begrundelsen for valget af de specifikke informanter har været, at alle er eller har været i besiddelse af positioner, hvorigennem de har haft indflydelsesmulighed på IKT aftalen for case-projektets udformning. Informanterne består således af; en bygherrerådgiver (*Balslev og Jacobsen*) som har udarbejdet det første udkast af dokumentation der skulle konstituerer aftalerne for det digitale arbejde på projektet. En bygherrerådgiver (Niras) der efterfølgende overtog stillingen som bygherres adjutant. En byggeøkonom og en ingeniør fra det konsortium der agerer totalrådgiver (Curavita) og endeligt en teknisk koordinator fra bygherren (Region Midtjylland).

| Navn | Uddannelse | Rolle | Virksomhed/ Organisation |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Finn Brødbæk | Civilingeniør | Byggeteknisk koordinator | Projektsekretariatet/ Region Midtjylland |
| Kim Jacobsen | Civilingeniør Ph. D. | IKT udbudskonsulent | Balslev & Jacobsen |
| Stig Brinck | Civilingeniør | IKT projektkonsulent | Niras |
| Mads Valentin | Bygningskonstruktør/ byggeøkonom | IKT koordinator | Arkitema/Curavita |
| Thomas Hejnfelt | Civilingeniør | IKT koordinator | Grontmij/Curavita |

Tabel 1 Oversigt over interviewede informanter

Planen var også at interviewe personer fra udefrakommende virksomheder der ikke har indflydelse på IKT aftalen, men som har skullet leve op til kravene i den. Det havde derfor været interessant at undersøge hvordan IKT aftalen havde påvirket virksomhedernes arbejdsgange, både planlægningsmæssigt og økonomisk. Det blev vurderet ikke at have relevans for casens problemstilling,

og at de andre interviews var fyldestgørende nok for at få afdækket problemstillingens fokus.

Etnografisk inspireret observation

Der er ikke tale om et ægte etnografisk observationsstudie, som det er udviklet inden for den antropologiske verden - hvor man observerer grupper af forskellige kulturer, verdensopfattelser og handlemønstre over længere tid. Der er foretaget en enkelt observation af et møde - derfor etnografisk *inspireret observation*.

Ved et tilfælde, mens undersøgelsen var i gang, skulle der afholdes et vigtigt IKT styregruppemøde. Mødet har været centralt for undersøgelsen, da det var det første møde efter driftssystemet blev valgt. Det var på netop dette møde at driftssystemet skulle præsenteres for første gang, over for de involverede parter, og derfor var det i vores interesse at observere de eventuelle reaktioner der ville komme til udtryk undervejs, eftersom alle parter i mere eller mindre grad, skal levere en digital aflevering til det fremtidige driftssystem.

Observationen bestod i et enkelt møde af halvanden times varighed, hvor vi deltog som observatører. Det betød at vi under selve mødet ikke involverede os i den dagsorden og dialog som forekom på mødet, men at vi lyttede med på sidelinjen. Mødet bestod af 4 + 1, og så os, hvor de fire personer har centrale roller i undersøgelsen. Ekstrapersonen er koblet på casen på et senere tidspunkt i undersøgelsesperioden. Mødet var webbaseret og foregik over programmet Lync, hvor vi optog hele mødet, samt tog noter undervejs. I observationen fokuserede vi på dialogen omkring det valgte driftssystem, hvor vi i den forbindelse registrerede problemstillingerne omkring driftssystemet. Hvilke problemer havde de hver især set, hvilke beslutninger blev taget, og hvordan var beslutningsmagt fordelt under mødet forløb.

Litteraturstudie

Der er løbende indsamlet litteratur, primært ved søgning på internettet via hjemmesider som Google, og google Scholar. I selve søgningen er der anvendt nøgleord som 'digital aflevering', 'digital bygningsdrift', 'bygningsdrift', 'digital motorvej', 'IKT', 'IKT aftaler' m.m. Ord der primært har rettet sig mod problemstillingen, hvor blandt andet IKT-bekendtgørelsen også har været central for litteratursøgningen. Primært har litteratursøgningens interessefelt ligget inden for udvikling og teknologier, samt viden og diskussioner i forbindelse med den digitale aflevering rettet mod driften. Meget af litteraturen har ligget tilgængeligt på internettet. Cirka 60 artikler, rapporter, hjemmesider, bøger m.m., har givet indblik i de barrierer og katalysatorer der er forbundet med IKT aftaler, digital aflevering og bygningsdrift.

Ud over egen litteratursøgning, modtager vi af bygherre udkastet af IKT ydelsesspecifikationen, der ligger til grund for rådgiverudbuddet. Yderligere modtager vi fra Curavita det sidst reviderede komplette aftalegrundlag for Gødstrup, bestående af en ydelsesspecifikation, en redegørelse og fem tekniske specifikationer. Af de fem tekniske specifikationer, tager vi kun udgangspunkt i den tekniske afleveringsspecifikation. Derudover modtager vi, af bygherrerådgiver, hele udbudsmaterialet på driftssystemet.

På Gødstups egen hjemmeside, ligger der også en række dokumenter frit tilgængeligt, som giver et godt indblik i projektet, alt fra bygherrerevisioner til organisationsdiagrammer m.m.

Datatriangulering

Vi bruger konceptet *triangulering* (Yin, 2009), på flere niveauer, som en metode til at øge troværdighed ved behandling af data og teori i projektet.

Den ene type triangulering, er det Yin (2009) beskriver som "datatriangulering". Metoden datatriangulering består i at det vælges at kvalificere sine data ved at indsamle og anvende data fra forskellige kildetyper og undersøgelsesmetoder, hvor kriteriet er at alt data underbygger det samme fænomen. Trianguleringen består i denne rapport af data fra interviews, litteraturstudie og observation. Oplysningerne fra de forskellige kilder anvendes ens og i en sammenhørighed, frem for en komparativ analyse mellem de forskellige informanter. Dette gør at de forskellige kilder er med til at underbygge, verificere og kvalificere de informationer vi anvender som grundlag for analysen.

2.3 Teoretisk tilgang

For at behandle og strukturere undersøgelsen, har vi valgt at anvende teorier og teoretiske begreber som vi har fundet hensigtsmæssige til at redegøre for den foreliggende problemstilling. Teori om aktør-netværker anvendes som den overordnede teoriramme i rapporten, hvorfra der er udvalgt bestemte relevante begreber i analysen. Denne teori har vi fundet velegnet til behandling af selve problemformuleringen og de underliggende spørgsmål, eftersom teorien fokuserer på hvordan de forskellige bestanddele i et givent netværk influerer på hinanden.

"The flow of transformations does not stop there, since once the building has been built, another problem of description arises: the building is now opaque to the eyes of those who are supposed to serve and maintain it. Here again you need completely new types of diagrams, new flow charts, new series of boards and labels, so as to archive and remember which part is where and how to access it in case of accident or the need for repair." (Latour et. al.)

3 TEORI

I foreliggende rapport er der udvalgt én overordnet teori som danner rammerne for analysen, i afsnittet af samme navn. Denne teori omhandler 'aktør netværker' og kan betragtes i flere niveauer, hvor vi i denne rapport ikke vil fokusere særligt på teoriernes dybeste filosofiske spørgsmål. I denne forbindelse vil teorien kunne betragtes som holistisk ontologi, der omhandler vores fundamentale verdensforståelse om hvorvidt verden består af alene stående objekter, eller om den skal betragtes som et kontinuum (Woolgar, 1991). *Aktør netværks teori* (ANT), tager udgangspunkt i det sidstnævnte verdensbillede hvori verdens bestanddele betragtes som værende forbundet i netværker, hvilket skaber den helt grundlæggende ramme for rapporten. Teorien blev udarbejdet i begyndelsen af 80'erne af Michel Callon og Bruno Latour, hvorefter der er kommet flere forfattere som beskæftiger sig med den. I rapporten vil der være fokus rettet mod Callon's teori omhandlernde translationsprocesser, for at kunne redegøre for undersøgelsens problemstilling.

3.1 Teoretiske principper

ANT indeholder, udover ovenstående teoretisering, en idé om at en analytiker skal betragte sit problemfelt som værende netværker bestående af punkter og relationer, som vil ligge til grund for det aktuelle *aktør-netværk*. Dette fremfor den mere klassiske tilgang hvor de forskellige aktuelle elementer eller aktører placeres i kategorier el. lign. (Elgaard, 2003). ANT åbner således op for en begrebsverden der ytre, at de forskellige involverede *aktører*, alle har en indvirkning på hele netværket. Med denne forståelse af netværker og de forskellige indflydelser på samme, er der et stort fokus på de *translationsprocesser* der vil forekomme i sådanne netværk. Anvendes ANT til en translationsanalyse, arbejdes der ud fra tre grundlæggende metodiske principper.

Det *første princip* fordrer at analytikeren forholder sig agnostisk til videnskaben, således at der inddrages flere typer af videnskabelige perspektiver i en undersøgelse. Det *andet princip* omhandler generaliseret symmetri og tager udgangspunkt i at synspunkter og argumenter der konflikter i en videnskabelig eller teknologisk kontrovers, ikke blot skal forklares ved hjælp af de samme termer. Men at der skal udvælges et vokabular til beskrivelsen eller forklaringen af det aktuelle i en undersøgelse som ikke er ens med de vokabularer der almindeligvis benyttes af aktørerne der undersøges. Dette velvidende at det ikke nødvendigvis vil gøre undersøgelsen mere valid end ved brug af andre vokabularer end det udvalgte. Dette princip udspringer af idéen om at kontroverser er en sammenblanding af både naturlige og samfundsmæssige aspekter. Det *tredje princip* påkræver at alle forudbestemte antagelser af naturlige og sociale arrangementer fraskrives

undersøgelsen. Teori der omhandler at der er en konkret grænse mellem natur og samfund som adskiller disse, skal derfor forkastes (Callon, 1986).

3.2 Aktør-netværker

I dette afsnit har til formål at klar- og redegøre for de anvendte teoretiske begreber og deres sammenhæng med hinanden, med henblik på at skabe en bedre forståelse af analysen i rapporten.

I ANT anskues *netværker* som samhörighed af punkter og relationer. Dette betyder at et givent netværks indhold defineres gennem dets *entiteter* og *aktørers* relationer til hinanden. Professor Torben Elgaard Jensen beskriver dette gennem et eksempel om hvordan ord for betydning;

"Ordet "mand" får således sin betydning i kraft af forskellen til "kvinde", i kraft af deres fælles forskel til "børn", og i kraft af alle disse ords forskel til "dyr" osv. Betydningen af et ord er dermed summen af dets relationer til andre ord. Hverken mere eller mindre."
(Elgaard, 2003)

Herved skabes ordets betydning ikke gennem eksterne referencer, men derimod gennem dets relationer til andre ord. Netværker kan derfor anskues som en mangfoldighed af punkter og relationer, på denne måde kan ANT anvendes om andre netværker, end ordets. For at opstille disse netværker, anvendes der flere begreber i teorien som er vigtige for at skabe konsensus om netværkets opbygning, der skelnes bl.a. mellem *aktører* og *entiteter*. Både *aktører* og *entiteter* kan bestå af de samme emner, hvilket kan være alt, eksempelvis mennesker, artefakter, dokumenter mv. Men de defineres som værende *aktører* eller *entiteter*, gennem deres relationer i et givent netværk. *Entiteter* defineres i denne sammenhæng som det der ikke har indflydelse på netværket, hvorimod *aktører* influere på det givne netværk.

Scripts

Scripts er produktet af designerens inskriptioner i et fysisk objekt, og det der definerer aktørers roller og handlemuligheder, i forhold til objektet. Scripts er med andre ord, mødet mellem designerens indskrevne intentioner, og brugerens aflæsning af disse. Scripts definerer reglerne for hvad der er tilladt, og hvad der ikke er tilladt i interaktionen med objektet.

I artiklen "Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer" (1988), anvender forfatteren Latour en dørlukker til at redegøre for forholdet mellem mennesker og teknologier. Latour beskriver hvordan designeren af dørlukkeren bevidst eller ubevidst indskriver specifikke egenskaber, i forhold til deres forestilling om hvordan brugeren vil interagere med den. Eksempelvis har den bevidste hensigt med designerens script været at døre skal forblive lukkede. Det ubevidste i scriptet kan være at døren lukker så hurtigt, at brugere i rullestol ikke ville kunne nå at komme igennem døren, og dermed diskrimineres. En rulletrappe er en teknologi, der har gennemgået

en lang udvikling. Lige fra trappen blev opfundet er den udviklet på baggrund af sin funktion som et transportobjekt. Hensigten, altså det script udvikleren har lagt i rulletrappen, er både, at skabe hvile hos de personer som benytter rulletrappen, men også for at opnå et flow i den gående trafik, så der ikke opstår kødannelser.

Akrich beskriver i "The description of Technical Objects" (1992) et *script* eller et *scenarie* som værende resultatet af designerens *indskrivninger* i det endelige produkt. Dermed argumenterer hun ligeledes for at designeren tillægger aktører bestemte måder at handle på. Denne forudsigelse af det verdensbillede som produktet indgår i, beskriver hun som værende en væsentlig del af innovatørernes arbejde (Akrich, 1992).

Black Box

En Black Box er stabile teknologiske systemer der har fundet sin plads, og som umiddelbart ikke kan være anderledes. Eksempelvis en bil som "blackbox". Teknologien er blevet *blackboxed*, den har et input og et output (transport fra A til B). Vi ved at teknologien virker, og derfor interesserer vi os ikke længere for hvordan delene (bremser, gearkasse, køler, dæk m.m.) virker, da de virker og opfylder vores behov. Opstår der undertiden komplikationer i en *blackboxed* teknologi, kan det findes hensigtsmæssigt at åbne den.

3.3 Translationsproces

Professor Michel Callon beskriver i udgivelsen, "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay" (1986) sin definition af translationsprocesser. Disse er processer hvori et netværk indrettes eller 'oversættes'. Dette betyder at der gennem *translationsprocesser* bestemmes hvem og hvad der i et givet netværk er *aktører* eller *entiteter*, samt hvilken rolle disse har i netværket.

Sådanne translationsprocesser kan ud fra Callons perspektiv typisk inddeles i fire momenter eller faser, henholdsvis; *et problematiserings-, interessement-, indrullerings- og mobiliseringsmoment*. Disse momenter har en afgørende betydning for selveste translationen, men alle fire vil ikke nødvendigvis forekomme i en translationsproces og vil ej heller nødvendigvis være afhængige af hinanden. Alt er relativt og det er derfor af afgørende betydning hvad der agerer *aktør* og hvad der blot forbliver *entiteter* i de anfægtede netværker.

"This endeavour consists of four moments which can in reality overlap. These moments constitute the different phases of a general process called translation, during which the identity of actors, the possibility of interaction and the margins of manoeuvre are negotiated and delimited" (Callon, 1986).

Som udgangspunkt for en translationsproces vil der være et antal af problematiseringer, som alt efter den aktuelle aktør kan komme til udtryk på

forskellig vis. I dette momentum vil de involverede aktører skabe en problematisering af en overordnet problemstilling, på en sådan måde at de selv vil blive uundværlige i det givne netværk og derved vil være at betragte som et '*obligatorisk passagepunkt*'.

"They determined a set of actors and defined their identities in such a way as to establish themselves as an obligatory passage point in the network of relationships they were building. This double movement, which renders them indispensable in the network, is what we call problematization" (Callon, 1986).

Disse individuelle *problematiseringer* i netværket vil derfor ikke nødvendigvis være absolut forskellige eller ens. De vil derimod typisk være udtryk for forskellige perspektiver af den overordnede problemstilling, hvorigennem de forskellige problematiseringer relaterer til hinanden. *Interessementet* består af handlinger, hvorigennem en *entitet* forsøger at skabe stabilitet i netværkets øvrige *aktørers* identitet, gennem sin egen *problematisering*. *Indrulleringen* indebærer et momentum hvori relevante roller defineres og tilegnes de *aktører* der accepterer dem. Disse roller er dermed sagt, ikke kulturelt eller samfundsmæssigt forudbestemte, men 'forhandlet' og slutteligt accepteret eller afvist. Bliver *mobiliseringen* iværksat, indebærer dette – som ordet antyder – at *aktørerne* der mobiliserer sig, klargøres til at yde deres indsats i det givne netværk. De tre sidstnævnte momenter, har i nærværende undersøgelse været anvendt i relativ lille grad og er derfor kun gennemgået overfladisk, for at skabe en helhedsforståelse for den samlede *translationsproces*.

3.4 Konfiguration

Steve Woolgar beskæftiger sig i teksten "Configuring the user: the case of usability trails" (1991), med konfigurationsbegrebet. Med brugen af dette begreb undersøger Woolgar hvordan entiteters forskellige egenskaber gør sig gældende i en konfigurering af de kommende brugere. Konfigurering af en mulig bruger, inkluderer ifølge Woolgar, yderligere en definerings af dennes identitet samt en opsætning af begrænsninger for deres kommende handlinger. Med identitet antyder Woolgar at der er tale om den '*sociale konstruktion*', der konstituerer den formodede bruger. Konfigureres en bruger i en kontekst hvori viden og ekspertise om brugeren er socialt distribueret, vil det resultere i at den ny inddragne entitet eller teknologi vil udgøre det faktiske forhold der bliver eksisterende mellem den og dens bruger. På baggrund af dette kan det sociale aspekt og identitetsdefinerings ikke anses som værende tilstrækkeligt til at konfigurere en bruger. Udover de forhandlingsprocesser m.m. der finder sted til denne identitetsdefinerings, følger som nævnt andre væsentlige scripts, hvorigennem de kommende brugeres handlinger vil være taget i betragtning og forsøgt afgrænset. Dette sker almindeligvis under et designforløb, hvor de aktuelle designere, har specifikke hensigter og ønsker til anvendelsen af deres design og produkt.

3.5 Teknologisk forståelse

Det har for undersøgelsen været vigtigt at understrege at der er forskellige teknologiske forståelser, hvilket grundlæggende er med til at skabe stor kompleksitet. Begrebet *teknologisk forståelse* i casen, er derfor inspireret af Orlikowski og Gash begreb *technological frame*, som anvendes til at skabe en forståelse af brugerens (personers) adfærd, når nye teknologier implementeres i organisationer.

“We argue that an understanding of people’s interpretations of a technology is critical to understanding their interaction with it. To interact with technology, people have to make sense of it; and in this sense-making process, they develop particular assumptions, expectations, and knowledge of the technology, which then serve to shape subsequent actions toward it” (Orlikowski og Gash, 1994).

Diskuteres enkeltstående *frames*, omhandler det alle tænkelige forhold, hvor en *tecnological frame* kun indeholder aspekter indenfor teknologi. En *technological frame* er ikke konstant, men aktiveres så snart der er kontakt til en given teknologi.

Enkeltindivider har deres egen *technological frame*, med egne antagelser, forventninger og viden om den pågældende teknologi, men mennesker har tendens til at skabe fælles *frames*. En *technological frame* kan både være en enkelt forståelse af teknologien og samtidig være en fælles delt *technological frame*. Undersøgelser har vist, at mennesker som arbejder tæt sammen, ofte skaber eller deler de samme antagelser, forventninger og viden om en teknologi (Strauss 1978; Pettigrew 1979; Gregory 1983; Riley 1983; Schein 1985; i Orlikowski og Gash, 1994).

Orlikowski og Gash benytter også andre begreber, som samlet set godt ville kunne egne sig til anvendelse som teoriramme. Da dette ikke er teorirammen for nærværende undersøgelsen, vil disse begreber ikke beskrives yderligere. Begrebet *technological frame* er som sagt en inspiration til at beskrive den forståelsesramme der er tænkt i undersøgelsen, når forskellige informanter eller personligheder udtaler sig om en teknologi.

4 KONFIGURERENDE TEKNOLOGIER

For at kunne genanvende informationer fra projekteringen og udførelsen fremadrettet i driften, skal de relevante data struktureres på en sådan måde at de kan indskrives i byggeprojekts driftssystem på en hensigtsmæssig måde. I dette kapitel præsenteres forskellige teknologier samt de relevante sociale grupper som har været medvirkende til at udvikle disse teknologier, der er tiltænkt som hjælpeværktøjer til at stille krav til digital aflevering - derfor kaldes de konfigurerende teknologier. De konfigurerende teknologierne er ikke alene udviklet til at afhjælpe den digitale aflevering, men er en del i et større sammenhæng af byggeteknisk relevans. Specificeringen af denne digitale aflevering i de beskrevne teknologier, præsenteres ofte i særligt tilpassede kapitler eller afsnit og betragtes som en enkeltstående disciplin.

Vi finder det relevant at undersøge disse teknologier, da de i flere sammenhænge nævnes af de interviewede informanter. Derfor antages teknologierne at have indvirkning på de beslutninger der er taget gennem udviklingsprocessen af en IKT aftale.

4.1 IKT bekendtgørelsen

Som tidligere nævnt, har man fra politisk side haft interesse i at øge effektiviteten og produktiviteten i den danske byggesektor. Strategien har været at den offentlige bygherre skal gå i spidsen ved at stille krav til deres rådgivere og de udførende igennem det vi i dag kender som IKT bekendtgørelsen. Mere præcist beskrives den fulde tekst således:

"Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri" (Retsinformation, 2013).

IKT bekendtgørelsens udvikling hører som funktion til under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, hvor Bygningsstyrelsen varetager den administrerende myndighed (Retsinformation, 2013). Baggrund for udviklingen af bekendtgørelsen, er baseret på erfaringer fra det daværende konsortium Det Digitale Byggeri. Som tidligere nævnt, var Det Digitale Byggeri drevet af syv af de største byggeorganisationer i Danmark, støttet af fondsmidler, for at afprøve de digitale metoder på flere cases (Bips, 2013). Det blev efterfølgende opsamlet som erfaringsmateriale, der ligger offentlig tilgængeligt, til inspiration for andre byggeorganisationer der har interesse.

IKT bekendtgørelsen er under kontinuerlig udvikling. Arbejdet med bekendtgørelsen udvikles i et samarbejde mellem Bygningsstyrelsen og byggeriets parter. Den sidste udgivelse blev offentliggjort d. 9. februar 2013. I april 2013, to måneder efter, blev der tilføjet en vejledning for at øge forståelsen af kravene stillet i bekendtgørelsen.

Intentionen med bekendtgørelsen er, at den skal medvirke til at forbedre IKT anvendelsen i hele byggesektoren, ved at stille ensartede krav til det digitale arbejde. Den er skabt med et fokus på, at eventuelle produktivitets problemer kan afhjælpes gennem et øget brug af digital kommunikation. Ifølge Bygningsstyrelsen, indebærer det en fælles database/projektweb, digitale bygningsmodeller, tidsplaner mv., med forventning om at dette skal give hurtig og nem adgang til de nyeste informationer. (Bygningsstyrelsen, 2013)

Bekendtgørelsen sigter på en samordning af projektering, udførelse og drifts- og vedligeholdelse, og indeholder tolv paragraffer der beskriver regler, eller fordringer til bygherres krav indenfor følgende syv emner.

IKT-koordinering, skal sikre at der gennem hele byggesagen koordineres mellem samtlige involverede parter.

Håndtering af digitale byggeobjekter, hvori der stilles krav til at der gennem hele byggesagens forløb benyttes en ensartet struktur og klassifikation mm. i et projektspecifikt detaljeringniveau, der understøtter en efterfølgende forvaltning, drift og vedligeholdelse.

Digital kommunikation og projektweb mm., skal sikre at alt relevant information arkiveres i et fælles 'lukket' digitalt kommunikationssystem, der letter afhentning og afbenyttelse af disse informationer. Yderligere stilles der her krav til at det planlægges hvilke overførsler der ønskes i projektførelsen samt ved afslutningen af byggeriet.

Anvendelse af digitale bygningsmodeller, her stilles krav til denne anvendelse, hvilket indebærer at der aftales hvilke modeller og i hvilket omfang og detaljering de skal anvendes, samt at fagmodeller koordineres gennem en eller flere fællesmodeller. Alle modeller skal yderligere gøres tilgængelige i filformatet IFC.

Digitalt udbud og tilbud, under dette punkt fordres at der stilles krav om at der udbydes digitalt og at dette udbudsmateriale er udformet således at det kan benyttes i relevant omfang til afgivelse af tilbud. Yderligere er der udformet specifikke regler for hvad bygherre skal sikre, hvis der udbydes med mængder.

Digital leverance ved byggeriets aflevering, ved dette stilles der krav til at bygherre i samråd med driftsherren stiller krav til de informationer der skal afleveres og som findes relevante for; dokumentationen af byggeriet og byggesagen, drift og vedligeholdelse, samt den fremadrettede ejendomsforvaltningen. Dette skal inkluderes i aftalerne med rådgivere, entreprenører og leverandører, såvel som strukturen, klassifikation mm. samt at der afleveres bygningsmodeller i IFC formatet.

Digital mangelinformation. Heri stilles krav om anvendelse af digitale mangellister, der indeholder mangler for projektets fastlagte struktur for den digitale aflevering.

Eftersom det er driften der er interessant at belyse, i forhold til rapportens overordnede emne og problemstilling, tages der udgang i IKT bekendtgørelsens afsnit om *Digital leverance ved byggeriets aflevering*. Paragraffen præsenteres med sine punkter, efterfulgt af en redegørelse fra både IKT vejledningen og egne antagelser.

IKT vejledningen

I dette afsnit beskrives denne vejledning. Den kan betragtes som et paradigme for en måde at håndtere de IKT relaterede krav i praksis. Vejledningen beskriver og anbefaler metoder til efterlevelse af IKT bekendtgørelsens krav. Nedenfor beskrives den del, af IKT vejledningen, der har med den digitale aflevering at gøre, da denne del har relevans i forhold til undersøgelsens problemstilling.

I henhold til vejledningen (til IKT bekendtgørelsen), er formålet at genbruge byggeobjekter og projektinformationer i videst muligt omfang til den fremadrettede drift og vedligehold af bygninger. Den digitale aflevering er, ifølge vejledningen, et vigtigt led i visionen om, at den digitale bygningsmodel nyttiggøres i byggeriet "fra vugge til grav" (Bygningsstyrelsen, 2013). Formålet er endvidere, at man blandt andet også skal kunne anvende de digitale data ved 1 og 5 års eftersyn, samt ved renoverings- og ombygningsopgaver på de langsigtede planer (ibid).

I vejledningen, opfordres der til at filtrere al unødvendig information i de digitale bygningsmodeller og dokumentation fra. Al data skal konverteres til et format som kan indskrives direkte i et givent driftssystem. I vejledningen tager man dog ikke stilling til den konkrete praksis der foreligger i datastruktureringsprocessen. Man vurderer at typen og brugen af et driftssystem er individuelt, i forhold til de byg- og driftsherrer, som anvender det:

"Der tages i denne vejledning ikke konkret stilling til, hvordan dette krav i detaljer skal udmøntes i praksis, fordi det i høj grad er afhængigt af, hvilke IKT-systemer byg- og driftsherren besidder, og hvordan han anvender dem" (Bygningsstyrelsen, 2013).

I beskrivelsen af, hvordan bygherren skal stille krav, henvises der til Bips standardiserede IKT specifikation. Yderligere fokuseres der på at det er af afgørende betydning at byg- og driftsherrens anvendelse af IKT samt deres dertil indrettede systemer, er determinerende for kravstillelsen i den digitale aflevering.

Vejledningen råder bygherren og driftsorganisationen, til at sætte milepæle for hvornår de forskellige krav til den digitale aflevering skal være defineret. Ligeledes rådes der til at udpege en ansvarlig part for gennemførelse af den digitale aflevering, blandt rådgivere eller entreprenører.

Vejledningen postulerer, at hvis byggeriets parter, herunder bygherre, rådgivere og entreprenører, følger kravene i henhold til IKT bekendtgørelsen - levering af digitale bygningsmodeller, vil den digitale bygningsmodel kunne anvendes direkte til ejendomsforvaltning. Der argumenteres for, at under selve byggeriet har rådgiverne og entreprenørerne sikret et struktureret og sammenhængende grundlag for den fremtidige bygningsforvaltning.

”Med IKT-bekendtgørelsernes krav om levering af en objektbaseret bygningsmodel i bygge- og renoveringsopgaver er vejen åbnet for også i ejendomsforvaltningen at nyttiggøre den objektbaserede, digitale bygningsmodel. Modellen vil her - som under forløbet af byggesagen - sikre et struktureret og sammenhængende grundlag for bygningsforvaltningen, som vil medvirke til at styrke bygherrens og driftsherrens forvaltningsprocesser” (Bygningstyrelsen, 2013).

4.2 Afleveringsstruktur

Bygherreforeningen (BHF) er en interesseorganisation, der varetager og formidler professionelle bygherres holdninger og interesser (Bygherreforeningen, 2012). Eftersom anvendelsen af IKT udbredes i stort omfang i den danske byggebranche, har bygherreforeningen valgt at nedsætte et digitaliseringsudvalg. Dette udvalg har primært til opgave at afhjælpe eventuelle problematikker en bygherre vil erfare, ved at oplyse og pointere hvad og hvordan der skal stilles krav til i den digitale aflevering. Kravstillelsen skal sikre at bygherren kan benytte det afleverede digitale materiale i de kommende driftsscenarioer, efter byggeriets opførelse. Bygherren må derfor være i stand til at stille krav til digitaliseringsprocessen meget tidligt i byggeprocessen, da de projekterende og udførende ikke nødvendigvis tænker driften ind i de processer de selv er en del af. Det er almindeligvis ikke i rådgiveren og entreprenørens interesse, da processerne for deres fagområde oftest kun omhandler det ”at bygge”, og ikke den efterfølgende drift og vedligehold. Hvis bygherren vil drage nytte af de digitale informationer, må han være på forkant og kunne stille krav til hvilke data han vil have, samt hvordan de skal struktureres.

Digitaliseringsudvalget har hermed fokus på de kommende bestemmelser og bekendtgørelser, uddannelse samt på udvikling af IKT værktøjer. (Bygherreforeningen, 2012)

For at afhjælpe nogle af de forskellige udfordringer implementeringen af IKT medfører, har bygherreforeningen yderligere udviklet en ’kravkonfigurator’ for digital aflevering. Med den hensigt at skulle virke understøttende for den proces flere af byggeriets parter har, skulle igennem ved brug af digitale

aflevering. Dette værktøj holder fokus på processer frem for data, fordi det er vurderet som værende væsentligt at have kontrol over processerne, for at der løbende bliver skabt de data der skal anvendes undervejs. Det kunne eksempelvis være ved byggerier, hvor driftsherren begynder at drive bygningen før den reelle afleveringsforretning har fundet sted. Værktøjet kan benyttes af forskellige virksomheder, til at lave interne standarder med. I denne forbindelse efterlyser bygherreforeningen standarder til at vurdere tilstanden af bygninger, et mere udfoldet arbejde omkring identifikation af hvad driftsobjekter egentlig er, samt hvilke typer af egenskabsdata vi benytter i FM processer. Foreningen ønsker derfor at systematisere og typologiserer driftsobjekter og egenskabsdata (Hauch, konferencevideo 2013).

En væsentlig problemstilling for BHF, er forholdene vedrørende ejerskabet til de data der er forbundet med den digitale aflevering. Afhjælpes disse ejerskabsproblematikker, vil det ud fra bygherreforeningen perspektiv løse diverse problemer forbundet med selve afleveringen. Hermed ikke være sagt at samtlige IKT relaterede problemstillinger, vedrørende anvendelse el. lign., nødvendigvis vil være afhjulpet af dette.

Som udgangspunkt ser BHF den digitale aflevering som bestående af to væsentlige elementer; en *dokumentation af processer og produkter*, samt en *afleveringen af det digitale materiale*. Det er, ifølge BHF, vigtigt at skelne mellem de to elementer, eftersom de har forskellige formål og opgaver tilknyttet.

Forbundet med de legale juridiske eftersyn (eksempelvis ved 1 og 5 års eftersyn, tilstandsrapportering m.v.) skal dokumentationsmaterialet være tilgængeligt for det afleverede byggeri. Dette materiale skal være låst således, at bygherre ikke har mulighed for at foretage ændringer i dette, eftersom forandringer i materialet vil spolere dets validitet som dokumentation. Under sådanne omstændigheder mister de rådgivende og udførende virksomheder validiteten i deres juridiske dokumentation for hvad de har leveret, hvorved de vil være ilde stillet i tilfælde af uenigheder og tvister.

Afleveringen af det digitale materiale til drifts- og forvaltningsanvendelse, skal medvirke til at simplificere og effektivisere driften og forvaltningen af byggeriet. Derfor skal dette materiale kunne anvendes direkte af byg- og driftsherren, ved modtagelse. Driftsdata skal således kunne ændres af modtager fra det øjeblik de modtages. På baggrund af dette anses det som værende af stor betydning, at der stilles veldefinerede krav til den digitale aflevering. Når bygherre stiller disse krav til driftsmaterialet, er det derfor af væsentlig betydning at der ikke stilles krav i flæng. Hvorfor det betragtes det som hensigtsmæssigt, at der anvendes redskaber til at vurdere og prioriterer kravene til afleveringsdata.

4.3 Afleveringsparadigme

BuildingSMART er en international nonprofit organisation, der arbejder med BIM som en åben international standard, i daglig tale kaldt "Open BIM". Deres primære udviklingsfokus ligger på filformatet IFC (Eastman et al., 2011), men de udvikler også på produkterne *Information Delivery Manual* (IDM) og *International Framework for Dictionaries* (IFD). Af disse teknologier finder vi det interessant at inddrage IDMer i undersøgelsen ud fra en betragtning af IDMer som afleveringsparadigmer. I paradigmerne beskrives hvordan, hvornår og hvad informationsmaterialet skal indeholde, når det afleveres.

Målet har til at begynde med været, at støtte integreret applikationsudvikling og markedsføre et neutralt filformat for bygningsmodeller, hvilket er kendt som IFC. Filformatet er tænkt som et medie, der skal gøre det muligt at dele informationer mellem heterogene aktører og softwareapplikationer. Ifølge BuildingSMART er de 3 ovennævnte teknologier - IFC, IDM og IFD nødvendige for at kunne realisere disse mål;

"In general, to be able to share information, three specifications must be in place: 1) An exchange format, defining HOW to share the information. IFC is such a specification. 2) A reference library, to define WHAT information we are sharing. The IFD Library serves this purpose. 3) Information requirements, defining WHICH information to share WHEN. The IDM/MVD approach forms that specification" (Kiviniemi et al., 2012).

BuildingSMARTs løsningsforslag på strukturering på digitale afleveringer er IDMer, hvori byggeriets parter indskriver sine krav i paradigmet. Alt efter fase i byggeprocessen, kan involverede parter beskrive hvilke informationer de ønsker på det givende tidspunkt. Intentionen med IDMer er at de anvendes som kravstillelse til *delafleveringer* under hele byggeforløbet, og ikke som en komplet pakke der leveres ved byggeriets afslutning. Mediet informationerne skal indskrives i, er som udgangspunkt tiltænkt BuildingSMARTs eget filformat IFC, som efter en aflevering vil være et fast format uden mulighed for redigering.

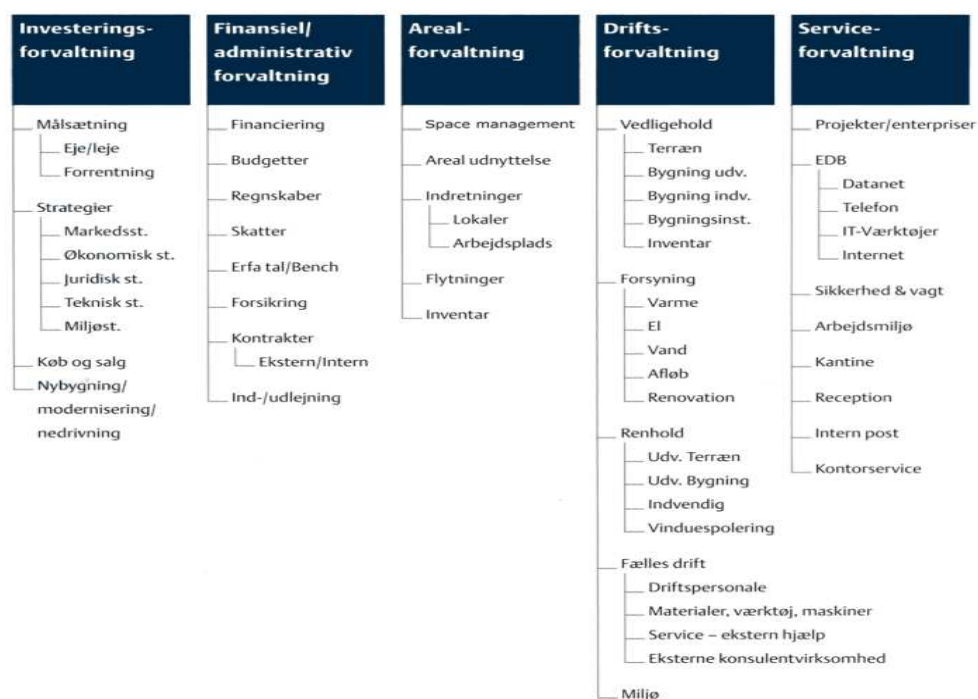
IDMer udsprang af BuildingSMARTs vision om "the usefull minimum" for dataudveksling. Det vil sige en filtrering af data, der skal skabe brugbare data, frem for et hav af uoverskueligt irrelevant data. IDMer er en detaljeret specifikation af oplysninger, som forskellige brugere (byg- og driftsherre, arkitekt, ingeniør, entreprenører m.fl.) kan benytte sig af på et bestemt tidspunkt i en byggeproces. IDM grupperer også information om de forskellige byggeaktiviteter, såsom økonomiske oversigter, materialemængder og byggeriets planlægningsprocesser. IDM som standard skal således skabe en fælles forståelse for byggeriets parter, og udveksle præcise informationer hvor der er behov for det (BuildingSMART, 2013).

En IDM indeholder beskrivelser af: 1) Hvor en proces hører til, 2) hvorfor den er relevant, 3) hvilke aktører skal skabe, bruge og have gavn af informationen,

4) hvad er informationen og 5) hvordan skal softwareløsninger understøtte informationen (BuildingSMART, 2013).

4.4 Afleveringsvejledning

Dansk Facilities Management Netværk (DFM) har i samarbejde med Professoren Per Anker Jensen, udarbejdet en håndbog i Facilities Management (FM). Et af formålene med denne udgivelse har været at definere FM begrebet og dermed skabe en fælles referenceramme, der kan medvirke til at effektiviserer markederne for de enkelte ydelser der er omfattet i FM definitionen (DFM, 2013) I håndbogen er der udformet en model hvori de forskellige FM relaterede ydelser opdeles i forskellige forvaltnings-typologier. Disse typologier omfatter henholdsvis; Investerings-, finansiel/administrativ-, areal-, drifts-, og serviceforvaltning, da der i vores undersøgelse fokuseres på drift, er det derfor driftsforvaltningen der redegøres for. Som ovennævnte typologisering foreskriver skal driftsforvaltningen, efter håndbogens sigende, betragtes som en sub-set af den samlede FM.



Figur 3; FM ydelsestypologisering af Per Anker (Håndbog i FM)

Denne driftsforvaltning indebærer ydelser forbundet med vedligehold, forsyning, renhold, fælles drift og miljø. Disse ydelser kan alle relateres til opretholdelse af bygninger, hvorfor det kan betragtes som bygningsdrift. (DFM, 2013)

Når driftsbegrebet anvendes, er det vigtigt at definere, hvad der inkluderes i begrebet "drift". Begrebet benyttes i mange forskellige sammenhænge og på mange måder. Anvendes begrebet om et hospital som virksomhed, vil den

administrerende direktør overordnet kunne se driften som *produktionsdrift*. De indlagte patienter skal behandles og gøres raske, hvorfor det primære i driften er at patienterne får den rigtige samt effektive behandling. Ledelse vil kunne anse drift som *personaledrift*; forsyne de ansatte med det de skal bruge, ansættelser og afskedigelser, samt drift af lønsystemer, benchmarking osv. Anvendes begrebet i forbindelse med et byggeri, med alt fra udskiftning af EL - pærer til vedligehold af bygningsdele, kan man tale om *bygningdrift*.

DFM sammenligner facilities management med de europæiske FM standarder. FM er hovedsageligt en ledelsesdisciplin, der blandt andet varetager ansvaret for de fysiske rammer omkring en virksomhed og de tilknyttede servicefunktioner (Jensen, 2011). FM findes som mange forskellige definitioner. Nogle anser FM som et andet ord for drift og vedligehold, hvor andre kan anse betegnelsen som outsourcing - primært i relation til IT (ibid.) Man skelner mellem den byggetekniske indgangsvinkel som betegnes som drift og vedligehold, hvor FM i stedet har fokus på de aktiviteter der skal foregå i bygningen, og lader bygningerne være et middel til at skabe de optimale rammer herfor (ibid.). Udviklingen af FM har ændret sig fra, at FM opgaver ovevejende blev varetaget internt af egne medarbejdere, til at opgaverne i stigende grad bliver varetaget eksternt (ibid.). I dag er der øget fokus på at FM skal skabe merværdi for virksomhederne og bidrage til bæredygtighed - både økonomisk, socialt og miljømæssigt (ibid.).

Per Anker Jensen har beskrevet en definition af hvad FM omfatter;

“Facilities Management er koordineret styring af alle former for fysisk og teknologisk støtte til virksomhedens primære arbejdsprocesser” (Jensen, 2011).

FM er baseret på en bestemt betragtningsmåde for virksomheder, hvor der sondres mellem på den ene side, primær produktion eller kernefunktion (core business), og på den anden side sekundær produktion eller supportfunktioner (FM). FM kan ikke betragtes isoleret, men skal ses i sammenhæng med den primære produktion eller kernefunktion (ibid.).

FM er baseret på en tankegang med udbud og efterspørgsel som det styrende element. Dermed indgår der både strategiske og operationelle niveauer. Det kan eksempelvis være opgaver af langsigtet karakter, som vedrører policies og strategier for udvikling af ejendomsporteføljen og support funktioner, i forhold til virksomhedens overordnede målsætninger og strukturelle ændringer i omverdenen (ibid.). Yderligere involveres også opgaver som den daglige drift af ejendomme og supportfunktioner, med henblik på bedst mulig opfyldelse af virksomhedens behov iht. aftalte serviceniveauer (ibid.).

Iht. håndbogen, skelnes der mellem FM systemer og D&V systemer. I forbindelse med bygherrekravene jf. IKT bekendtgørelsen, ses FM som det mest relevante at stille krav til.

Man ser nogle grundlæggende problemer ved at genanvende de producerede data fra projekteringen og udførelsen, da omfanget af data oftest er meget stort. Her forslår DFM at der anvendes en mindre del af data, som er relevant for FM systemet. Datamaterialet der svarer til 'as-built' materiale kan lagres passivt, og først findes frem ved eventuelle ombygninger.

FM systemet beskrives som værende baseret på et CAD system med en tilhørende tegningsdatabase, samt en alfanumerisk - tegnsæt eller data, der består af både cifre og bogstaver - database med oplysninger om bygningen. Sammenkoblingen er, ifølge håndbogen, dynamisk på den måde, at ændringer i tegninger (CAD systemet) automatisk ændrer i databasen, og omvendt. Under udviklingen af CAD systemer, blev det almindeligt at kunne beregne arealer automatisk på baggrund af tegningerne. Håndbogen mener at FM systemer udspringer af arbejdet med arealberegninger, hvorfor det i dag primært anvendes som Space Management - altså anvendelse til ajourføring af rumoplysninger, disponering af rumfunktioner og personale, arealoplysninger til rengøringsudbud, beregning af husleje m.m., alt dette beregnet på baggrund af arealer.

Håndbogen skelner i mellem FM og D&V systemer, hvoraf der i FM systemer tages udgangspunkt i rum og arealer, tages der i D&V systemer udgangspunkt i bygningsdele og økonomi. D&V systemet anvendes blandt andet til at styre den strategiske vedligeholdsplanlægning, styring af vedligeholdsopgaver, samt benyttelse ved budgettering og styring af andre driftsmæssige opgaver. Håndbogen mener at D&V systemer er udviklet af rådgivende ingeniørvirksomheder til at sælge sammen med rådgivningen. DFM mener yderligere at der findes andre D&V systemer med indbyggede moduler, der er sammenhængende med FM systemer, eller andre generelle virksomhedsmæssige ressourcestyringssystemer - ERP systemer. DFM ser fordele ved at sammenkoble FM og D&V, da det oftest er de samme stamdata som anvendes.

Iht. til håndbogen, vil FM delen være mest relevant at stille krav til jf. IKT bekendtgørelsen. 'as-built' materialet har alt for meget data, som ikke er relevant for FM delen. Derfor bør dette materiale lagres passivt, og kun findes frem ved eventuelt ombygninger.

4.5 Aftalestandard

Foreningen Bips har udviklet et aftaleparadigme for hvordan et digitaliseret byggeri kan håndteres, planlægges og aftales. Hvis der arbejdes med forskellige digitale værktøjer og standarder ved projekteringen af et byggeri, kan der opstå kontroverser mellem de parter der er involveret i håndteringen af de digitale teknologier der anvendes i byggeprocessen. Bips aftaleparadigme er et bud på at håndtere problemer som disse. Paradigmet

består af en *ydelsesspecifikation* inklusiv en *anvisning* for håndteringen af de digitale opgaver, samt en række *tekniske specifikationer*, der skal anvendes til at definere specifikke processer. Intentionen er at skabe et fælles fodslag blandt de parter der er involveret i et byggeprojekt og underlagt IKT bekendtgørelsen, ved at beskrive forpligtelser og forventninger til de øvrige parter, med udgangspunkt i bygherres krav og ønsker til de digitale ydelser (Bips F102, 2011). I det følgende beskrives paradigmets indhold.

Ydelsesspecifikationen

Bips har fastlagt fundamentale ydelser i paradigmet, som de anser for at have stor betydning, for hvorledes IKT aftaler skal udformes. Paradigmet indeholder derfor som udgangspunkt en IKT ydelsesspecifikation. Formålet med specifikationen er at fastlægge de IKT relaterede ydelser de involverede parter tildeles ansvaret for. Bips mener ikke, at der skal herske tvivl om, hvem der skal levere hvad og hvordan det skal leveres. Derfor skal disse ydelser defineres samtidigt.

Ydelsesspecifikationen er udarbejdet ud fra en intention om at skabe en standard eller i givet fald danne grundlag for et normsæt, der involverer processer og ydelser der forbindes med aflevering af digitalt materiale på en byggesag. Bips har inddelt *ydelsesspecifikationen* i to dele, henholdsvis en *basisbeskrivelse* og en *projektspecifik beskrivelse*. Forskellen er, at *basisbeskrivelsen* er defineret som en samling af fælles bestemmelser der er alment gældende, uanset byggeprojekt. Den *projektspecifikke beskrivelse* defineres som et tillæg til relevante indgåede kontrakter på de enkelte byggesager, der relaterer til parter der er omfattet af de digitale ydelser (Bips F202, 2011). Disse to udgør tilsammen *ydelsesspecifikationen*.

Basisbeskrivelsen er udformet som et fælles referencegrundlag for IKT aftalens ydelsesspecifikation og indeholder seks punkter: *Grundlag, Digital kommunikation, CAD, Digitalt udbud, Digital aflevering* og *Andre ydelser*. I den *projektspecifikke ydelsesbeskrivelse* til- og fravælges de, i *basisbeskrivelsen*, fastlagte ydelser som vurderes, eftersom den kan indeholde ydelser der ikke har relevans i projekter generelt. Ydermere er det muligt at tilføje manglende ydelser i *basisbeskrivelsen*, hvorved specifikationen bliver yderligere projektspecifik. For så vidt muligt at afhjælpe problemforekomsten af de projektspecifikke afvigelser fra indholdet i basisbeskrivelsen, har Bips valgt at inkludere den projektspecifikke beskrivelse i deres forklaring af ydelsesspecifikationen. I den præciseres muligheden for at til- og fravælge poster fra basisbeskrivelsen, i tilfælde af overflødige ydelser eller manglende poster (Bips F202, 2011).

Ydelsesspecifikationen er således den samlede IKT aftale, som det er tiltænkt at vedlægge samtlige relevante kontrakter, således at de relaterede parter alle er bekendt med de specifikke digitale ydelser, der fastlægges ved

byggeriets opstart. Det er dog muligt at ændre ydelserne, såfremt der opstår forandringer i behovene undervejs i byggesagen.

Tekniske specifikationer

For at konkretiserer de tekniske og praktiske forhold forbundet med de udspecificerede ydelser, har Bips udformet paradigmer for fire IKT *tekniske specifikationer*, alle med udgangspunkt i ydelserne fra ydelsesspecifikationens basisbeskrivelse. Disse tekniske specifikationer er alle forskellige og tilpasset de respektive ydelser i *ydelsesspecifikationen*. De *tekniske specifikationer* betragtes som værende mere specifikke end *ydelsesspecifikationens* punkter. Hensigten er at beskrive metoder, frem for ydelser, der er rettet mod til den konkrete arbejdspraksis. (Bips F102, 2011)

Anvisningen

Er en udbygning og en erstatning af tidligere anvisninger for IKT aftaler. Anvisningen er inddelt i to overordnede dele, hvoraf den første del omhandler den projektspecifikke ydelsesspecifikation og den anden del specificeringerne vedrørende de tekniske og praktiske forhold der forbindes med det digitale samarbejde mellem de involverede parter.

Grundlæggende består en sådan aftale af en dokumentation som indeholder, en ydelsesspecifikation, der henviser til diverse tekniske specifikationer og til en metodisk IKT redegørelse for det digitale arbejde. Dette med henblik på at bygherres ønsker og krav opfyldes, når digitale afleveringer finder sted.

4.6 Klassifikation

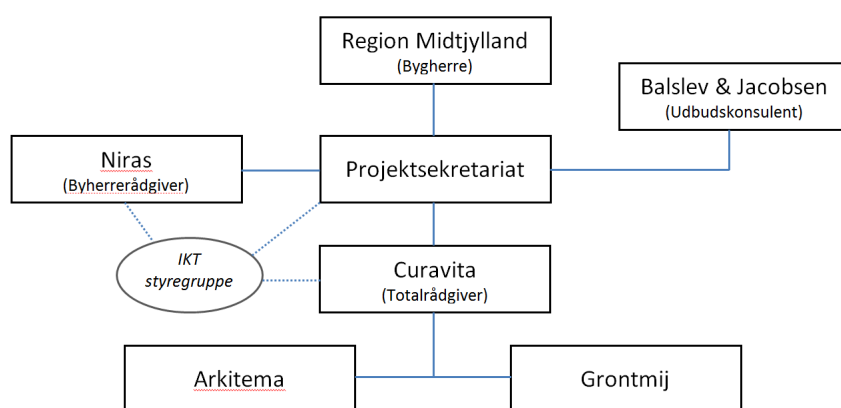
Med intentioner om at skabe hensigtsmæssige og anvendelige standarder i byggebranchen, er der oprettet et udviklingsprojekt ved navn *Cuneco*, som blev påbegyndt i 2011 og som afsluttes i 2014. Udviklingsarbejdet har fundet sted i den mellemliggende periode, hvor projektorganisationen har udviklet, afprøvet og implementeret fælles standarder i byggeriet. Udgangspunktet for *Cunecos* udviklingsarbejde af klassifikationssystemet '*Cuneco classification system*' (CCS), har været at videreudvikle det eksisterende klassifikationssystem, *Dansk Bygge Klassifikation* (DBK). Hensigten har været at skabe en mere pragmatisk standard, med det formål at forbedre dataudvekslingen gennem samtlige af byggeriets processer og faser. Ifølge *Cuneco* vil det være muligt ved anvendelse af en fælles projektdatabase, hvori der uploades diverse fagspecifikke materialer, geometrier og informationer som kodes efter CCS. Denne struktur for vidensdeling i byggebranchen omtales almindeligvis som '*Den digitale motorvej*' og har fokus på at de forskellige fagdiscipliner har mulighed for at anskaffe sig de fornødne informationer, når disse findes hensigtsmæssige at benytte. CCS kodningen er et avanceret klassifikationssystem og betragtes som værende yderst

omfattende og nuanceret, men derfor også forholdsvis kompliceret at erhverve de fornødne kompetencer til at benytte.

Cuneco projektet ledes af foreningen Bips, som er indgået i et partnerskab med et aneligt antal af andre interessenter, bestående af uddannelsesinstitutioner, foreninger og virksomheder og er finansieret af staten samt et mindre antal af interesseorganisationer.

5 ORGANISATIONEN DNV-GØDSTRUP

Dette afsnit omhandler de parter der har en direkte indflydelse på de IKT-relaterede processer og beslutninger som berører de IKT-specifikke aftaleforholds tilblivelse samt de efterfølgende forhandlinger. Dette inkluderer også andre IKT relaterede arbejder på Gødstrup projektet. På baggrund af dette, anses disse parter for at være *relevante sociale grupper* gennem udviklingen af IKT-aftalen. Det har derfor været væsentligt at redegøre for disse parters problematiseringer og teknologiske forståelse, for at kunne undersøge hvordan parterne konfigurerer driften gennem det digitale projektmateriale. Hver gruppe agerer hver især talsmænd for enten de forskellige aktører der er involveret i driften, eller dem der udarbejder den digitale aflevering, til den fremadrettede drift. Nedenstående afsnit indeholder en deskriptiv gennemgang af disse parters organisationer, samt de individuelle personer der agerer talsmænd for organisationerne.



Figur 4 IKT organisationen - DNV Gødstrup

Beskrivelsen af talsmænd er redegjort på baggrund af de gennemførte interviews. Der redegøres i afsnittet for deres antagelser, i relation til implementeringen og anvendelse af IKT på Gødstrup projektet, med henblik på at skabe en bedre forståelse af hvordan disse antagelser indvirker på IKT aftalen. I henhold til rapportens problemstilling, fokuseres der på hvordan driften konfigureres i denne tilblivelsesproces og efterfølgende forhandlinger.

5.1 Projektsekretariatet

På Gødstrup er der taget udgangspunkt i programgrundlaget fra 2010, som har til formål at redegøre for de overordnede rammer og målsætninger bygherreorganisationen har ønsket for Gødstrup projektet. Heri er bygherrens intentioner indskrevet med hensyn til anvendelse af IKT, hvor det pointeres at der lægges stor vægt på, at data og informationer fra byggeprocessen skal kunne anvendes direkte i den efterfølgende drift og vedligeholdelse. Af forordet fremgår yderligere, at Gødstrup anses som værende et omfattende innovationsprojekt med et højt ambitionsniveau, som Hospitalsenheden Vest har store forventninger til. (Region Midtjylland et al. 2010:105)

På Gødstrup projektet agerer *Region Midtjylland* bygherre og er derved den ansvarlige myndighed for opførelsen af byggeriet. Projektorganisationen for Gødstrup er *Regionsrådet*, og består af flere forskellige underafdelinger, herunder er der i regi af *Hospitalsenheden Vest* etableret et projektsekretariat. I foreliggende case refereres der specifikt til *Projektsekretariatet*, som har mange forskellige berøringsflader, da det er den afdeling der varetager den daglige ledelse og koordinering af Gødstrup projektet, hvilket inkluderer planlægning og sikring af byggeriets gennemførelse. Primært har *projektsekretariatet* ansvaret for den overordnede ledelse, hvilket blandt andet indebærer at stille krav til det digitale arbejde der skal udføres på projektet. Til dette har bygherreorganisationen ansat en byggeteknisk koordinator, vis primære funktion er at forvalte koordineringen mellem bygherre, rådgivere og myndigheder. Yderligere samarbejder *Projektsekretariatet* med en række udvalg, arbejdsgrupper og eksterne rådgivere. Projektsekretariatet driver yderligere innovationsstalden, hvor 'klyngearbejdsgrupper' blandt andet udvikler indretningen af Gødstrup supersygehus. (Projektsekretariatet, 2013).

Byggeteknisk koordinator

Bygherre har ansat en byggeteknisk koordinator som er civilingeniør, med en overbygning i Byggeledelse. Yderligere har koordinatoren 3 års byggeteknisk erfaring fra en større entreprenørorganisation, hvor han fungerede som projektleder før ansættelsen som koordinator i projektsekretariatet for Gødstrup projektet. Som bygherres talsmand indtræder den byggetekniske koordinator i en rolle, der indebærer arbejdsopgaver såsom håndtering af kontrakter og udbudsdokumentation, samt IKT.

I forbindelse med bearbejdelse af aftaleforhold og beslutninger der berører IKT delen af Gødstrup projektet, har bygherreorganisationen, som nævnt, ansat den byggetekniske koordinator.

Den byggetekniske koordinator forhandler aftaleforhold og beslutninger der berører IKT delen på Gødstrup

Dette er gjort med henblik på at involverer bygherreorganisationen, samt for at indsamle viden om de anvendte aftale-teknologier. Med den viden skal bygherreorganisationen være i stand til have indflydelse på driftskonfigurationen i IKT aftalegrundlaget. Den tekniske koordinator varetager derfor opgaver i forbindelse med at specificerer og forhandle de IKT relaterede specifikationer med totalrådgiveren. Hvoraf en stor del af specifikationerne, vurderes at skulle indgå i IKT aftalen for fremadrettet at tilgodese driften. Forbundet med disse forhandlinger og specificeringer indtræder den byggetekniske koordinator som talsmand for et relativt stort antal af arbejdsgrupper på hospitalet (læger, sygeplejesker m.fl.). Alle disse arbejdsgrupper har interesser der skal tages i betragtning i de konfigurationer,

som efterfølgende skal inddrages i udarbejdelsen af ydelsesspecifikationen og de tilhørende tekniske specifikationer. Ydermere varetager den tekniske koordinator også andre opgaver, som eksempelvis behandling af udbudsprocesser, risikostyring, jura o. lign.

Problematisering

Den byggetekniske koordinator giver udtryk for at der i forbindelse med IKT aftalen, fokuseres på driften og at der i denne anledning er afgivet ønsker om anvendelsen af 3D modeller, som skal påføres informationer på de enkelte objekter som modellen består af (BIM). Disse informationer skal stemme overens med byggeriets faktiske udførelse, hvorved koordinatoren betragter denne type model som en 'as-built' model. For at en sådan model kan være brugbar i driften, mener han det er en forudsætning at den ligeledes opdateres løbende som 'as-built'. Koordinatoren erfarer fra andre sygehuse, at der ombygges konstant, hvilket fordrer at 3D modellen med driftsinformationerne opdateres ustandselt. Netop dette anser han som værende et væsentligt problem ved måden der almindeligvis drives bygninger på i dag. Han forestiller sig derfor, at man allerede ved indflytning vil foretage ombygninger af det ellers færdige byggeri. Derfor ser han et behov for at ansætte en projekterende arkitekt eller bygningskonstruktør på fuld tid, til at projektere ombygningerne for driftsorganisationen. Det ser han som nødvendigt, såfremt hospitalet skal bruge de digitale bygningsmodeller til at drive bygningerne fremadrettet. En ny stilling til at varetage denne type opgaver kan ikke stå alene. Det er også nødvendigt at driftspersonalet får kompetencer til at håndtere driftsmodellerne, og opdatere dem som 'as-built'. Her menes personale der varetager den daglige drift på hospitalet, typiske opgaver som udskiftning af el pærer, rengøring eller mindre reparationer m.m. Med hensyn til at opdatere den digitale bygningsmodel, mener koordinatoren at det kun er de simple ændringer driftspersonalet varetager. De mere vanskelige ændringer må håndteres af andre/eksterne rådgivere. Det kunne eksempelvis være større ombygninger, som flytning af vægge, herunder ændring rumfunktioner. Da digitale bygningsmodeller er meget komplekse og skrøbelige, ser koordinatoren det nødvendigt at udvikle paradigmer internt for driftspersonalet samt for de eksterne rådgivere. Dette for at definere fælles retningslinjer for hvordan driftsmodellerne skal håndteres for at holde en hvis standard og kvalitet.

I forbindelse med konfigurationerne, der skal laves i IKT aftalerne, finder koordinatoren det vanskeligt at definere driftsbegrebet. Han anser selv drift som bestående af to grene, der enten indeholder strategisk planlægning eller udførelse af driftsopgaver.

Den byggetekniske koordinator udtrykker, efter at have ræsonneret over nogle af de ovenstående problematikker, et ønske at de anvendte digitale

teknologier skal videreudvikles. Dog tvivler han om, hvorvidt det er tilforladeligt at forvente en sådan udvikling vil være gavnlig, som der ellers gives udtryk for andre steder i byggebranchen. Et eksempel på dette, kunne være det udtryk man i daglig tale kalder ”den digitale motorvej”, hvor man forestiller sig et sammenhængende dataflow på tværs af projekter, organisationer og aktører.

Teknologisk forståelse

Den tekniske koordinator skelner mellem ydelsesspecifikationen, og de tekniske specifikationer. Han betragter ydelsesspecifikationen som værende det bindende aftalegrundlag for de IKT relaterede ydelser, som totalrådgiver, entreprenør, leverandører m.fl. løbende skal levere under byggeprocessen samt ved aflevering af færdigt byggeri. Ydelsesspecifikationen antages som værende fastlagt inden der skrives kontrakt, og forbliver i uændret form. De tekniske specifikationer betragter koordinatoren derimod som arbejdsdokumenter, der er under konstant forandring i byggeperioden. Disse underskrives ikke undervejs, men godkendes af bygherre hver gang der forekommer ændringer.

Som beskrevet i forrige kapitel, nævnes BuildingSMARTs teknologi IDM, af koordinatoren. Det er planlagt at skulle anvende IDMer til at beskrive hvilke informationer bygherren ønsker på et givende tidspunkt i byggeforløbet. Koordinatoren har ingen erfaring med IDMer i brug, og kun lidt kendskab til teknologien. Han giver udtryk for at stole på, at den tilknyttede byggeherrerådgiver har den fornødne viden og erfaringer med IDMer, til at skabe værdifulde resultater.

I forbindelse med koordinatorens ansættelse, deltog han på et kursus for at få et bedre kendskab og forståelse af den sidste udgave af IKT vejledningen. Som beskrevet i tidligere afsnit er dette et paradigme der skal hjælpe byggeorganisationer med at håndtere de IKT relaterede krav i praksis. Koordinatoren oplever vejledningen som en stor fordel for offentlige bygherre fremadrettet, da han anser den som værende forholdsvis detaljeret.

Et af de større initiativer, og en meget omtalt teknologi der er kommet i brug på Gødstrup, er klassifikationssystemet CCS, fra projektorganisationen *Cuneco*. Koordinatoren betragter CCS og dets forgænger DBK som temmelig ens. Han mener ikke det er afgørende om der anvendes det ene eller det andet klassifikationssystem. Han fornemmer at der har været et behov for at kalde det noget nyt, og at udviklerne derfor gik fra at kalde det DBK, til at kalde det CCS.

Yderligere udtrykker den byggetekniske koordinator en mening om at programmet Revit er det rigtige software til at modellere i, men mener der er begrænsninger i anvendelse af BIM serverer hvor der anvendes en fælles

server, hvori modellerne opdateres igennem hinanden. Han tvivler på at det vil gavne projektet.

5.2 Balslev og Jacobsen

Da det blev besluttet at sygehuset i Gødstrup skulle blive en realitet, skrev *Regionsrådet* kontrakt med konsulentvirksomhederne *Hifab* - i dag en del af ingeniørvirksomheden *Bascon*. *Hifab* skrev kontrakt med konsulenterne *Balslev & Jacobsen*, der er specialiseret i projektledelse af komplekse IKT relaterede projekter, til at varetage udarbejdelsen af IKT aftalegrundlaget til rådgiverudbuddet. En årsag til at *Regionsrådet* valgte at benytte nogle af landets mindre konsulentvirksomheder til at lave dette tidlige rådgiverudbud, var for at sikre at de større virksomheder af samme slags retsmæssigt havde tilladelse til at byde ind på opgaven som bygherrerådgiver under projekteringen mv. af Gødstrup. Dette grundet, at en konsulentvirksomhed ikke må byde på et udbud de selv har produceret, eftersom dette kan være udformet til egen fordel (Jakobsen, interview 2013).

Der er i undersøgelsen valgt, primært at inddrage virksomheden *Balslev & Jacobsen*, i forbindelse med udarbejdelsen af rådgiverudbuddet, da det var den virksomhed der udformede de udkast der har dannet grundlag for den aktuelle IKT aftale. *Balslev & Jacobsen* har således formidlet bygherreorganisationens krav og ønsker i den kontraktlige dokumentation til totalrådgiveren. Yderligere har virksomheden leveret faglig bistand til kravstillelse til det digitale arbejde, med henblik på at effektiviserer den endelige drift af hospitalsbyggeriet.

IKT udbudskonsulent

Konsulenten har primært til opgave at sætte sig ind i bygherres situation, og opspore eventuelle fejl og mangler, i bygherrens overvejelser og fokusområder ved udarbejdelsen af grundlaget til IKT-aftalen.

Udbudskonsulentens arbejde i forbindelse med Gødstrup, har udelukkende bestået i at udarbejde de første udkast til IKT-aftaledokumenterne, inden rådgiverudbuddet. I denne forbindelse har det primære arbejdsområde bestået af bl.a. at skabe fokus på den infrastruktur samt den metodiske tilgang, til den digitale aflevering frem mod drifts- og vedligeholdelsesperioden af hospitalet.

Problematisering

Udbudskonsulenten har i sin opgave som bygherrerådgiver stort fokus på bygherres situation, hvorfor han ofte indvilliger i at der stilles et relativt stort antal krav i de første faser af et projekt. Det finder han i bygherres interesse eftersom bygherre almindeligvis har fastsatte midler og ressourcer. Det medvirker til at kravene stilles højt, for ikke senere at skulle tilføje sådanne krav, med risiko for en prisforøgelse. Når kravene skal defineres og

specificeres er konsulentens af den overbevisning at databehovet skal leveres af bygherre. Dette mener han bedst lader sig gøre hvis der ikke stilles spørgsmål direkte til hvilke data der betragtes som nødvendige, men snarere spørge ind til behovene i diverse administrative opgaver el. lign. Dette skal gøres med et økonomisk fokus, eksempelvis hvilke data en forsikring skal anvende for at kunne mindske en forsikringspræmie, da det efter konsulentens mening er økonomi der i sidste instans vil være bygherres største interesse. En sådan metode anser konsulentens for både hensigtsmæssig og motiverende for bygherre, hvorfor det vil resultere i de mest relevante svar.

Når dataene og informationerne til slut afleveres, anser konsulentens det som umådelig vigtigt at driftsorganisationen kan styre og strukturerer disse data og informationer. Det mener han vil være hensigtsmæssigt at gøre ved hjælp af klassifikation, som vil kunne afhjælpe adskillige problematikker forbundet med opdateringer og forandringer i byggeriet. Men for at et klassifikationssystem skal kunne fungerer efter hensigten, er det nødvendigt at det er færdigudviklet, at det har en ejer og at det er internationalt forankret. Årsagen til at konsulentens finder et ejerskab nødvendigt er at der skal være en aktør der kan lave forandringer og projektspecifikke løsninger i klassifikationssystemet. Dette betragtes ikke som værende muligt, hvis klassifikationssystemet ikke har et tilhørsforhold til en forening, virksomhed el. lign.

Yderligere finder konsulentens det afgørende at driftsorganisationen får ejerskabet til den afleverede data. Det er af væsentlig betydning, at ansvarsområderne bliver fastlagt i tilfælde af dataleverancer til øvrige parter, som eksempelvis eksterne rådgivere, hvilket kan være aktuelt i forbindelse med opdateringer.

Som nævnt må samme organisation, som har udformet udbudsmaterialet til et projekt, ikke byde ind på udbuddet. Derfor bliver større virksomheder ofte frasortet, når rådgiverudbuddet skal udformes.

Konsulentens primære interesse og fokus findes i at kortlægge og analyserer bygherres interesser og behov. Han finder det væsentligt at bygherre almindeligvis ikke har fokus rettet imod driften af byggeriet. Det er derfor i konsulentens interesse at trække behovene til driften frem af bygherres viden om byggeriet. Konsulentens lægger vægt på bestemte behov på en sådan måde, at der kan laves et aftalegrundlag for den digitale aflevering, der specificerer de data der vil være hensigtsmæssige for driften. Han giver i denne forbindelse udtryk for at bygherre har to mulige fokusområder, et der omhandler administrationen af byggeriet og et der omhandler produktionen der skal finde sted i byggeriet når dette er opført. Her mener konsulentens at bygherres fokus almindeligvis vil være på produktionen, eftersom denne

danner grundlag for den indtægtskilde byggeriet vil danne rammerne for. Driften anser han derimod overordnet som værende en administrativ del af byggeriet, hvilket gør bygherres almene fokus problematisk, forbundet med den digitale aflevering der er tiltænkt driftsarbejdet. Derfor mener han det er hensigtsmæssigt at der foretages analyser af det formodede driftsarbejde, for at kunne definere hvilke data der vil være behov for til dette.

Teknologisk forståelse

Set fra konsulentens perspektiv, er de værktøjer, hvori der arbejdes med 3D modeller, kun delvist udviklet, hvilket han finder problematisk, når der skal indlejres informationer i modellerne. Han betragter begrebet BIM som en proces eller en metode, der effektiviserer brugen af data gennem hele byggeprocessen, snarere end en 3D modellering af et byggeri. Hertil finder han det afgørende at brugerne kan navigere og kommunikere i det digitale materiale, hvortil han finder det hensigtsmæssigt at benytte klassificering som en fælles syntaks og infrastruktur. Denne metode er efter hans overbevisning forstadiet til 'den digitale motorvej', som han anser som værende en eksemplarisk metode for datadeling, under projekteringen og udførelsen af et byggeri.

I driftsfasen finder han det ikke hensigtsmæssigt i samme omfang som under projekteringen og udførelsen. Han påpeger at vinduespuddere, rengøringsfolk, malere m.fl. ikke har betragtelige gevinster at hente ved benyttelse af 3D modeller. Men at det digitalt afleverede materiale kan gavne i det administrative driftsarbejde mener han er realistisk.

I forbindelse med IKT aftalen udtrykker konsulenten at der ofte produceres tekniske specifikationer, som vedlægges ydelsesspecifikationen. Det gør bygherre og dennes rådgivere, velvidende at de tekniske specifikationer skal genforhandles. Derfor fungerer disse tidlige udgaver af tekniske specifikationer, som en slags 'placebo' aftale for de projekterende rådgivere.

5.3 Niras

Virksomheden *Niras* fik til opgave at yde konsulentarbejde for bygherre, herunder granskninger, godkendelser, krav og ønsker mv. under projekteringen, udførelsen og ved afleveringen af den først etape på Gødstrup. Dermed blev det deres hverv at have en funktion som uvildig rådgiver på første del af projektet. Centralt for nærværende undersøgelse er konsulentarbejdet der vedrører det IKT-relaterede arbejde, hvori *Niras* har fået til opgave at sikre de data der skal afleveres til D&V systemet er fyldestgørende i forhold til bygherrens krav, samt at de er struktureret på en sådan måde at det kan føres ind i D&V systemet og efterfølgende anvendes fremadrettet i driften. I samme forbindelse har *Niras* udarbejdet udbudsmaterialet til D&V systemet.

IKT projektkonsulent

Bygherrerådgiverorganisationen talsmand bærer dagligt titlen som kompetencechef i sin virksomhed, han er uddannet civilingeniør og har flere års erfaring i diverse lederstillinger. På Gødstrup varetager han forskellige opgaver, der indbefatter projektgranskning af de IKT relaterede emner, samt de berøringsflader disse har. Derfor deltager han i IKT styregruppen samt i *Cuneco* arbejdsgruppen, der arbejder med henholdsvis koordineringen af det IKT relaterede arbejde og *Cunecos* afprøvningsprojekt. I disse grupper besidder han en rolle som konsulent for bygherre, med henblik på at kunne vejlede denne, således at de beslutninger der tages findes hensigtsmæssige. Han er derfor positioneret som uvildig konsulent og er ikke i besiddelse af beslutningskraft af nogen slags. Omtalte beslutninger der rådgives for, omhandler primært materialet der skal leveres ved den digitale aflevering, som har til formål at tilgodese driften af det færdige byggeri. Det vil derfor komme til udtryk i IKT aftalens indhold, hvilket er en årsag til at en stor del af denne konsulents arbejde cirkulere om denne aftale.

Problematisering

Bygherrerådgiverens talsmand oplever, at der på projekter som Gødstrup er behov for at der udvikles et specifikt driftssystem, som kan anvendes i projektet, men som også kan anvendes til andre fremtidige projekter. Således vil *regionen* have mulighed for at genanvende driftssystemet, hvilket øger muligheden for at opnå en mere ensartet kommunikation. For at dette skal kunne lade sig gøre, mener talsmanden, at der uden tvivl er et behov for, at der, i relation til IKT anvendelse, fastlægges nogle klare strukturer og en fælles syntaks, hvilket hele projektorganisationen forsøger at opnå på Gødstrup ved hjælp af klassifikation. I den forbindelse giver repræsentanten udtryk for, at der skal være opmærksomhed på, hvilke systemer der vælges at benytte. Dette på baggrund af de forskellige risici der kan forbindes med implementeringen, samt ved beslutningstagelse af detaljering og klassifikationsniveau. Efter en eventuel fastlæggelse af disse betydningsfulde elementer, er der ydermere et behov for at de udførende parter på et projekt er indforstået med ovenstående beslutninger samt evner at arbejde med valgte systemer og klassifikationer m.v. Fordi netop denne part, under udførelsen, reelt kommer i besiddelse af de konkrete faktiske data der udgør byggeriet, hvorfor denne skal leverer data til driften.

Når driften iværksættes vurderer denne talsmand at der er en række behov for nye kompetencer i driftsorganisationen, fordi bygningsmodellen skal drives lige såvel som det konkrete byggeri. Dette omfatter grundlæggende opdateringer af de ændringer der foretages gennem byggeriets levetid. Disse opdateringer skal driftsorganisationen kunne foretage, og i denne forbindelse bliver det nødvendigt at der gøres overvejelser om i hvilket omfang driftsorganisationen skal varetage sådanne digitale opgaver. Om driften af et

byggeri er effektiv, beror først og fremmest på at der er driftspersonale der varetager de reelle driftsopgaver, såsom rengøring, renovering m.m. Udliciteres de digitale driftsarbejder til eksterne rådgivere, skal driftsorganisationen yderligere være i besiddelse af kompetencer, der omfatter håndteringen af hvordan bygningsmodellerne udlånes og føres ajour.

For at der skal være en mulighed for at alle disse ting skal kunne opnås vurderer talsmanden, at det er en nødvendighed, at lave aftaler om hvordan de digitale arbejdsprocesser, afleveringer m.v. skal forløbe og hvad de skal indeholde, gennem hele projektførelsen. Forbundet med disse aftaler findes det nødvendigt, at styre de relaterede processer så det klargøres hvem der er påført ansvar for hvad samt hvornår de er det. Blandt andet herfor mener talsmanden at der er et behov for justering løbende gennem procesførelsen.

Forbundet med hvordan driften konfigureres gennem aftaleforholdene, er der flere prioriteringer bygherrerådgiverens talsmand finder interessante. Heriblandt de forskellige aspekter af driften som ofte ikke tages i betragtning, når aftalerne udformes og forhandles. Flere FM relaterede opgaver kunne omfattes end blot drift og vedligeholdelsesopgaver, dette kunne eksempelvis være administration af ejendomsskatter, vagtordninger, kantinedrift osv. Yderligere anser han det som interessant at gøre sig nogle konceptovervejelser vedrørende afbenyttelse af bygningsmodellerne i byggeriets logistikstyring, hvilket formodes at kunne være værdiskabende i flere henseender. Men for at kunne inkorporere disse opgaver på en måde hvorpå det skaber værdi finder talsmanden yderst væsentligt, når der prioriteres konsekvent forbundet med beslutninger der tages vedrørende klassifikationsanvendelse. Eftersom det er hans overbevisning at der skal være en hensigtsmæssig balance mellem klassifikationsvedligeholdelsen og anvendelsesbehovet, herfor mener han at 'overklassificering' kan resultere i en forringelse.

For at kunne inkorporere sådanne nye teknologier anskuer talsmanden det som væsentligt at der arbejdes ud fra en hensigtsmæssig metode. Her finder han det interessant at der almindeligvis arbejdes med hvad han kalder en *push* metode. Dette indebærer grundlæggende at der udvælges teknologier til anvendelse, hvorefter der ikke gøres yderligere overvejelser om hvilket omfang disse kan anvendes. Talsmanden anser det som værende hensigtsmæssigt at benytte en radikalt anderledes metode, som han kalder *Pull* metode. Ved anvendelse af denne metode vurderes eller udformes flere teknologier, hvorefter der udvælges et antal elementer fra disse som findes hensigtsmæssige til anvendelse. Hvorefter disse teknologiske elementer 'trækkes' ind i projektet, fremfor den omvendte metode, hvori den valgte teknologi 'skubbes' ned over hele projektet.

Teknologisk forståelse

Talsmanden anser ikke de specifikke klassifikationssystemer som værende den afgørende faktor, for hvorvidt en digital aflevering vil tilvejebringe gode forvaltningsmuligheder i driftsperioden. Men som en hensigtsmæssig teknologisk strukturering, til afhjælpning af diverse translationsproblematikker, mellem faggrænser. Klassifikationssystemer betragtes som kodningssprog, hvorigennem det muliggøres at navngive forskellige objekter på en ensartet måde. Sådanne klassifikationssystemer, hverken kan eller skal opfylde andre funktioner end at danne grundlag for en fælles syntaks, mellem de implicerede organisationer. For at sådanne klassifikationssystemer kan anvendes hensigtsmæssigt er det en nødvendighed at de er færdigudviklet. Ellers vil de enkelte projektorganisationer i givet fald kunne finde sig nødsaget til at udvikle projektspecifikke løsninger til klassifikationssystemets navngivningsstruktur. Med sådanne fravigelser i et system mister en given klassifikation sin berettigelse, eftersom den ikke vil være ens i samtlige projektanvendelser. Anvendelsesniveauet af klassifikationssystemer mener han yderligere mindskes, når disse sammenkobles med anvendelsen af digitale bygningsmodeller. Herimod vil det være mere hensigtsmæssigt at anvende egenskabsstandarder i mere udbredt grad fremfor højdetaljerede klassificeringsniveauer, ved afbenyttelse af denne type af modeller.

Implementeringen af nye klassifikationssystemer eller nye teknologier i almindelighed mener talsmanden fordrer nye arbejdsmetoder og ansvarsplacering, samt der kan opstå behov for at tingene bliver mere eksplicite. Blandt andet på baggrund af dette betragtes implementeringsprocessen som omfattende og forventes at vare ved over et længere tidsrum. Repræsentanten er yderligere af den opfattelse, at flere af de i dag anvendte teknologier, ikke er færdigudviklet.

Hvad angår IKT aftalen, anser projektkonsulenten den for at skulle indeholde krav til hvordan den digitale aflevering skal leveres. Skal der eksempelvis afleveres i bestemte filformater, databasesystemer, klassificering osv. Ydelserne mener han yderligere ikke skal behandles i IKT aftalen, eftersom at disse skal indskrives i den reelle rådgiverkontrakt. Men han er opmærksom på at denne aftaleform på nuværende tidspunkt er så ny, at der ikke endnu er fuldstændig enighed om hvordan en sådan skal være udformet. Derfor er de relaterede parter nødsaget til at være fleksible i forbindelse med forhandlingerne der konstitueres i aftalen.

5.4 Curavita

Vinderen af totalrådgiverentreprisen for Gødstrup blev rådgiver konsortiet *Curavita*, som er et konsortium bestående af fire store rådgivervirksomheder. Disse virksomheder har alle spidskompetencer inden for hospitalsbyggeri og

arbejder sammen på flere hospitalsbyggerier landet over. Den grundlæggende tanke bag Curavita er at de tilsammen kan løse store sygehusopgaver, hvor det er afgørende at teamet har en tværfaglig sammensætning, der rækker ud over de traditionelle rådgiverkompetencer i form af tekniske høje krav og den kvalitet der er forbundet med hospitalsbyggerier generelt. Konsortiet formes ud fra hvilke omfang og karakter de specifikke projekter indeholder, der knyttes eksempelvis underrådgivere til nogle projekter hvis der findes et behov for dette, alt afhængig af projekternes størrelse og kompleksitet (Curavita, 2013).

Eftersom Gødstrup er et af de større og mere komplicerede projekter, består 'Curavita Gødstrup' udover af de fire grundlæggende virksomheder for konsortiet, af to virksomheder mere, yderligere har konsortiet valgt at tilknytte en underrådgiver. Konsortiet der arbejder med Gødstrup er således bestående af tre virksomheder mere end de fire oprindelige.

Curavitas projektorganisationen på Gødstrup, består af en projektledelse, en styregruppe og et fagråd. Herunder ligger projekteringsledelsen, bestående af tolv kompetenceområder. Alt fra miljø og bæredygtighed, innovation, til myndighedskoordinering og udbudsstrategier (Curavita, 2013). I de tolv kompetencer, ligger en afdeling der beskæftiger sig IKT, BIM, CAD og IT koordinering, som for nærværende case udgør fokusområdet der arbejdes ud fra. Der refereres til de ansvarlige fra denne afdeling, bestående af en byggeøkonom og en ingeniør, som er med til at tage beslutninger om eventuelle tilføjelser eller ændringer i IKT-aftalen i samarbejde med bygherres- og bygherrerådgivers talsmænd.

Arkitema - IKT koordinator

Virksomheden Arkitemas talsmand Curavita- Gødstrups IKT afdeling, er uddannet bygningskonstruktør med en overbygning som byggeøkonom. Han har ca. 6 års erfaring med 3D projektering, og har varetaget rollen som BIM koordinator på større universitetsprojekter. De sidste 2 år, har han, internt i sin respektive organisation, fungeret som BIM kompetenceleder, og varetaget opgaver som implementering af IKT og BIM, herunder efteruddannelse og strategier, samt supportere ansatte, for at blive bedre i stand til at overholde IKT bekendtgørelsen bygherrekrav.

Problematisering

I forbindelse med samarbejdet i Curavita, der består af både arkitekter og ingeniører, erfarer Arkitemas talsmand at der er et behov for at sidde fysisk samme sted på større projekter under selve projekteringen. Dette begrundes med, at de tilgængelige teknologier stadig har 'børnesygdomme', som betyder at der kræves daglig kommunikation på tværs af organisationerne i Curavita.

Talsmanden har yderligere en vis skepsis, hvad angår aflevering af driftsinformationer direkte i bygningsmodellerne. Dette mener han ikke kommer til at ske, da bygningsmodellerne vil komme til at indeholde for meget data og dermed blive for 'tunge' at håndtere i nutidens teknologier. Dertil mener han at de parter der er underlagt kravene for den digitale aflevering, bør levere driftsdata direkte ind i driftssystemet, og ikke i 3D modellerne. Yderligere ser talsmanden at bygningsmodellen, uden driftsinformationer, skal lægges ind i driftssystemet, hvor den efterfølgende kan kobles til de driftsinformationer der allerede er indskrevet. Koblingen mellem de to systemer skal ske via klassifikationssystemet. Det kræver så at bygningsmodellen og driftsinformationerne er klassificeret ens, for at kunne anvendes samlet. Vedrørende anvendelse af klassifikationssystem, ser talsmanden kun et behov for klassificering på typeniveau, som betyder at bygningsobjekter i 3D modellen har type ID, og ikke sit eget unikke ID som projektorganisationen *Cuneco* er fortaler for, i forbindelse med det nye CCS klassifikationssystem. Der er et behov for at klassificere bygningsdelstyper, til anvendelse i projekteringen og ved udbud. Her skal type ID fra bygningsdele fremgå ens i beskrivelsen, tilbudslisten og bygningsmodellen. Talsmanden betragter ikke det ældre klassifikationssystem sfb, som værende hverken bedre eller dårligere end CCS klassifikationen, så længe det er på type niveau.

Under udviklingen af IKT i byggeriet, hvor man har haft mest fokus på projekteringen og til dels udførelsen, har talsmanden flyttet fokus til at se store produktivitetsfremmende potentialer i driften. At have fokus på driften og den digitale aflevering er meget nyt for Curavita. I forbindelse med Gødstrup er Curavita først nu begyndt at blive opmærksomme på dette.

Teknologisk forståelse

I en diskussion om begrebet BIM, ser talsmanden at der tidlig i implementeringsprocessen kun blev fokuseret på bygningsmodeller. Bygningsmodeller der blev modelleret internt i organisationen i ét enkelt BIM program. En af fordelene ved dette kunne være, at det kan mindske revisionsarbejdet, da de projekterende typisk kun skal rette ét sted i modellen, og ikke skal bruge tid på at indtaste de samme informationer flere steder. Som det ser ud i dag, mener talsmanden at den virksomhed han er ansat i, har rykket sig fra lokal anvendelse af bygningsmodeller, til at kunne dele informationer med andre udefrakommende virksomheder, som eventuelt besidder andre teknologier – og mener hermed at det er muliggjort at mediere på tværs af forskellige teknologier. Der gives udtryk for, at informationerne giver væsentlig mere værdi, da kompatibiliteten på tværs af forskellige programmer er blevet bedre.

Når bygherre sammen med bygherrerådgiver skal stille krav til den digitale aflevering i ydelsesspecifikationen, oplever talsmanden at de typisk ikke er i

stand til at stille kravene, og dermed ikke udfylder punktet i ydelsesspecifikationen der skal beskrive den digitale aflevering. Hvis afsnittet om digital aflevering så endelig er udfyldt, har totalrådgiveren svært ved at forholde sig til hvordan de skal komme med en løsning der lever op til de stillede krav. I denne forbindelse mener talsmanden at det bør forklares til bygherren, at han skal stille krav til det producerede projektmateriale, herunder tegninger og beskrivelser som han forestiller sig skal være mere simpelt. Sådanne krav mener talsmanden skal defineres hurtigst muligt, så IKT aftalen kan låses så tidligt i processen som muligt. I en diskussion, under interviewet, omhandlende den digitale aflevering i henhold til IKT bekendtgørelsen, er rådgiver, ifølge talsmanden, interesseret i at have dette afklaret med bygherren. Det antages ikke nødvendigt at kravene skal beskrives helt præcist inden projektopstart, da det ifølge talsmanden er meget vanskeligt at sætte sig ind i afleveringer så tidligt i projektfasen.

Talsmanden forbinder de tekniske specifikationer med arbejdsdokumenter. Med det mener han, at de ikke er juridisk bindende, men de blot fungerer som interne samarbejdsdokumenter i Curavita. Hans holdning er, at der kommer for mange dokumenter i spil, der gør det uoverskueligt, og det kun bør være ydelsesspecifikationen, der er juridisk bindende. Talsmanden antager, at bygherre almindeligvis skimmer de tekniske specifikationer, og godkender dem uofficielt i forhold til hvad der er beskrevet i ydelsesspecifikationen. Han antager at bygherren har størst interesse i den økonomiske udvikling, hvorfor han peger på at ydelsesspecifikationen har indvirkning på økonomien, og de tekniske specifikationer ikke har i samme omfang. I praksis, mener talsmanden at bygherren helst vil være fri for at tage stilling til de tekniske dokumenter, da de bliver for uoverskueligt for ham. Med hensyn til hvorvidt et emne skal indskrives i ydelsesspecifikationen eller i de tekniske specifikationer, kommer Arkitemas talsmand med et eksempel på. Dette omfatter et krav om aflevering af filformater, som ikke skal stå i de tekniske specifikationer, men i ydelsesspecifikationen. Hvor det i de tekniske specifikationer skal beskrives, *hvornår* man aflevere de specifikke filformater, som er beskrevet i ydelsesspecifikationen. Talsmanden mener at kontrakter bør være korte og præcise, og ikke indeholde de tekniske specifikationer, da de bliver for uoverskueligt for bygherren.

Talsmanden oplever de tekniske specifikationer som en del af IKT aftalen, men at de ikke er juridisk bindende, gør ham usikker på hvor meget indflydelse de vil have i en eventuel retssag.

Grontmij - IKT koordinator

Curavitas talsmand fra virksomheden *Grontmij*, har en uddannelse som civilingeniør fra DTU i '07 og har lige siden været ansat i *Grontmij*. Her varetager han til dagligt rollen som kompetence chef i det IKT og BIM

relaterede arbejde og bærer derfor ansvaret for flere BIM og IKT relaterede opgaver. Før han fik sin nuværende titel som kompetence chef varetog han roller som henholdsvis BIM-specialist og projektleder i sin respektive virksomhed.

Problematisering

I relation til forudgående arbejde for driften, forholder det sig ud fra *Grontmij's* talsmands perspektiv således, at der er et væsentligt behov for tre overordnede ansvarsinddelinger. Disse skal fordeles ud på rådgivere, entreprenørvirksomheder og bygherre. For rådgiverne indebærer dette et ansvar for samtlige projekteringsopgaver, for entreprenørerne ansvaret for at leverer 'as-built' data til den digitale aflevering og for bygherre ansvaret for en driftsplanlægning. I forbindelse med rådgivers opgave anser han det for at have væsentlig betydning, at det projekterede materiale udformes så simpelt som muligt, således at entreprenørvirksomhederne kan håndtere deres dataleverancer så hensigtsmæssigt som muligt. Dog skal denne simplificering i projekteringsmaterialet ikke ske således at der frasorteres elementer i materialet med relevans for hverken udførelse eller den fremadrettede drift. Dette sammenspil mellem rådgivers projekterede materiale og de dataleverancer entreprenørerne skal afleverer, anser han som værende af afgørende betydning for bygherre, når denne skal lave sin driftsplanlægning. Derfor mener han at der også er stort behov for brug af standarder i forbindelse med de digitale leverancer.

Teknologisk forståelse

Betragtes de forskellige anvendte digitale teknologier, anser denne talsmand ikke den konkrete definition af disse som værende af væsentlig betydning. Han mener at det i højere grad er væsentligt at have et fokus på de metoder og arbejdsprocedurer der anvendes i de forskellige projektteams. I denne sammenhæng mener han at der skal være et relativt stort fokus på hvordan der kan samarbejdes, kommunikeres og udveksles information ved hjælp af de digitale værktøjer der anvendes imellem de implicerede parter. Her er han ikke af den opfattelse at det er 3D modellerne der skal skabe de store gevinster som muligvis kan findes i det digitale arbejde. Han mener derimod, at disse gevinster bedst kan opnås ved at fokusere på strukturering, databaser o. lign. Dette skal dog ikke forstås som, at 3D modellerne ikke kan være til gavn for et betragteligt antal af parter, men blot at han ikke mener det er 3D modellerne der skal fokuseres på, for at skabe værdi i det digitale arbejde.

Rådgiver skal i forbindelse med den digitale aflevering levere 3D modeller, database struktur o. lign. men det er entreprenøren der er i besiddelse af den detaljerede faktiske og valide data for diverse objekter i byggeriet. Derfor skal entreprenørerne påtage sig opgaven og ansvaret for at indskrive de relevante

driftsdata i det digitale afleveringsmateriale. Rådgiver skal dertil være i stand til at kunne udforme en struktur og et system der kan håndteres af entreprenøren således, at han kan udføre sin dataleverance korrekt og på en hensigtsmæssig måde. Dette betragter talsmanden som værende et stort led i konceptet 'den digitale motorvej', som han anser som værende fornuftigt, men dog stadig er under udvikling. I samme forbindelse påpeger han at der stadig findes uklarheder vedrørende hvordan integrationen mellem data fra driftssystemet og bygningsmodellerne skal foregå, samt hvordan det skal håndteres når parterne udskiftes i forbindelse med nye udbud. Denne problemstilling samt spørgsmålet om hvordan den digitale aflevering ønskes anvendt i driften anses som en væsentlig udfordring. Derfor mener denne talsmand, at det vil være hensigtsmæssigt at anvende meget simpel struktur. Dette finder han i særdeleshed vigtigt når driften iværksættes, da rådgivere og andre parter der har udformet modellerne og den indlejrede data, med stor sandsynlighed ikke længere er tilknyttet projektet til den tid.

Vedrørende det digitale materiale mener *Grontmij's* talsmand at der er tale om tre væsentlige dele, en er drift- og vedligeholdssystemet, en anden er en simpel bygningsmodel og en tredje er en detaljeret bygningsmodel. Hvoraf drift- og vedligeholdssystemet kan sammenlignes med en database, hvorimod modellerne består af objektorienteret geometri. Det antages her at talsmanden skelner mellem en låst og en åben bygningsmodel. Eftersom han udtrykker en klar opfattelse af at den detaljerede model skal vedligeholdes i en sådan grad, at han stiller sig spørgende overfor hvorvidt der vil være hensigtsmæssigt for driftsorganisationen at have en fast ansat til udelukkende at opretholde, projekterer og styrer denne model. Dette fordrer utvivlsomt en model der kan redigeres, hvorfor en sådan bygningsmodel nødvendigvis skal være afleveret i et åbent filformat.

6 ANALYSE

I de forrige kapitler er der redegjort for teknologier der medvirker til en eventuel driftskonfiguration af et byggeri, samt de relevante sociale grupper der har udviklet teknologierne ud fra egne antagelser og forståelser af driftsbegrebet. I nærværende case, er der redegjort for de involverede parter, som også kan fremstå som relevante sociale grupper, da de har forskellige interessefelter forbundet med opførelsen af Gødstrup sygehuset. I dette afsnit analyseres den arbejdspraksis parterne på Gødstrup har gennemgået, hvor flere af de benævnte konfigurerende teknologier har været inddraget i udviklingsprocessen. I første del analyseres udviklingsforløbet af IKT aftalen - på hvilket grundlag blev den skabt, og hvordan den har udviklet sig. I anden del indsnævres analysen til at fokusere på hvordan det fremtidige driftssystem konfigureres - også gennem udefrakommende netværker. Den tredje del er en analyse af en observation af et IKT styregruppemøde, som er det første møde efter der er valgt driftssystem til Gødstrup sygehus.

6.1 IKT-aftalen

Denne del af analysen inkluderer både udtalelser fra de interviewede informanter, samt modtaget case materiale. Hele forløbet fra de første udkast til IKT aftalen, frem til den faktiske projektering af Gødstrup analyseres ud fra informanternes udtalelser. Analyse af IKT aftalen afsluttes med en analyse af den sidst reviderede udfyldte IKT aftale, som præsenteres som et øjebliksbillede, da aftalen er under konstant udvikling. Den byggetekniske koordinator fra Projektsekretariatet bekræfter at IKT aftalen ikke er godkendt endnu, hvorfor den er under konstant udvikling.

”Den [IKT aftalen] er sådan set ikke blevet godkendt endnu, officielt, men kan begge to [bygherre- og rådgiverorganisation] stå indenfor den nu. Men vi har brugt det som arbejdsredskab og så har vi sat nogle aktioner op i de her IKT-møder, som der skal være fulgt op på til næste møde” (Brødbæk, Interview 2013).

6.1.1 Udbudsmaterialets tilblivelse

Projektchefen i projektsekretariatet satte anvendelsen af IKT højt på dagsordenen, med henblik på at høste gevinster fra projekteringen og udførelsen, ved at kunne anvende de producerede data og informationer direkte ind i hospitalsdriften. Projektsekretariatet på Gødstup ansatte virksomheden Hifab som bygherrerådgiver, i forbindelse med udarbejdelsen af totalrådgiverudbuddet. Grundet projektchefens visioner om anvendelse af IKT, blev konsulentvirksomheden *Balslev og Jakobsen* ansat til at varetage denne opgave. Opgaven bestod i at udarbejde et udkast til en IKT aftale, som *Balslev og Jakobsen* oplevede som meget omfattende. Projektchefen ville gerne være på forkant med fremtidige lovkrav, hvorfor det blev besluttet at tage udgangspunkt i den nyeste IKT bekendtgørelse, som på dette tidspunkt endnu ikke var gældende. Det betød at der var nye tiltag, som eksempelvis krav om oprettelse af en IKT styregruppe. Styregruppen skulle bestå af de

involverede parter, inklusiv bygherre, på projektet, som løbende skulle varetage og genforhandle IKT aftalens krav. I forbindelse med at udarbejde udkastet til aftaledokumenterne, hvor krav til de IKT relaterede arbejder indskrives, tog *Balslev og Jakobsen* udgangspunkt i Bips IKT beskrivelsesparadigme, bestående af en Ydelsesspecifikation, samt en række tekniske specifikationer. Paradigmet blev tilpasset til fordel for Gødstrup, hvor *Balslev og Jakobsen* vurderede om der skulle fjernes eller tilføjes krav. En af de større tilføjelser til aftalegrundlaget var "redegørelsen", hvor i gennem totalrådgiveren specificerede sine fremgangsmåder. Det blev vurderet at være nødvendigt, at bygherre kunne sikre sig at den valgte totalrådgiver kunne løfte opgaven. Dermed stillede bygherre krav til totalrådgiveren om at redegøre for hvordan de vil løse de IKT relaterede arbejder, ved at udfylde *Balslev og Jakobsens* udkast til redegørelsen.

Udkastet til IKT aftalen - inklusiv redegørelsen, omhandler de IKT relaterede arbejder der er vurderet at indgå i projekteringen og udførelsen af hospitalsbyggeriet. Ydermere indeholder aftalen også krav til den digitale aflevering. I forbindelse med den digitale aflevering til bygherre, som senere skal anvendes i bygherres driftssystem, vurderede *Balslev og Jakobsen* at det ville være hensigtsmæssigt at stille krav til afleveringen. Dette blev gjort ved at indskrive behov og ønsker ud fra hvad den øverste ledelse gav udtryk for var nødvendigt, i forbindelse med at kunne administrere hospitalets fremadrettede drift. Det fremgår ikke af aftaledokumenterne, at disse behov og ønsker stammer fra den øverste ledelse, men det er registreret gennem udtalelser i et interview med *Balslev og Jakobsen*, som opfatter ledelsens fokus som den korrekte afleveringsstrategi.

"Problemet er for bygherrerne, at når de skal bygge et stort byggeri, for det første har de alt muligt andet i hovedet end dine tal og drift og digitale afleveringer. Og der er ingen rådgivere der ved hvordan man driver et byggeri, altså det der hedder FM... når du skal bygge en ny bygning som bygherre, så har man selvfølgelig fokus på sin produktion og det de skal tjene penge på" (Jakobsen, Interview 2013).

Kravene til den digitale aflevering vurderes ikke at være beskrevet i denne fase, da bygherre ikke har taget stilling til driftsbehov endnu, samt at driftssystemet ikke er valgt.

6.1.2 Projekterings opstart og forløb

Bygherreorganisationen ansatte efter totalrådgiverudbuddet en ny bygherrerådgiver fra *Niras*, til at varetage opgaver i forbindelse med det kommende driftssystem. *Niras* strategiske planer mod specificeringen af den digitale aflevering, var ikke de samme som *Balslev og Jakobsens*. Hvor de sidstnævnte argumenterede for at afleveringen skulle specificeres ud fra behov og ønsker fra de øverste i ledelsen, argumenterede *Niras* for at det var driftsorganisationen der varetager den daglige drift på hospitalet, som skulle

definere deres behov og ønsker til afleveringen. Det betød at der forekom strategiske ændringer i forbindelse med at skulle konfigurere driften på Gødstrup.

Da totalrådgiveren Curavita vandt Gødstrup, bestod deres første opgave i at udfylde redegørelsen, ved at beskrive processer og metoder til de IKT relaterede arbejder. Redegørelsen blev udfyldt inden planlægningen af Curavitas projektering, som blev godkendt af bygherre. Med bygherres godkendelse, kunne Curavita nu påbegynde deres planlægning iht. til de anførte metoder i redegørelsen. Curavita nedsatte IKT styregruppen, bestående af en bygherrerepræsentant fra Gødstrup projektsekretariat, en bygherrerådgiver fra *Niras*, en byggeøkonom og en ingeniør fra Curavita. Styregruppen blev enige om at afholde IKT møder en gang om måneden under hele byggeforløbet, for at varetage og genforhandle IKT aftalens indskrevne krav. I forbindelse med den digitale afleveringsproces (fremgår i redegørelsen), ønsker Curavita, allerede inden planlægning af projekteringen, at bygherre specificerer deres krav til strukturer og informationsbehov til det fremtidige driftssystem. Men da man fra politisk side (Region Midtjylland) har bestemt at det fremtidige driftssystem skal anvendes i hele regionen, for at forbedre kommunikationen på tværs af hospitalerne, har forhandlingerne trukket ud fordi der skal udvikles et specifikt driftssystem til formålet. Det har betydet for Curavita, at de ikke har kunnet planlægge datastrukturen mod det kommende driftssystem, hvorfor de har fundet det nødvendigt at tage udgangspunkt i et andet eksisterende driftssystem, for at sigte efter det. Af disse grunde, har det blandt andet betydet at IKT aftalen formelt set ikke er underskrevet. Aftaledokumenterne har været nødt til at kunne ændres undervej i processen, for at tage hensyn til det kommende driftssystem som parterne ikke kender endnu. Eksempelvis er de tekniske specifikationer blevet til "arbejdsdokumenter", som er under konstant udvikling alt efter hvad der bliver aftalt på IKT styregruppemøderne. Curavita pointerer også vigtigheden af, at de tekniske specifikationer forbliver arbejdsdokumenter. Dog vil de gradvis blive mere låste, når driftssystemet er specificeret. Curavita har færdiggjort projekteringen frem til første entreprenørudbud, inden driftssystemet, endelig er specificeret og valgt. Herfra må IKT aftalen, samt generelle rettelse i projekt materialet, tilpasses mod en digital aflevering til det specificerede driftssystem. Denne tilpasning skal tilrettelægges parallelt med at entreprenøren også bliver inddraget i projektet, da bygherre også stiller krav til entreprenøren om digital aflevering, i forbindelse med at opdatere afleveringsmaterialet som 'as-built'.

6.1.3 Øjebliksbillede af IKT aftalen

I dette afsnit beskrives hvordan IKT aftalen har set ud i sin udviklingsproces. Aftalen er beskrevet ud fra den sidste revision af aftaledokumenterne - ydelsesspecifikationen, redegørelsen og den tekniske afleveringsspecifikation,

der blev modtaget i forbindelse med den empiriske indsamling. Det er valgt at kalde beskrivelsen for "et øjebliksbillede", da aftalen er under konstant forandring, og at denne blot er én revision ud af mange. Revisionen der er taget udgangspunkt i i dette afsnit, er den sidste revision af aftalen, inden der vælges et konkret driftssystem på Gødstrup. Det er yderligere valgt kun at fremhæve de emner i aftalen der er i berøring med driften, som vi har fundet relevante for opgaves problemstilling.

Ydelsesspecifikationen

I forhold til casen, ses ydelsesspecifikationen som det juridiske aftaledokument mellem bygherre, totalrådgiver og entreprenør, hvor alle de IKT relaterede ydelser er specificeret i forhold til det accepterede tilbud. Specifikationen omhandler perioden 1. etape på Gødstrup projektet, dog med forbehold for hvad der angår anlæg, veje og landskab, da IKT specifikationerne primært er målrettet projektering af bygninger. Yderligere lægges der op til, som mulighed, at genanvende specifikationerne på de efterfølgende etaper 2 og 3. De følgende etaper ønskes udført er andre rådgivende parter.

Det er beskrevet at Curavita har ansvaret for at definere informationsniveauet i de bygningsmodeller der skal anvendes i drift og vedligehold. Det betyder at Curavita skal vurdere hvor detaljeret bygningsdelene skal beskrives, i forholdt til hvilke informationer der findes nødvendigt i forbindelse med drift og vedligehold af sygehusbyggeriet. De bygningsmodeller der afleveres som 'as-built', skal være baseret på det informationsniveau der er anvendt i udbudsfasen, samt opdateres med de ændringer der måtte komme under udførelsesperioden. Afleveringsmodellen omfatter alene totalrådgiverens bygningsmodel, entreprenørens eventuelt projekterede modeller afleveres særskilt. Totalrådgiverens bygningsmodeller skal indgå i den tekniske afdelings videre forvaltning af Gødstrup. Det skal derfor være muligt for den tekniske afdeling fuldt ud at kunne rette i totalrådgiverens bygningsmodeller. Skal totalrådgiveren indarbejde nogen af entreprenørens bygningsmodeller, sker dette i en særskilt aftale.

Man har ikke påført definitioner omkring brugen af modellerne i forbindelse med drifts og vedligehold. Det betyder at man ikke har taget stilling til hvem der har ansvar for et dette område bliver afdækket.

Da man ikke har kendskab til det fremtidige driftssystem, er det specificeret at bygherre og Curavita skal vurdere hvor kompatibelt Curavitas projektmateriale vil være med det endelige valgte driftssystem. Curavita acceptere at foretage de nødvendige ændringer for at gøre projektmateriale kompatibelt, dog med forbehold alt efter omfanget af opgaven. Vurderer bygherre og Curavita at ændringerne kræver mange ressourcer, skal der udarbejdes et særskilt aftaledokument, og dermed en særskilt økonomi.

Det beskrives i specifikationen at alle fagmodeller - mekanik, el, og rør modeller m.fl., skal afleveres i fuldt redigerbare Revit filer. Bygherren har udnyttelsesrettigheder til afleveringsmaterialet i forbindelse med at skulle anvende materialet til den fremtidige drift. Det skal derfor være muligt at redigere i afleveringsmaterialet for at opnå bedst mulig udnyttelse af det, i forbindelse med driften af Gødstrup sygehus. Yderligere har Curavita ansvaret for, ved byggeriets afslutning, at aflevere én IFC model samlet af alle de relevante fagmodeller til bygherren. Forskellen mellem Revit filer og IFC filer er, at IFC er et fast format der ikke kan ændres i. Både Revit filer og IFC filer, samt entreprenørens dokumentation skal afleveres med det formål at skulle anvendes i Bygherres D&V og FM systemer. D&V dokumentationen skal generelt afleveres løbende gennem hele projektførelsen. Metoden til aflevering af D&V dokumentation er beskrevet i bygherreforeningens "Ny afleveringsproces". Afleveringen skal ske iht. Curavitas redegørelse og procesafleveringsskema. Curavita skal i den forbindelse også udarbejde en grundlæggende plan for D&V i samarbejde med bygherre, for at undgå større efterarbejder i forbindelse med at lægge projektet ind i det fremtidige D&V system. Selve dokumentationen af byggeriet, som skal afleveres digitalt, struktureres løbende i takt med at D&V organisationen vælger systemer og strukturer.

Den tekniske afleveringsspecifikation, der anvendes i projektet som arbejdsdokument, udarbejdes i samråd mellem Curavita og D&V organisationen, men det overordnede ansvar for den digitale aflevering påhviler totalrådgiverne. Godkendelsen af denne afleveringsspecifikation sker på styregruppemøderne, hvor bygherres accept indskrives i et mødereferat, som herefter vil være dokumentation af godkendelsen.

Yderligere har Curavita ansvaret for at forankre ydelsesspecifikationens digitale arbejdsmetoder i Gødstup, hvorfor det bl.a. er besluttet at nedsætte en IKT styregruppe. Styregruppen skal sikre at produktiviteten og effektiviteten øges gennem hele byggeprocessen. Bygherren repræsenteres også i styregruppen, for løbende at kunne følge med, samt godkende de beslutninger der nu må opstå undervejs i byggeprocessen.

Redegørelsen

Redegørelsen ligger udenfor Bips normale IKT aftalestandarder, og er skabt med det formål for øje at sikre bygherre, at den valgte totalrådgiver har IKT kompetencerne til at løfte opgaven. *Balslev & Jacobsen* udarbejder første grundlag for redegørelsen, som Curavita efterfølgende har udfyldt og tilrettet. I dokumentet har Curavita redegjort for de metoder og processer, de mener der skal til for at løse opgaven.

Curavita beskriver, at der er en afleveringsproces der løber parallelt med projekteringen. Det betyder, at man er nødt til at strukturere data tidligst

muligt i processen. I redegørelsen fremgår det i et procesdiagram, at disse strukturer skal være specificeret inden Curavita opstarter planlægningen af projekteringen. Curavita advarer om at der vil være betydelige ekstra omkostninger for bygherren, hvis man er nødt til at ændre datastrukturen i de digitale bygningsmodeller, så det passer til det valgte FM system.

Det skal aftales med leverandøren af FM systemet, hvordan der tilknyttes datablade, produktblade og manualer fra de installerede produkter på de enkelte digitale bygningsobjekter. Spørgsmålet er, om FM leverandøren vil have en fast struktur fra start, eller om de vil indlæse informationerne manuelt ind i FM systemet, og efterfølgende indskrive informationerne i de digitale bygningsobjekter.

Curavita forventer at der på administrativt niveau, bliver taget stilling til hvad der skal foreligge af informationer til styring af den daglige drift. Dette er for ikke at 'overinformere', hvorfor Curavita foreslår at de deler informationerne op i primære og sekundære informationer. De primære informationer vil være de informationer der uden tvivl skal anvendes i driften. De sekundære informationer forslås blot at arkiveres i FM systemet, uden indflydelse på de primære. De sekundære informationer kan eksempelvis indeholde kvalitetssikringsdokumentation, omhandlende processerne fra udførelsen, hvilket ikke betragtes som nødvendig i driften. Hvordan D&V data samt forvaltningsoplysninger skal indarbejdes i de digitale bygningsmodeller, skal ske i tæt dialog mellem bygherre, totalrådgiver og FM systemleverandør. Den digitale aflevering skal derfor ikke fungere som en enkelt aflevering, men som en gradvis udvikling af en afleveringsmetode i samråd med FM systemleverandøren.

Processen for den digitale aflevering skal ske som følge af, at bygherre tager en beslutning om hvad der skal afleveres. Herefter skal der udvælges et FM system som kan håndtere struktureret og etapevis import af IFC bygningsmodeller. Det besluttet hvilke bygningsobjekter der har relevans for driften, og som overføres til FM systemet. FM systemleverandøren skal udlevere en datamanual (IDM) som beskriver datastrukturen der skal anvendes i bygningsmodellen. Datastrukturen skal være tilpasset, eller være i overensstemmelse med den struktur (CCS) som anvendes under projekteringen. Der udarbejdes en prøvemodell efter FM leverandørens forskrifter, hvor man foretager en export af en IFC model, som importeres i FM systemet. Opbygningen af den egentlige bygningsmodel kan begynde med en etapevis aflevering til FM system, for kvalitetssikring og afslutning af entreprise, i takt med færdiggørelse (Curavita, redegørelsen).

Den tekniske afleveringsspecifikation

Dette dokument er den projektspecifikke beskrivelse for den digitale aflevering af D&V dokumentation på Gødstup, iht. Ydelsesspecifikationen.

I denne er der specificeret en liste over stamdata der skal afleveres, hvor der er indskrevet ønsker vedrørende oplysninger om diverse objekter og deres dataindhold. Herunder ønsker bygherre bl.a. oplysninger om nummerering og betegnelse af bygninger og ejendomme, som ønskes klassificeret iht. den anvendte klassifikation, CCS. Men den generelle datastruktur skal følge det valgte FM systems generelle klassifikation, som endnu er ukendt. Der skal etableres dialog med den kommende driftsorganisation, om de konkrete behov og hvad der findes operativt. Bygningsdele der skal oprettes, udpeges i projektets objektbibliotek sammen med det ønskede dokumentationsomfang efter nærmere aftale i samarbejde med totalrådgiver.

Omkring aflevering af dokumenttyper, skal det angives hvem (totalrådgiver, entreprenør og leverandør) der skal aflevere hvad, og hvilket format der skal afleveres i. Her er der angivet en række formattyper. Ved aflevering skal der også leveres en oversigt over de allerede afleverede informationer.

6.2 Konfigurering af driftssystemet

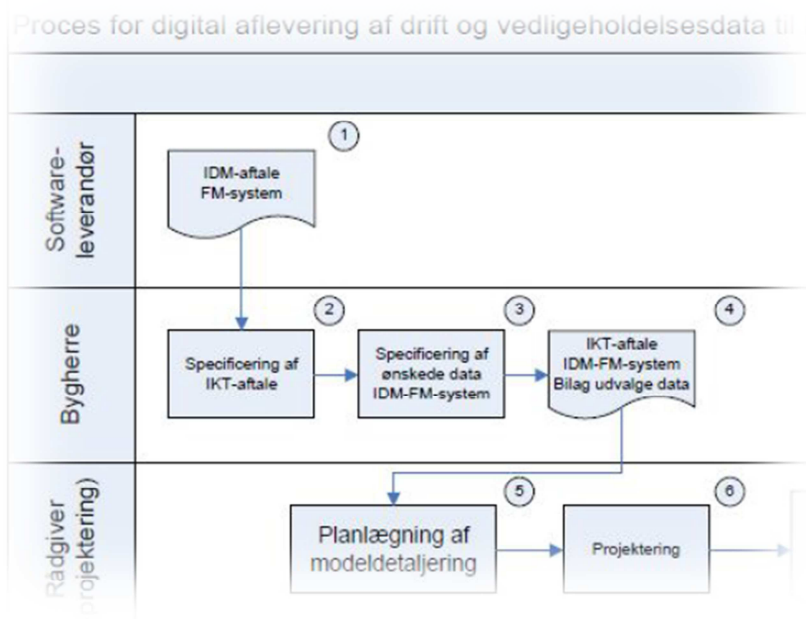
I undersøgelsen blev det synliggjort at udviklingen af det planlagte IKT samarbejde, ikke blev realiseret. Bygherre har ikke mobiliseret sine allierede nok til at kunne gennemtvinge hans krav til det fremtidige driftssystem i rette tid, hvilket betyder at Curavita ikke har kunnet gennemføre eget arbejde, for en digital aflevering. I dette afsnit redegøres der for hvordan mere fjerne noder i de netværker som indskriver byggeriet, har øvet indflydelse på Gødstrup projektet. Vi fremhæver hvordan Bygherrens positioner i andre netværker har været medvirkende til en destabilisering af 'det konfigurerende netværk'.

6.2.1 Valg af driftssystem

I forrige afsnit beskrives et 'øjebliksbillede' af IKT aftalen, og hvis dette sammenholdes med den faktiske arbejdspraksis på Gødstrup projektet, forekommer det, at disse to ting ikke stemmer overens.

Bygherre stillede efter licitationen, krav til totalrådgiveren om at udarbejde en redegørelse for hele den digitale arbejdsproces. Som tidligere beskrevet var Bygherres intention at redegørelsen skulle dokumentere at totalrådgiverne kunne løfte opgaven. Totalrådgiver udarbejdede redegørelsen, hvori krav og ønsker til udgangspunktet for den digitale aflevering var inkluderet.

Curavita ønsker bekræftet et opstartsgrundlag inden påbegyndelse af projekteringen. Som det vises i procesfiguren, ligger der fire opgaver, som Curavita forventer modtaget inden deres egne arbejder påbegyndes. De har indskrevet et ønske om at en IDM udgør grundlag for aftalen mellem bygherren og udviklerne af det fremtidige driftssystem. I IDM'en skulle det beskrives hvilke data og strukturer der forventes afleveret til bygherrens driftssystem, på forskellige tidspunkter under projektforløbet.



Figur 5 Udklip af digital afleveringsprocesdiagram fra redegørelsen

I procesdiagrammet i redegørelsen, er der indskrevet en forventning om at der indgås IKT aftale mellem bygherre og totalrådgiver. Aftalegrundlaget vil i dette tilfælde være den ydelsesspecifikation som Bips har udviklet. Totalrådgiver ønsker inden projektopstart at fastlægge de ydelser de skal leveres til bygherren, samt en IDM der beskriver de informationer bygherren ønsker leveret til anvendelse i det fremtidige driftssystem. Først og fremmest ønsker totalrådgiveren at få specificeret disse ydelser og driftsdata, for at dokumentere at ydelserne stemmer overens med det tilbud der er afgivet. For det andet har IDM'en stor betydning for totalrådgiveren, ved at beskrive hvilke data der skal leveres, - og at dette gøres allerede fra start, så totalrådgiveren kan anvende dette i planlægningen. Er driftsdata ikke specificeret fra begyndelsen af projektet, kan totalrådgiveren risikere at skulle udføre væsentlige ekstra ydelser, for at få tilpasset dataene fra projekteringen til det valgte driftssystem. Det er nødvendigt med programmering, planlægning og strukturering af de fremtidige data allerede fra projektets start, for at reducere risikoen for at om-projektere og/eller foretage mærkbare ændringer i projektet.

Disse fire indledende opgaver for den digitale aflevering, kræver et stort forarbejde, som findes vanskeligt at beskrive da bygherre ikke kender til driftsbehovene ved et hospital der ikke er der endnu. Curavita forventer at bygherre kan redegøre for den fremtidige hospitalsdrift, for at tilgodese deres egne digitaliseringsstrategier. En IKT koordinator fra Curavita forklare hvorfor det er vigtigt at data der produceres under projektering og udførelse, struktureres i forhold til det ønskede driftssystem;

"... Det skal hænge sammen med vores projekt, sådan at de data bygherre modtager, ikke er i øst og vest, for så ryger det her med den digitale brug. For at kunne digitalisere, skal man kunne standardisere. Vi er nødt til at sikre os at dataene bliver leveret på en standardiseret og struktureret måde, ellers kan bygherre ikke lave sin vedligeholdelsesplan" (Hejnfelt, Interview 2013).

Det kan synes problematisk at der stilles forventninger til, at en bygherre kan forudsige hvordan bygningsdriften vil blive på et hospital af Gødstrups størrelsesorden. Det vil nok være mere realistisk, at den vidensopbygning der forløber samtidig med byggeriets tilblivelse, vil fordre en mere korrekt/realistisk konfiguration af driften.

Totalrådgiverens ønske om specificering af driftsdata inden projektopstart blev ikke indfriet. Driftssystemet blev først valgt langt inde i projekteringen, hvilket har betydet at totalrådgiver har fundet sig nødsaget til, at tage udgangspunkt i et andet – midlertidigt - driftssystem for at kunne arbejde. Ingeniøren fra Curavita forklarer at de har taget udgangspunkt i et andet driftssystem, fordi det er nødvendigt at have noget at sigte efter;

"... Det kræver at bygherre har et system, og at han ved hvilke data man vil have, men det har vi jo ikke [I Gødstrup], og så 'sigter' vi [efter det andet driftssystem] og gør vi det så godt vi kan, i samarbejde med hinanden. Hvordan strukturerer vi og håndterer vi vores data så simpelt som muligt og får en metode for det, sådan så vi er sikre på at det er nemt at læse over til et andet system senere hen." (Hejnfelt, Interview 2013)

Bygherrerådgiver og totalrådgiver på Gødstrup er således enige om at det er meget vigtigt at få valgt driftssystem og i at have fastlagt datastruktur til driftssystemet, inden starten af – eller meget tidligt i – projektet.

Men bygherrerådgiverens beslutning om driftssystem påvirkes af at bygherren er en politisk institution, der således også defineres af relationer til andre netværker. Region Midt-jylland har ønsket at hospitaler skal anvende samme driftssystem. Det er denne politiske agenda der har trukket valget af driftssystem ud for Gødstrup. Bygherrerådgiveren fra *Niras*, som også udvælger driftssystem, kender til problemet og forklarer på et IKT styregruppemøde, at der først og fremmest har været en tung politisk beslutningsproces, hvor hele Region Midtjylland har været involveret i at beslutte, at valget af driftssystem skulle prioriteres højest. Det var vigtigere at definere driftsbehovene for hele regionen, frem for at fokusere på planlægningen af den digitale aflevering for et enkelt hospital. Det pointeres dog at han ikke mener det bliver noget problem at lægge Curavitas data ind i det nye driftssystem.

Da Curavita måtte acceptere de politiske retningslinier for regionen for at kunne arbejde på Gødstrup, har totalrådgiveren forsøgt at imødekomme de modsætningsfulde krav ved at anvende et midlertidigt driftssystem. Dette midlertidige driftssystem fungerer som model for udarbejdelse af de

nødvendige scripts for de digitale driftsdata. Forestillingen er at arbejdet med at ændre dataen til det nye driftssystem, vil være så lille som muligt. Bliver tilretningsarbejdet en større opgave må/kan der tillægges ekstra ydelser, ud over det aftalte i ydelsesspecifikationen henhold til udbudsmaterialet. Bygherren risikere derfor store ekstra omkostninger som følge af at skulle ændre til et andet system. Dette kan ikke undgås, da tilretning kan være nødvendig for at det endelige driftssystem kan anvende de relevante data fra byggeprocessen. De politiske relationer udgør 'en anden side' af byggenetværket, og forskellige relationer og forsøg på translationer der er modstridende, påvirker totalrådgivernes 'ideale digitale afleveringsproces'. En effektiv byggeproces må vige for de politiske ønsker om et driftssystem der kan anvendes på alle regionens hospitaler i fremtiden. Regionen mener at et fælles driftssystem gavner kommunikationen på og mellem hospitalerne, og de prioriterer dette så meget at de ser bort fra de ekstra omkostninger deres træge beslutningsproces påfører bygherren for Gødstrup.

Driftsbegrebet og driftsrelaterede teknologier viser sig stadig at være enorm uklare og vanskelige at definere, og dette kan være en af grundene til parterne der har været med til at definere driftssystemet, ikke har den samme opfattelse af driftsbegrebet. Det er vanskeligt at identificere driften af et hospital, der ikke engang er på tegnebrættet, og med stor sandsynlighed vil det færdige byggeri ikke blive som intenderet i de tidlige faser af byggeriet.

Redegørelsen, som totalrådgiver har udfyldt, blev godkendt af bygherren hvilket kan undre, da bygherre valgte ikke at følge den definerede proces for den digitale aflevering. Havde bygherre allerede fra start været klar over at driftssystemet først ville blive leveret senere i procesforløbet, var det måske muligt at planlægge de digitale afleveringer mere hensigtsmæssigt, end at man var nødt til at tage udgangspunkt i et andet driftssystem. Der vil oftest forekomme uforudsete hændelser, især i byggebranchen hvor hvert enkelt byggeprojekt har enorme netværker der kan påvirke byggeriets fremdrift. Netværker som ved hvert enkelt byggeprojekt er unikke, da de oftest er sammensat af nye aktører, teknologier, materialer m.fl. Dette fordrer en kontinuerlig kommunikation, hvorfor nedsætningen af IKT styregruppen anses for at være en fornuftig løsning på at skabe muligheder for at håndtere de uforudsete hændelser der måtte forekomme i forbindelse med de IKT relaterede arbejde. Den digitale aflevering fordrer en konfigurering af driften for at kunne opnå ønskede effekter, men det kan diskuteres hvor meget arbejdet bør vægtes mellem de programmerede og situerede handlinger. Ingen af delene kan undværes.

6.2.2 Beslutningstagere og brugerinddragelse

Inden rådgiverudbuddet tog bygherre, i samarbejde med B&J, beslutninger om IKT samarbejdet, og den digitale aflevering. Udkastet til IKT aftalen blev

skabt af B&J, der indskrev forestillinger om hvordan driften af byggeriet skulle foregå. Driften konfigureres blandt andet gennem IKT aftalen og i den praksis der udvikles og indskrives gennem udførelsen af byggeriet. *Niras* scripts for udvikling af en digital drift, indskriver andre forestillinger om anvendelsen af IKT og den digitale aflevering. At forskellige scripts, har afløst hinanden i udfoldelsen af IKT-aftalen og i det digitale arbejde, har været medvirkende til at de overordnede beslutninger er ændret. Dette findes relevant at diskutere dette bygherrerådgiverskifte. Forestillingen om, hvordan driften af et byggeri skal konfigureres, vil højst sandsynligt ændres ved rådgiverskiftet. Dette kan have konsekvenser for bygherres forventninger. Bygherre vil eventuelt opleve et ændret strategisk sigte i forbindelse med driften, og at det ikke ligner den samme strategi som bygherre først havde forventet.

Driftsbegrebet, er meget uklart og forestillingerne er meget forskellige. Fordi der er forskellige forestillinger, kan det være vanskeligt at skabe konsensus mellem de involverede aktører og teknologier. De to bygherrerådgivere forsøger at konfigurere driften på hver deres måde, hvilket kan være medvirkende til at driftssystemets anvendelse destabiliseres. B&J forsøger at konfigurere driften gennem direktøren og ledelsen, der har beslutningsmagten i organisationen. Dette for at skabe interesse i relation til virksomhedens egne faciliteter i en bygning - eksempelvis hvis bygningen består af meget glas, kan data om glasmateriale og arealer anvendes som informationer til forsikringselskaber, for at opnå en lavere forsikringspræmie. *Niras* forsøger at konfigurere driften gennem driftspersonalet, ved at selektere relevante teknologier der giver mening i den driftspraksis driftspersonalet har erfaring med, i den daglige drift af byggeriet. Denne udlægning af driften er skabt i relation til det personale der har ansvaret for at en bygning vedligeholdes kontinuerligt, for at opretholde en hvis funktionalitet og kvalitet af byggeriet. Eksempelvis, hvis der er problemer med en elektrisk afbryder, ville man i princippet på stedet, via en tablet, kunne få informationer om, hvor el-tavlen til en bestemt afbryder præcist er lokaliseret. Med disse to indgangsvinkler, betyder det, at hvis driften konfigureres efter ledelsens behov (ledelsen er talsmænd), formodes driftspersonalet at rekonfigurere sin opfattelse af driften. Konfigureres driften derimod efter driftspersonalets (driftspersonalet som talsmænd) behov, må ledelsen rekonfigurere deres opfattelsen.

Det kan diskuteres om det egentlig ikke er de samme driftsfunktioner der ønskes af de afleverede informationer. Det kunne blot være to forskellige strategiske tilgange, men i sidste ende de samme ønsker der gør sig gældende. Der kan være tale om forskellige holdninger til hvordan driftsbegrebet skal give mening, og egentlig ikke så meget det endelige resultatet af driften. Uenigheden kunne ligge i hvilke brugere der bør inddrages i teknologierne. På den ene side kan der argumenteres for, at den

information der ligger tilgængelig oftest anvendes til administrative opgaver, hvilket vil være en mindre del af arbejdet for en elektriker der eksempelvis skal finde frem til en el-tavle. Omvendt kan det formodes at det vil være vanskeligt for en mindre teknisk orienteret administrativ medarbejder, at navigere rundt i tekniske informationer som kun giver mening for de tekniske medarbejdere.

6.2.3 Teknologisk strategi

Det findes relevant at diskutere baggrunden for de teknologiske valg der er truffet på Gødstrup projektet. Det vurderes på hvilken måde teknologierne kan være suveræn determinerende for beslutninger, eller om en styregruppe i mere eller mindre grad, har mulighed for alternativer eller ændringer, og således påvirke udviklingsprocessen i en ønsket retning. Ikke mindst i forhold til ønsket om en velfungerende bygningsdrift.

De i rapporten nævnte teknologier er ingen af dem sammenlignelige, selvom de i bund og grund er redskaber, udviklet til at specificere processer mod en digital aflevering og bygningsdrift. Igen pointeres det, at driftsbegrebet er svagt, hvorfor begrebet kan have en indvirkning på teknologiudviklernes opfattelse af drift. Det at teknologierne er usammenlignelige, betyder at aktører der skal løse IKT relaterede arbejder, eventuelt ikke har mulighed for at vælge teknologiske alternativer. Hvis der ikke er alternativer, vil der muligvis ikke være noget at veje op imod, hvorfor de tilgængelige teknologier kan have determinerende effekter på den udviklingspraksis brugerne udfører med teknologierne. Tages der udgangspunkt i Bips paradigmer for IKT aftaler, er det muligvis de eneste produkter på det danske marked. Hvis Bips aftale paradigme er det eneste udgangspunkt, kan det medføre stigafhængighed for hvordan en IKT aftale skal se ud. Bips IKT aftale paradigme vil i sådan en situation determinere en udviklingsretning, som måske ikke er at betragte som hensigtsmæssig på lang sigt. En øget konkurrence på længere sigt, vil muligvis kunne være med til at stabilisere og fremme en fælles udviklingsretning, frem for at tage udgangspunkt i ét produkt og lade branchen styres af dette. I Bips paradigmet lægges op til at der fra projekt til projekt, til- eller fravælger funktioner. Det kan betragtes som et forsøg på at gøre paradigmet mere fleksibelt, hvilket kunne være hensigtsmæssigt. Dog kan valgmuligheder som disse også skabe usikkerhed blandt brugerne. Der argumenteres i diskussionen for hvordan den kan styrke udviklingen af en fælles driftsforståelse. Øget konkurrence kunne presse på en fælles forståelse, og hurtigere udvikling på lang sigt.

6.3 Digital driftskonfiguration

Hvordan valget af driftssystem vil påvirke overdragelsen af digitale driftsdata er det ikke muligt at undersøge empirisk i tidsrummet for udførelse af nærværende undersøgelse. Men ud fra observationen af et IKT-

styregruppemøde, har vi en række indikationer på kriterier der ligger ude i fremtiden. Afsnittet er baseret på en mødeobservation fra et IKT styregruppemøde, som er det første møde efter driftssystemet endelig er valgt. Dagsordenen på mødet omhandler i store træk om det valgte driftssystems integration på projektet, samt entreprenørens inddragelse i det digitale arbejde. I forbindelse med entreprenørens inddragelse, hvor der i IKT styregruppen i stigende grad har set et behov for samarbejde, blev en byggeleder koblet på IKT styregruppemødet med forventet fast tilknytning fremadrettet til IKT styregruppen. Byggelederen varetager den overordnede byggelederrolle i alle tre etaper på Gødstup. Det vil sige at byggelederen vil være koblet på Gødstup indtil den endelige afleveringsforretning af projektet, hvor Curavita og *Niras* vil have afsluttet deres arbejder efter første etape.

6.3.1 Afprøvning af driftssystemet

Bygherrerådgiver kunne på IKT mødet endelig præsentere det valgte driftssystem til Gødstup, som også vil blive Region Midtjyllands fælles driftssystem på alle hospitalerne i regionen. Det blev besluttet på et politisk møde, med Regionsrådet, at de nu havde valgt driftssystemet og at de nu har underskrevet kontrakten. Driftsprogrammet er Mainmanager, som er udviklet af Islandske Iceconsult i samarbejde med Norske Stadsbyg. Norske Stadsbyg er langt fremme med byggeriets digitalisering, og har baseret deres lovgivning, samt strategiske sigte efter Building SMARTs metoder og værktøjer. Mainmanager vil inden integrering på Gødstup, have en afprøvningsperiode på en måned, hvor man vil sammenholde driftsprogrammet med kontrakten og de krav der har været stillet til programmets funktionalitet. Afprøvningen vil foregå på et parkeringshusprojekt i Silkeborg, hvor det overvejes at inddrage dele af projektet fra Gødstup. Det pointeres at der er stor risiko for, at Gødstup ikke inddrages i afprøvningsprojektet. Først når afprøvningsperiode er slut, vil man endelig gå i gang med at lægge Gødstupdata ind i driftsprogrammet. Rekonfigurering af projektet materialet.

Da bygherre i sit udbud stillede krav til driftssystemet, var et af kravene at der skulle være integreret i et afleveringsmodul. Det vil sige at udviklerne af driftssystemet, har forprogrammeret metoden til den digitale aflevering i Mainmanager. Det betyder at bygherrerådgiver, på vegne af bygherre, er gået væk fra aftalen om at foretage den digitale aflevering over projektwebben Byggeweb. Bygherrerådgiver mener at det på et møde drøftes, hvordan den digitale aflevering har været tænkt ind i planlægningen med Byggeweb, men også driftssystemet Butler, da dette har været det driftssystem Curavita har konfigureret driften ud fra under hele projekteringsforløbet. IKT styregruppen er enige om at drøftelsen af de to eksisterende driftsprogrammer og det nye driftssystem Mainmanager, skal planlægges så hensigtsmæssigt som muligt for at undgå større tilretningsarbejder. Når IKT styregruppen er blevet enige

om en hensigtsmæssig metode til den digitale aflevering, indskrives metoden i IKT aftalen mod det fremadrettede arbejde.

Efter diskussionen om planlægningen af den digitale aflevering, åbner det op for en ny diskussion, hvor Curavita udviser interesse i at vide hvornår entreprenørerne har sin første aflevering af D&V dokumentation. Dette er i Curavitas interesse, da de ønsker at være på forkant med den digitale aflevering, inden entreprenørerne lægger D&V data ind. Curavita udviser usikkerhed i forbindelse med at kunne nå at være på forkant med driftssystemet. De giver udtryk for at de har en forventning om at de vedligeholdskategorier (A, B, C og D) de har lagt ind på bygningsobjekterne i bygningsmodellen, skal være kompatibel med det valgte driftssystem. Vedligeholdskategorierne er kompatibelt med driftsprogrammet Butler, som Curavita konfigureret efter, men det forventes at det valgte driftssystem også skal kunne håndtere de indskrevne kategorier for at undgår store tilretningsarbejder. Bygherrerådgiver foreslår at afholde et møde/workshop, hvor Iceconsult også deltager, for at imødekomme Curavitas ønsker og få tilpasset Mainmanager til Curavitas Vedligeholdskategorier. Bygherrerådgiver foreslår yderligere at tage udgangspunkt i Gødstrups eget projektmateriale, og ikke Parkeringshuset i Silkeborg, for at give et mere realistisk billede af afleveringsprocessen på Gødstrup. Bygherre er enig i at denne workshop skal oprettes, og pointere yderligere vigtigheden af at der skal indtænkes en godkendelsesprocedure, samt at byggelederen også deltager, i forbindelse med inddragelsen af entreprenørerne.

6.3.2 Entreprenørens KS dokumentation

Byggelederen spørger ind til om det kun er D&V afleveringsmateriale der er tale om, i forbindelse med den digitale aflevering til det nye driftssystem. Bygherrerådgiver bekræfter, og tilføjer at Mainmanager også håndterer rummodeller (rumfunktioner) som bliver lagt ind af Curavita. Rummodellerne har ikke noget at gøre med selve byggeprocessen, men skal bruges i forbindelse med hospitalsfunktioner. Byggelederen påpeger at driftssystemet mangler at kunne håndtere kvalitetssikringsdokumentation fra entreprenørerne. Byggelederen havde et ønske om at denne håndtering ville blive drøftet, og mener at projektet mangler at specificere det rigtige system til at håndtere aflevering af kvalitetssikringsdokumentation. Bygherrerådgiver nævner at det har været aftalt at denne håndterings skulle foregå over Byggeweb, da IKT styregruppen er blevet enige om at Byggeweb ville være den bedste løsning i forhold til håndtering af dokumentation af byggeprocesser, som vedligeholdsdokumentation efter deres opfattelse vil være. Bygherrerådgiver tilføjer at han ser D&V materiale som 'as-built' materiale, hvorfor det egner sig bedre til driftssystemet. Bygherrerådgiver spørger ind til funktionerne i modulet "Capture" i Byggeweb, og om det kan løse problemet med den digitale aflevering af kvalitetssikrings-

dokumentationen. Byggelederen mener at dette modul delvis kan håndtere det, men har sine udfordringer i forhold til projekter af Gødstrups størrelse. Ud over det opfatter byggelederen ikke Byggeweb som digital aflevering, men som et digitalt arkiv. Derfor forslår byggelederen andre systemer han mener der bedre kan håndtere kvalitetssikringsdokumentationen, eksempelvis Dalux.

Bygherrerådgiver lægger op til der nedskrives et notat omkring håndteringen af digital aflevering af kvalitetssikringsdokumentation, samt forslag til forskellige systemer der er oplagt at anvende til formålet. Byggelederen kritiserer at man i IKT styregruppen ikke har taget stilling til at vælge det rigtige system, til at håndtere den digitale aflevering af kvalitetssikringsmaterialet. Nu da Gødstrup projektsekretariat officielt havde proklameret at de var et skridt foran alle andre, med hensyn til at digitalisere byggeriet, mener byggelederen at det er værdiløst, hvis entreprenørerne ender med at scanne håndskrevne noter som efterfølgende lægges ind i systemet. Bygherre pointerer, at hvis de bliver enige om at anvende Dalux kvalitetssikringssystem, kræver det at IFC modellerne hele tiden er opdateret. Byggelederen følger op på bygherrens problemstilling, og spørger om det ikke hele tiden har været målet, at projektmaterialet altid skal være opdateret. IKT styregruppen diskuterer de ekstraomkostninger der eventuelt vil være ved at implementere et nyt kvalitetssikringssystem som Dalux. I den forbindelse pointerer Curavita at de vil have lavet en undersøgelse af de ekstraarbejder der må være ved at vælge Dalux, og hvor meget det vil komme til at koste.

7 DISKUSSION

Det er et velkendt problem at driftserfaringer og driftsviden kun inddrages i begrænset omfang når der planlægges nye byggerier (Damgaard og Erichsen, 2009:10). I vores undersøgelse har der været fokus på hvordan driften indskrives i de aftaler, der ligger til grund for det digitale arbejde i et byggeprojekt, eftersom det forventes at BIM kan have gavnlig indflydelse på driften. Det fremstår på denne baggrund, at driftsbegrebet, på trods af – eller netop på grund af – mange forskellige forsøg på at beskrive, kategorisere og definere, stadig er forholdsvist uklart og åbent. I dette afsnit diskuteres hvordan 'drift' opfattes i praksis, og hvordan den digitale aflevering giver muligheder for organisering af driften, samt hvordan kompetencebehov beskrives og konfigureres som praksisser for anvendelse af et digitalt materiale. Dette for at kunne redegøre for hvordan drift tilskrives mening og konfigureres i de aftaler der konstituerer de digitale arbejdsprocesser, og den digitale aflevering.

7.1 Driftsdefinition

Informanterne i vores undersøgelse har definitioner af drift der umiddelbart syntes at være præget af den definition af drift og vedligehold, der er beskrevet i professor Per Ankers Jensen i *'Håndbog i facilities management'*. Heri defineres drift (i første udgave), som operative opgaver som forsyning, vedligehold, rengøring, samt fællesdrift og faste ejendomsudgifter til driften (Jensen, 2001) Tilsvarende definition findes i Byggeriets begrebskatalog: "Operative opgaver for en ejendom i brug. Under drift hører aktiviteter som forsyning, vedligehold, rengøring, styring, overvågning og pasning." (Byggeriets begrebskatalog, 2006-08). I håndbogens begrebsdefinition er der efterfølgende blevet tilføjet elementer såsom miljø, men der skelnes stadig imellem drift, bygningsdriftsarealer, drift og vedligehold, facility management m.m. Definitionen af 'drift' er under stadig forandring og må derfor forekomme forholdsvist bredt og noget uklart. Ovenstående citat beskriver hvordan drift i håndbogen, beskrives som en underkategori af facility management (FM), hvilket vi er kritiske overfor. Vi mener at FM lige såvel kan ses som et element i driften. Når driftsbegrebet ses som en dimension af FM finder vi det hensigtsmæssigt at overveje hvorvidt driften i så fald kun tænkes ind i forbindelse med de egentlige 'bygge-faciliteter'.

"Facilities management er integreringen af processer inden for en organisation for at fastholde og udvikle de services som understøtter og forbereder effektiviteten af de primære aktiviteter" (Jensen, 2011).

Vores argument er, at eftersom drift er løbende aktiviteter rettet imod at opretholde en funktion, vil drift indebære et utal af funktioner og opgaver, og ikke kun de aktiviteter der i FM-håndbogen, kaldes 'drift og vedligehold'. FM defineres i håndbogen som virksomhedens strategiske ledelse af egne

faciliteter, med henblik på at forøge effektiviteten af virksomhedens primære aktiviteter; eksempelvis flytning af virksomheden med henblik på at øge brandingværdien, og lign.

Vi ser driften som indeholdende konkrete administrations-, vedligeholdelses- og produktionsopgaver m.m. i en virksomhed eller af en bygning. For at driftsbegrebet kan være operationelt i en byggepraksis, finder vi det derfor hensigtsmæssigt, at det konkretiseres, eksempelvis til bygningsdrift, produktionsdrift osv. En sådan konkretisering af driftsbegrebet vil differentiere og konkretisere de opgaver der er involveret i 'drift' - og dermed være et redskab der kan hjælpe til klargøre hvad forskellige grupper konkret beskæftiger sig med når de 'drifter'. Denne konkretisering vil muligvis også åbne for et stort og svært håndterbart antal af 'driftskategorier'. Men en kontekstuel driftskategorisering vil kunne afhjælpe nogle af de problemer der er forbundet med at anvende et bredt og upræcist driftsbegreb som redskab til beskrivelse af fremtidige 'driftsopgaver' under projekteringen. Det vil hermed muliggøre et mere hensigtsmæssigt overblik over hvilke dele af 'driften' der kan og skal inkluderes i den digitale aflevering.

Eftersom vores undersøgelse vedrører et hospitalsbyggeri, der angiveligt har et kontinuerligt behov for ombygning, syntes det rimeligt at der tages hensyn til dette i driftsforståelsen. At til- og ombygningsarbejde kun i relativt lille omfang, er inkluderet i de driftsdefinitioner der anvendes af parterne på Gødstrup projektet, finder vi således problematisk.

Ombygningsarbejde kan have store lighedstræk med vedligeholdelsesarbejde, og i FM-håndbogen behandles ombygningsarbejde derfor sammen med vedligeholdelsesarbejde. At der er mange lighedstræk, er afgørende for at disse to arbejdsopgaver behandles sammen i håndbogen. Men denne betragtning syntes at se verden fra byggevirksomheders synspunkt, og dermed indskrives i denne del af driftsplanen, udelukkende de aspekter af vedligeholdelsesarbejdet, der vedrører byggeprocesser og koordinering af byggeopgaver. Dette er kritisabelt, eftersom mange arbejdsopgaver, der er forbundet med 'vedligeholdelsesdrift', almindeligvis vil blive varetaget af andre faggrupper, som eksempelvis rengøringsvirksomheder, maskinmestre, pedeller el. lign.

Ovenstående diskussion, indikerer, at det i fremtidige undersøgelser, vil være hensigtsmæssigt at se på driftsbegrebet, som det anvendes konkret i forskellige faggruppers praksis.

7.2 Nyttens af digitale materialer

Skabes der konsensus omkring driftsbegrebet og den digitale aflevering finder vi det relevant at overveje, hvor og hvordan det digitalt afleverede materiale kan anvendes i driften. Umiddelbart finder vi det tvivlsomt, om en digital

aflevering, er hensigtsmæssig for samtlige praktiske driftsfunktioner. Det kan med rimelighed forventes, at den digitale aflevering direkte formodes at være gavnlige i alt det administrative driftsarbejde. Herigennem vil det indirekte kunne gavne nogle af de praktiske opgaver i driftsarbejdet, men disse fordele vil umiddelbart findes svært målbare, eftersom de ikke nødvendigvis vil være synlige. En årsag til dette er at en anelig del af det praktiske driftsarbejde ikke umiddelbart vil kunne drage direkte fordele af det digitale materiale, eftersom dette ikke kan afhjælpe eller erstatte nogle af de konkrete praktiske arbejdsopgaver. De manuelle arbejdsopgaver forandres ikke af det digitale materiale. Dette vil fordre en automatisering af driftssystemet til at varetage de konkrete driftsopgaver (via maskiner eller robotter). Derimod vil det digitale materiale kunne forenkle flere administrative opgaver forbundet med informationsindhentning, til forskellige fagfolk.

Yderligere er der forskel på hvordan de forskellige arbejdsområder vil kunne drage nytte af det digitale materiale. Eksempelvis behøver en rengøringsvirksomhed ikke trække det samme antal af m^2 ud af en 3D model hver gang det skal udføre sit arbejde, eftersom arbejdet almindeligvis er uden forandringer fra gang til gang. Yderligere vil en sådan rengøringsopgave almindeligvis blive udliciteret gennem et udbud, hvori antallet af m^2 vil være angivet. Ved ombygninger eller forandringer i opgavemængden vil det igen almindeligvis være ejendomsindehaveren (eller virksomheden der besidder bygningerne) som vil skulle udregne det nye antal m^2 , som herefter vil blive inkorporeret i udbudskontrakten.

Derfor finder vi det hensigtsmæssigt at byg- eller driftsherren er i besiddelse af den digitale aflevering, udelukkende for at kunne administrere og navigere rundt i bygningen. Men ved visse arbejdsområder i driften, kan et digitalt materiale være til gavn på anden vis. En elektriker vil eksempelvis have gavn af at kunne trække informationer ud af en 3D model som præciserer de elektriske systemer, og af at kunne navigere rundt i modellen for at få synliggjort andre installationer med relevans for sit arbejde. På baggrund af den type af problemer, finder vi det oplagt, at typologisere driftsfunktioner således, at de kan tilegnes de forskellige fagområder der er involveret i driftsarbejdet. En sådan funktionstypologisering vil kunne medvirke til at specifikke objekter i det digitale materiale, vil kunne lokaliseres i 3D modellerne ved funktionssøgning, fremfor gennem en eventuel søgning på klassifikationsnavngivning. Herved vil de forskellige faggrupper kunne navigere rundt i – de for dem relevante – informationer, uden at lade sig påvirke af en klassifikationskodning (hvis denne ikke har relevans for deres respektive fagområde).

Det er også problematisk hvis der arbejdes ud fra en idé om, at det at skabe en fælles syntaks gennem klassifikation og informationsniveauer, har større

relevans end en specificering af driftsfunktioner. Klassifikationen og inddelingen af informationsniveauer tillægges (om ikke andet) et væsentligt større fokus, under udarbejdelse af aftalerne hvori driften konfigureres, end driftsdefineringen. Det at klassifikation og detaljeringsgrad bliver en 'blackbox' kan medføre tvivl om, hvorvidt det er den mest hensigtsmæssige metode at anvende, til at konfigurere driften i den digitale aflevering. Hvis der tages udgangspunkt i at de forskellige driftsfunktioner ikke har de samme behov for detaljeringsgrad af de udtrukne informationer, har de dermed heller ikke samme behov for detaljeringsgrad i deres klassificering. Dette betyder ikke at klassifikation og informationsniveauer skal negligeres, men er et udtryk for at der findes andre relevante perspektiver der vedrører konfigurationen af driften i det digitale materiale, end en overordnet fælles syntaks.

For at informationer og 3D modeller skal være hensigtsmæssige at benytte i driften, er det af afgørende betydning at alt materialet er korrekt, således at alle 3D modeller og data stemmer overens med hvordan byggeriet er udført. Dette behov for korrekthed af det digitale materiale, fordrer derfor at der foretages kontinuerlige opdateringer af dette, når der foretages forandringer af byggeriet. Negligeres dette behov, vil materialet miste sin troværdighed og dermed blive værdiløst. Det vil derfor være nødvendigt at foretage opdateringer efter udførelse af et hvert arbejde der indeholder forandringer af byggeriet.

7.3 Afleveringsformater

I undersøgelsen har vi registreret forskellige ønsker og problemstillinger hos informanterne, der vedrører filformaterne for den digitale aflevering. Umiddelbart skelner de mellem to overordnede typer af filformater med relevans for den digitale aflevering, henholdsvis låste og åbne formater. Af disse typer filformater kan udelukkende de låste anvendes ved dokumentation af byggeriets indhold, samt til informationsudtræk til driften, da der ikke kan foretages ændringer i de låste filformater. Dette giver også muligheder for at anvende de låste filformater til entreprenørens KS dokumentation, som kane betragtes som 'as-built' dokumentation for byggeriets endelige udførelse ved afleveringsforretningen. I IKT bekendtgørelsen stilles der krav om, at der i den digitale aflevering forefindes bygningsmodeller i filformatet IFC. Dette finder vi umiddelbart hensigtsmæssigt i forhold til dokumentationsformen for afleveringen, eftersom IFC formatet både er en åben standard, og et låst filformat. Det er derfor ikke er muligt at redigere i dokumentationen. At der stilles krav om at anvende IFC, finder vi hensigtsmæssigt ud fra visse perspektiver. Det vil eksempelvis undgå at skabe konkurrenceforvridninger i branchen, da der er tale om en åben standard, som er tilgængeligt for alle (og kan anvendes uden licenser el. lign.). Yderligere er IFC-formatet godt til

dokumentationsmaterialet, men eftersom det udelukkende er anvendeligt til dokumentationsmaterialet, da det er et låst filformat og der dermed ikke vil kunne foretages ændringer i filerne, kan det ikke anvendes aktivt i driften. I IKT-bekendtgørelsen stilles der ikke krav til de redigerbare filformater, til trods for at den digitale aflevering i vid udstrækning er tiltænkt at skulle anvendes i driften. Årsagerne til dette kan være flere, men det kan formodes at være af frygt for at opstille konkurrenceforvridende elementer i lovgivningen, om den digitale aflevering. Stilles der eksempelvis krav til anvendelse af bestemte åbne filformater, vil disse almindeligvis fordre, at der anvendes givne softwareprodukter, hvilket vil kunne fremme et for tæt tilhørsforhold mellem software producenter og byggeriet, og dermed et de facto monopol. Skal den digitale aflevering opfylde sine formål i driftsarbejdet, skal det være muligt at foretage ændringer i materialet, i form af opdatering af geometri samt data. Dette er nødvendigt for at kunne have den fornødne tillid til og anvendelighed af de geometriske modeller og til data. Antageligvis vil det derfor være hensigtsmæssigt at søge at tage hensyn til dette i fremtidige revisioner af standarder, regelsæt, lovgivning og Lign.. (Uden en større undersøgelse af problemer forbundet med anvendelse af åbne typer af filformater, er det ikke muligt at afgøre hvorvidt der skal stilles lovmæssige krav om aflevering i åbne filformater gennem IKT bekendtgørelsen el. lign.). At opfyldesådanne krav kræver en væsentligt større arbejdsindsats fra de projekterende rådgivere og sandsynligvis en ændret arbejds- og ansvarsfordeling. Derfor finder vi det hensigtsmæssigt, at der er mulighed for at stille projektspecifikke krav om proprietære formater, da behovet for denne type af formater vil kunne variere, alt efter projektets størrelse og funktion.

7.4 Den digitale driftskonfiguration

Igennem undersøgelsen er der analyseret forskellige stadier i den driftskonfiguration der har gjort sig gældende på Gødstrup projektet. I dette har projektorganisationen anvendt to forskellige metoder, i opstartsforløbet af driftskonfigurationen. Et forløb der har været nødvendigt, grundet det forsinkede valg af driftssystemet der skal anvendes på projektet.

De to bygherrerådgivere som har medvirket til at formulere krav til det digitale arbejde, anvender - som tidligere beskrevet - et relativt ensartet driftsbegreb. Deres forestillinger om fokus i driftskonfigurationen, samt om hvordan den konkrete drift skal beskrives i IKT aftalen, er derimod yderst forskellige. *Balslev & Jacobsen* som har deltaget i udarbejdelsen af første udkast af IKT aftalen (til rådgiverudbuddet), har en 'makro-orienteret' indgangsvinkel til konfigureringen af driften i den digitale aflevering.

Balslev & Jacobsens konsulent tager udgangspunkt i, at det er topledelsen, der har det fornødne overblik og den viden der skal danne grundlaget for driften.

"En adm. direktør i et firma som ejer en bygning, har to ben at stå på; det ene hedder produktion og det andet administration... Når du skal bygge en ny bygning som byggherre, så har man selvfølgelig fokus på sin produktion og på hvad det er, man skal tjene penge på" (Jacobsen, Interview 2013).

"... når man går ud og laver en IKT aftale sammen med byggherren og spørger ind til hvordan det er med digital data og aflevering, så ved de ikke hvilke behov der er, fordi de har fokus på produktionen. Det som mange rådgivere så gør forkert, er at spørger dem [CEO], hvad for noget data skal i bruge? Så der kan laves en IDM for digital aflevering. Og hvis der er noget de [CEO] ikke har tid og lyst til, så er det det. Men hvis du spørger dem hvilke behov de har når de skal lave deres drift og vedligehold - f.eks. når I skal til at drive det her byggeri -hvad skal i så vide for at jeres forsikringer kan blive billigere" (Jacobsen, Interview 2013).

At topledelsen ofte har et fokus der ikke tilgodeser det praktiske arbejde forbundet med driften men derimod har fokus på de økonomiske aspekter, anser konsulenten det for at være en af de væsentligste udfordringer for ham, for at kunne trække driftsrelaterede informationer ud af ledelsen. Derfor finder han det afgørende at konsulenter (som han selv) gør sig umage for at motivere ledelsen til også at fokusere på andre områder end omsætning og produktion. Dette for netop at kunne trække informationer ud af deres viden, som vil være hensigtsmæssige til at konfigurere driften hensigtsmæssigt i IKT aftalen.

Niras, som er den bygherrerådgiver, der følger projekteringen, har derimod haft en mere 'mikro orienteret' indgangsvinkel til driftskonfigurationen. Fra *Niras'* side har der primært været fokus på bygningsdriften, men dermed negligeres andre driftsarbejdsopgaver ikke. Deres udgangspunkt for konfigurationen af informationer til brug for driften har været driftspersonalet ønsker, kombineret med det aftalegrundlag som blev udarbejdet til rådgiverudbuddet.

"der blev lavet sådan en IKT-aftale, og så da man havde fundet rådgiveren justerede man så i aftalen og sagde, hvordan skal den så egentlig være... Altså, den første der blev lavet var måske visionært fin nok, men i praksis så bliver sådan noget nødvendigvis noget der skal tilpasses og justeres undervejs" (Brinck, Interview 2013)

"Det man har fokus på nu, i forbindelse med drift, er at man skal have bygningsdele der har driftsaktiviteter på sig overført... men der er jo rigtig mange administrative ting som ikke har noget med bygningen at gøre, f. eks. ejendomsskatter og økonomi som ikke kommer fra projektet, men som kommer alle mulige andre steder fra, kantinedrift, vagtordninger osv. det berører alt sammen lidt hinanden og man kan godt forestille sig at kan have større indflydelse på hinanden. Men lige nu har man relativt meget fokus på D&V, i det udbud man har" (Brinck, Interview 2013).

Den hidtidige fokus på bygningsdrift er, som citatet antyder, ikke grundet i bygherrerådgivers driftsopfattelse, men snarere i de begrænsede planlægningsmuligheder og byggherres målrettede ambitioner vedrørende anvendelsen af den digitale aflevering. Ovenstående citat antyder en

opmærksomhed på nogle af de problemer der kan tilskrives driftsdefinitionen. Når der eksempelvis kommenteres på kantinedrift og vagtordninger, er dette et tydeligt udtryk for at information der vedrører bygningsdriften ikke er tilstrækkeligt, så længe der er tale om drift i en mere generel udstrækning.

”Men i detaljen så har de [driftsfolkene]også kigget på, hvad det er for nogle bygningsdele man skal drive, hvad er det man gerne vil have ind, det er jo sådan noget arbejde der foregår løbende nu. Altså når man ved hvad det er man skal bygge så kan man også begynde at forholde sig til hvad det er for nogle dele man vil have drift på... det hele kommer forbi bygherrens driftsfolk, så de kan sige hvad det er for nogle dele i udbuddene der er væsentlige at få drift på, hvad er det for nogle informationer man ønsker” (Brinck, Interview 2013).

Bygherrerådgiveren påpeger, at det ved driftskonfigurering generelt ikke er mulig at forholde sig tilstrækkelig realistisk til de konkrete driftsopgaver, så længe det ikke er præciseret, hvordan byggeriet udføres. Derfor arbejdes der ud fra en forestilling om at driftspersonalet får mulighed for at tage stilling til indholdet af samtlige entreprenørudbud, for at vurdere hvad der kan findes driftsrelevant. Hvis den digitale aflevering, skal tilgodese driften, skal der stilles hensigtsmæssige krav til de data der skal leveres i den digitale aflevering.

De to bygherrerådgivere der er involveret i Gødstrup byggeriet har hver deres ’naturaliserede’ opfattelse af de konkrete driftsopgaver, og af hvordan rådgivere og udførende skal konfigurere disse opgaver igennem projektering og udførelse. Dette finder vi er bekymrende for at opnå en hensigtsmæssig digital aflevering af driftsdata på Gødstrup byggeriet.

IKT aftalen er i starten udarbejdet fra topledelsens problemhorisont, eftersom denne skal kunne anvende den digitale aflevering i sit administrative ledelsesarbejde. I de efterfølgende genforhandlinger og løbende ændringer i IKT-aftalen, arbejder rådgiverne ud fra en problematisering, som sigter på at tilgodese de personer der i praksis udfører driftsopgaver. Vi finder det uhensigtsmæssigt at have to forskellige konfigurationer af driften med forskellige talspersoner for driftsdatas tilrettelæggelse.

Niras’ synspunkt kan ses som en rekonfigurering af driften eftersom ydelserne i den første udgave af IKT aftalen indeholder et script, der tager udgangspunkt i ledelsens behov. *Balslev & Jacobsens’* script syntes at tilskrive ledelsen en central rolle ved anvendelse af de digitale teknologier. Hvorimod *Niras* script tilsyneladende konfigurerer de digitale teknologier, så disse er hensigtsmæssige for det udførende driftspersonale, og dermed indskrive håndværksmæssig praksisviden ind i projekteringen. I tilfældet hvor der konfigureres ud fra et ledelsesmæssigt perspektiv, vil driftspersonalet efterfølgende være nødsaget til at indrette sig efter en konfiguration der ikke

tilgodeser deres arbejde. Modsat vil driftspersonalet ikke kunne konfigurere ledelsens behov.

Dette giver anledning til en bekymring om hvorvidt en samtidig anvendelse af disse konfigurationer vil resultere i 'halve løsninger', eller om det – i modsætning hertil - vil skabe positive effekter i driften gennem en større mangfoldighed i den digitale aflevering. Vi mener at der vil være mulighed for at to forskellige driftsscripts vil kunne påvirke driftskonfigurationen i positiv retning, eftersom den digitale aflevering angiveligt kan indskrive flere forskellige grupper fra forskellige virksomheder. Vi kan, i denne undersøgelse, ikke vurdere effektiviteten af de to forskellige konfigurationer af den digitale driftsaflevering, da hospitalsprojektet ikke er klar til driften. En sådan vurdering kræver en dybdegående undersøgelse og analyse af de konkrete driftsfunktioner og tilhørende opgaver, samt af de projektspecifikke behov der kan tænkes at ville have en afgørende betydning for konfigurationen af driftsdata.

KS dokumentation

Den endelige driftskonfiguration påbegyndtes på det første IKT styregruppemøde, efter valget af det konkrete driftssystem, hvortil der fremkom flere emner til yderligere diskussioner. Af disse emner blev kvalitetssikringsdokumentationen (KS) pålagt betragteligt fokus. Hvorfor dette dokumentationsmateriale ikke betragtes som materiale der kan anvendes for driften, kan der stilles spørgsmål til. Dette mener vi eftersom der i kvalitetssikringsdokumentationen indskrives og dokumenteres hvordan en given opgave er udført og dermed også hvad udførelsen konkret indeholder af materialer mv. Derfor kan dette kvalitetssikringsmateriale betragtes som 'as-built' dokumentation, lige såvel som procesdokumentation for byggeudførelsen, hvilket er blevet efterspurgt adskillige gange af samtlige informanter i undersøgelsen.

Man kan stille spørgsmålstejn ved at KS dokumentationen fra entreprenørerne ikke betragtes som en del af den digitale aflevering til det valgte driftssystem. Det vurderes at byggelederen, der nu er tilføjet IKT styregruppen, betragter KS dokumentationen som materiale til den fremtidige drift. I forbindelse med gennemgang af afleveringsmodulet i Mainmanager, stiller byggelederen spørgsmålstejn ved håndteringen af KS dokumentation, hvorefter det bekræftes at dette ikke skal afleveres i driftssystemet. Det argumenteres med at D&V materiale er 'as-built' materiale, hvorfor dette kan anvendes i driftssystemet, men at KS dokumentationen er processer fra udførelsen, som ikke vil gavne driftssystemet.

Der findes sikkert forklaringer på hvorfor man skelner mellem D&V og KS materiale. Spørgsmålet er bare hvorfor man skelner mellem disse, da det kan synes at være overlappende. KS dokumentation er vel også 'as-built'

materiale, som dokumentation for at entreprenøren afslutningsvis har udført sit arbejde korrekt? Men der er sikkert mange begrænsninger. Det kan ske at Mainmanager ikke er udviklet til at kunne håndtere KS dokumentationen - godt nok. At man under udviklingen af driftssystemet har enden fravalgt det, ikke tænkt det ind, eller at der senere kommer et driftssystem 2.0 - med KS dokumentationshåndtering. Det kan også tænkes at dokumentationen samlet set, på et sygehusbyggeri i den størrelse, vil være uoverskuelig og umulig at holde styr på - at det teknologisk set/computerkraftmæssigt er uladssiggørlig på nuværende tidspunkt. Overordnet set vurderer vi, at driftsbegrebet stadig er meget uklart. Det medfører at både udviklere af driftssystemet og IKT styregruppen, forsøger at naturaliserer driften ved at skelne mellem D&V og KS materiale.

Under alle omstændigheder bliver KS dokumentationen ikke afleveret i driftssystemet, men at tanken er at det skal afleveres på projektportalen Byggeweb. Det blev tidligere i projektforsløbet besluttet at modulet 'Capture' på Byggeweb ville være det rigtige i forhold til håndteringen af KS dokumentationen. Lige indtil byggelederen blev koblet på, pointerer han at det kan være problematisk at bruge 'Capture' modulet, da han erfarer at det har begrænsninger i forhold til byggeriets størrelse. Byggelederen argumenterer for at Gødstup er så stort, at 'Capture' modulet ikke kan håndtere KS dokumentationen. Han foreslår andre teknologier som erstatning, blandt andet nævner han softwareudviklerne Dalux, som har udviklet et KS dokumentationssystem i samarbejde med byggelederen selv.

Det kan konstateres at den komplette digitale aflevering ikke kun er tilgængelig ét sted, men at bygherre skal tilgå den digitale aflevering via flere teknologier. Under IKT styregruppemøde præsenterer byggelederen Dalux, som endnu en teknologisk tilføjelse som resten af IKT styregruppen er åben over for at indfører på Gødstup. Det betyder at bygherreorganisationen skal ruste sig med yderligere kompetencer - som har omkostninger. Der er omkostninger ved at vælge Dalux, og ikke mindst omkostninger ved at det eksisterende digitale projektmateriale skal rekonfigureres af Curavita.

Efter valg af driftssystem findes det opsigtsvækkende, at der allerede på første IKT styregruppemøde kan konstateres så mange effekter, der er til hindrer for den digitale aflevering. Allerede på dette møde besluttet der større ændringer af den digitale aflevering. Håndteringen af KS dokumentationen kom frem som en uforudset problemstilling, grundet en ny aktør - byggelederen - kommer på banen. Dette er blot observeret fra et enkelt møde, hvorfor der fremadrettet nok vil forekomme lignende situationer, hvor de i IKT styregruppen er nødt til at ændre i aftalerne i forbindelse med den digitale aflevering. Byggeprojekter af denne størrelse er et stort komplekst netværk, bestående af flere mindre netværker som påvirker

hinanden. Vi forestiller os at der vil forekomme en kontinuerlig proces med løbende rekonfigurationer af den digitale aflevering på Gødstup, da kompleksiteten er høj og uforudsigelig.

7.5 Kompetencebehov

Opdateringen af det digitale materiale vil som nævnt være en nødvendighed, hvis materialet skal være validt - og dermed kunne fungere efter hensigten. Enkelte fejlinformationer eller mangler i de geometriske modeller kan spolere tilliden til samtlige informationer eller elementer i materialet, da brugeren ikke vil kunne vide sig sikker på rækkevidden af fejl og mangler, dvs. hvilke dele af modellen og informationerne der er inkorrekte. Dette kan resultere i et behov for nye digitale driftsfunktioner, dvs. der kan derfor opstå nye arbejdsområder i forbindelse med tilrettelæggelse af driften. Opgaver forbundet med opdateringen af det digitale driftsmateriale vil eksempelvis stille driftsorganisationen overfor udfordringer i relation til kompetencer, ansvarstilskrivning samt nye opgaver in-house eller til udlicitering. Derfor mener vi at varetagelse af de opgaver der er forbundet med opdateringen og vedligeholdelsen af 3D modellerne, samt de indlejrede informationer, er af afgørende betydning for at opnå en effektiv drift.

Men de strategiske beslutninger vedrørende driften af byggeriet samt et eventuelt kompetenceprogram skal tilvejebringes af ledelsen; i Gødstrup projektet, eksempelvis, i et samarbejde mellem chefen for projektsekretariatet og hospitalsledelsen.

”Vi har jo et nedsat projektsekretariat, som varetager bygherrens rolle projektmæssig. Så foregår der jo en masse andre ting uden om, ledelsesmæssigt og organisatorisk. Der har vi jo Poul, han er sekretariatschef for de stabsmedlemmer der er. Det er ham der skal køre det igennem [kompetenceprogrammet] sammen med hospitalsledelsen”
(Brødbæk, Interview 2013).

Den valgte IKT-løsning til driften skal kunne understøtte disse beslutninger, og omvendt, hvis driften skal foregå hensigtsmæssigt. Et væsentligt problem i denne forbindelse, er at træffe beslutning om, i hvilket omfang man ønsker at modellerne skal benyttes. Disse ønsker fordrer at der gøres overvejelser og vurderinger af de *informationsniveauer* man ønsker at modtage sine modeller i, ved den digitale aflevering. Hvorvidt *bygherreorganisationen* kan varetage denne opgave helt fra projektstarten, stiller den tekniske koordinator sig imidlertid tvivlende overfor.

”Jeg var på et kursus, og synes godt nok den [IKT bekendtgørelsen] er blevet detaljeret, hvor man går helt ned og kigger på informationsniveauer. Det kunne være rart nok, men jeg tvivler på at bygherren kan begynde at gøre det [tage stilling til informationsniveauerne] fra dag et” (Interview: Brødbæk).

Angående nye kompetencebehov der måtte fremkomme ved anvendelsen af digitale bygningsmodeller i driften, vil det angiveligt være en nødvendighed at

have medarbejdere eller samarbejdspartnere der har de fornødne kompetencer til at varetage projekteringsopgaver og klassifikationskodning. Eftersom eventuelle ombygninger og renovering vil skulle modelleres i bygningsmodellerne. Om disse opgaver skal varetages internt i driftsorganisationen eller om det vælges at udliciteres dem, vil det være et spørgsmål om den aktuelle virksomheds driftsstrategi. Men der vil under alle omstændigheder opstå nye ansvarsområder, som der vil skulle udtænkes en hensigtsmæssig uddelegering af. Hvordan de konkrete 'as built' informationer skal indsamles, vil der yderligere skulle gøres overvejelser om, da der enten vil skulle føres konstante tilsyn med de udførende, for at kunne holde tilsynsførende kontinuerligt opdateret. Ellers skal de udførende pålægges et ansvar der fordrer, at de dokumenterer hvordan opgaverne helt konkret er udført 'as built'.

I forbindelse med driftsarbejdet, der kan drage nytte af modellerne, opstår der yderligere nye kompetencebehov. Det vil her være en nødvendighed at uddanne eller ansætte personale, der er i stand til at navigerer sig rundt i de digitale bygningsmodeller og til at lave de ønskede informationsudtræk. Disse kompetencer vil som nævnt ikke afhjælpe nødvendigheden af de kompetencer der findes nødvendige for at kunne opretholde de konkrete og praktiske driftsopgaver. Men de vil kunne medvirke til en lempelse i det administrative arbejde, ved at give lettere adgang til diverse informationer, samt kunne skabe et visuelt overblik over de konkrete opgavers størrelse og kompleksitet.

8 KONKLUSION

Gennem undersøgelsen af hvordan driften konfigureres gennem aftalerne, der fastlægger rammerne for en digital aflevering er der flere emner, vi har fundet interessante. Men flere af disse emner er stadig relativt uklare og står derfor stadig til diskussion. Af de ting, der kan konkluderes er, at driftsbegrebets definition tydeligvis er særdeles uklar. Gennem hele undersøgelsen, refereres til samme kilde for driftsdefinitionen, men den kommer forskelligt til udtryk gennem de forskellige parter indgangsvinkel, til hvad der findes relevant i en driftssammenhæng. Herved har parternes individuelle driftsforståelse indvirkning på den driftskonfigurering, der indskrives i IKT aftalen. At beslutningstagernes rådgivere, involverer de parter de anser som kommende brugere, betyder at driften konfigurerer IKT aftalen. På samme tid determinerer de konfigurerende teknologier, gennem standardiserede forestillinger om driften, hvilke emner der blandt andre prioriteres. Herigennem konfigurerer IKT aftalen driften, hvorved der således forekommer en gensidig konfigurering af driften og aftalerne.

Specifikt for den udarbejdede case, har det vist sig at have haft en afgørende betydning for driftskonfigureringen, at have fastlagt en afleveringsstruktur for den digitale aflevering. Uklarhederne forbundet med driftsbegrebet har gennem de forskellige forestillinger om de kommende brugere, vist sig som et forstyrrende element i konfigureringsarbejdet.

9 REFERENCER

- Akrich, M. (1992). *The description of Technical Objects* i W.E. Bijker and J. Law (eds.) *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 205-240.
- Balslev og Jacobsen (2010). *IKT redegørelse*, 1. udgave
- Balslev og Jacobsen (2011). *IKT ydelsesspecifikation*, 1. udgave
- Bips (2011). *Byggeriets IKT-specifikationer anvisning F102*, 2. udgave, Ballerup
- Bips (2011). *Byggeriets IKT-specifikationer basisbeskrivelse F202*, 2. udgave, Ballerup
- Bips (2013). *Det Digitale Byggeri*, lokaliseret d. 26. September 2013 på <http://Bips.dk/v%C3%A6rkt%C3%B8jsomr%C3%A5de/det%20digitale%20byggeri#1>
- BuildingSMART (2013). *Industry Foundation Classes (IFC) data model*, lokaliseret d. 15. november på <http://www.buildingsmart.org/standards/ifc/model-industry-foundation-classesifc>
- Bygherreforeningen (2012). *Om bygherreforeningen*, Lokaliseret d. 24. oktober på <http://www.bygherreforeningen.dk/ombhf/om-bygherreforeningen>
- Bygningsstyrelsen (2013). *IKT bekendtgørelsen*, lokaliseret d. 28. September 2013 på <http://www.bygst.dk/viden-om/digitalt-byggeri/>
- Bygningsstyrelsen (2013). *Vejledning til bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi i offentligt byggeri*, Bygningsstyrelsen.
- By- og Boligministeriet og Erhvervsfremme Styrelsen (2000). *Byggeriets fremtid - fra tradition til innovation*, København, Buchs Grafiske A/S
- Callon M. (1986). *Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay*, London, Routledge J. Law, Power, action and belief: a new sociology of knowledge?
- Cuneco (2011). *Center for produktivitet i byggeriet*, Lokaliseret d. 10. december på <http://cuneco.dk/artikel/cuneco-center-produktivitet-i-byggeriet>
- Cuneco (2011). *Videncentrets projekt*, lokaliseret d. 29. december 2013 på <http://cuneco.dk/artikel/videncentrets-projekt>
- Cuneco (2011). *Videncentret tager fat*, lokaliseret d. 8. Januar 2014 på <http://cuneco.dk/nyhed/videncentret-tager-fat>
- Curavita. (u.d.). *Hvem er Curavita*, Lokaliseret d. 1. november 2013 på www.Curavita.dk: <http://www.Curavita.dk/>

- Curavita (2012). *IKT redegørelsen*, 2. udgave
- Dansk Facilities Management (2013). Håndbogen i Facilities Management, Lokaliseret d. 20. november på http://www.dfm-net.dk/index.asp?page_id=8
- DNV organisationen: Interview med Finn Brødbæk, Regionshospitalet Herning, Herning, 10.10.2013
- DNV organisationen: Interview med Kim Jacobsen, Balslev & Jacobsen, København K, 02.10.2013
- DNV organisationen: Interview med Mads Valentin, Arkitema, Aarhus, 10.10.2013
- DNV organisationen: Interview med Stig Brinck, Niras, Allerød, 03.10.2013
- DNV organisationen: Interview med Thomas Hejnfelt, Grontmij, Taastrup, 30.09.2013
- DNV organisationen: Observation af IKT styregruppemøde, Webmøde, 27.11.2013
- Eastman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael and Liston Kathleen (2011). *BIM Handbook, Second Edition*, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Hauch P. (xxxx). *Bygherres problemstilling ved digitale aflevering*, Lokaliseret d. 7. november 2013 på <http://blip.tv/bimbyendk/peter-hauch-3365914>
- IKT styregruppen (2013). *IKT ydelsesspecifikationen*, 2. udgave
- IKT styregruppen (2013). *IKT teknisk specifikation*, 1. udgave
- Ingeniøren (2011). *Digitale tilbudslister sparer Gødstrup Sygehus for mindst 20 mio. kroner*, lokaliseret d. 21. oktober 2013 på <http://ing.dk/artikel/digitale-tilbudslister-sparer-goedstrup-sygehus-mindst-20-mio-kroner-161509>
- Ingeniøren (2011). *Skrappe digitale krav venter på sygehusbyggerier*, lokaliseret d. 29. december 2013 på <http://ing.dk/artikel/skrappe-digitale-krav-venter-pa-sygehusbyggerier-119940>
- Jensen P. A. (2001): *Håndbog i Facilities Management*, 1. udgave, DTU Lyngby, Danske Facilities Management netværk
- Jensen P. A. (2011): *Håndbog i Facilities Management* 3. udvidede udgave, DTU Lyngby, Danske Facilities Management netværk
- Jensen T. E. (2003). *Aktør-Netværksteori – en sociologi om kendsgerninger, karakter og kammuslinger*, Department of Organization and Industrial Sociology, New Social Science Monographs
- Johnson J. (Latour B.) (1988). *Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer*, Social Problems, Vol. 35, No. 3, Special Issue: The

- Sociology of Science and Technology, pp. 298-310, University of California Press.
- King, G., R. Kochrane, and S. Verba (1994). *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*, Princeton, Princeton.
- Laakso, Mikael og Kiviniemi, Arto (2012). *The IFC standard : a review of history development, and standardization*, Journal of Information Technology in Construction (ITcon), Vol. 17. Pg. 134-161.
- Latour B., Yaneva A. (u.d.). *Give me a gun and I will make all buildings move”: An ANT’s view of architecture*, s. 6
- MacLeamy P. (2010). *BIM BAM BOOM*, lokaliseret d. 29. december 2013 på <http://www.youtube.com/watch?v=5lgdcCemevl>
- Orlikowski, W.J. og Gash, D.C. (1994). *Technological Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations*. Center for Coordination Science and Information System Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- Projektsekretariatet for DNV-Gødstrup (2013). *Organisation*, Lokaliseret d. 31. oktober 2013 på <http://www.dnv.rm.dk/organisation/projektsekretariat>
- Projektsekretariatet for DNV-Gødstrup. (u.d.). *Projektkonkurrence*, Lokaliseret d. 1. November 2013 på <http://www.dnv.rm.dk/gl-c8--dnv-c8-rm-c8-dk/vinderprojekt>
- Projektsekretariatet for DNV-Gødstrup (2013). *Totalrådgiver*. Lokaliseret d. 1. november 2013 på <http://www.dnv.rm.dk/organisation/r%C3%A5dgivere/totalr%C3%A5dgivere?>
- Region Midtjylland (2010). *Det nye hospital i vest DNV-Gødstrup - Programgrundlag*, COWI i Lyngby
- Region Midtjylland (2013) *Om byggeriet (DNV Gødstrup)*, lokaliseret d. 21. oktober 2013 på <http://www.dnv.rm.dk/byggeriet/fakta/om+byggeriet>
- Retsinformation (2013) *Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri*, Lokaliseret d. 6. oktober på <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=145421>
- Sanders, J.R. (1981), “Case study methodology: a critique case study methodology in education evaluation”, Proceedings of the Minnesota Evaluation Conference, Minnesota Research and Evaluation Centre, Minneapolis.
- Smith, R.E. (1988) “The logic and design of case study research”, The Sport Psychologist, vol. 2 pp. 1-12

Woolgar S. (1991). *Configuring the user: the case of usability trails*, Uxbridge, Brunel university J. Law, A sociology of monsters

Yin, Robert K., Bateman, Peter G. og Moore, Gwendolyn B. (1985). *Case studies and organizational innovation – Strengthening the Connection*, Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization, Vol. 6 No. 3, March 1985 249-260, Sage Publications, Inc.

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*, Fourth Edition. California: SAGE Publications Inc.

Yin R.K. (1989). *Case Study Research Design and Methods*, Sage, Newbury Park