

Aalborg Universitet København
A. C. Meyers Vænge 15
2450 København SV
Danmark

Sekretær:
Telefon: 99 40 22 85
kandidat@sbi.aau.dk



120 ECTS CAND.TECH LEDELSE & INFORMATIK I BYGGERIET
January 2022

Belouis Emil Vinther
Student nr.; 20200243

Jacob Bødker Mortensen
Student nr.; 20200245

Titel: Technology awareness - as a professional competence
University of AAU Copenhagen

Number of pages: 99

Candidate special
Supervisor: Henrik Buhl

Forord

I forbindelse med uddannelsen inden for *Ledelse & informatik i byggeriet* på Aalborg Universitet i København, er dette kandidatspeciale i efteråret 2021 udarbejdet som del af afslutningen på forløbet af det akademiske studie. Målet med specialet er afgrænset til at tilvejebringe essensen af uddannelsens akademisk forståelsesramme der behandler byggebranchens problemstillinger, som i høj grad er forbundet med anvendelse og forståelse af teknisk baserede videns- og arbejdsprocesser inden for informations- og kommunikationsteknologi i byggeriet.

På vegne af forfatterne af denne specialerapport, benyttes lejligheden til at takke alle medvirkende informanter, som har haft indflydelse på rapportens udformning, i tilvejebringelsen af dens realisering.

Der skal især påpeges en taknemlighed i forbindelse med kyndig vejledning, af Henrik Buhl, som har været en stor inspiration og motivationsfaktor i fremstillingen og udarbejdelsen af rapporten.

Belouis Emil Vinther & Jacob Bødker Mortensen

University of Aalborg Copenhagen

January 2022

Resume

Byggebranchen befinder sig i dag i en teknologisk tidsalder, hvor teknologien bliver mere digitaliseret og avanceret, hvilket resulterer i en større grad af kompleksitet. Byggebranchen har i de sidste to årtier, været præget af at digitaliseringen ikke udnyttes i et tilstrækkeligt omfang, hvor digitaliseringsgrad er ikke på det forventede niveau, som hverken skyldes at branchen mangler digitalteknologiske muligheder eller tekniske standarder. I denne specialeafhandling redegør vi baggrund, rammesætning, teoritestende og resultater i forbindelse med et multidisciplinær refleksionsforløb, ved hjælp af en case-undersøgelse, om teknologiforståelse, i arkitektvirksomheden Arkitema København. I forbindelse med rammesætningen, studerer vi organiseringen af teknologiens udvikling og påvirkning, ud fra en antropologisk synsvinkel (sociale og kulturelle behov) i bestemte praksis kontekster. Afhandlingens teoretiske grundlag er baseret på TEKU-modellen fire områder af teknologiforståelse, med et perspektiv på teknologien som en sociomaterialitet. Dette suppleres med teoretiske perspektiver fra organisationsteorien og relationel ledelsesteori. Udgangspunktet skal afspejle et teknoantropologiske perspektiv på teknologiforståelse som kompetence, og hvilke udfordringer der forbinder sig med anvendelse i de eksisterende fagligheder. Rapportens resultat er et supplement til hvordan forskning og udvikling, med tilknytning til arkitektbranchen, kan bidrage til at etablere et bredere og mere helhedsorienterede perspektiv på teknologiforståelse, end det der udvikles som undervisnings- og videnskabsfag.

Abstract

The construction industry today is in a technological age where technology is becoming more digitalised and advanced, resulting in a greater degree of complexity. The construction industry has been characterised over the last two decades by under-utilisation of digitisation, where digitisation rates are not at the expected level, which is neither due to the industry's lack of digital technology capabilities nor technical standards. In this thesis, we explain the background, framework, theory testing and results of a multidisciplinary reflection process, using a case study, on technology literacy, in the architectural firm Arkitema Copenhagen. In the context of the framing, we study the organization of technology development and impact, from an anthropological point of view (social and cultural needs) in specific practice contexts. The theoretical foundation of the thesis is based on the TEKU model four areas of technology understanding, with a perspective on technology as a sociomateriality. This is complemented by theoretical perspectives from organisation theory and relational management theory. The starting point will reflect a technoanthropological perspective on technology literacy as a competence and the challenges associated with its application in existing disciplines. The outcome of the report is a complement to how research and development, related to the architectural profession, can contribute to establishing a broader and more holistic perspective on technology literacy than that developed as a teaching and science discipline.

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion	1
1.1	Statslige strategier	5
1.2	Teknologiens negative konsekvenser	7
1.3	Problemstillingens realitet	8
1.4	Problemformulering	14
1.5	Formål med studiet	15
2	Videnskabsteoretisk afsæt	20
2.1	Videnskabsteori	20
2.2	Socialkonstruktivisme som videnskabeligståsted	21
3	Teoretisk referenceramme	26
3.1	TEKU-modellen for teknologiforståelse	26
3.2	Teknologi - det nye pakkes ud	28
3.3	Engageret i situeret praksis	30
3.4	Komplekse veje	33
3.5	Udvikling af professionsfaglighed	36
4	Metodiske fremgangsmåde	43
4.1	Undersøgellesdesign	43
4.2	Empiriproduktion	45
4.2.1	Litteraturstudie	45
4.2.2	Kvalitative interviews	47
4.3	Casestudiet som undersøgelsesdesign	49
4.4	Casestudiet i Arkitema	52
4.4.1	Udvælgelse af informanter	53
4.5	Analysestrategi	55
5	Analyse	62
5.1	Teknologi	68
5.2	BIM-teknologier ændrer praksis	77
5.3	Teknologiens komplekse veje	85
5.4	Delkonklusion:	89
5.5	Udvikling af faglighed	90
5.6	Delkonklusion:	102
6	Diskussion	104
7	Konklusion	109
8	Perspektivering	110
9	Referencer	115

INTRODUKTION

- ARKTIVERING AF SKULTE POTENTIALER

1 INTRODUKTION

Den digitale transformation af byggesektoren er udfordret
- på trods af løfterige teknologier og statslige strategier.

- hvorfor halter det med den digitale transformation af byggesektoren?

Vi befinder os i dag i en ny teknologisk tidsalder, der blandt andet kommer til udtryk ved, at teknologien er blevet mere digital og mere avanceret, som har udmøntet sig i en højere grad af kompleksitet (Rambøll, 2014). Tidligere tiders teknologi bestod i en vis udstrækning at forstærke muligheden og evnen for fysisk handling, hvorimod nutiden digitale teknologi har udvidet vores mulighed for at forstå, fortolke og kommunikere socialt med omverden, på nye måder. Denne eksponentiel vækst i digitale teknologier har allerede sat en ny dagsorden og forårsaget en ny bevægelse, i et omfang der stiller alle dele af vores samfund, brancher og adskillige jobfunktioner under for forandring (Regeringen, 2017). Nogle beskriver disse tendenser for *"den fjerde industrielle revolution"* eller *"disruption"*, men uanset hvordan det nu forholder sig, og hvilke udtryk vi knytter på udviklingen, er vi nødsaget til at indse, at vi står over for et utal af store forandringer, udfordringer og muligheder. Digitale teknologier er derved ikke længere et tilvalg, men som led i et politisk projekt, blevet et grundvilkår vi som samfund, virksomheder og mennesker er nødsaget til at forholde os aktivt til og agere kompetent og forudseende i (Erhvervsministeriet, 2018).

Dette er heller ingen undtagelse for byggeriet, der tilsvarende har være genstand for undersøgelser, debat og udvikling af den digitale transformation over en længere årrække, med en forudsætning om, at bidrage til produktivtetsgevinster, innovative løsninger og besparelser til gavn for udvikling af samfundets samlede velstand (Erhvervsministeriet, 2001), (COWI, 2009) & (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Digitale teknologier i byggesektoren, har i de sidste to årtier, i et forholdsvis tæt samspil mellem offentlige- og private aktører, været afprøvet og udviklet via adskillige tiltag. Men fælles for disse tiltag er, at byggebranchens medlemmer forsat er præget af adskillige digitale investeringens og

implementeringsudfordringer som har resulteret i, at kun landbruget performer dårligere målt på digitaliseringsgraden (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019).

I kraft af den politiske ambition om en digitaliseret byggebranche, er det efterhånden blevet obligatorisk og nødvendigt for organisationerne og virksomhederne at få implementeret i de nyeste teknologier og digitaliseringssystemer. Talrige undersøgelser fra blandt andre Statens Byggeforskningsinstitut (2018), Danmarks Statistik (2017), Teknologisk Institut (2018) og Molio (2020) viser, at de digitale muligheder i byggeriet ikke udnyttes i dag i et tilstrækkeligt omfang, som hverken skyldes at branchen mangler digitalteknologiske muligheder eller tekniske standarder. Men selvom branchen er langt fremme hvad angår innovative digitale løsninger, oplever mange virksomheder fortsat problematikker med at få forankrede implementering og derigennem drage nytte af digitale teknologiernes fulde potentialer (Seismonaut & Molio, 2020).

"På ledelsesgangene bifalder man digitale redskaber, men reelt set ser vi, at de er svære at implementere, når det kommer til selve udførelsen. Virksomhederne svarer, at de fra et ledelsesperspektiv ser store potentialer ved at arbejde digitalt. Men når det kommer til at få brugt digitale værktøjer på tværs af hele byggeprocessen eller gentænke og automatisere processer, så er der stadig et stykke vej endnu."

(Seismonaut & Molio, 2020)

I 2019 afholdte DI Byg et konferencemøde om branchens digitalisering, hvor flere eksperter understregede, her i blandt Niels W. Falk, direktør fra teknologivirksomheden HD Lab og med beskæftigelse som digital konsulent for byggebranchen, at en stor del af de digitale udfordringer i byggeriet er forbundet med, at: *"(...) byggebranchen helt tydeligt [mangler] digitale kompetencer på ledelsesniveau"*. Han uddyber endvidere, at *"alt for mange virksomheder ved alt for lidt om, hvad de digitale teknologier reelt kan benyttes til."* (Altomdata.dk, 2019). Med udsagn som disse, anføres en afgørende erkendelsen af sammenhængen mellem det ledelsesmæssige digitale "mindset" og den ledelsesmæssige rammesætning, herunder hvilke strategiske opmærksomheds-punkter der indtræffer, dels i implementeringsprocessen og dels i anvendelsen af de digitale teknologier som forudsætning for at tilvejebringe forståelse for de muligheder samt forandringer den teknologiske udvikling afstedkommer.

Ikke desto mindre, har digitaliseringen dog gjort sit indtog i byggebranchen, men ikke i det forventede omfang og disse ændringer byggeriet har oplevet hidtil, har været trinvis, ikke transformerende. En del af forklaringen på denne udvikling kan ifølge George Westerman, MIT-Forsker, der står bag artiklen *"Your Company Doesn't Need a Digital Strategy"* være at: *"(...) the focus on technology can steer the conversation in a dangerous direction. Because when it comes to digital transformation, digital is not the answer. Transformation is..."*

Dette kan være et udtryk for, at der mangler fokus på hvor værdien af de digitale teknologier reelt set ligger henne, idet at teknologien oftest gøres til omdrejningspunktet i selve transformationen, og man i den forbindelse negliger refleksionen over hvordan et socio-teknisk-perspektiv, sandsynligvis kan medvirke til at højne kvaliteten af de teknologiske artefakter, som en relevant faktor der kan have essentielt betydning i forhold til byggeriets digitale transformation. Martin Profit Jakobsen adm. direktør i BASIT (2021) underbygger disse udfordringer og fastslår således at:

"Problemet er, at digitalisering bliver oversat 100 pct. til teknologi i byggeriet lige nu, og det er ikke bare en skam, men det er også en fejl. Hvis man ser på andre brancher og deres succes med at implementere IT som en del af deres kerneprocesser, så er der nemlig mindst lige så stor fokus på informationsdelen (IT=Informations Teknologi). Hvis man skal skabe værdi med IT-værktøjer, så dur det altså ikke kun at fokusere på den tekniske side"

(Martin Profit Jakobsen, 2021)

De digitale teknologier udfordrer således byggeriet og en stor del af det konkrete ansvar tilfalder organisationerne og virksomhedernes proceshåndtering forud for implementering af nye digitale arbejdsformer og produkter (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Forskningsprojektet *"Technucation"* har i den kontekst påvist, at det således er af afgørende betydning, at de digitale teknologier formår at skabe værdi og give incitament for den enkelte medarbejder, at anvende i en arbejdspraksis (Hasse & Brok, 2015, s. 15).

"Uanset hvad de professionelle har lært i deres uddannelsesforløb, går der nye læreprocesser i gang, når de starter på arbejdspladsen (...). Det er her, de har behov for at have en generel teknologiforståelse – forstået som en metakompetence, der sætter dem i stand til at klare tekniske omskiftelser og nye krav"

(Hasse & Brok, 2015, s. 14)

Noget tyder altså på, at det er en nødvendighed at den enkelte medarbejder formår at gøre sig nogle teoretisk og praktiske erfaringer med teknologierne, for derigennem at kunne vurdere dens indflydelse og rolle i en arbejdspraksis (Hasse & Brok, 2015). Det vil med andre ord sige, at de opnår teknologiforståelse der stiller skarpt på menneske-teknologi-relationen som indikerer: *"Løbende at kunne lære, vurdere og analysere teknologi i en situeret praksis"* (Hasse & Brok, 2015, s. 39).

Der synes at være få studier som anskueliggør samfunds- og organisationsforandring som processer, hvormed teknologisk og menneskelig handlen gensidigt påvirker hinanden og i den forbindelse fremskynder et socio-teknisk netværk, der som oftest forbindes med naturvidenskabeligt perspektiver. Dette har givet anledning til gennem denne afhandling at få undersøgt fænomenet, det socio-teknisk begreb, "teknologiforståelse" i direkte relation til byggebranchens professionelle arbejdspraksisser for herigennem, at få indsigt i deltagernes fortolkninger og perspektiver samt hvordan disse implementeringsprocesser af digitale teknologier foregår i en konkret praksis, og på hvilke ledelsesmæssige vilkår.

"En udmøntning af strategien må nødvendigvis forankres på det øverste ledelsesmæssige niveau (...) for at sikre, at strategien får den nødvendige gennemslagskraft, synlighed, eksekvering og dermed realisering af det potentiale, som en digital transformation af byggeriet indeholder." (Taskforce for digitalisering af byggeriet, 2020, s. 5)

Noget tyder altså på, at dette sandsynligvis kan være en central forudsætning forud for byggeriets udfordringer i forhold til den digitale transformation som kan betyde, at det ledelsesmæssige fokus flyttes fra effektivisering og i stedet rettes mod udvikling af brugernes IT-kompetencer og teknologiforståelse. – Men hvilken teknologiforståelse kan medarbejderne reelt blive dygtigere til, hvis det ledelsesmæssige personale kun i ringe grad er klædt på til at forstå det faglige i fagligheden?

1.1 STATSLIGE STRATEGIER

Som led i Regeringens "Strategi for Danmarks digitale vækst" og en målsætning om at være international digital frontløber, lancerede Transport-, bygnings- og boligministeriet i januar 2019 en ny rapport under overskriften "Strategi for digitalt byggeri". Hensigten med regeringens strategi, er som følge af fem indsatsområder og 18 initiativer at øge produktiviteten, effektiviteten samt højne kvaliteten ved, at understøtte udviklingen af byggebranchens digitale investeringer, som forsat halter gevaldigt efter det øvrige erhvervsliv (DI, 2019). Transport-, bygnings- og boligministeren på daværende tidspunkt uddyber således at:

"Med strategien sætter vi fokus på byggeriets digitale udvikling.

Samarbejdet i byggeriet skal styrkes helt fra idé og design til udførelse af byggeriet, så branchen kan opnå det fulde potentiale. Strategien og dens initiativer skal være med til at understøtte digitaliseringen i tæt samspil med branchen"

(Transportministeriet, 2019)

Det hævdes af Transport-, Bygnings- og boligministeriet, at digitaliseringsteknologier i særlig høj grad inkluderer og understøtter muligheder for udvikling i vores produktionsorienteret samfund og at digitaliseringen er nøglen til fremtidens bæredygtigt byggeri (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Regeringen artikulerer gennem hele rapporten en diskurs der afspejler deres respektive opfattelser af digitaliseringens indflydelse på markeds kræfterne, hvor tilgang til nye digitale teknologier repræsenteres som et effektivitetsargument og grundlæggende er tilpasningsorienteret og teknologi-deterministisk:

"Bedre udnyttelse af de digitale muligheder på tværs af hele branchen kan være med til at vende produktivitetskurven og skabe vækst. Byggeriet udgør en stor del af dansk økonomi, og byggebranchens digitale omstilling er derfor et samfundsanliggende."

(Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 5).

Regeringens digitaliserings- og teknologiforanstaltninger der påtales gennem rapporten, udsættes tilsyneladende ikke for skeptiske overvejelser, kritisk refleksion og indgår ikke i rapportens redegørelsen for eventuelle udfordringer, problematikker og påvirkninger der kan opstå i relation med digitaliseringsteknologien. Et manglende perspektiv og dialog på teknologiens samarbejdskultur og hvilke indvirkninger samt kontroverser digitaliseringen har i relation til det menneskelige aspekt, er i en mindre grad på den politiske dagsorden. Ifølge rapporten er virksomheder og organisationer angiveligt henvist til at, få implementeret i de nyeste teknologier og digitaliseringssystemer hvis de vil gøre sig gældende i fremtidens byggeri. *"Fremtiden er digital. Også i byggeriet."* (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 5)

Gennem rapporten (Ibid.) er der en underliggende antagelse om, at digitaliseringen forudsætter at virksomheder kan opnå konkurrencedygtige udsigter, med mulighed for at fremme effektivitet og kvalitet i samspil med kompetent og veluddannet personale, som har stor betydning for samfundets velstand og velfærd. I rapporten uddybes det endvidere: *"Byggebranchens fortsatte digitale udvikling afhænger derfor også af, at det prioriteres strategisk i ledelsen hos aktørerne"* (Ibid. s. 31). Dermed italesætter regeringen eksplicit, at hvis byggeriet skal realisere et betydeligt produktivitetsudbytte i den digitale transformation, skal ledelsen og lederne gribe digitaliseringen an ud fra en strategiske ledelsesmæssig prioritering, som fordrer til, at organisationer og virksomheder afsætter mere tid og flere ressourcer af til digital kompetenceudvikling. Endvidere er der en generel opfordring gennem rapporten til, at alle byggeriets parter skal intensivere en fornyet og fokuseret indsats i den digitale udvikling hvis byggeriets udfordringer med digitaliseringen skal have en forhåbning om at lykkes. Derved er og bliver det hverken et "enten-eller-scenarium" om, hvorfor eller hvornår byggebranchen skal investere og implementere i digitale teknologier, men snare et grundlæggende spørgsmål om, hvordan byggeriets digitale udfordringer adresseres med digitaliseringen?

Hvis man forudsætter at byggebranchen selv skal navigere i de krav, der udgør hovedelementerne i 'Strategi for Digitalt Byggeri', hvordan forbereder man sig som organisation, virksomhed eller individ bedst muligt på disse digitale forandringer?

1.2 TEKNOLOGIENS NEGATIVE KONSEKVENSER

I byggebranchen er teknologier ofte indkøbt og implementeret ud fra et entydige fokus på effektiviseringer og produktivitetsfordele til gavn for brugerne, bygherren og samfundet. Internationalt studium har i 2014 desuden påvist teknologiernes mere negative konsekvenser og aspekter der relaterer sig til den stigende teknologiudvikling i arbejdslivet i forhold til den manglede balance mellem krav og ressourcer ved brugen af teknologier (Fuglseth & Sørenbø, 2014). Ifølge Anna M. Fuglseth og Øystein Sørenbø har de konstateret via deres videnskabelige undersøgelse (2014), at ved en anvendelse af Informations- og kommunikationsteknologier (IKT) i arbejdspraksis, er der potentialet risiko for at forårsage såkaldt "teknostress". Det vil med andre ord betyde, at medarbejderne kan udvikle en negativ psykologisk tilstand der kan resultere i mental stress og en følelse af udbrændt- og utilfredshed (Fuglseth & Sørenbø, 2014). Teknostress er sågar ikke et nyt fænomen. Det blev præsenteret for første gang af Craig Brod i 1984 hvor han defineret teknostress som "*en moderne tilpasningssygdom forårsaget af manglende evne til at tackle de nye computerteknologier på en sund måde*" (Brod, 1984, s. 34). Ifølge Fuglseth & Sørenbø er der fem væsentlige faktorer der kan medvirke til at frembringe følelsen af teknostress i relation til en arbejdspraksis. Der er tale om følgende fem faktorer: *kompleksitet, invasion, overload, uvished og usikkerhed* (Fuglseth & Sørenbø, 2014, s. 162). Analysen understreger, at den eksponentiel vækst af konstant nyudviklede netværksteknologier kan være præget af regelmæssige og til tider forstyrrende forandringer, som kan forstærke oplevelsen yderligere af teknostress (Fuglseth & Sørenbø, 2014). Det vil sige, at de konstante forandringer og nye løbende opgraderinger af IT-software kan betyde, at medarbejderne oftest skal være omstillingens parate og uvisheden i forbindelsen med teknologiens udvikling kan belaste medarbejderne faglighed og mentale tilstand (Fuglseth & Sørenbø, 2014, s. 162). I og med, af de digitale teknologier er tilknyttet en høj grad af kompleksitet, og de oftest kan langt mere end de reelt bliver benyttet til, kan dette resultere i, at medarbejderne kan få oplevelsen af at føle sig inkompetente i forbindelsen med, at udføre specifikke arbejdsopgaver. Enten fordi de professionelle mangler teknisk forståelse eller fordi at teknologierne er forbundet med en stor grad af ubrugt potentiale som den enkelte medarbejder hverken har fået tilstrækkelig tid til at udforske eller mulighed for at undersøge nærmere. Fuglseth og Sørenbø fremhæver følgende tre tiltag i deres videnskabelige undersøgelse, der har til formål at forebygge følelsen og oplevelsen af teknostress hos medarbejderne:

- Tilbud om teknisk support.
- Involvering i og omkring forandrings- og implementeringsprocesser af nye teknologier.
- Fokus på færdigheder i forhold til, at læse og forstå teknologier (teknologiforståelse).

I den kontekst bliver teknologiforståelse som faglig kompetence relevant i forbindelse med en case-undersøgelse af problematikker og udfordringer der forbinder sig til byggeriets digitale transformation. - Digitale teknologier tjener flere formål i byggebranchen, men spørgsmålet er om anvendelse af digitale teknologier også tjener det overordnede formål og i en givet fald under hvilke omstændigheder og på hvilke måder?

1.3 PROBLEMSTILLINGENS REALITET

Med udgangspunkt i den samfundsmæssige udvikling som bærer tydeligt præg af et udbredt teknologideterministisk værdiladede perspektiv, hvilket inkluderer en polarisering af holdningerne og opfattelserne omkring digitaliseringsteknologier. Hvor nye innovative teknologier forbindes enten med positive forventninger om effektivitet, fremgang og vækst eller at nye teknologier forventes at komplicere arbejdslivet betydeligt med nye indflydelsesrige forandringer, udfordringer og negative konsekvenser som påvirker den faglige praksis. Teknologier er således ikke blot neutrale redskaber, men påvirker både tid, relationer og arbejdsopgaver. Technucation forskningen har vist at teknologiforståelse er afgørende for at opnå en aktiv teknologianvendelse, der tilvejebringer refleksioner over teknologiens indflydelse i en arbejdspraksis, med mulighed for at erobre og udnytte teknologiens fulde potentialer, så det ikke alene foregår på teknologiens præmisser, men sker i et samspil med fagligheden. Byggeriet digitaliseres, som medvirker til nye behov og større efterspørgsel for digitale kompetencer. Kompetencebehovet dækkes oftest via rekruttering og kun i et begrænset omfang fokuseres der på at opkvalificering medarbejdernes digitale kompetencer (Schultz, 2020). Derfor er det meget op til virksomhederne selv at udvikle kompetencer for at imødekomme regeringens digitale strategi.

Teknologier udfordrer arkitektbranchen

Byggeriet som typisk er kendetegnet ved at være fragmenteret, konservativ og en traditionsbunden branche, der består af en mangfoldighed af fagprofessioner, organisationer og virksomheder, med hver deres faglig viden, disciplin og interesser, hvoraf

nye radikale forandringsprocesser og digitale teknologier har svært ved, for alvor at blive forankret (Seismonaut & Molio, 2020). De statslige digitaliseringsstrategier der i høj grad præger byggeriet har betydet, at adskillige fasttømret arbejdsformer og forretningsområder har ændret sig i takt med udviklingen, der har givet anledning til perspektiver på branchens traditionelle værdikæde. Dette kommer blandt andet til udstyk ved, at digitaliseringen har medført at arkitektbranchen skal, forbedrede sig på et uhørt stort mulighedsfelt, hvor udviklingen har fået en større del i arkitektens traditionelle arbejde, med adskillige ændringer, som udpræget kræver et digitalt håndværk i alle elementer af byggeprocessen. Heriblandt IKT-systemer, BIM-teknologier, 3D-modeller, talrige visualiseringsprogrammer og digitale beregningssystemer m.fl. som historisk er varetaget af andre mere tekniske aktører, heriblandt ingeniører. Denne udfordring underbygges ligeledes, i forlæggelse af politisk konsulent i Arkitektforeningen, Bent Outzen, der udtrykker at:

" (...) ny teknologi og digitalisering kommer til at spille en større og stadig vigtigere rolle for fremtidens arkitektur. Byggeprocesser, som i dag er for tidskrævende og dyre, kan overtages af robotter, droner kan bruges til opmåling, og 3D-printning giver mulighed for, at vi kan bygge helt anderledes, end vi gør i dag. Digitaliseringen bliver en stor omvæltning for den måde, som arkitekter arbejder med former, materialer og bæredygtighed på, og det er afgørende, at faget forstår at gribe de nye muligheder."

(Arkitektforeningen, 2021)

Forberedelse & overvejelser på casestudiet

Med henblik på at gennemføre en case-undersøgelse af arkitektbranchens digitale udfordringer, fremlægger vi baggrunden for hvilke principper, fokuspunkter, overvejsker, fremgangsmåde og formål i forbindelse med et konkret forløb og hvilket resultat vi ønsker at opnå på vegne af undersøgelsens relevans i forhold til problemstilling. Afhandlingen er bygget op omkring teknologiforståelse som fænomen i arkitektbranchen, derfor skal casestudiet fungere som undersøgelsesmetode, for hvordan teknologiforståelse kan være årsag til organisatoriske forandrings- og implementeringsprocesser i relation til byggebranchens digitalisering og hvordan teknologiforståelse kan medvirke til at modificere praksisser, adfærd- og handlemønstre samt medvirke til digitale samarbejds- og læringskulturelle tiltag. Formålet er at anskueliggøre strategiernes manglende blik for teknologiforståelse, med henblik på hvilke indvirken og effektivitet det socio-tekniske perspektiv kan have for byggeriets parter i forbindelse med den digitale transformation, og

hvilke muligheder eller udfordringer der kunne foreligge heraf. Ved at vi har rettet vores fokus mod statslige strategiprogrammer i forhold til digitaliserings målsætning i byggeriet, vil vi gennem casestudiet illustrere hvorledes teknologiforståelse kan anskues som eksempel på en nutidig kompetence som udforskes i en bestemt sammenhæng. Denne udforskning tillader en fordybelse i en specifik kontekst og betragter teknologiforståelse som en udviklings- og forvandlingsproces. Casestudiet er i den forbindelse bestemt til at fremføre en udforskning af det kontekstuelle, der ved brug af kvalitative forskningsmetoder skal gøre det muligt, at analysere teknologiforståelse som kompetence inden for byggebranchen. Med andre ord, anlægger casestudiet en kontekstuel undersøgelse af det nutidigt fænomen, den socio-tekniske kompetence, "teknologiforståelse" i interaktion med organisatorisk og individuelle forandringer. Det har medført en interesse i at få undersøgt hvordan organisatoriske implementeringsprocesser og digitaliseringsprodukternes virke opleves i en konkret kontekst, og hvordan indførelsen af disse teknologier sandsynligvis kan have indflydelse på medarbejdernes, mentale og professionelle faglighed. De tekniske redskaber er forholdsvis håndgribelige, men det som vi grundlæggende er optaget af, er hvordan noget mere immateriel kan få de fagprofessionelle medarbejdere til at sigte mod dybereliggende forståelser af teknologiers indvirkning i bestemte praksisser, og på den måde integrere teknologien som en fast del af fagligheden.

Teknologiforståelsens betydning synes mindre fremtrædende, og underspillet som teoretisk parameter i organisatorisk sammenhæng. Derfor har denne undersøgelse ligeledes et formål med at bidrage yderligere til perspektiveringer på teoriområde. Hensigten før vores valg af casestudiet har først og fremmest været at identificere virksomheder i byggebranchen, med en forholdsvis attraktiv og veletableret digitalmodenhed, der beskæftiger sig med digitale teknologier til dagligt i deres arbejdspraksis. Vi har på forhånd ønsket at studere og perspektivere på virksomheder indefra, først og fremmest ved hjælp af de kvalitative forskningsmetoder. I vores overvejelser af casestudium forud for påbegyndelsen af undersøgelsesarbejdet, har vi haft drøftelser om, hvorvidt en enkelt case kunne være tilstrækkelig til at belyse problemstillingen, eller om undersøgelsen vil kræve inddragelse af flere cases i vores stræben på at få undersøgelsesspørgsmålet besvaret. - Hvormed flere faktorer har været afgørende i vores beslutningsgrundlag. Eftersom vi er tidsbegrænset i henhold til studieordningen, har det minimeret vores muligheder således, at vi ikke tilstrækkelig tidsmæssigt kan nå, at inddrage og gennemføre flere casestudier inden for studieretningens fastlagte tidsramme, samtidig med, at vi ikke ønsker at gå på kompromis med undersøgelse gyldighed. I den forbindelse

blev vi bevidst om, at vi var nødsaget til at begrænse vores undersøgelsesstrategi til et enkelt casestudie (*single casestudie*).

I forlængelse til Bent Flyvbjergs informationsorienteret udvælgelse; "*Cases vælges ud fra forventning om deres informationsindhold.*" (2010, s. 475). Har vi derimod taget udgangspunkt i en mere formålsbestemt og omhyggelig udvælgelse af vores case, dels på grund af tidsbegrænsning og ressourcer, men også fordi vi er af den overbevisning, at det har en væsentlig betydning for, at vi på den måde kan opfange essensen af det som aktuelt finder sted i forskningsprocessen og som samtidig er i overensstemmelse mellem problemstillingen og casen. Med andre ord, at vores case-udvælgelse med stor sandsynlighed er tæt sammenkædet med undersøgelsens primære formål, og at vi derigennem opnår mere fyldestgørende resultater der kan belyse den valgte problemstilling i et tilstrækkeligt omfang. Desuden undgår vi også problemet omkring alt for stor variation i vores udvælgelse, ved at vi gør kriterierne for udvælgelse tydelige.

Vi har forinden gjort os et grundigt forarbejde og spekuleret over hvilke forandringer der sker i en virksomhed, når fagprofessionelle tilknyttet byggeriet tilegne sig teknologiforståelse. Blandt rækken af faktorer, som kan have særlig betydning for disse ændringer der kan finde sted, har vi haft et særligt blik for disse forhold: Virksomhedens digitale teknologier, virksomhedens digital samarbejdskultur, fagligt niveau, implementeringsprocesser og procedurer, digitale strategier, antallet af ansatte, samt diversitet af fagprofessioner. Digitale teknologier er en væsentlig faktor, fordi vi på forhånd antager, at enkelte medarbejdere sandsynligvis vil modsætte sig digitaliserings udvikling og fornyelse til en vis grad. I den forbindelse har vi haft i overvejelserne om denne antagelse vil finde sted, hvis medarbejderne for tilegnet sig en general teknologiforståelse. Desuden har vi en hypotese om, at hvis virksomheden og medarbejderne har oparbejdet en tilstrækkeligt digital samarbejds- og læringskultur vil der være større sandsynlighed for, at det gør dem i stand til, at imødekomme teknologien konstante omskifteligheder væsentligt bedre. Endvidere har vi en forventning om, at medarbejderes faglige niveau vil afspejle deres evne til at afgive en personlig eller faglig vurdering af hvordan digitaliseringen forholder sig eller rette bør være, hvilket må påvirke deres forståelse og indflydelse. Desuden forventer vi også, at jo højre kendskab medarbejderne har til digitaliseringen, desto mere indflydelse kan de inddrage nye idéer og påvirke procedurerne omkring virksomhedens implementeringsprocesser og digitale strategier. Endelig har vi nogle praktiske overvejelser om virksomhedens størrelse målt på antal ansatte, fordi virksomheden med sikkerhed kan

præsentere en tilstrækkelig diversitet af medarbejdere, med hver deres funktion og perspektiver. Diversiteten af medarbejderne har betydning for at vurdere strategiens manglende blik for teknologiforståelse i et bredere perspektiv og hvilke konsekvenser der kan foreligge heraf.

I den forbindelse har vi specifikt udvalgt arkitektvirksomheden Arkitema, først og fremmest via kendskab til viden og indsigt i virksomhedens strukturelle forhold, som har givet os muligheden for indgående kendskab til en kulturel forståelse på forhånd. Deres engagement, og investeringer i de digitale teknologier opfylder ligeledes vores udvalg af virksomhedskriterier. Derudover har deres digitale visioner, skabt en særlig interesse i hvordan denne alene kommer til udtryk i en praksisnær dagligdag hos de forskellige medarbejdere. I den forbindelse ønsker vi at anlægge perspektiver på hvordan denne forandring aktiveres og hvordan de ledelsesansvarlige koordinere, formidler og facilitere implementeringen af disse i byggeprojekter, samt hvordan medarbejdere interagerer med teknologierne som individ i sammenspil med det kollektive. Det har vi gjort fordi vi er optaget af hvordan en stor arkitektvirksomhed, med den kompleksitet der forbinder sig heraf, understøtter digitaliserings forandringer og muligheder. Formålet er, at uddrage så megen substantiel information, læring og viden som muligt i forhold til, at få undersøgelsesspørgsmål besvaret.

Til undersøgelsen af disse problematikker og udfordringer benyttes TEKU-modellen teoretiske analyseramme. TEKU-Modellen repræsenterer en kompleks teori om teknologiforståelse og er samtidig en analysemodel, der kan anvendes til at forstå, tænke og tale om teknologier. Ved at anvende TEKU-modellens og dens indlejret teknologiforståelse, kan vi perspektivere på aktørens kompetencer til at imødekomme en arbejdspraksis præget af en digitale dagsorden og teknologiernes uforudsigeligheder (Hasse, 2015). Dermed giver det mulighed for at undersøge hvorvidt digitale teknologier opleves i praksis og hvordan arkitektbranchen strategisk håndtere denne digitale transformation som konstant udvikler sig i byggeriet.

For at analysere på dette, trækkes der på organisationsteori der identificerer strategiske sammensætninger som organisationen udviser når de skal forholde sig til digitaliseringens påvirkning. Organisationer bliver skabt, med det formål at løse en opgave eller udfylde en funktion. Oftest er det i disse, at der etableret grundlæggende procedurer eller retningslinjer der koordinerer aktørers arbejde frem mod en realisering. Strukturer i organisationer definerer hvordan beslutningskompetencen skal fordeles mellem ledere og medarbejdere og hvordan det skal effektueres. På den måde formaliseres ansvar og rollefordeling som har til hensigt at arbejdsprocesser bliver entydig og rentable. I organisationer hvor aktører er samlet over en længere periode dannes der et sammenhold mellem aktørerne, og dermed en socialiseret kultur, hvor oplevelser, tanker og meninger definere kulturen. Organisationsteorien skal perspektivere på hvordan dannelse og samarbejdskultur bliver etableret i organisationer inden for teknologisk anvendelse, og anvendes som supplerende teoretisk model, til hvordan interaktion mellem medarbejder og leder er struktureret. Denne giver en forståelse for hvordan en arkitektvirksomhed vælger at strukturere og imødekomme digitaliseringens indflydelsesriges forhold gennem organisatoriske tiltag, der blandt andet sikre nødvendig viden omkring organisationens kompetenceudvikling og implementeringsprocesser som understøtter teknologiforståelse og branchens digitale transformation. Dette underbygges og suppleres yderligere gennem fokus på relationel ledelse som giver indblik i hvordan de ledelsesansvarlige koordinerer, formidler og faciliterer anvendelse af teknologier i arkitektvirksomheden. Der befinder sig mange variabler i byggeprocesser og dermed anvendelse af teknologier, som stiller krav til omstilling, både operationelle, såvel som omstilling af aktørers opfattelser og metodikker. Lederne har til opgave at etablere et arbejdsmiljø som fordrer faglighed og udvikling, og skal få sammensat rammer for at aktørers kompetencer kan udnyttes på bedst muligt vis, for at anvendelse af teknologi bliver effektivt, det skal tilbyde perspektiver i en ledelsesmæssig orientering, når det er vi undersøger udvikling af faglighed og teknologisk kompetence. Deres håndtering af situationsbestemte scenarie skal give et refleksivt syn på hvordan teknologi bliver implementeret samt anvendt.

På baggrund af ovenstående, har denne afhandling til formål at undersøge praksisnær teknologiforståelse og hvordan interaktionen mellem teknologi og medarbejder påvirker faglighed gennem ledelsesansvarlige digitaliserings- og implementeringsprocesser, som i højre grad tvinges strategiske til, at udvikle teknologiforståelse som et kompetence- og udviklingstiltag inden for arkitektbranchen.

1.4 PROBLEMFORMULERING

Kan det socio-tekniske perspektiv "teknologiforståelse" give arkitektvirksomhedens arkitekter og bygningskonstruktører kompetencer til, at imødekomme udfordringer i byggeriets digitale transformation? – i så fald, hvordan? Dette vil vi undersøge gennem et single-casestudie i Arkitema, for at kontekstualisere disse aspekter og forholde det med vores problematisering og hypotese.

For at præcisere problemstillingen, har vi opstillet en problemformulering som danner grundlaget for vores undersøgelse:

Hvordan kan praksisnær teknologiforståelse kvalificere på interaktionen mellem teknologi og fagprofessioner i en arkitektvirksomhed?

- Hvordan håndterer virksomhedens projektorganisation digitaliseringen af arbejdsprocesser i praksis, med fokus på professionsfagligheden?

- Hvilke implementeringsstrategier anvendes for at understøtte faglighed og genererer kultur for kompetenceudvikling og socioteknisk teknologiforståelse?

Studiets hovedspørgsmålet vil blive besvaret i rapportens konklusion, hvor at problemformuleringens to underspørgsmål vil blive undersøgt i analyseafsnit, som skal understøtte problemformuleringens hovedspørgsmål og dens besvarelse.

1.5 FORMÅL MED STUDIET

Det overordnede formål for denne afhandling er opstået på baggrund af problematikken omkring ineffektive og minimal udnyttelse af teknologiens potentiale, som i høj grad har indflydelse på udviklingen af byggerets samlede digitale transformation, samarbejde, effektivitet og produktivitet på tværs af værdikæden, som dermed udfordrer den digitale agenda i sektoren (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Formålet er med fokus på at få anskueliggjort strategiers manglende blik for emnet teknologiforståelse, med henblik på hvilke indvirken og effektivitet teknologiforståelse kan have for byggeriets digitale transformation og hvilke muligheder samt udfordringer der kunne foreligge heraf. Afhandlingen er optaget af at formidle forståelsen for praksisnær teknologiforståelse i et professionelt arbejde, ved at få et detaljeret indblik i relationen mellem aktørerne og teknologien.

Afhandlingens målsætning er at verificere og dokumentere de erfaringer der skabes gennem et casestudie af en større dansk arkitektvirksomhed og appellerer denne viden til andre nysgerrig inden for samme interessefelt. Dette gøres i praksis, ved at vi udfører et casestudiet på baggrund af kvalitative metodestudier af virksomhedens strategiske digitaliseringsprocesser hvori fokusområdet henholdsvis er på digitaliseringsprodukterne og processerne. Hensigten med afhandlingens undersøgelsesstrategi har været identificere virksomheden beskæftigelse med digitale teknologier til dagligt. Endvidere har vi fokuseret på, at casen er med udgangspunkt i Arkitema, hvor digitaliseringen kan påvirkes af bestemte drivkræfter og strategiske overvejelser for derved, at få anskueliggjort og afdækket betydningen af både interne og eksterne drivkræfter der kan være på spil. Vi betragter derfor casestudiet som en væsentlig fremgangsmetode for at få belyst hvorvidt institutionelle rammevilkår i sammenkobling med virksomhedens interne forhold, kan vedrøre, påvirke og have indflydelse på de professionelles motivation og deres digitale moden- og parathed.

Afhandlings analytiske tilgang tager udgangspunkt i Cathrine Hasse og Lene Storgaard Broks TEKU-Model som primær teoretisk ramme og model, samt anvendte teoretiske begreber som et reflektions- og analyseredskab. TEKU-modellen har til formål at kontekstualiserer antagelser indenfor det analytiske område, hvor rapportens teorier og begreber er afgørende elementer for vores videns produktion. Med dette er det hensigten

at beskrive, forklare og svare på problemformuleringens spørgsmål. Sammen med den metodiske tilgang til rapporten danner den teoretiske ramme, en systematisk iværksættelse af hvordan vi erhverver erfaringer, ved at udarbejde en klar strategi til at analysere vores case.

TEKU-modellens oprindelse stammer fra en reaktion på forskningsprojektet Technucation undersøgelse og forskning af teknologiforståelse som de iværksatte tilbage i 2011. Her tog de udgangspunkt i professionsuddannelserne, hvor TEKU-modellen blev udviklet som et nyt undervisningsredskab til lærer- og sygeplejerskestuderende (Hasse, Forskningsprojektet Technucations hjemmeside, 2021).

TEKU-modellens koncept lægger op til, hvordan den analyseret case, og dermed ledelsen omkring den generelle digitalisering af organisationen strategiske overvejelser overføres til medarbejderne fra input til output. Forstået på den måde, hvordan ledelsen håndterer implementering af digitale teknologier og hvordan medarbejdere forholder sig aktivt til, hvorledes de anvender konkrete teknologier i deres arbejdspraksis. Undersøgelsen analyseområde befinder sig i to fagdiscipliner, som er orienteret i arkitekter og bygningskonstruktører praktiske arbejdsprofession. TEKU-modellen som den primære teoretiskemodel, skal kontekstualiserer en kategorisering af sammenhængen, hvori disse aktører optræder eller indgår i, og skaber forståelse af, hvordan virksomhedens strategi med henblik på kompetenceudvikling iværksættes, og ved at analyserer på hvordan aktuelle praksisser, hvormed teknologier bliver implementeret, etableret og anvendt.

TEKU-modellen bygger på forskning, der nuancerer og bryder med en banal forståelse af hvad teknologi er. Modellen favner mere end at forstå, hvordan teknologier fungerer teknisk. Dens teoretiske forståelse forbinder sig med en dybdegående forståelse af forskelligheden i hvordan materielle redskaber og mennesker går i samspil. Det kulturelle aspekt i dette samspil, præger aktørernes effektivitet og produktivitet, ved at aktørernes handlinger bliver iværksat, baseret på en mere sammensat forståelse af effekterne/konsekvenserne der kan akkumulere via handling. TEKU-modellen perspektiverer på flere abstraktionsniveauer af teknologi, og skaber en helhedsdannelse af nye eller eksisterende teknologiers effekt i en organisation. Ved at de professionelle tilegner sig denne metaforståelse, formår de gennem kontinuerlige processer, hvor der er fokus på en generel teknologiforståelse, at bedre kunne vurdere potentielle konsekvenser ved manglende kompetencer omkring implementering og anvendelse: *"Det handler ikke om at lære at beherske én bestemt teknologi, men om*

generelt at kunne forstå og analysere teknologiers betydning for professionen og arbejdslivet" (Hasse & Brok, 2015, s. 15). Det er denne evne til at analysere og forstå teknologiers betydningen, som vi ønsker at opsøge gennem et kvalitativt casestudie, hvormed vores empiriproduktionen skal beskrive denne særlige kontekst ved at sætte informanternes udsagn og perspektiv i relief, som herigennem skal danne det analytiske grundlag for dette kandidatspeciale. I sammenhæng med den metodiske tilgang, danner den teoretiske ramme en systematisk iværksættelse af hvordan vi erhverver erfaringer ved at udarbejde en klar undersøgelsesstrategi til en analytisk anvendelse af vores case.

Formålet med dette studie, som tager teoretisk afsæt i TEKU-modellen, det er at undersøge og vurdere hvordan Arkitema som organisation og deres medarbejdere arbejder og udvikler teknologiforståelse gennem interne strategier, ledelsesansvarlige tiltag, fordi vi er af den overbevisning, at det digitale byggeris fremtid bygger på - at opgaven ikke nødvendigvis er at forudsige den, men at aktivere og muliggør potentialerne i sociokulturelle processer og sociale begivenheder, som forudsætninger for, at være bedre rustede aktivt til, at anvende teknologierne konstruktivt i forhold til at bidrage til en forbedret praksis.



VIDENSKABSTEORETISKE FORSTÅELSE

VIDENSKABLIG DISCIPLIN, STÅSTED & AFSÆT

2 VIDENSKABSTEORETISK AFSÆT

I dette afsnit introducerer vi specialeafhandlingens videnskabsteoretiske afsæt med udgangspunkt i problemformulering. Det videnskabsteoretiske standpunkt, giver det os mulighed for at få afklaret hvorledes vi frembringer viden og hvilken slags viden vi leverer inden for en videnskabelig tradition. Den videnskabsteoretiske orientering er tiltænkt til at strukturere undersøgelsens design og dermed grundlaget forskningsmetode der anvendes for at besvare vores problemstilling.

2.1 VIDENSKABSTEORI

Men henblik på at beskrive hvad videnskabsteorien er som fagligt område, kan det kort og forsimplet betegnes som den disciplin der prøver, at beskrive spørgsmålet om hvad viden er og hvordan denne viden konstrueres (Andersen, 2019, s. 20). Med andre ord kan videnskabsteori defineres ved et antal teorier der specifikt prøver at beskrive hvad videnskab er eller rettere bør være. Det vil sige, at der befinder sig en lang række forskellige videnskabsteoretiske retninger, der hver især bygger på forskellige ontologiske forståelser (*undersøgelse af hvad, samt hvordan noget eksisterer*) og epistemologiske antagelser (*der med andre ord er en erkendelsesteori, der undersøger antagelser om verden og hvordan man tilvejebringer videnskabelige viden*) (Collin, 2003)

Dette har en afgørende indflydelse og afgør hvilket grundlag undersøgelsen skal udmønte sig på. Herigennem valg af forskellige teoretiske og metodiske tilgange samtidig med, at det fungerer som bevæggrund for de grundantagelser der allerede er til stede om det undersøgte. Det videnskabsteoretisk standpunkt skal i den forbindelse være genstand for at fastlægge hvad der godtages eller accepteres som virkelighedsopfattelse, samt medvirke til hvordan denne virkelighed kan udforskes og hvordan data indsamles gennem undersøgelsen (Sunesen, 2020). I forbindelsen med vores undersøgelse inddrager vi et videnskabsteoretiske ståsted, der skal anvendes som et retningsgivende spor, som vi aktivt vil benytte med en vis systematisk i vores praktiske bestræbelser på, at tilvejebringe pålidelig viden og refleksioner på et videnskabeligt niveau, gennem denne afhandling. Vores undersøgelse tager udgangspunkt fra en socialkonstruktivistisk position.

2.2 SOCIALKONSTRUKTIVISME SOM VIDENSKABELIGSTÅSTED

I dette afsnit følger en redegørelse for afhandlingens videnskabsteoretisk ståsted inden for det socialkonstruktivistiske paradigme, i forhold til, at undersøge hvordan digitale teknologier problematiserer sociale praksisser i byggeriet. I den sammenhæng er det vores opfattelse af, at en afdækning af virkeligheden altid er en fortolkning af denne, hvilket også er et centralt element inden for socialkonstruktivismen. Helt konkret betyder det i praksis, at vi gennem dette studie vil undersøge hvordan sproget, handlinger og praksisser i form af værdiladede perspektiver kan påvirke og influere på den sociale og digitale samarbejdes- og læringskultur, i henhold til, at anskueliggøre teknologiforståelser.

Begrebet socialkonstruktivisme som videnskabsteoretisk opfattelse navigerer, indenfor et komplekst felt, som består af en række forskellige retninger, udlægninger og former. Derfor kan det oftest være vanskeligt at danne et systematisk overblik og den mangeartede og komplekse videnskabsteori. Til trods for manglende præcision og begrebslig forvirring, præsenterer de fællestræk og deler opfattelsen af virkeligheden som en social konstruktion. I bestræbelsen på, at definere socialkonstruktivismens forståelse og samlet betegnelse, kan den beskrives som:

" (...) at det er kulturen, ikke biologien, der former menneskelivet og det menneskelige sjæleliv og giver handlingen mening ved at placere dens bagvedliggende bevidsthedstilstande i et fortolkningssystem. Dette gør den ved at gennemtvinge de mønstre, der er iboende i kulturens symbolsystemer – dens sprog og samtalemønstre, formerne for logisk og narrativ redegørelse og mønstrene for en fællesskabsorienteret tilværelse i gensidig afhængighed"

(Bruner, 2004, s. 45).

Dette grundudsagn af socialkonstruktivismen beskriver, at større eller mindre dele af virkeligheden er en social konstruktion, men at *" (...) den virkelighed, vi søger at erkende, aldrig er den "virkelige virkelighed", men derimod altid en fortolket virkelighed"* (Rasborg, 2013, s. 403). Måden hvorpå denne virkelighedsopfattelse kommer til udtryk, er dermed under indflydelse af sproglige forhandlinger blandt fællesskaber og sociale sammenhænge.

Den danske filosof Finn Collin, har forsøgt at skelne imellem typer af socialkonstruktivismen der gør sig gældende i en socialkonstruktivisme analyse. Collin har i den forbindelse systematiseret et overblik over fire forskellige dimensioner af socialkonstruktivisme, som afbildes skematisk nedenfor i figur 1. (Collin, 2003, s. 24)

	A) Fysisk virkelighed	B) Samfundsmæssig og menneskelig virkelighed
1) Erkendelsesteoretisk konstruktivisme	Vores videnskabelige viden om den fysiske virkelighed er en konstruktion ^{1/2}	Vores videnskabelige og dagligdags viden om den samfundsmæssige og menneskelige virkelighed er en konstruktion
2) Ontologisk konstruktivisme	Den fysiske virkelighed er en konstruktion af vores videnskabelige viden om den	Den samfundsmæssige og menneskelige virkelighed er en konstruktion i) af vores videnskabelige viden om de; eller ii) af vores dagligdagsviden om den; eller iii) af sådanne abstrakte størrelser som "epistemer" mm.

Figur 1: Fire forskellige former for konstruktivisme. Kilde: (Collin, 2003, s. 24)

Med hensyn til figuren, skelner Collin henholdsvis mellem en variant af *erkendelsesteoretisk konstruktivisme* (*epistemologi*), der hævder at den **videnskabelig viden om virkeligheden er socialt konstrueret**, som en repræsentation af sociale omstændigheder. Og en variant af *ontologisk konstruktivisme* der betegner **opfattelse af selve virkelighed som en social konstruktion** (Collin, 2003), der med andre ord siger, at virkeligheden består af menneskelige handlinger, adfærd og intentioner hvormed disse handlinger besidder et objektivt, ikke-konstrueret element. Ligeledes skelner Collin ifølge figuren mellem forskellige områder af virkeligheden, som enten beskæftiger sig med den *sociale virkelighed* (*samfunds- og humanvidenskaberne*) og den *fysiske virkelighed* (*naturvidenskaben*) (ibid.).

Fra en socialkonstruktivisme perspektiv giver det os mulighed for at sige noget om den subjektive producerede opfattelse af teknologiens virke i praksisser. Formålet er at få afklaret hvordan Arkitema som organisation og deres medarbejdere udvikler teknologiforståelse gennem interne strategier, ledelsesmæssige tiltag og andre aktiviteter der relaterer sig til sociokulturelle processer, og sociale begivenheder heraf. Undersøgelsen tager med andre ord afsæt i, at få dybere forståelse for organisationens kulturelle og sociale begivenheder,

samt dybere indsigt i medarbejdernes teknologiske tilgang, og læringsperspektiver i konkrete arbejdspraksisser. Derfor er socialkonstruktivismen oplagt som videnskabsteoretisk afsæt, i forhold til, at få indsigt i medarbejdernes opfattelse af virkeligheden og deres egen erkendelse af den.

Teknologiforståelse er et fænomen som indebærer forskellige opfattelser og betydninger, alt afhængige af, på hvilken måde man anlægger et syn på det. Begrebsapparatet teknologiforståelse har både opfattelser af at være knyttet til tekniske og naturvidenskabelige fag, der generelt set betegner en teknisk teknologiforståelse. På den modsatte side, findes der opfattelser af teknologiforståelse som værende læringskrævende og foranderlig i praksis som skabes via menneskelige handlinger, adfærd og interaktion med teknologier og i samspillet mellem dem (Hasse & Brok, 2015).

Derfor finder vi, ifølge figur 1 den erkendelsesteoretiske socialkonstruktionisme brugbar i vores undersøgelse, idet at vi har fokus rettet på hvordan viden og erkendelse udvikles i forbindelse med relationer, sociale og kulturelle processer. Fokus er på kollektives betydninger i forhold til at frembringe meningsdannelse i en organisatorisk kontekst, med udgangspunkt i et dialogisk forhold mellem individ og kultur. Forskelligheder skal anskues som en positiv nødvendighed. Sprogets opmærksomhed er på mange måder udgangspunktet i konstruktion af holdninger og meninger, og skal ses som en nødvendighed i, at understøtte de fagprofessionelles udtryk for hvordan de selv opfatter verden. Vores udgangspunktet er blandt andet, at vi benytter os af et relevant teoretisk grundlag så disse teknologiske artefakter og implementeringsprocesser kan anskues og fortolkes, i relation til en teoretisk referenceramme. Dette har også nogle metodiske konsekvenser, i forbindelsen med udformningen af afhandlingens undersøgelsesdesign, hvormed forskeren som medproducent af empiriproduktion er central figur, hvor grundlæggende kvalitative kriterier principiel vurderes til anvendelse for evaluering, af sociale aktørers værdiladede perspektiver. Vores videnskabsteoretiske forståelse via en socialkonstruktivistiske fremgangsmåde, skal understøtte vores undersøgelse, da den ikke kun omhandler menneskers holdninger, sprog og handlinger, men også undersøger de sociale kontekster, konkrete praksisser og kulturen som Arkitemas medarbejdere er en del af. Vores undersøgelsesmetode anvender en kvalitativ tilgang, som konvergere godt med socialkonstruktivismen, da vi etablerer 'sproglige forhandlinger' med vores informanter, gennem spørgsmål, svar og samtaler om konkrete praksisser, hvor deres virkelighedsopfattelse kommer til udtryk. Dette vil vi komme nærmere ind på i metodeafsnittet.



..

TEORETISK REFERENCERAMME

TEORETISK SÆT AF PERSPSEKTIVER, PRINCIPPER & BEGREBER

3 TEORETISK REFERENCERAMME

I dette afsnit præsenterer og redegøre vi for vores teoretiske ramme, som har til formål at give et evaluerende perspektiv for analysen, for at identificere hvilken indflydelse teknologi har på faglighed og praksis, og hjælpe med at definere grænsefladerne i teoriens socialkonstruktivistiske tilgang. Ligeledes redegøres der for den anvendte teoretiske model, som benyttes som begrebsapparat, hvor relationen mellem begreberne formuleres klart og angiver en forenkling af kandidatspeciales kontekst.

3.1 TEKU-MODELLEN FOR TEKNOLOGIFORSTÅELSE

I dette teoriafsnit, omhandlende TEKU-modellen, introduceres en række begreber og den teoretiske model, som indebærer 4 områder som fungerer uafhængigt af hinanden, der hver især skal give indblik i Arkitemas arbejde, med implementering af digitale teknologier i byggeprojekter. TEKU-modellen definerer teknologi således: *"En materialitet, der er designet med det formål at finde anvendelse i og påvirke praksis. Når teknologi anvendes i praksis, få den nye situerede betydninger"* (Hasse & Brok, 2015, s. 9). TEKU-modellens definition af teknologi befinder sig i et spektrum af de tre lag af ordets betydning. Teknologiens tre niveauer forholder sig således; som fysiske genstande eller artefakter, aktiviteter eller processer, hvor det sidste niveau refererer til, et indgående kendskab til hvordan man betjener, anvender eller på anden måde opnår nødvendige egenskaber til kundskaben af teknologien (Bijker, Hughes, & Pinch, 1989, s. 15). Dette har til formål, at kontekstualisere deres arbejdsprocesser og praktisk iværksættelse, og indgår i vores samlede billede af Arkitemas teknologiforståelse. Hvert felt giver et selvstændigt indblik, i implementering af teknologiske aspekter, som kan give et værdifuldt perspektiv, men hvor i samspil mellem de teoretiske indsigter i de enkelte områder, giver en ny måde at tænke teknologi og digital-teknologisk meningsfuldhed (Hasse & Brok, 2015).

For bedst at forklare det komplekse begreb teknologiforståelse har forfatterne af TEKU-modellen angivet de fire områder, der skal læres, hvis man skal have teknologiforståelse:

- T'et = Teknologi som designet og læringskrævende
- E'et = Engageret anvendelse af teknologi i praksis
- K'et =Komplekse og ofte modsætningsfulde netværk, teknologi er spundet ind i
- U'et = Udvikling af professionsfaglighed gennem teknologianvendelse.



Figur 2: Afbildning af TEKU-modellen. Kilde: (Hasse & Brok, 2015)

Fokus i vores analyse er at undersøge hvilken digitaliseringsgrad der individuelt vurderes tilstrækkelig i de enkelte byggeprojekter, samt hvordan dette organiseres af ledelsesmæssige tiltag. Ligeledes undersøge hvordan det digitale kulturelle miljø hos medarbejderne bliver internaliseret, og hvilket ambitionsniveau og hvilke foranstaltninger de forventer at indfri, som forholder sig ifbm. digitalisering i Arkitema. TEKU-modellen redegør teknologiforståelse således som en fundamental forestilling om, hvordan materielle redskaber og teknologier omgås. Vigtig at pointere er derfor, at digitale teknologier ikke skal betragtes som neutrale genstande, men at deres indflydelse i aktørernes praksis er substantiel. Forstået som, at aktører forandrer sig kulturelt og socialt i mødet med teknologi, hvor derved etableres dét, som TEKU-modellen kalder "*sociomaterialitet*", som "*Den gensidige påvirkning mellem sociale betydninger og materialitet, der kontinuerligt giver materialitet en særlig, kollektiv meningsfuldhed*" (Hasse & Brok, 2015, s. 12). Hvor TEKU-modellen teoretiske tilgang appellerer til en epistemologisk retning, hvor at man frigør opmærksomheden udelukket fra teknologiers tekniske kunnen, og aktiverer sociale

betydninger i kontekst af teknologiens indvirkning, som dynamisk udvikler sig i spændingsfeltet mellem menneske, omgivelser og teknologi, der tilsammen giver kollektiv meningsfuldhed i organisationers praksis.

Disse foranstaltninger af medarbejdernes præmisser, bliver altså anset som afgørende for deres arbejdsgange i arbejdslivet, hvor at redskaberne til at kunne simplificere omstillingen til kompleksiteten der forbinder sig heri, så teknologier ikke bare er autonome redskaber. Teknologierne som anvendes af aktører "*formes*" eller "*tilpasses*" af aktørerne gennem anvendelse i praksis, og uden en forståelse af deres indflydelse, argumenterer TEKU-modellen at teknologier komme til at styre, hvordan og hvad teknologiens formåen er, eller hvad aktørens faglighed er. Gennem kontinuerligt arbejde med teknologier, udvikler arkitekter og bygningskonstruktører '*handleviden*'. Handleviden er når deres arbejdsprocesser "*Formes gennem daglige kulturelle læreprocesser, der over tid gør det muligt at vurdere konsekvenser af egne og andre handlinger i praksis.*" (Hasse & Brok, 2015, s. 10).

3.2 TEKNOLOGI – DET NYE PAKKES UD

Dette felt af TEKU-modellen handler om hvordan arkitekter og bygningskonstruktører modtager, tilegner og lærer at anvende teknologier, som forholder sig enten ukendte for dem, og som de endnu ikke har opnået færdigheder, som kræves for at kunne bruge det i arbejdspraksis. Digitale teknologier er ofte komplicerede størrelser, som kan være vanskelige at håndtere for brugere i begyndelsen, hvor teknologien er ny for dem. Komplexitet i denne kontekst skal forstås som: "*En erkendelse af en uorden, der tilsyneladende ikke har en underliggende struktur - men som kan have det*" (Hasse & Brok, 2015, s. 46) . Uden en konkret kontekst, og en teknologi udelukket præsenteret som et koncept, forholder der sig ingen direkte forbindelse til, hvordan den skal tages i brug, og hvorfor dens design er, som den er. Teknologiers design er, hvorledes "*processer og hensigter, som ligger til grund for den endelige materielle udformning og tiltænkte funktion af en teknologi*" (Hasse & Brok, 2015, s. 27).

Teknologi taget i brug uafhængigt af en situeret praksis, er en kompleks læreproces, hvor de nye sanselige indtryk og tanker, som artefaktet sætter i gang, bliver sammensat med brugernes tidligere erfaringer med andre teknologiers arbejdsmønstre og metodikker. Et artefakt skal forstås som: "*En materiel genstand, der er frembragt af mennesker med bestemt*

formål, og som omfortolkes i en situeret praksis" (Hasse & Brok, 2015, s. 6). For at kunne forstå teknologi som designede objekter, er det afgørende at få indgående kendskab til den og belyse Arkitemas læringsstrategier, der er nødvendige for at de kan indfri, deres medarbejderes fortrolighed med teknologierne. De forskellige måder, hvorpå Arkitemas medarbejdere engagerer sig med teknologier på i byggeprojekter, velkendte såvel som ukendte, giver os muligheden for at forstå, hvordan implementering af teknologi rationeres og hvordan medarbejdernes digital-teknologiske dannelse etableres.

Teknologifeltet giver os et perspektiv, hvorfra vi aktivt kan få besvaret vores spørgsmål vedr. digital enhedsdannelse i aktørerne og anspore til hvilke læringsmuligheder medarbejderne har til at udvide deres ræsonnement og udvide deres erfaringsgrundlag med forskellige teknologier. Læring og kompetenceudvikling hos medarbejderne, sker i de processer der fører til en forandring, og hvor at på baggrund af disse omvæltninger, får aktørerne hos Arkitema en erfaring, der gør at de bedre kan vurdere måder at kontekstualisere og handle i deres omgivelser (Hasse & Brok, 2015, s. 27).

Arkitekter og bygningskonstruktører befinder sig i en branche som er overvejede produktionsorienteret. Dette manifesterer sig i en konstant fokus på optimeringer af leverancer, hvor de fortløbende foranstaltninger omkring dette, resultere i at der kommer nye digitale teknologier hele tiden. Mentaliteten omkring at nye teknologier, som i dag er de seneste nye, kan være forældet i morgen, sætter en barriere, og kan give at enkelte arkitekter og bygningskonstruktører ikke ser forståelse og læring af teknologien til ende. Andre udfordringer i forbindelse med læring af teknologiers kunnen, er ofte dets design kan forekomme kompleks. Teknologiske interfaces, systemer og logikker kan udfordre aktørerne uden en kontekst eller at logikkerne er anderledes end tidligere anvendte digitale teknologier. *"En teknologi kan se ud på en måde, og en anden teknologi kan se ud på en anden måde, men de to teknologier kan have samme funktion. Det er forskelligt, hvordan mennesker engagerer sig med disse materialiteter"* (Hasse & Brok, 2015, s. 33).

Disse barrierer, udfordringer etc., er hvorfor dette alternative teoretiske udgangspunkt, kan have værdi. De socialkonstruktivistiske mekanismer i sammenspil med arbejde med digitale teknologier, er en synergieffekt, der kan supplere kvantitative algoritmer af medarbejderes kompetencer og ydelser. Vi anskuer fra brugerens perspektiv fremfor fra teknologiens eller designets perspektiv.

Digitale teknologiers kontinuerlige læringsprocesser kan være afspejlet i teknologier, som vi i forvejen har kendskab til. Arkitekter og bygningskonstruktører, i det hele taget os som mennesker, bruger vores erfaringer med velkendte situationer, til at kontekstualisere situerede praksisser, hvor arbejdstilgang eller metode forholder sig usikkert for brugeren.

Hvor i et overvejende langsigtet perspektiv, sætter disse relationer og metodikker som skabes, til vedligeholdelse og gardering af aktørens kompetencer. Teknologien som objekt, er kun en del en større omkringliggende proces i aktørendes fortløbende praksisudvikling. Teknologiers implementering afhænger af brugeren konsekvent og gennemført i sin anvendelse. Deres *tiltrækkende brugspotentiale (affordance)* afhænger dog af teknologiens præmisser, altså dens funktioner og de krav den stiller, er med til at afgøre, om teknologierne indoptages i praksis eller ej. TEKU-modellen teoretiske forståelse af *tiltrækkende brugspotentiale* defineres som: *"Er en relation mellem en bruger og en teknologis udformning, der giver ønske om anvendelse"* (Hasse & Brok, 2015, s. 44).

3.3 ENGAGERET I SITUERET PRAKSIS

Det næste felt af TEKU-modellen, handler om, hvorpå vi opnår indsigt i, hvordan teknologier ændrer betydning i specifikke situationer. Området har til hensigt at analysere hvordan arkitekter og bygningskonstruktører hos Arkitema engagerer sig med teknologier i situeret praksisser. I denne kontekst skal engagement forstås som *"Et aktivt samspil mellem mennesker og materialitet i foranderlige, situerede kontekster"* (Hasse & Brok, 2015, s. 61). Vigtigt i dette område og perspektiv på aktørende hos Arkitema er, at analysere på, betydningen af konsekvenserne af teknologianvendelse og hvordan det influerer på situeret praksisser. Ydermere anlægger vi et fokus på, hvor teknologi i anvendelse forekommer som *multistabile* og *forstyrrende* teknologier i arbejdslivets situationer. *Multistabile* teknologier er hvordan *"Teknologi, der, når den krydser tid, rum og kropslige positioner, udviser en variation i forhold til den måde, dens betydning stabiliseres på."* (Hasse & Brok, 2015, s. 90). Dette vil blive uddybet i efterfølgende afsnit. Hvor at *'forstyrrende'* teknologi bliver defineret således: *"Forstyrrende teknologi er knyttet til idéen om, at innovation kan være positivt forstyrrende for en eksisterende rutinepræget praksis"* (Hasse & Brok, 2015, s. 75).

Ved at vi analyserer Arkitemas medarbejderes handlemuligheder og begrænsninger knyttet til konsekvenser i en praksis-kontekst, opnår vi viden om deres praktiske og kulturelle socialkonstrueret konstellation. Med dette, får vi indblik i deres handleviden som er knyttet

til kulturelle forestillinger om, hvad der er rigtigt i konkrete formål og konsekvenser i situeret praksisser.

Organisationsteorien omkring kontrol og styring i socialkonstrueret konstellationer, befinder der sig elementer af socialisering. Dette kaldes også præmisstyring. Dette aspekt går ud på at ansatte tilegner sig organisationens værdier og normer, og internaliserer organisationens mål og ønsker til sin egne (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Altså tilegner aktørende grundlæggende antagelser og identificere sig med organisationen.

Analysen af forskellige aktører omgang med teknologi, fremstiller teknologien som noget, der udvikles, anvendes og opleves i en praktisk og socialt bestemt kontekst. En konsekvens heraf er, at individer som beskæftiger sig med teknologien, er med til at definere og har indflydelse på, hvilken betydning en teknologi har og hvilke egenskaber, der lægges vægt på (Lindegaard, 2008, s. 41).

Situeret praksis

Som vi har været inde på tidligere, kan arkitekter og bygningskonstruktørers arbejde sammensat af rutinemæssigt arbejde, samt præget af en dynamisk karakter, grundet ofte uforudsete hændelser. Disse hændelser sker ikke alene på grund af etableret tidsplaner eller incitamenter, men også grundet kritiske situeret opgaver, som kræver afklaret, inden for en kort tidsramme, grundet hverdagens omskiftelighed i arbejdslivets praksis, som også kan defineres som ad-hoc opgaver.

"Situeret praksis udfolder sig gennem situationer. Begrebet 'situation' henviser til, at en handling finder sted – et konkret sted i et fysisk rum"

(Hasse & Brok, 2015, s. 64).

Ved at anvende en bestemt teknologi, som finder sin værdi i en situeret praksis, får teknologiens redskaber nye betydninger, der påvirker og forandrer den pågældende situeret praksis. På den måde bliver aktørens engagement meningsfuld i bestemte praksisser, som er omskiftelige. Situerede praksisser er både en rutinemæssig og uforudsigelig handlen, som kan forekomme meningsfuldt i en velkendt etableret arbejdskultur (Hasse & Brok, 2015). Individuel handleviden er defineret af den social organisatoriske kontekst, men denne sammenhæng kan kun forstås gennem individuelle

bevidsthed og adfærd (Alford & Friedland, 1991, s. 242). Altså er omgangen med situeret praksisser for aktørende, delvist betonet og formet af bevidst individuel eller kollektiv handlen.

Omformning af situeret praksis

Når teknologier går ind og forandrer en arbejdsgang- eller proces og de krav som forbinder sig med dette i det faglige arbejde, kræver det potentielle nye foranstaltninger. Ved forandring ét sted, kan det akkumuleres og sprede sig til andre arbejdspraksisser, grundet deres afhængighed af hinanden. Dette kan anses som problematiserende, for når vi anvender "nye" teknologier, ændrer det vores handlinger og processen til at indfri formålet med en pågældende opgave, fordi praksis og teknologi 'rekonfigurerer' hinanden. (Hasse & Brok, 2015)

"Når vi taler om, at en teknologi rekonfigureres i mødet med en professionel praksis, betyder det, at teknologien ikke længere er den samme, som da den blev pakket ud af indpakningen. Den er forandret. På samme måde gælder det, når vi taler om, at en praksis omformes eller rekonfigureres af teknologi. Det betyder, at en arbejdspraksis ikke bare 'omformes' gennem tekniske redskaber, men den omformes, så den forandrer sig"
(Hasse & Brok, 2015, s. 68).

Det overordnet formål med teknologianvendelsen, og perceptionen omkring anvendelsen, kan altså ændre sig i sådan et omfang, at institutionelle vaner forandres grundlæggende, og dermed også en kulturelt etableret arbejdspraksis. Dette skal ses i sammenhæng til vores forudgående antagelse om, at medarbejderes faglige niveau vil afspejle deres evne til at afgive en personlig eller faglig vurdering af hvordan digitaliseringen forholder sig eller bør være, hvilket må påvirke deres forståelse og indflydelse.

Praksis omformer teknologi: meningsfuldhed

Meningsfuldheden er hvad der individuelt og kollektivt udvikles og legitimeres over tid hvor der opstår en social ansvarlighed. Denne opbyggede bevidsthed er hvad der defineres som handleviden, som vi tidligere har været inde på. Her er det at der bliver bidraget til fællesskabet og skaber synergi, fordi aktørende afhængigt af hinanden arbejder sammen. Det aktive samspil gennem interaktion og refleksion i hverdagen, er en læringsproces der

fører til forandring i deres måde at kontekstualisere og handle i deres omgivelser. På den måde formår de at kunne vurdere om teknologien f.eks. kommer til at fylde for meget eller for lidt i den situation som giver mening for dem (Hasse & Brok, 2015).

Situeret læring

I foregående afsnit kom vi ind på aktive læringsstrategier, som aktører kan benytte sig af, når de gør sig bekendtskab med en ny eller ukendt teknologi. I dette segment og læreproces forholder det sig af en anden karakter. At lære ved teknologi-i-brug, forekommer det i en vis grad spontant. Det er ikke noget som planlægges eller nødvendigvis opsøges. Teknologi-i-brug er et vigtigt aspekt, som aktivt effektueres, ved at man tilegner sig viden om teknologien, for at kunne manipulere den effektivt. (Orlikowski & Gash, 1994, s. 188)

"Der er tale om en situeret læring, i et praksisfællesskab, hvor det, der læres, hele tiden står i forhold til det, der gøres." (Hasse & Brok, 2015, s. 95)

Praksisfællesskaber er ofte langt fra gnidningsfrie. Hos en virksomhed som Arkitema, hvor arbejdsprocesser både forekommer struktureret og til tider omskiftelige, vil der være usammenhængende helheder som skal ind og stabiliseres bedst muligt praktisk. Netop gennem disse midlertidige ustabile processer, er det at situeret læring kommer på spil, hvor at aktørendes forståelse og kendskab kommer på prøve, og hvor praksis og teknologi gensidigt influerer hinanden og re-konfigureres og omformer multistabile teknologier og praksisser. Individuelt eller kollektivt arbejder man altså ud fra og kombinerer de ressourcer, man har ved hånden.

3.4 KOMPLEKSE VEJE

Det tredje felt af TEKU-modellen analyserer vi på hvordan teknologier finder sin vej frem til en projektorganisation. Disse veje kan ofte være komplekse, da der kan forekomme mange forbehold før implementeringen, finder sted. Teknologier har en substantiel indvirkning, og i dette felt fokuserer vi på hvordan teknologierne i sammenspil med interne projektorganisatoriske og eksterne virksomhedspolitiske forhold finder deres vej ind i byggeprojektorganisationerne og bliver en medskabende aktør i arkitekterne og bygningskonstruktørendes arbejde.

Formålet med dette område er at analysere på hvilke præskriptive bestemmelser der forholder sig i den hierarkiske struktur, samt hvem der beslutter hvad der skal implementeres og hvordan det i praksis effektueres. Til dette, supplere vi et fokus på teknologiens betydning, indflydelse og indvirkning i denne beslutningsproces. For teknologier er ikke et neutralt element man supplerer et projekt med. Det har facetter, muligheder og begrænsninger. På samme måde som en professionel, har teknologien kompetencer som skal give arbejdsprocessen værdi. Hidtil har vi refereret til aktører som brugere - altså arkitekter og bygningskonstruktører - dette gør vi også med teknologier, i denne kontekst, *humane og non-humane aktører*.

"Aktører. Enheder i netværket, som forbindes omkring en sag eller opgave. Aktører kan være humane (personer) eller non-humane (teknologier eller sagsforhold). Det, der definerer en aktør, er, om den gør noget i forhold til den sag eller opgave, der skal løses."
(Hasse & Brok, 2015, s. 116)

Med dette søger vi at skabe et analytisk blik for, hvordan teknologier formes af forskellige forudsætninger og følger, som teknologien interagerer med gennem de forskellige hierarkiske lag i den overordnet organisation, før den implementeres i det operationelle projektorganisationsniveau. Ved at vi undersøger baggrunden for valget af konkrete teknologier, eksempelvis på baggrund af design, regulære foranstaltninger eller ledelsesmæssige beslutninger kan vi give et kvalificeret bud på hvad grundlaget og fundamentet for beslutningsprocessen er, og forstå hvordan Arkitema selektivt udvælger deres non-humane aktører og deres teknologi implementeringslogikker.

Hermed for vi en forståelse af hvordan en teknologi bliver en fast bestanddel i en projektorganisation. Altså, hvor at teknologierne bliver principielle foranstaltninger, som er retningsgivende, for en projektorganisations/virksomheds handlinger og beslutninger. Dermed får vi indblik i hvad der har været væsentligt for deres konkrete valg af sammensætning af teknologier i et projekt og rammerne omkring projektet. Den viden anvender vi til at synliggøre teknologiens komplekse veje ind arkitekterne og bygningskonstruktørendes arbejdsliv i Arkitema. Komplexiteten som befinder sig i at facilitere et projekts teknologiske artefakter, anlægger et behov og et vis pres på ledelsen i denne formidlingsproces. Jo flere specialiseringer, fagprofessioner og enheder, jo større er

behovet for facilitering. Dette kaldes i organisatoriske termer; *'horizontal differentiering'* (Jacobsen & Thorsvik, 2014, s. 72).

Med dette perspektiv på organisationer, sammensat med den sociomaterielle tilgang, etableres der en sammensat forståelse for hvordan vi undersøger teknologiernes tilknytninger til arbejdspraksisser og influerer arkitekternes og bygningskonstruktørendes professions arbejde.

Teknologier er også aktører

Humane og non-humane aktører i en projektorganisation er tilknyttet med et bestemt formål, humane aktører med en interesse og non-human med et sæt af funktioner, der forbundet med nogle konsekvenser der i sidste ende kan have indvirkning på den måde teknologien anvendes på. Hvor begge er en enhed, i et narrativ, som spiller en indflydelsesrig rolle, som påvirker hinanden og andre aktører i det netværk vi betragter organisationerne som. Det vil sige at en aktørs handlinger har *agens*.

"Agens. Når en teknologi (en non-human aktør) eller et menneske (en human aktør) kan påvirke en anden aktør og har en effekt på en anden aktør (human eller non-human)"

(Hasse & Brok, 2015, s. 115)

Svage og stærke netværk

Implementeringen af teknologier kan kræve flere justeringer før at den bliver legitim. Den gensidige frem og tilbage tilpasninger aktører og teknologi imellem er hvad TEKU-modellen kalder at "oversætte". Når aktører anvender eller italesætter teknologier, er det en måde at oversætte det til en pågældende arbejdssituation.

"Oversættelse. Henviser til det, der skal til, for at en konkret teknologi kan bruges lokalt. Den lokale brug afhænger af, hvordan de forskellige aktører knytter an til teknologien. Teknologi er dermed ikke statisk, men defineres af aktørernes interesser og logik."

(Hasse & Brok, 2015, s. 124)

I en oversættelse af en teknologi kan der være spor af tidligere oversættelser, som kan påvirke den aktuelle brugsanvendelses metode. Opfattelser og perceptioner er derfor ikke

udelukket defineret af enkelte situationer, de er ligeledes defineret af aktørernes historik af oversættelser som teknologien har haft interaktioner med.

Michel Callon, professor i sociologi, definerer begrebet '*translation*' (oversættelse) i hans videnskabelige artikel '*Techno Economic Networks and Irreversibility*' (1991) som aktørernes identitet, hvor at omfanget af muligheder for interaktion i en forstand, forhandles og afgrænses (Callon, 1991). Oversættelsen er udvikling og kreationen af en gensidig konstruktion af viden og netværk af relationer, hvori sociomaterialiteten definere denne enhed, af menneske og teknologis, rolle i organisationen (netværket). Hertil kan arbejdsflowet i arbejdsprocesser mobiliseres og aktørendes roller manifesteres i praksis.

At en oversættelse er gnidningsfri eller kompliceret er, hvordan man kategoriserer svage eller stærke netværk. Altså, vi definerer det ved at vurdere hvordan den passer ind i praksis og om den kan blive lært og accepteret i organisationen. En konkret analyse af dette, er afgørende for at kunne finde ud af hvilke oversættelser der har betydning for teknologiens forankring i organisationens arbejde.

3.5 UDVIKLING AF PROFESSIONSFAGLIGHED

"Professionalisme. Professionens fælles accepterede standarder for viden, færdigheder, kompetencer og bedømmelser, der gør en person i stand til at udføre sit arbejde."

(Hasse & Brok, 2015, s. 150)

Sidste felt af TEKU-modellen, handler det om den måde, hvorpå vi opnår indsigt i, hvordan teknologierne udvikler fagprofessionerne på måder, der fordrer en relationel ekspertise i aktørernes teknologifyldte hverdag. Ved at perspektivere på hvordan relationel ekspertise udvikles, undersøger vi hvordan arkitekter og konstruktører opnår en fælles viden af teknologiforståelse, der har til hensigt at få indsigt i, hvad implementeret teknologer kan bruges til. Relationel ekspertise skal forstås, i denne kontekst, hvordan de non-humane aktørers kompetencer til at anvende egne og andres viden i en kollektiv enhed (Hasse & Brok, 2015).

Formålet med dette fokus på udvikling af professionsfagligheden, er at vi forholder os til sammensætningen af arbejdsprocesser med teknologi som er omskiftelige. Den eksponentielle udvikling af byggeriets digitalisering, er en deterministisk drivkræft som fremtvinger kontinuerlige forandringer af anvendelse af digitale teknologier. Dette

betragter vi som en fælles udfordring for arkitekter og konstruktører, som lægger op til dette perspektiv. Disse foranstaltninger er anledning til, at sammenarbejdet betragtes og analyseres, hvor teknologiens indflydelse, fungere som forandringsagent i de non-humane fremtidige ydelser. Omskifteligheden skaber et større behov for relationel ekspertise på tværs, som er kollektivt accepteret prækriptive standarder for organisatoriske arbejdsprocedurer (Hasse & Brok, 2015).

Dette område af det teoretiske perspektiv divagere sig de tidligere felter således, at teknologier har indflydelse på fagprofessionerne generelt og dermed har indvirkning på deres faglighed. Teknologiforståelse er et metaanalytisk på helheden af anvendelsen af teknologi. (1. område), Det er ikke nok at kunne få teknologien til at fungere, (2. område) hvad den gør ved relationer mellem aktører i det praktiske arbejde, eller (3. område) hvordan/hvorfor teknologien er anskaffet.

Teknologier indgår altså aktivt og langsigtet i arkitekter og bygningskonstruktørers faglighed. De har indflydelse ikke alene på aktuelle relationer, men skaber også fremtidige relationer. Teknologiforståelse er dermed også at kunne vurdere, hvordan teknologier forandre arbejdsprocesser over tid og er med til at udvikle nye former for professionsfaglighed (Hasse & Brok, 2015). Hvor at det essentielle er at kunne kalkulere på om udviklingen er hensigtsmæssig, for de standarder som er aftalt i overensstemmelse.

En organisationsstruktur som en virksomhed som Arkitema praktisere, består sig af at fagprofessionerne roller og indflydelse på en pågældende ydelse er defineret af professionalisering, som den pågældende ansatte, gennem deres uddannelser, har tilegnet sig viden og færdigheder, som kræves for at udføre opgaverne på en tilstrækkelig måde. På den måde kan man kategorisere strukturen som projektorganisationer arbejder på, som et professionelt bureaukrati struktur konfiguration (Jacobsen & Thorsvik, 2014, s. 90). Organisationsteorien omkring dette, er kendetegnet ved at beslutningskompetencerne, hvad angår udførelse af en specifik ydelse, er uddelegeret til ansatte med en portefølje der gør dem egnet (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Strukturen er derfor stærkt specialiseret, og det er op til (alt efter den pågældende situeret praksis) individet eller kollektivet med de specifikke kompetencer, at definere den bedste fremgangsmetode og kerneopgaver. Hermed betragter vi det som at fagprofessionerne altså arbejder, på sin vis, kollektivt fragmenteret. Derfor er det helt essentielt at sammensætningen af fagligheder opbygger en fælles entydighed af viden omkring deres kollektive arbejde.

"Fælles viden. En kollektiv viden, man udvikler i professionsfaglige fællesskaber, hvor der opstår en social ansvarlighed. Man opbygger en bevidsthed om, hvad man selv kan bidrage med til fællesskabet, og man forstår, at man er afhængig af kollegaernes arbejde og viden.

En del af denne fællesviden er viden om nye teknologier."

(Hasse & Brok, 2015, s. 157)

Dette område af det teoretiske perspektiv, indeholder mange facetter. Derfor afgrænses professionsarbejde til noget, der udvikler sig kollektivt og relationelt, hvor det primære fokus, i denne kontekst, særligt lægger vægt på teknologiernes betydning for denne udvikling. Hensigten med dette eksplicitte fokus er at undersøge hvordan teknologier udfordrer relationskompetencer, hvordan teknologier generelt set er med til at etablere en dagsorden for arkitekter og bygningskonstruktørers arbejde, professionsforståelse og faglighed.

"Teknologi påvirker det specifikke arbejde, men også professionernes status og de fælles accepterede måder, man gør arbejdet på."

(Hasse & Brok, 2015, s. 152)

Ledelse i dialogisk og relationel praksis

Ledelsen og faciliteringen af det digital-teknologiske byggeri samt samskabelsen af præmisserne for læring og mulighederne for udvikling, og de strukturelle organisatoriske rammekonfigurationer og omskiftelige processer, har fordret en nysgerrighed omkring ledelsesmæssige indflydelser på medarbejderes teknologiforståelse. Derfor anlægger vi et supplerende perspektiv på ledelse gennem en relationel og dialogisk optik.

Hermed er det med dét formål at undersøge, hvilken indflydelse ledelse har på praksisnære konstellationer, hvor at en ledelsesforståelse omkring opbygningen af relations-ekspertise i organisationer skal fungere som et supplerende teoretiske rammeperspektiv i vores socialkonstruktivistiske forståelse. Lederen kan betragtes som et objekt til fortolkninger, i socialkonstruktivistiske forståelse er der knyttet en særlig refleksiv opmærksomhed til det diskursive, her i blandt sprogets skabende kraft. Alt hvad der bliver sagt eller ikke sagt, deres kropssprog, italesættelser m.m. er alle grundlag for dette (Frimann & Hersted, 2020), i vores videnskabsteoretiske forståelse.

Relationel ledelse afviger fra forestillingen om den solitære leder og skubber det relationelle i forgrunden. Derfor skal lederen agere som ressourcefuld samtalepartner og facilitator af refleksive dialoger i enheder og på individniveau med henblik på at skabe nye handlemuligheder og forandringer, som implementeres i et procesdesign som skal evalueres og videreudvikles i den organisatoriske praksis.

Særtræk ved relationel ledelse

- Fokus på relationelle processer
- Medarbejdere tager del i ledelsesansvaret og opnår derigennem erfaring og viden
- Fokus på vidensproduktion og vidensdeling i fællesskaber
- Fokus på ledelse som distribueret og social proces
- Dominerende logik: at få mennesker til at vokse og udvikle sig
- Flydende roller og positioneringer samt omskiftelige opgaver
- 'Magt sammen med', 'magt til' og 'empowerment'

Figur 3: Særtræk ved relationel ledelse.
Udarbejdet med inspiration fra (Frimann & Hersted, 2020, s. 53)

Som vi var inde på i det foregående afsnit, kan man betragte Arkitema og deres projektorganisationer som et professionelt bureaukrati struktur konfiguration, men byggebranchens omskiftelighed og medarbejdersomsætning, skaber ofte differentieringer og udsving i beslutnings- og arbejdsprocesser. Den strukturelle konfiguration omstilles heraf, og grundet disse tendenser af situerede praksisser bliver organisationer mere "organisk", hvor de ansatte på sin vis arbejder individualiseret på organisationen vegne; som kan klassificeres som innovativ organisationsstruktur konfiguration (Jacobsen & Thorsvik,

2014). Grundet flere karakteristika af typificerings konfigurationer, vil man kunne betragte det som en hybrid konfiguration (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Dette er yderligere komplikationer som de forskellige ledere står over for. Omfanget af specialiseringer samt omskiftelighed i arbejdsprocesser, skaber et behov for koordineringsledelse af, ofte, flydende roller og positioneringer, og at kunne uddelegere og distribuere ansvar, hvor ansatte kan vokse og udvikle sig, med opmærksomhed på at relatere vidensproduktionen og vidensdelingen i fællesskaber.

Relationel ledelses dominerende logik i denne kontekst, falder i tråd med den socialkonstruktivistiske tænkning, da den og vores fokus bunder i at ansatte skal vokse og udvikle sig i arbejdsprocesser, som i høj grad afhænger af kommunikation og koordinering. Det øgede fokus i vores kontekst handler om hvordan ledelsen forvalter og faciliterer, som formidlere, i sociale konstruktioner som bliver formgivet og gensidigt påvirker hinanden og skaber grundlæggende forståelser og viden.

Ledelse i relationel og dialogisk praksis bidrager til vores analyse med et multiperspektivistisk anskuelse, på betydningen og værdien af flerstemmighed, i Arkitemas forvaltningsmæssige kompleksitet. Hvor de i sammenskabte interaktioner og forhandling skaber organisatoriske kulturer for læring og udvikling. Byggeprojekters processer har karakteristiske træk af, at alting er i bevægelse og i forandring, hvormed det sjældent er statisk, spiller godt sammen med tænkningen af dissensus og organisatorisk flerstemmighed, hvor vigtigheden af ledelse som relationel facilitator og koordinator af effektivering af teknologier.

"Frem for at forsøge at kontrollere organisationen og dens medlemmer, handler relationel ledelse om at engagere sig i og bevæge sig med de emergerende, relationelle mikroprocessor." (Frimann & Hersted, 2020, s. 58)

TEKU-Modellen rammekontekstualisere vores analytiske udgangspunkt, ved at belyse hvilke elementer, som er essentielle i en praksisnær kontekst. Teorien bruges altså til at undersøge teknologier som en sociomaterialitet, hvor der befinder sig flere faktorer før at man som individ kan blive betragtet som at have teknologiforståelse. Inklusiv de supplerende teoretiske perspektiver af præmisser, analyserer vi på omkring teknologianvendelsen, for at undersøge hvordan teknologiforståelse udvikles og bliver manifesteret i praksis. I efterfølgende afsnit uddybes det hvordan vi anvender teorien i vores casestudie.



Eget foto: Arkitema, afdeling København

METODEAFSNIT

LITTERATURSTUDIE, CASESTUDIE OG ANALYSESTRATEGI

4 METODISKE FREMGANGSMÅDE

I dette afsnit argumenterer vi for vores valg og metodiske overvejelser med udgangspunkt i vores videnskabsteoretisk ståsted. Vores metode danner grundlaget for afhandlings undersøgelsesdesign, men henblik på empiriproduktionen og analysens fremgangsmåde, som er afgørende for hvordan undersøgelsens problemformulering kan besvares. Endvidere redegøre vi for vores metodiske tilgang samt de metodiske overvejelser som etablerer grundlag for dette kandidatspeciales struktur og empiriske undersøgelsesdesign. Desuden vil vi afdække den analytiske fremgangsmåde som understøtter en redegørelse af casestudiet og hvorfor dette er relevant i specialets kontekst. Endelig vil vi beskrive de metodiske elementer i sammenhæng mellem empiriske dataindsamling og specialets litteraturstudie, forud for gennemførelsen af en konkret case undersøgelse.

4.1 UNDERSØGELSESDSIGN

I dette afsnit præsenteres specialets undersøgelsesdesign, som skal behandle den valgte undersøgelsesteknik for herigennem, at fastlægge strukturen og proceduren for forskningsstrategien, hvilket har betydning for hvordan vores empiri indsamles, fortolkes og analyseres. (Andersen, 2019)

“Et undersøgelsesdesign er betegnelsen for den måde, hvorpå du udforsker det fænomen, der er genstand for undersøgelsen”, “Undersøgelsesdesignet udgør den kombination af fremgangsmåder, du benytter ved indsamling, analyse og tolkning af data”

(Andersen, 2019, s. 131)

I kraft af, at vores undersøgelsesspørgelsesmål er et åbent formuleret spørgsmål, der hverken omfavner veldefinerede eller entydige hypoteser om, på hvilke måde “teknologiforståelse” kan påvirke byggebranchens professionelle aktører med et konstruktivt kritisk sigte på teknologierne, stilles der krav til, at vi benytter specifikke analyse- og undersøgelsesteknikker i den sammenhæng.

Vores planlægning af undersøgelsens design, er tilrettelagt ud fra en logisk sammensætning af forskellige bestemte datatyper som vi har lagt til overvejelse i undersøgelsen, med udgangspunkt i besvarelsen af studiets problemstilling (Andersen, 2019, s. 53). Helt nøjagtigt inkluderer det teoretiske perspektiver, forskellige dataindsamlings metoder, samt hvordan data fortolkes og analyseres (Creswell, 2014). De forskellige processer, procedurer og metoder egner sig til, på hver deres måde, at få belyst og analyseret individers erfaringer som forbinder adskillige nuancer og kvaliteter. Derfor tilrettelægger vi et undersøgelsesdesign med udgangspunkt i analyse- og undersøgelsesteknikker der med rette kan frembringe dybere indsigt i hvordan bestemte fænomener *"gøres, siges, opleves, fremtræder eller udvikles"*. I takt med, at vi som undersøgende er optaget af, at *"beskrive, forstå, fortolke eller dekonstruere"* den subjektives tilegnede oplevelser og erfaringers kvaliteter, (Brinkmann & Tanggaard, 2020, s. 13) anlægger vi i den sammenhæng undersøgelsen kvalitative metoders videnskabelige kvaliteter.

Teknologiforståelse som centralt nøglebegreb tilskyder til, at vi i den forbindelse udvælger et kvalificeret undersøgelsesdesign, der med rette kan behandle et fænomen, som hverken er veldefineret, afgrænset og herigennem er vanskelig at gøre til genstand for empirisk undersøgelse, på baggrund af en lang række indflydelsesrige variabler og ubekendte. (Andersen, 2019, s. 144). Når formålet med undersøgelsen er, at finde frem til en forståelse af fænomenet "teknologiforståelse" i en konkret praksis, er det nødvendigt at vi undersøger fænomenet i sin komplekse sammenhæng (Andersen, 2019, s. 143). Derfor er casestudiet et nærliggende valg som undersøgelsesdesign, i forbindelse med at perspektivere på, hvorledes et komplekst fænomen udspiller sig i et virkelighedsperspektiv (Yin, 2014, s. 4). Robert K. Yin (2014, s. 17) argumenterer således for, at casestudiet kan omfatte ethvert emne, men at det forudsætter empiriske fremgangsmetoder, af enten kvalitative eller kvantitative analyseteknikker. - Hvilket også er den primære grund til, at et kvalitativt casestudie er valgt som undersøgelsesmetode i forbindelse med denne afhandling.

I næste afsnit præsenterer vi vores litteraturstudie, hvor formålet er at få klarlagt allerede eksisterende datamateriale inden for området omkring digitalisering i byggeriet, således at det kan benyttes som baggrund og grundlag for vores begrundelse til, forberedelsen forud for undersøgelsen. Dette skal i den forbindelse benyttes til at understøtte forståelsen af digitale teknologisystemers forsøg på, at forme den danske byggebranches fremtid og hvilke i implementeringsprocesser samt udfordringer der har foreligget heraf.

4.2 EMPIRIPRODUKTION

I dette speciale foretages indsamling af data ved anvendelse af kvalitative studier. Med et udgangspunkt i valg af casestudiet har vi valgt et undersøgelsesdesign som består af to kvalitative metoder som empirisk grundlag, forud for undersøgelsen. Yin (2014, s. 17) argumenterer således for, at casestudiet kan omfatte ethvert emne, men at det forudsætter empiriske fremgangsmetoder, af enten kvalitative eller kvantitative analyseteknikker. De to kvalitative metoder vi har valgt i forbindelse med vores empiriproduktion, består af et litteraturstudie og semistrukturerede interviews, som på hver deres måde skal bidrage med at få skabt overblik over eksisterende viden og frembringe kvalitativ forståelse for deltagernes teknologiske oplevelser og erfaringer. Det har til formål at tilvejebringe viden og afdække forståelse for sammenspillet mellem anvendelse og praksisnær teknologiforståelse i et professionelt arbejde.

4.2.1 Litteraturstudie

Formålet med litteraturstudiet er at få klarlagt allerede eksisterende datamateriale inden for området omkring digitalisering i byggeriet, således at det kan benyttes som baggrund og grundlag for vores begrundelse til forberedelsen forud for undersøgelsen. Dette skal i den forbindelse benyttes til at understøtte forståelsen af digitale teknologisystemers forsøg på, at forme den danske byggebranches fremtid og hvilke i implementeringsprocesser samt udfordringer der har foreligget heraf.

Indledningsvis har vi suppleret vores viden gennem litteratursøgninger og tidligere forskning i kontekst til emnet, hvormed vi har gjort brug af en konkret søgestrategi derefter. Det har vi først og fremmest gjort ved, at vi har identificeret en række centrale nøgleord, både på dansk og engelsk der har relevans i forhold til emnet, her i blandt nogle af de mest essentielle: *digitalisering, digitale strategier digital transformation, teknologiforståelse, teknologier i byggebranchen og digitale implementeringsprocesser m.fl.* Dernæst har vi søgt på disse nøgleord via adskillige forskningsdatabaser og dataarkiver der kan indeholde relevant data- og forskningsmateriale, blandt andet gennem danske forskningsinstitutioners lokale forskningsdatabaser, her i blandt Aalborg Universitets lokale forskningsdatabase, Google Scholar, Danmarks Statistikbank og en lang række andre troværdige forskningskilder. Herigennem har vi ligeledes fundet frem til et utal af bøger, videnskabelige

artikler, nyhedsartikler og rapporter som brugbar viden, der kan udnyttes direkte i sammenhæng til vores studie. Samtidig har vi løbende foretaget vurderinger af det fundne datamateriale, hvor vi har gransket litteraturen for validitet og faglig relevans ud fra en kritisk-analytisk sans, med henblik på, at identificere relevant og brugbar litteratur. Endvidere har litteratursøgningen været favorabel i forbindelse med udarbejdelsen af problemstilling samt aktuelle og relevante interviewspørgsmål i forhold til udarbejdelsen af interviewguiden.

I denne afhandling har vi primært gjort brug af følgende litteraturstudier med henblik på at supplere undersøgelse med andet fagligmateriale, her i blandt:

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen - Strategi for digitalt byggeri 2019	
Relevans for undersøgelse:	Bidrag:
• Udviklingen af digitaliseringen og determinismen i byggebranchen • Rapport har draget vores Interesse for emnet: <i>Facilitering af det digitale byggeri.</i>	• Mangel på hvordan man i praksis bruger digitale teknologier effektivt. • Kilde for interesse hvilke mekanismer der gør sig gældende i praksis på micro niveau, for at belyse et alternativ til determinismen, ved at anvende socio-teknisk perspektiv til hvordan anvendelse af teknologier kan mere effektivt.
Hvordan Organisationer Fungere - En indføring i organisation og ledelse. - kapitel 3. <i>Organisationsstruktur</i> og kapitel 4. <i>Organisationskultur</i>	
Relevans for undersøgelse:	Bidrag:
• Rollefordeling med henblik på arbejdsprocesser bliver entydig og rentable. • Perspektivere på hvordan dannelse og samarbejdskultur bliver etableret.	• Fokus på etableret strukturen der koordinerer aktørers arbejde frem til en realisering. • Definition af hvordan beslutningskompetencen fordeles mellem ledere og medarbejdere.
Lederen som aktionsforsker - Kapitel 3. <i>Ledelse i en relation, dialogisk forståelse</i>	
Relevans for undersøgelse:	Bidrag:
• Ledelse omkring etablere et arbejdsmiljø som fordrer faglighed og udvikling. • Refleksivt syn på hvordan teknologi bliver implementeret samt anvendt.	• Supplerende perspektiv til TEKU-modellen. • Fokus på ledelse, koordinering, formidling og relationel ledelse.

Skema 1: Oversigt over primær supplerende litteratur (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019), (Frimann & Hersted, 2020) & (Jacobsen & Thorsvik, 2014).

4.2.2 Kvalitative interviews

I dette afsnit beskæftiger vi os med det kvalitative Interview og de videnskabsteoretiske overvejelser vi har valgt som grundlag forud for en systematiske planlægning af vores interviewundersøgelse og en teoretisk afklaring af undersøgelsens tema.

Det semistrukturerede kvalitative interview betragtes sandsynligvis som den mest udbredte undersøgelsesmetode, i bestræbelsen på at indhente videnskabelige forklaringer, inden for især fænomenologi, hermeneutik og socialkonstruktivisme (Sunesen, 2020, s. 35). Steiner Kvale og Svend Brinkmann definerer således det kvalitative interview på følgende måde: *”Det kvalitative forskningsinterview forsøger at forstå verden ud fra subjekternes synspunkter, udfolde betydning af deres oplevelser og afdække deres levende verden forud for videnskabelige forklaringer”* (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 19). I den forbindelse skal subjekter forstås som individer, der handler aktivt og desuden er engagerede i meningsskabelsesprocesser (ibid. s. 151) som herigennem, falder i god tråd med forståelsen af aktørernes oplevelse og handleevne, i henhold til de digitale teknologiers indflydelse i deres arbejdspraksis. Interviewundersøgelsen skal derfor være med til, at frembringe et nuanceret indblik i hvordan Arkitema og deres personale opfatter oplevelsen af digitale teknologier, samt hvordan de udvikler og implementere det i deres arbejdsprocesser.

Kvale & Brinkmann (2015, s. 151) fremfører et argument for, at jo bedre forberedt man er forinden et interview påbegyndes, desto bedre kvalitet vil interviewsamspillet have, og desuden gøre efterbehandlingen af interviewene væsentlig lettere efterfølgende. Vores forarbejdet i forbindelse med denne interviewundersøgelse, består i nærlæsning af relevante dokumenter gennem vores grundig litteratursøgning og teoretiskmateriale med anvendelse af dens grundbegreber. Dette skal udmønte sig i en systematisk planlægning og udførelse af semistrukturerede interviews, der opererer med en interviewguide med indhold af vejledende spørgsmål der relaterer sig til undersøgelsens tema. (Se bilag 1) Derfor har det været vigtigt for os at skabe en overordnet struktur og retning i forbindelse med, at få alle væsentlige temaer inddraget i udarbejdelse af vores interviewguide i bestræbelsen på en besvarelse af undersøgelsen. Udarbejdelsen af interviewguiden er case-orienteret og består af semistrukturerede interviews, målrettet til informanternes rolle i Arkitema og indflydelse i digitaliseringsprocesser. Formålet er at lede dialogen i en konkret retning, dog med muligheder for at stille opfølgende og uddybende spørgsmål ind til respondenternes udsagn undervejs i forløbet, med det primære sigte, at lade deltagerne

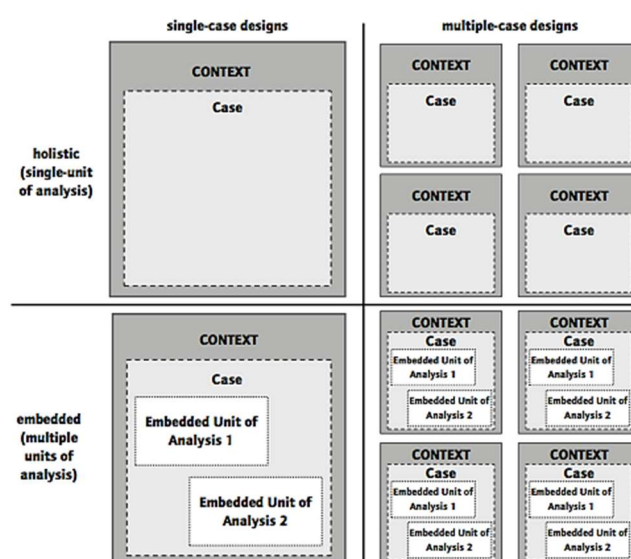
udtrykke fortolkninger og italesætte deres virkelighed, personlige erfaringer og praksisnære oplevelser (Kvale & Brinkmann, 2015).

Interviewguiden er opbygget som semistrukturerede interview, med udgangspunkt i en præsentation af undersøgelsens overordnet formål og selve interviewspørgsmålene. Forinden påbegyndelsen og iscenesættelsen af de følgende interview, etableres en kontakt til de udvalgte informanter, hvormed præsentation og information omkring planlagte varighed, ønsket om lydoptag med henblik på transskribering og interviewguide vedlægges i det fremsendte dokument. Udgangspunkt med interviewet er, at få det optaget og få klargjort lydfilen for derefter at få transskriberet udtalelser til tekstsprog som materiale til vores analyse. Formålet er efterfølgende at kategorisere deltagernes udsagn og derefter anvende det i forbindelse med teoriens perspektiver, i forhold til, at skabe et overblik over de vigtigste detaljer og frembringe anvendeligt indhold gennem refereret citater, hvormed de anvendes integreret i analysen (Kvale & Brinkmann, 2015). (Fremgår i afsnittet, analysestrategi)

4.3 CASESTUDIET SOM UNDERSØGELSESDSIGN

Vi vil i det følgende afsnit redegøre for hvad casestudiet er, og hvilken forskningsmetodik undersøgelsen skal basere på sig på i det faktum.

I et forsøg på at udspecificere en beskrivelse af hvad casestudiet er, argumenterer Robert K. Yin således casestudiet på denne måde: *"Et casestudie er en empirisk undersøgelse, der undersøger et nutidigt fænomen (sagen) i dybden og inden for den virkelige verden, især når grænserne mellem fænomen og kontekst måske ikke er klart og tydeligt."* (Yin, 2014, s. 16). Med denne definition på casestudiet, pointerer Robert K. Yin at, en af de fordele som casestudiet kan adressere i forhold til andre mere makroorienterede analyser er, at metoden giver en dybere indsigt i bestemte fænomener, med mulighed for at teste hypoteser og afdække bestemte faktorer i en konkret kontekst, især når grænsefladen mellem kontekst og fænomen ikke er tilstrækkeligt belyst (Ibid.).



Figur 4: Illustration af fire grundlæggende kategorier af casestudie design (Yin, 2014)

Robert K. Yin (2018) illustrere som følge af figur (x) en model som består af fire grundlæggende kategorityper af et casestudiedesign (Yin. R, 2018, s. 49). Yin kategoriserer både i *single-case* eller *multi-case* designs, i forhold til om de er holistiske eller indlejrede. I takt med vores case baserer sig på en enkelt case (single-case) og det er et isoleret tilfælde, kan casen kategoriseres ifølge modellen som "holistisk single-case design." Denne kategoritype er brugbart som design, hvis udgangspunktet i den forbindelse er at afprøve teoretiske principper der enten kan konstatere eller afvise udsagn og antagelser i både unik

eller kritiske situationer (Ibid.). Vores strategiske valg af case, bygger hermed på en teori og datadreven udvælgelse med udgangspunkt i en *"kritisk case"*, som benyttes til, at teste teoriens perspektiver af i et undersøgelsesarbejde. Dog kan casestudiet give muligheder undervejs for at indeholde flere variationer, at det således både kan være kritisk, ekstremt og paradigmatisk (ibid.). Den kritiske case inddeles i to forskellige varianter, som både har til formål at styrke eller svække teoriens grundprincipper: *"dvs. cases, der enten klart vil kunne bekræfte eller afkræfte udsagn og hypoteser."* (Flyvbjerg, 2010, s. 475). Vores undersøgelsesdesign tager udgangspunkt i den såkaldt *"mindst sandsynlige case"* som anvendes til at underbygge teoriens analytiske perspektiver i selve undersøgelsen (ibid.). Hvis vores tese viser, at et socio-tekniske perspektiv kan assistere teknologiernes alsidige løsninger, kan dens gyldighed sandsynligvis statuere et eksempel i forhold til andre tilsvarende virksomheder inden for samme erhverv (Flyvbjerg, 2010, s. 475). dog med forbehold for visse variabler og ubekendte.

Casestudiet har været udsat for kritik som en gyldig metodiske tilgang, hvor Bent Flyvbjerg i sin artikel *"Fem misforståelser om casestudiet"* har gjort op med de gængse påstande der knytter sig til casestudiets status som ufuldkommen forskningsmetode. Flyvbjerg argumenterer for at casestudiet som metode kan tilbyde erfaring med enkelttilfælde som en af grundbetingelserne for at man kan: *"[...] udvikle sig fra regelbundne begyndere til helbefarne eksperter."* (Flyvbjerg, 2010, s. 466). Ligeledes understreger Flyvbjerg, at både den regelbaseret og kontekstafhængige viden er essentiel, men: *"Hvis folk udelukkende tilegnede sig kontekstafhængig viden og regler, dvs. den form for viden, der danner grundlag for lærebøger, ville de forblive på begynderniveauet i læringsprocessen."* (Flyvbjerg, 2010, s. 466). Grundlæggende er det den erfaring man opnår gennem nærkontakten med den konkrete virkelighed som har størst betydning, i kraft af, at menneskelige handlingsmønstre ikke på forhånd er regelstyrede og forudbestemt. Flyvbjerg henviser til, at casestudiet adresserer indsigt i konkrete og kontekstbundne fænomener, som i modsætning til forudsigende teorier kan være betydeligt mere værdifuld: *"Forudsigende teorier og universelle begreber findes ikke i studiet af menneske og samfund. Konkret, kontekstbunden viden er derfor mere værdifuld end den nytteløse søgen efter forudsigende teorier og universalbegreber."* (Flyvbjerg, 2010, s. 468).

Ifølge Flyvbjerg er det endvidere en misforståelse, at et enkeltstående casestudie ikke giver anledning til generalisering og uddyber tilsvarende, at casestudiet faktisk kan give muligheder for at være basis for både generalisering, hypotesetestning og teoriudvikling:

"Man kan ofte generalisere på grundlag af en enkelt case, og casestudiet kan bidrage til den videnskabelige udvikling gennem generalisering som supplement eller alternativ til andre metoder. Formel generalisering er imidlertid overvurderet som kilde til videnskabelig udvikling, mens „eksemplets magt“ er undervurderet." (Flyvbjerg, 2010, s. 473). Betingelsen for at skabe eller bidrage til denne form for formel generaliserbarhed forudsætter undersøgelsens præmisser og karakteristika – eksempelvis gennem strategiske valg af casestudium (Flyvbjerg, 2010, s. 507). Flyvbjerg påpeger endvidere, at casestudiet nødvendigvis ikke forsøger på forhånd at adressere generaliserede viden, men at det også kan give anledning til ny videnskabelig refleksion: *"Et rent deskriptivt, fænomenologisk casestudie uden noget som helst forsøg på at generalisere kan afgjort være af værdi i denne proces og har ofte bidraget til at bane vejen for videnskabelig nytænkning."* (Flyvbjerg, 2010, s. 471). Flyvbjerg begrundes i den forbindelse, at kvalitative studier til sammenligning med de kvantitative studier har lige så stor validitet som videnskabelig værdi. Dette tilskyndes vurderingskriterierne af den detaljeret, informationsrige og kontekstafhængig viden, som det vigtigste princip for læringsprocesser og samtidig for overførsel til anden lignende kontekst (Flyvbjerg, 2010, s. 466).

Desuden har vi valgt casestudiet som undersøgelsesmetode i en forhåbning om, at vi gennem vores undersøgelse kan producere tilstrækkelig viden og perspektiver på måden, hvorpå teknologiforståelse og TEKU-modellens teoretiskrammemodel kan understøtte de professionelles faglighed og motivation i et arbejde med teknologiske redskaber inden for byggeriet. Derudover belyse hvorledes eventuelle dybereliggende forståelser kan medvirke til agil organisatorisk facilitering af nye digitale forandringsprocesser, med henblik på at sætte organisationens medarbejdere i stand til, at navigere og forbereder sig bedre på digitaliserings konstante omskifteligheder. Rapportens problematisering bunder i det deterministiske udgangspunkt, hvor vi med dette, anlægger det alternative perspektiv, for at gøre op med en tekniskorienteret forståelse af anvendelse af teknologier, og tillægger det socio-tekniske aspekt, for at kontekstualisere indflydelsen af; faglighed kontra sociomaterialiteten.

4.4 CASESTUDIET I ARKITEMA

Casestudiet tager som sagt udgangspunkt i Arkitema som referenceramme for vores undersøgelse af vores fænomen *Teknologiforståelse*. Arkitema kontoret i København, bliver objekt for vores analyse, for hvordan deres digitaliseringsprocesser forgår, fra implementering, proces og til sidst anvendelse af teknologier. Dette undersøger vi med socio-teknisk perspektiv i form af TEKU-modellen, for at belyse teknologien som sociomaterialitet, og dens indvirkning på fagprofessioner hos Arkitema. Casen vil bestå af semistruktureret interviews, der er målrettet relevante faglige repræsentanter som alle har forbindelse og

kendskab til digitale teknologer i deres daglige arbejdspraksis. Hvor vi undersøger hvilken indflydelse de har på digitaliseringsprocesser, med en specifik fokus på implementeringen af teknologi i praksis, hvornår anvendelse bliver meningsfuld og om informanternes faglighed har betydning for anvendelse af teknologi. Formålet med interviewene, er at få deres virkelighedsopfattelse af succes med digitale teknologier forbundet med muligheder, men også begrænsninger og udfordringer. Deres opfattelser af den teknologiske positive effekt på produktivitet og i forbindelse med proceshåndtering af byggeprojekter, bruges som analyse scenarier.

I efterfølgende afsnit præsenteres vores informanter, som specifikt er udvalgt med henblik på at få et nuanceret indtryk af hvordan bygningskonstruktører, arkitekter og ledelsesansvarliges interaktion med teknologi. Vi vil her undersøge hvordan de to professionsfagligheder anvender teknologi og påvirker digitaliseringsprocessen. Hvor de vil statueres som repræsentanter for resten af Arkitema, i vores undersøgelse af deres teknologiforståelse.

Det betyder at vi fra dette synspunkt anskuer Arkitema som kontekst og miljø, hvor de fysiske og sociale rammer og de aktiviteter og handlinger som de vælger at foretage sig, udgør de handle-mønstre, som resultatet af deres digitale samarbejds- og læringskulturelle forståelse mellem hinanden. Vi har valgt at tage udgangspunkt i enkelte ledelsesansvarlige og praksisnære faglærte repræsentanter, hvor formålet med dette, skal vise hvordan digitale



Figur 5: Afbildning af vores holistisk single-case design (Yin, 2014)

teknologer i Arkitema-regi formidles, struktureres og faciliteres ud fra den enkelte medarbejders synspunkt og teknologiforståelse.

4.4.1 Udvælgelse af informanter

For at undersøge hvordan Arkitema og deres medarbejder anlægger relevante perspektiver på teknologier i et praksisrelateret arbejde, er det essentielt, at de har kendskab og erfaringer med teknologierne i praksis. Desuden skal personerne have faglig baggrund og bestemte ansvarsområder i organisationen der har betydning for facilitering af teknologiens beslutnings- og implemeteringsprocesser. Det næste trin har været at identificere hvilke konkrete informanter (deltagere) der så skulle inddrages i de kvalitative interviews vi ønsker fortaget. Vores overvejelser forud for kontakthenvendelsen til de forskellige informanter, er fortaget på baggrund af en grundig research af Arkitemas forskellige stillingskategorier via deres hjemmeside. Vi anser det essentielt, at vi får inddraget så mange forskellige perspektiver med i case undersøgelsen som muligt. Derfor har vores manøvre været at udvælge informanter med forskellige stillingsbetingelser, baggrund og interesser. Heriblandt fagprofessioner som arkitekter og bygningskonstruktør, ledede nøglepersoner såsom IKT-leder og digital ledelsesansvarlig samt virksomhedens digital strategichef der alle har indflydelse og kendskab til virksomhedens interne digitale værdier, med forudsætning i erfaringer, viden, facilitering og forståelse for digitale teknologier i byggeriet. Med dette perspektiv på organisationen, sammensat med den sociomaterielle tilgang, etableres der en forståelse for hvordan vi undersøger teknologiernes tilknytninger til arbejdspraksisser og influerer arkitekternes og bygningskonstruktørendes professions arbejde. Nedenfor er et skematisk overblik over de medvirkende informators ansvars-/stillingsområde i Arkitemas organisation og med hvilke uddannelsesmæssige og faglige baggrunde.

Informanter	Ansvarsområde	Baggrund
JKL	Kompetencechef & Projekteringsleder	Arkitekt & Ledelse
KRJ	Senior IKT-leder/Digital Lead	Bygningskonstruktør & Maler
DAN	IKT-leder & BIM-koordinator	Bygningskonstruktør
MVT	Senior sagsarkitekt	Arkitekt
MMA	Projektmedarbejder	Bygningskonstruktør/Tømrer

Skema 2: Oversigt over udvalgte informanter

Med udgangspunkt i problemformulering og vores teoretiske referenceramme, er der valgt følgende informanter der skal indgå i undersøgelsen efter grundig overvejsker. For at undersøge hvorvidt teknologiforståelse kan understøtte den digital transformation, repræsenterer de udvalgte informanter forskellige funktionsroller i virksomheden for at frembringe bredere perspektiver på oplevelsen med teknologerne i deres arbejdspraksis. De udvalgte repræsentanter præsenteres yderligere herunder.

Kompetencechef & Projekteringsleder – JKL

(JKL) er kompetencechef & projekteringsleder i Arkitema, uddannet som arkitekt og har tidligere arbejdet som selvstændig og med projektledelse, hvortil et bredt kendskab til byggeriets fagområder og en voksende interesse for det tekniske og kvalitetssystemer er opstået på baggrund af tidligere arbejdes relateret erfaringer. JKL beskæftiger sig til dagligt med Arkitemas IT-systemer, kompetenceudvikling, strategi og projekteringsledelse som ansvarsområde, hvor arbejdsopgaverne primært består i intern effektivisering, varetagelse af adskillige taktiske og tekniske aspekter i forbindelse med udvikling af teknologiske løsninger og hjælpemidler intern i organisation.

Senior IKT-Leder (*Digital-leads*) – KRJ

(KRJ) er senior IKT-leder i Arkitema, med baggrund som uddannet maler, bygningskonstruktør og efterfølgende uddannelse inden for IKT-ledelse. KRJ har derfor adskillige års erfaringer inden for byggebranchen både som ledelsesmæssig, projekterende og som udførende led. KJR beskæftiger sig med arbejdsfunktioner i tråd med undervisnings og udviklingsmaterielle tiltag i forbindelse med at binde teknologier bedre sammen med medarbejdernes arbejdspraksis, og med fokus på arbejdsopgaver der primært indebærer processtyring af IKT kontrakthåndtering.

IKT-leder og BIM-koordinator – DAN

(DAN) er ansat som IKT-Leder og BIM-koordinator i Arkitema og er uddannet som bygningskonstruktør med minimum 8 års erfaring inden for hotel, kontor, hospital byggerier. DAN beskæftiger sig som IKT-koordinator og IKT-leder på byggeprojekter, hvor fokus er på at etablere workflows og arbejdsprocesser der indebærer håndtering af data på tværs af projektets forskellige faggrupper.

Senior Arkitekt – MVT

(MVT) er Senior Arkitekt i Arkitema med 14 års erfaring inden for arkitekt- og rådgiverbranchen. MVT har fokus på at varetage æstetikken og funktionaliteten i byggeprojekterne og sikre at det formår at blive implementeret i projekterings- og udførelsesfasen, med tæt samarbejde mellem bygherre, ingeniør, entreprenør og brugerne.

Bygningskonstruktør – MMA

(MMA) er uddannet bygningskonstruktør med tidligere erhvervserfaring som uddannet tømrer. I Arkitema beskæftiger MMA sig primært med projekteringsopgaver der indebærer byggeteknik og modellering i 3D og generel anvendelse af BIM- og IKT-teknologier. MMA har 3 års erfaring som bygningskonstruktør og har samlet 14 års erfaring inden for byggebranchen.

4.5 ANALYSESTRATEGI

Vores analysestrategiske afsæt er tiltænkt som en tilrettelæggelse af en strukturel tilgang i forbindelse med behandling af vores empirisk data, med henblik på at få besvaret problemformuleringens to undersøgelsesspørgsmål. Eftersom undersøgelsen sigter mod at frembringe viden og perspektiver på fænomenet "teknologiforståelse" i en konkret praksis, er vi inde og berøre en deduktivtilgang gennem kvalitative case-orienteret metoder.

En induktiv tilgang var fra begyndelsen det som skabte en nysgerrighed omkring selve emnet, hvormed vi gik åben og undersøgende til værks med det formål, at udvikle vores problemstilling. På baggrund af det, rejste det studies problemformulering på basis af formodninger, egenskaber og eksisterende viden. Efter et grundigt forarbejde hvor vi gennem litteraturstudier afsøgte relevant viden og kendte teorier der eksisterer i relation hertil, blev en deduktiv tilgang det som drev empiriproduktionen. Udgangspunktet for vores valg af denne analysetilgang bygger på en nysgerrighed i at forstå samspillet mellem medarbejder og teknologi i Arkitema-regi og hvordan de gensidigt former og påvirker hinanden med teorien som retningsgivende reference. Vi benytter TEKU-modellen som analytisk redskab til at beskrive medarbejderes teknologiforståelse i forhold til deres udsagn og opfattelser af teknologier i konkrete arbejdes praksisser.

Analysen bliver opbygget på baggrund af interviewende med ledelsesansvarlige og faglige repræsentanter, der indgår i Arkitema med forskellige ledelses, funktions og ansvarsopgaver for teknologiernes anvendelighed, implementering og udvikling. Gennem analysen betegnes informanterne med fiktive initialer som fremgår i skema (X) - Empirien benyttes til at bevare på, hvilke ledelsesansvarlige implementeringsstrategier der anvendes for at understøtte medarbejdernes faglighed og derigennem genererer kultur for sociotekniske kompetenceudvikling og teknologiforståelse og hvordan de håndterer projektorganisations digitalisering af arbejdsprocesser, i forhold til ledelse og praksis.

Vi tilknytter vores case-undersøgelse den deduktive analysetilgang, idet at vi som udgangspunkt tager fat i TEKU-modellens teoretisk referenceramme, som vi integrerer i undersøgelsens analyse, for herigennem at anvende de teoretiske nøglebegreber og principper i relation til undersøgelsens udgangspunkt, hvilket enten kan bekræftes (verificeres) eller forkastes (falsificeres) i sammenhæng til det empiriske datamateriale. Hvor vi gennem en række interviews, formår at opstille informanternes udsagn systematisk, gennem udsagn omkring teknologiforståelse og anvendelse af teknologi, med tilhørende spørgsmål omkring faglig relevans.

Informanternes konkrete eksempler om teknologi anvendelse, perspektiveres ud fra sociomaterialiteten og socialkonstruktivistiske kriterier. Virkelighedsopfattelser og konkrete situationer, som informanterne kontekstualisere, hvor vi afgrænser os eksplicit til brugen af teknologi IKT-systemerne; BIM-plattformen (Autodesk programmer) og Excel som sociomaterialiteten, der påvirker og har indflydelse på informanternes handlinger, faglighed og praksis, og er en del af deres hverdag, bruger vi som refleksions- og analyseobjekter.

Vi analyserer på hvilken indflydelse fagligheden har for tilgang og hvilke mekanismer der er forbundet med dette, ved at spørge ind til nuancer omkring situerede praksisser. Her undersøger vi hvilke værdier og meninger fagprofessioner tilskriver en teknologi. Teknologien bliver i vores undersøgelse og analyse, som sagt, betragtet som en aktør, som handler på baggrund af hvilken mening den er tilskrevet. Ved at vi opstiller sammenhænge i vores empiri, kan vi differentiere i faglighedstilgangenes indflydelse på anvendelse, med et komparativt perspektiv, hvor vi skelner mellem scenarierne i vores teoretiske rammemodel, for at se forskelle eller ligheder. Dertil undersøger på baggrund af dette, hvordan tilgang har indflydelse på handling i situerede praksisser, hvor vi anlægger et evaluerende og analyserende perspektiv for at identificere hvilken indflydelse teknologi har

på fagligheden og praksissen. Vi analyserer på hvordan de "lærer" deres faglighed i mødet med teknologien og hvordan de manifesterer teknologiforståelse i praksis. Hvor vi i analysen undersøger hvor stort eller i hvilket omfang der forholder sig teknologiforståelse, hvor TEKU-modellens teori, tilbyder en ramme kontekstualisering og evaluerende perspektiv på dette.

Vi finder denne fremgang mest velegnet, da byggebranchens teknologiforståelse er relativt ubeskrivet fra et videnskabeligt perspektiv. Så set ud fra vores synspunkt, er et behov for at få en grundlæggende indsigt i Arkitemas digitale vision og hvad de vil, samt hvordan organisationen fungerer i den specifikke kontekst til byggeriets digitale transformation.

Kodning via den deduktive tilgang

- *Kodningsprocesforløbet i en analyse af kvalitative data.*
- *Vores teoretiske drevet (deduktive) analyse består af kodningsarbejde*

Eftersom vi har valgt at benytte teorien som teoretisk referenceramme i forhold til vores undersøgelse, igangsætter vi vores kodningsarbejde i henhold til teoriens centrale nøglebegreber og deres relevans i forhold til hvordan, at vi fortager kodning, analyse og tolkning af vores transskriberinger. Dette kodningsprocesforløb fortages ved at opstille følgende tre analyseniveauer som er illustreret i nedstående figur.



Figur 6: Oversigt over vores tre analyseniveauer

I figuren overfor opstiller vi tre analyseniveauer der viser en retningsbestemt analyseproces. Det første niveau består af det teoretisk analyseniveau hvormed vi undersøger det empiriske transskriberet materiale via en teoretisk bevidsthed. Transskriptionens teksten bearbejdes på et digitalt redskab (computer), men henblik på at nedfælde koder til teksten som derigennem overstreges. I en grunding gennemlæsning systematiseret vores overstening via udvalgte farvekoder som benyttes til at henvise til bestemte steder i teksten. I det andet niveau, det tematisk analyseniveau starter vores proces med at vi samler vores koder under udvalgte temaer, som strukturens under de forskellige overstregningsfarvekoder, hvorefter de teoretiske kategorier (centrale nøglebegreber fra TEKU-modellen) knyttes til disse temaer. På det tredje niveau, det deskriptive analyseniveau afsøger vi udsagn eller beskrivelser i transskriptionens teksten som med rette kan fyldestgøre de opstillede temaer og teoretiske kategorier, hvoraf fortolkningsprocessen igangsættes som mellem koder, temaer og teori. (se bilag)

I forbindelse med den kvalitative undersøgelsesmetode, har vi valgt i denne rapport at bruge diskussionsafsnittet til at diskutere metodefremgangsmåden. Her diskuterer vi hvordan supplerende tilgange af synspunkter ville kunne underbygge vores argumentationer, i forlængelse af muliggørelsen af bedømmelse af resultaterne i analysen. Hvor vi reflekterer over hvordan, andre tilgange kunne øge troværdigheden, af vores undersøgelser.



Eget foto: Arkitema, afdeling København

ANALYSE

UNDERSØGELSE ANALYSE OG FORTOLKNING

I dette afsnit identificeres analysens overordnede strukturelle procesforløb og tolkning af det indsamlet kvalitative datamateriale. Analysen tager afsæt i respondenternes data fra kvalitative interviews og vil derigennem være en sammensætning af disse udsagn via TEKU-Modellens teoretiske referenceperspektiver. Formålet med analysen er at danne et grundlæggende syn på virksomhedens status og vurderer teknologiforståelse som kompetence, i forhold til medarbejdernes tilgang til implementeret teknologisystemer i forbindelse med organisatoriske og strategiske målsætninger samt individuel læring.

Arkitema som digital organisation

Arkitema er en erhvervsdrivende arkitektvirksomhed, med rødder tilbage fra 1969 og har sidenhen udviklet sig til, at være en af landes største arkitektvirksomheder med ca. 550 medarbejdere fordelt på fem lokationer rundt om i Skandinavien. I 2019 blev arkitektvirksomheden opkøbt, og blev dermed en del af Ingeniørkoncernen COWI Holding A/S. Arkitektvirksomhedens er en digital organisation, som beskæftiger sig med arkitektur inden for alle arkitektfagets facetter, med en klar målsætning om, at bidrage til bedre og sundere skandinaviske byer, via digitaliseringens mange muligheder. Tegnestuen har en klar vision er at skabe *”arkitektur for de mange og for det fælles bedste.”*, med fokus og opmærksomhed på *”livskvalitet og medmenneskelighed”* via en tilgang af et *”stærkt fællesskab, vidensdeling og godt samarbejde”* (Arkitema.dk, 2021). Organisationens består af en lang række fagspecialister som leverer services, ydelser og rådgivningen inden for både *arkitektur, urban, infrastruktur, byggeledelse, bygherrerådgivning, bæredygtighed og digitalisering.* (Ibid.)

Arkitema er del af et større åbent og forgrenet netværk, som består af humane aktører (*ledelsen, ledere og medarbejdere*) og non-humane aktører (*økonomi, markedsforhold, politiske visioner, konfigurering af nye og eksisterende IT-systemer*) som hver forbindes via et anliggende. Det betyder at hver enkelt aktør har egne interesser i en given teknologi, motiv eller logik, som påvirker og influere på beslutningsprocesserne omkring teknologiens implementering. Disse adskillige faktorer er styret af vidt forskellige mekanismer, logikker

og værdier som alle spiller en afgørende betydning i og omkring implementering af en ny teknologi.

I virksomheden indføres digitale teknologier primært via adskillige politiske, strategiske visioner, med det primære formål at understøtte en forbedret og optimeret praksis: *“Vi har investeret i digitalisering for at vores projekter opnår endnu bedre arkitektonisk kvalitet ved at udfordre og redefinere, hvordan vi udvikler projekter. Til gavn for brugerne, for bygherren og for samfundet”* (Friis, 2021). Med denne vision tydeliggør Arkitema et forretningsmæssige fokus på deres strategiske position i branchen, hvormed digitaliseringsteknologien er tiltænkt til at styrke, udvikle og understøtte arkitekturen, projekterne og bæredygtigheden. Digitaliseringsteknologier i Arkitema-regi avendes primært til, at understøtte organisationens databehandling, analyser, organisering, kommunikation, beregning, kompetenceudvikling, design, planlægning, grafiskfremstilling, formidling og samarbejde i og på tværs af fagprofessioner i projekter. Teknologierne består typisk af funktionelle funktioner, såsom: 3D-bygningsmodeller, virtuelle simulationer, tekst- og billedbehandling, visuelle illustrationer, regneark, konfigurerings af software, præsentationsteknologier og delingstjenester m.fl.

Derudover skal Arkitema som del af bygge- og anlægsbranchens forholde sig specifikt til teknologier der forbindes med reference til statslige strategier i den politiske offentlighed, der forudsætter, at de kan deltage og byde ind på statslige, regionale og kommunale byggeopgaver. Udviklingen af de seneste årtiers statslige strategier og visioner udtrykker tydelige forventninger til, at Arkitema intensivere i og om teknologier der indbefatter blandt andet, digitale 3D-bygningsmodeller, både ved ide- og projektkonkurrencer, og digitale udbud med udbudsmængder i forbindelse med byggeprojekter, heriblandt teknologier som IKT og BIM. - Det stiller dermed skærpede krav til Arkitema og deres strategiske overvejelser i forbindelse med teknologiens proceshåndteringen ud fra et tværfagligt indlæringsperspektiv, der fokuserer på at omfavne medarbejderens faglighed i samspil med teknologiske handleevner og som derigennem understøtter og effektiviserer byggeprojektets arbejdsprocesser gennem digitale værktøjer på baggrund af de kompleksiteter IKT- og BIM-teknologier medbringer. Derfor er Arkitemas ledelsesmæssige og strategiske overvejelser en faktor der er vigtig at prioritere i forbindelse med indkøb, indførelse og beslutningsprocesser af digitaliseringsteknologier, da noget tyder på, at disse strategiske overvejelser kan adressere medarbejdernes evner til, at opnå og udvikle forståelse for teknologierne, således at de kan betjenes og fremstå meningsfulde i

medarbejdernes arbejdspraksis, uden at det påvirker de professionelle faglighed (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015). Det vurderes, at en vigtig strategiske overvejelse i Arkitema sammenhæng er evnen til, at medarbejderne opnår forståelse for teknologiernes virke, for derigennem at profitere det fulde udbytte af de teknologiske potentialer. Som Arkitemas kompetencechef (JKL) fortæller, er det som er afgørende for ham, at medarbejderne formår at udvikle et konstruktive sigte på BIM-plattformen og de tilhørende tekniske systemer som forbindes med BIM-teknologien. Derfor opfordrer han medarbejderne til på en undersøgende måde, at udforske og kontrollere teknologierne for derigennem at opnå teknologiens fulde potentialer og i den forbindelse at kunne løsrive sig fra opfattelsen af teknologien som en selvfølgelighed.

"så det [som] interesserer mig [er] ligesom at give brugerne en forståelse af hvordan systemerne hænger sammen, i den tro, at så forstår de også at bruge dem rigtigt. Fordi det er i virkeligheden sådan lidt et mantra, kan man sige; Alt kan jo lade sig gøre i BIM. Det er jo blevet så vildt hvad man kan, så man skal også have en enorm datadisciplin, når man bruger alle de her systemer. Hvis man begynder at bruge dem forkert, så kan vi ikke have glæde af alle de smarte funktioner."

(Interview med Kompetencechef JKL, Arkitema, 2021)

Introduktion til BIM-plattformen – ét IKT-system

I byggebranchen er BIM (*Building Information Modeling*) - det helt store mantra. Det er oftest nødvendigt for byggeriets parter at anvende BIM som teknologi, hvis virksomhederne gerne vil byde ind på større statslige, regionale og kommunale byggeopgaver. BIM er en international oprindelse fra 1980'erne, men det var først i 1990'erne der for alvor kom fokus på tendensen her i Danmark, hvormed regeringen fremlagde i starten årtusindskiftet en ambition omkring et digitaliseret byggeri, med det formål, at løse byggebranchens udfordringer i forbindelse med produktivitet, innovation og kvalitet (By- og Boligministeriet, 2000). Fra januar 2007 blev det politisk besluttet, at alle store statslige byggeprojekter grundlæggende skulle baseres på et tværfagligt digitalt samarbejde, med krav om forbedret koordination og overblik i alle faser af et byggeris livscyklus mellem byggeprojekts involverede parter. Omdrejningspunkt for disse aktiviteter og samarbejdet resulteret i en obligatorisk anvendelse af IKT (Informations- og Kommunikationsteknologi) og BIM (*Building Information Modeling*) som under statsbyggeloven blev stadfæstet som nyt

paradigmeskifte inden for digitale værktøjer og arbejdsmetoder som led i, at fremme og udvikle det digitale byggeri.

"BIM er en integreret metode til at digitalisere byggeprocessen. Igennem hele byggeriets livscyklus, fra ide til nedrivning, vil digitale bygningsmodeller være omdrejningspunkt for alle byggeprojektets aktiviteter og samarbejdet mellem de forskellige parter. BIM er både en model og en arbejdsmetode. BIM betyder tættere samarbejde mellem parter og forgrener sig ud til hver aktør, der deltager i et projekt."

(DTU, 2022)

Som det fremgår af beskrivelsen ovenfor, er BIM-systemet tiltænkt til at give projektet mulighed for, at skabe et systematisk overblik og derved optimerer fremgangsmetoden i produktion, kommunikation og analyse i 3D-bygningsmodeller, hvormed alle bygge- og arbejdsprocesser samles og foregår i en planlagte rækkefølge gennem hele byggeriets livscyklus. De høje IKT-krav og en BIM-plattform med et utal af 3D-bygningsmodeller, 2D-tegningsmateriale, projektdata, dokumenter og sammenhæng mellem dem, kan være forbundet med en vis kompleksitet.

"Den dybe forgrening medfører både at fuld implementering af BIM kan være omstændelig og samtidig at en enkelt aktør, der ikke har kendskab til BIM, vil være ude af stand til at deltage i et integreret projektforsløb"

(DTU, 2022)

Som det fremgår af ovenstående citat, beskrives BIM-plattformen til at være forbundet med en stor kompleksitet, som kan have noget at gøre med, at BIM består af utallige softwareprogrammer, funktioner, modeller og informationer som herigennem opbevares og deles gennem analyse, beregning, designoplæg, planlægning og udførelse. Disse data behandles og leveres digitalt i åbne IFC-formater (Industry Foundation Classes) som endvidere er i overensstemmelse med relevante internationale standarder. BIM-plattformen er altså en fremgangsmåde, hvorpå data og informationer tillægges forskellige bygningsdele som efterfølgende kan justeres og analyseres via adskillige IT-software, her i blandt et program som Autodesk Revit.

BIM - Autodesk Revit som Teknologi

Autodesk er en amerikanske softwarevirksomhed, der blandt andet står bag it-programmer som AutoCAD og Autodesk Revit som typisk er de mest velkendte teknologier indenfor design og konstruktion i den danske byggebranche. Autodesk Revit er ét blandt flere BIM-softwareprogrammer som Arkitema anvender som projekteringsværktøj på byggeprojekter i forbindelse med et modelbaserede design. Revit er programmeret til at håndtere data, design, visualiseringer i 3D, der giver mulighed for at integrere data og konfigurere med meget andet BIM-software. Denne teknologi er et essentielt redskab hvis man som virksomhed i byggebranchen gerne vil understøtte BIM og effektivisere projektets arbejdsprocesser med digitale værktøjer.

"Det som fylder rigtig meget som Arkitekt og som projekterede (...) bygningskonstruktør, det er Revit, fordi det er det program som vi benytter rigtig meget til, at lave projekterne (...). Revit er i min verden stadigvæk et relativt komplekst program. Det kan rigtig mange ting, og nogle gange kan det også lidt for mange ting i forhold til hvad det er for en type opgave man skal kunne eller løse."

(Interview med Arkitekt MVT, Arkitema, 2021)

I takt med, at disse teknologier er en del af et større netværk og som oftest er indkøbt på præmissen omkring digitale strategier, ambitioner og visioner i forbindelse med byggebranchens effektivitet og produktivitet, men således er produceret til at omfavne et langt større marked end det danske, kan dette have betydning for, at visse funktioner i disse BIM-programmer ikke synes logiske og indlysende i en dansk kontekst.

"Noget af det mest frustrerende jeg oplever, er det med, at man godt ved hvordan man vil have tingene til at se ud, men programmet [Revit] siger, at det kan du ikke, fordi du ikke overholder en eller anden funktion."

(Interview med Arkitekt MVT, Arkitema, 2021)

Ved at arkitekten (MVT) kan have en manglende viden omkring disse logikker og værdier som knytter sig til teknologien, kan det have indflydelse og konsekvenser for om teknologen finder solid opbakning hos medarbejderen og derfor kan frembringe et endimensionelt 'teknisk blik' på teknologierne som kan være årsag til at teknologier bliver fravalgt på grund af frustration eller tekniske udfordringer. Noget tyder på, at hvis arkitekten (MVT) får

mulighed for at afprøve og reflekterer over teknologiens værdier og logikker, er der stor sandsynlighed for, at arkitekten (MVT) vil engagere sig i teknologiudviklingen og derigennem være i stand til, at udtrykke et rigt omfang af nye idéer, som udtrykker aktiv teknologiforståelse som det følgende citat er et godt eksempel på.

"Hvorfor skal vi så egentlig have SketchUp (3D-design software) hvis vi har Enscape i Revit. Hvorfor skal vi lave dobbelt arbejdet? -det er hele tiden en afvejning. Hvornår kan det ene program noget og hvornår kan det andet program noget. (...). Jeg har [desuden] altid fået af vide, at jeg ikke måtte lave "design options" i Revit, hvor der kom en, der fortalte, at det måtte jeg godt, det handler bare om at lave det korrekt. Hvor vi ren faktisk så, kan lave tre løsninger i den samme model."

(Interview med Arkitekt MVT, Arkitema, 2021)

Sammenfatning

De fem repræsentanter i Arkitema som vi har interviewet har alle forbindelse og kendskab til digitale teknologer i deres daglige arbejdspraksis. Som det primært fremgår af interviewende, er succesen med digitale teknologier tæt forbundet med muligheder, men også med begrænsninger og udfordringer. Analysen er opbygget på baggrund af interviews med ledelsesansvarlige og faglige repræsentanter, der indgår i Arkitema med forskellige ledelses-, funktions- og ansvarsopgaver for teknologiernes anvendelighed, implementering og udvikling. Gennem analysen betegnes informanterne med fiktive initialer som fremgår i skema 2.

Det vil vi nu illustrere ved at sætte BIM-platformen (Autodesk programmer) ind som analyseobjekt i TEKU-modellen og reflektere over hvad den nye teknologi er, kan og gør ved arbejdslivet. Analysen bygger på samtaler med de fagprofessionelle og ledelsesansvarlige fra Arkitema. Denne analyse skal bidrage til at få indsigt i medarbejdernes interaktion med teknologien.

5.1 TEKNOLOGI

I TEKU-modellens felt (TEKNOLOGI) er det læringen som er centralt om og med teknologien i fokus. Så snart at en teknologi bliver introduceret i Arkitema, kræver det motivation og en indsats af medarbejderne som derigennem skal til at lære og forstå hvordan man betjener teknologien i forhold til det, som den reelt er blevet indkøbt til. Med teknologiens konstante og banebrydende udviklingen kan medarbejderne for så vidt, kun i et begrænset omfang trække på tidligere erfaringer og oplevelser. Hvis teknologierne består af lighedstræk fra tidligere oplevelser, kan medarbejderne dog benytte sig af de metaferdigheder, som er opnået gennem anvendelse af andre teknologier (Hasse & Brok, 2015). Dermed kræver det opmærksomhed og et større engagement fra medarbejderne selv at få integreret teknologierne i deres arbejdspraksis (Hasse & Brok, 2015). Så snart at medarbejderne i Arkitema begynder at tage teknologien i brug, starter en læringsproces. Læringsprocessen består forskellige tiltag og strategier. Ifølge Technucation identificerede de gennem forskningen fem forskellige læringsstrategier: **1)** - *At lære gennem teknologiens fordele*. **2)** - *At lære gennem affordance/brugspotentiale*. **3)** - *At lære at håndtere kompleksitet*, **4)** - *At lære gennem udforskning*, og **5)** - *At lære gennem eksponering* (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015).

I det kommende analyseafsnit præsenterer vi følgende fem læringsstrategier som Arkitema bruger i praksis, hvor vi i forbindelse med det, identificere hvilke strategier der tages i brug, i forhold til teknologier der relaterer sig til Arkitemas daglige arbejdsopgaver med BIM-teknologier. Dette afsluttes med en sammenfatning, hvor vi forholder os til sammenspillet af flere læringsstrategier.

1) - Teknologens fordele

Teknologiens fordele betyder at lære gennem formaliseret viden, hvormed medarbejderen er optaget af at finde fordele ved teknologien. Fordelen kan vise sig enten ved det første blik på teknologien hvor man leder efter hvilke aspekter af praksis som kan forbedres gennem anvendelse. Ved at læringen forgår gennem fordele, betyder det at medarbejderne i højere eller mindre grad fortager beviste analyser af, hvad der virker velkendt i modsætning til ukendte elementer (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015).

2) - Affordance (tiltrækkende brugspotentiale)

Affordance handler om at lære gennem den relation som opstår mellem teknologi og medarbejder. Ved et *'tiltrækkende brugspotentiale'* er udformningen og selve designet det som kan motivere arkitekten og bygningskonstruktøren til at engagere sig til at anvende teknologien. Dermed handler det ikke så meget om, at teknologien skal fremstå indbydende til bestemt handling, men derimod at designet gør noget ved tilknytningen mellem medarbejder og teknologi. Denne læringsstrategi kan altså ikke på forhånd planlægges af organisationen, i og med, at affordance placere sig i relationsområdet mellem medarbejder og teknologi. Det betyder blandt andet, at Arkitemas medarbejdere kan opleve, i mere eller mindre grad affordance i forbindelse med BIM-plattformens teknologier. Det vil med andre ord sige, at teknologien kan for nogle enkelte medarbejdere opleves nemmere at betjene, hvorimod det for andre kan opleves udfordrende på baggrund af design, udformning og manglende genkendelighed. BIM-plattformens teknologier består af visse irritationsmomenter i den daglige arbejdspraksis som arkitekten (MVT) beskriver *"der er bare nogle ting, som bare lige er en smule anderledes, (...) det fumler jeg sku da lidt rundt i, fordi jeg er vant at gøre det på en måde."* – Det er et eksempel hvorpå (MVT) oplever teknologien som værende udfordrende i forhold til teknologens designs og dens udformning og her er det ikke selve systemet, som er problematikken.

3) - Komplexitets håndtering

At lære af håndtere kompleksitet består i, at de projektopgaver som teknologien skal bidrage med, er at få løst bestemte arbejdsrelateret opgaver. Nogle teknologier fremstår komplekse og bygger på avanceret brugerflader, fordi de har til formål at løse komplicerede

arbejdsforhold i bestemte praksisser. Derfor er det væsentligt, at man som medarbejder overvejer en læringsstrategi hvor man tænker teknologiens kompleksitet med. Det betyder, at man nødvendigvis ikke skal fokusere på det individuelle niveau, men derimod indtænke en tilstrækkelig support og vejledning som er let tilgængelig (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015). BIM-plattformen er som tidligere nævnt, karakteriseres ved komplekse teknologier som betyder, at en forkert anvendelse kan det føre til utilsigtede hændelser, som kan have væsentlig betydning og økonomiske konsekvenser både for virksomheden og for projektet i sin helhed. I den forbindelse er det essentielt at organisationens ledelsesansvarlig anerkender, at en implementeringsproces er nødvendig, men samtidig kan være vanskelig og udfordrende hvormed der skal forventes løbende indberetninger fra medarbejderne. Derfor skal arkitekter og bygningskonstruktører selv være indstillet på, at lære at håndtere BIM-teknologier som kræver engagement, selvom at der kan opleves en vis rådvildhed i forhold til kompleksiteten der tilknytter sig BIM-teknologierne.

"Hvis det er nede i projekterne, er det typisk IKT-leder/BIM-koordinatoren som står til rådighed, ift. spørgsmål. Hvis det er et kursus, bruger man ofte sine kolleger som også har været på kursus med, som man sparrer med efterfølgende. Der bruger man meget hinanden og fællesskabet fra det kursus, ellers er der typisk en specialist som også er tilgængelig, som man kan stille opfølgende spørgsmål til."

(Interview med Bygningskonstruktør, MMA, Arkitema, 2021)

4) - Læring gennem Udforskning

Læring gennem udforskning går i sin enkelhed ud på, at medarbejderne i Arkitema for mulighed for at teste teknologien, inden de anvender den i en formålsbestemt praksis. Ved at medarbejderne lærer gennem udforskning, forgår det således i forbindelse med organisationens samarbejd- og læringskulturelle arbejdsmiljøer, platforme eller gennem sidemandsoplæring. Et godt eksempel på dette, er hvordan Senior IKT-leder (KRJ) tilgår teknologierne, ved at opsøge dem på egen hånd. *"Jeg er et meget nysgerrigt menneske. - Jeg tilgår alle teknologier på samme måde, ved at bruge nysgerrigheden, til at undersøge. Som sagt er jeg gammel håndværker, alt sidder i hænderne, det sådan jeg lærer"* (Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema 2021) Nysgerrighed er det som sætter Senior

IKT-leder (KRJ) i stand til at opnå indsigt i teknologiens logikker, via afprøvningen og udforskning af teknologien og derigennem opnår forståelse for hvad den er, kan og gør.

5) - Lærings gennem eksponering

Så snart arkitekter og bygningskonstruktører observerer kollegaer der benytter sig af BIM-teknologier, kan de herigennem blive optaget og inspireret til selv at anvende teknologien og dermed lærer gennem eksponering. Her er det den bestemte teknologianvendelse som er i centrum og som kan iagttages af andre medarbejdere. Eksponering muliggør kommunikation og opmærksomhedspunkter. Ved at lære gennem eksponering, kan der drages nytte af, at teknologierne består som del af organisationens arbejdsmiljø og at fortrolighed og kendskab til teknologiernes potentialer kan forplantes via relationer mellem medarbejderne i organisationen. I forbindelse med IKT- og BIM-Platformens teknologier er virksomhedens arkitekter og bygningskonstruktører oftest påtvunget til at anvende teknologierne i forhold til at tilvejebringe projektmaterialer. I denne Arkitema læringsstrategi, som bliver bragt i spil, formår medarbejderne at tilgå teknologien gennem:

"[Intro]kurserne, så kan vi bygge videre på det og det gør vi ved at lave de her "how-to-card" og små manualer og alt muligt andet (...) eller om de bare søger på YouTube (...) men vi kan ikke lave den daglige undervisning, men det gør sidemanden og det håber jeg også at man ser som en læring, at man sidder ved siden af folk der kan det her digitalisering. Der er selvfølgelig ingen tvivl om, at det handler om det enkelte menneske motivation."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema 2021)

Sammenfatning

I Arkitema lærer medarbejderne oftest gennem flere sammensatte strategier og helheder. Alle de præsenteret tilgange har hver sin adskilte værdi, men dog er de hver enkelte aspekter af en helhedsdannelse. I Arkitema er praksis ofte forholdsvis knyttet med flere tilgange til at implementere teknologier. Heriblandt gennem introkursus, YouTube-videoer, manualer, sidemandsoplæring og ved at afprøve teknologien. Som Senior IKT-leder (KRJ) fortæller som indlærings processer til teknologien er at: *"det vi gør rent praksis i den første bølge er, at vi tager den gennem et introkursus"* (Interview med Senior IKT-Leder (KRJ), Arkitema 2021). Implementering er et procesforløb som indeholder faser af læring, hvor

bevidsthed og en læringsstrategi omkring dette, skal give medarbejderne perspektiv og noget at forholde sig til. Arkitemas medarbejderes tilgange til at lære nye eller ukendte teknologier, giver muligheder for forandring og handling, da organisationen opererer inden for flere områder, grundet flere læringsstrategier og logikker (Gottlieb, Frederiksen, Koch, & Thuesen, 2020).

På grund af samspillet mellem logikker og organisatoriske reaktioner, analysere vi i næste afsnit konkrete praksisser, som aktørerne bruger til at konstruere rationaliteten af læringsstrategier.

Nye og ukendte teknologier

"Der er mere og mere tryk og fokus på digitalisering, der er sket meget på de 4 år jeg har været her [Arkitema]. Der er også kommet en ny stillingstruktur, hvor vi har noget som hedder digital leads, (...) hvor vi prøver at få en bedre overgang (fra skitsering til projektering) og fælles sprog (...). Der sidder digital lead og kigger på skitseringsfasen, også har vi to digital leads der kigger på projektering"

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Arkitema arbejder med nye teknologier i projektorganisationer, det stiller obligatoriske krav for engagement og opmærksomhed for medarbejderne. Omskifteligheden IKT-lederen (DAN) omtaler, som Arkitema har været inde i, skaber situationer af, at for mange anvendte teknologier har en tidsbegrænsning. Det gør at de medarbejderne er under den betingelse at de ofte ikke har tid til at se læringen af en teknologi til ende, og hurtigt skal forholde sig til en ny teknologi.

Det 'fælles sprog' IKT-lederen (DAN) omtaler handler om at anvende teknologier som kan 'tale' sammen og konfigurer arbejdet fra én teknologi til en anden. Med rammer og strukturer forsøger de at komme på forkant med disse udfordringer, hvilket problematikken omkring omskiftelighed digitalisering medfører. På den måde kan de skabe entydighed, ved at de kan oversætte skitseringsfasen til projekteringsfasen, hvor detaljegraden er højere. Ved at de kan tilskrive værdier ind i teknologierne anvendt i skitsefasen, på teknologien i projekteringsfasen præmisser eller kriterier, taler de sammen og har 'samme sprog'.

Men der er det forbehold, at fagprofessionerne hver især, betragter og tager deres udgangspunkt i teknologier på baggrund af deres faglighed. Udfordring i den individuelle forståelse og måder at lære på, er baggrunden for fagprofessionernes forskellige behov og anvendelse. Det første 'møde' med teknologien kan derfor have afgørende indflydelse på brugernes forståelse, da det sker på vidt forskellige måder. Teknologierne i skitseringsfasen, som typisk arkitekter arbejder med, taler et sprog som ikke taler samme sprog som teknologien i projekteringsfasen, som typisk bygningskonstruktøren arbejder med. Det begrænser anvendelsen fordi at arkitekten har tilskrevet sine faglige værdier ind i teknologien og i et 'sprog' som skal konfigureres. Det vil sige at der er to barrierer i denne anvendelse af den nye eller ukendte teknologi og det materiale som skal oversættes mellem faserne og realiseres i højere detaljegrade.

I vores informanternes arbejde i praksis med implementering af nye teknologier, viser empirien at det er ofte op til den enkelte at finde sine egne løsninger på, hvordan man kan lære at betjene teknologierne. Har introduktionen ikke været fyldestgørende for en medarbejder og ikke ved hvor hun/han skal finde læringsmateriale, skal medarbejderens engagement, drive personens læringsproces. Afviger en medarbejder fra de etablerede teknologier i projektorganisationen, ved at bruge uformelle læringsstrategier og anvendelser, skader medarbejderen workflowet, ved at teknologier ikke taler samme sprog. At være bevidst om helheden af workflowet, og hvorfor man bruger en pågældende teknologi, er at udvise teknologiforståelse.

"Jeg tror at det ligger til den menneskelige natur at helst ville gøre tingene på velkendte metoder helt generelt, fordi at det er nemmere ift. rutiner og hvad man 'plejer'. Derfor er det vigtigt med implementeringen af teknologier med nye paradigmer og workflows, at have tilgængelighed og ét sted man kan opsøge information omkring dette."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

IKT-lederen (DAN) giver et bud på hvordan man kunne lægge en organisatorisk ramme om en mere hensigtsmæssig brug af teknologien ved enten at benytte manualer, websider, eller ved at skabe en praksis og netværk hvorpå der kan opstå aktivt vidensdeling på tværs af organisationen. Tiltag skal være meningsfuldt for alle i og omkring projektet, så de fagprofessionelle skal både kommunikere og eksponeres for brugen af teknologier i konkret praksis, hvorigennem at blive inspireret til selv at benytte teknologien. IKT-lederen (DAN)

fortæller om forskelle på bygningskonstruktører og arkitekter og påpeger at bygningskonstruktøren ofte har en fordel i anvendelsen af Revit:

"Konstruktørende er mere vant til at bruge Revit, fordi at det er det de lærer at bruge på studiet. (...) Nogle har en større tendens til at anvende de gamle teknologier fordi de er vant til at anvende dem og det går hurtigere for dem på den måde. Jeg har mødt arkitekter der hurtigt har tilegnet sig nye kompetencer ved et paradigmeskifte. Jeg tror dog ikke jeg har mødt en konstruktør der har haft svært ved det eller ikke har haft motivation for det."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Nye teknologiers design, interface, funktioner, genveje etc. kan være nok så velovervejet, men kompleksiteten af disse kan være tids- og læringskrævende. I visse tilfælde sker læring på baggrund af dette og som direkte konsekvens af designet af teknologien.

"For de almindelige bruger kan det være svært at tilegne sig meget ny viden, når man tænker hvor meget information der kommer ift. tempoet af nytilkomne teknologier. Fordi det både er projekteringsmæssigt, kvalitetssikringsmæssige. omfanget gør det kompliceret for dem, især hvis de ikke har indsigt, det giver at sidde med det til dagligt som IKT og BIM-kyndige gør."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

IKT-lederen (DAN) beskriver her aspekter af teknologier som simpelthen kun kan læres i praksis. Selvom man lærer basis; hvad det kan, hvorfor og sammenhæng, - vil der stadig være et udpræget behov for kontinuerlig kollegial støtte og introduktion af teknologiens kunnen, samt tilgængelighed manualer af fremgangsmetoder. Ved kollegial støtte og introduktion eksponerer, en person som har 'superbruger' status, til en uøvede teknologiens værdier og sammenhænge som superbrugeren har tilskrevet den. Superbruger vil sige, en medarbejder indgående kendskab med en teknologi og betydelig erfaring. Dette udøver Arkitema som et generelt implementeringsprincip, hvor medarbejderne bruger hinandens kompetencer i anvendelse af teknologi, til at supplere formaliseret læring omkring anvendelse. Arkitemas læringsstrategier og foranstaltninger om anvendelse betragtes ikke som tilstrækkelig, derfor bruger de ikke 'kun' et medium. Det er sammensætningen af de forskellige læringstiltag, og eksponering fra kollegaer, som får en effekt.

Ved at vi undersøger hvordan Arkitema griber deres implementeringsstrategier an, rejser det spørgsmål omkring, hvad brugerne mere kunne gøre for at være bedre klædt på, til at kunne begynde at anvende teknologierne mere konstruktivt i praksis. Engagement er en svær størrelse at gøre op, derfor skal læringsstrategierne være stimulerende for den enkelte, så de kan se hvorfor det bliver værdifuldt.

"Jeg kan blive død sur en gang imellem på Revit, men man kan også blive sådan, at så må jeg tilmelde mig et kursusforløb, Revit for skitserende, som netop er en Arkitekt der har sat sig ned og sidder måske med et andet blik på det end en BIM-konstruktør."

(Interview med Arkitekt, MVT, Arkitema, 2021)

Dette citat omfavner essens af betydning af fagligheden i læring af en ny teknologi. Her påtaler arkitekten (MVT) de forskellige værdier fagprofessionerne tilskriver en teknologi. Ved at de tilskrevet værdier er forskellige, skaber det modsætningsforhold i teknologi anvendelse mellem arkitekter og bygningskonstruktører, hvor der først er teknologi forståelse, når der er samspil mellem faglighederne.

Engagementet hos medarbejderen skal stimuleres sådan, så medarbejderne formår at vurdere om teknologien giver værdi i deres arbejde, hvor deres faglighed definere den værdi, derfor skal læringen målrette deres fagprofession for at give dem meningsfuld læring. Derfor skal læringsstrategierne målrettes på at styrke forholdet og forståelse af teknologierne, med henblik på ikke at distancere bygningskonstruktører og arkitekter.

Teknologier er designede artefakter

Omfanget i nogle teknologiers repertoire, kan hindre effektiv udnyttelse, grundet kompleksiteten forbundet med det, og dermed uoverskuelighed af funktioner. De interesser som er tilskrevet teknologien, stemmer nødvendigvis ikke overens med brugerens interesser, og bliver derfor et praktisk problem, det kræver et særligt overblik at kunne gennemskue dét, og dermed en mere omstændig læringsproces, da man potentielt bruger tid på at afkode meninger som ikke er nødvendige. Derfor er vi opmærksomme på dette aspekt, i mødet med teknologien, som et designet artefakt. IKT-lederen (DAN) fortæller her om et konkret projekt, hvor der skulle implementeres nye teknologier og introduceres og etableres nye paradigmer og procedurer for projektgruppen.

"Formålet med at lave intromøderne til en ny teknologi ift. IKT og BIM - For mig er det vigtigt - og helt generelt - at de almindelige brugere har en forståelse hvorfor vi gør som vi gør. Derfor startede på det projekt jeg sidder på nu at gennemgå IKT-specifikationerne for projektet. (...) Efterfølgende giver jeg en introduktion til de forskellige platforme [Autodesk programmer], i projektet, hvor formålet er at de almindelige brugere forstår hvor vi er henne i projektet, og den samlede organisationen som har indflydelse på projektet. Hvorfor vi modellerer på en særlig måde, eller navngiver på en særlig måde, har til hensigt at give en kollektiv værdi og entydighed."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Her er et interessant element af, hvor meget kontrol designet har over den endelige brug af nye teknologier. Det handler om at håndtere denne kompleksitet der er forbundet med dette. I det efterfølgende citat, beskriver bygningskonstruktøren (MMA) i Arkitema sin læring og tilegnelse af nye teknologier, som 'en semantisk vending', hvilket er ideen om, at der i designet er tilskrevet mening ind i funktionerne og logikkerne af designeren af teknologien, som brugeren afkoder, ved at disse meninger er genkendeligt for brugeren (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015). Bygningskonstruktøren fortæller, at vedkomne leder efter det der giver mening for ham, ofte noget han kender i forvejen:

" Så dermed skaber jeg mine egne logikker, ved at udforske programmet og blive ved med at udbedre det."

(Interview med Bygningskonstruktør, MMA, Arkitema, 2021)

Det resulterer i at konstruktøren hurtigt kan tilskrive sine egen betydning til teknologien, og hurtigt kan vurdere dens indflydelse og tilstrækkelighed i projektarbejdet. Den semantiske vending kombinerer bygningskonstruktøren med at lære gennem udforskning. Som er en praksisnær læringsmetode, hvor bygningskonstruktøren (MMA) *"kan undersøge teknologiens materiale og digitale træk; den måde, som disse kan aktiveres på"* (Hasse & Brok, 2015, s. 47). Ved at udforske, realiserer bygningskonstruktøren (MMA) input til output og opnå handleviden, ved at forholde sig aktivt til, hvad der sker. Ved at bygningskonstruktøren (MMA) siger at vedkomne bliver ved med at udbedre det, overvejer bygningskonstruktøren (MMA) konsekvenserne på baggrund af aktørens handlinger, i anvendelsen af teknologien. Ofte er det at vi afspejler kundskaben af tidligere teknologier

og overføre dem til vores nye situation, til at udvide vores kendskab, ved at logikkerne og metodikkerne udfolder sig for os.

Foregående analyse sammensætter et billede af betydningen af faglighed, når det handler om at tilegne sig ny viden om teknologi anvendelse. Med dette perspektiv, analysere vi i det følgende afsnit vil vi belyse TEKU-modellens fokusfelt ENGAEMENT og derigennem se på hvordan IKT/BIM-teknologier er med til at ændre praksis for de fagprofessionelle.

5.2 BIM-TEKNOLOGIER ÆNDRER PRAKSIS

TEKU-Modellens felt ENGAGEMENT bruges til at analysere, på hvilken måde eksisterende og nye teknologier influerer og som oftest ændrer på den aktuelle arbejdspraksis. Det giver mulighed for, at få indsigt i hvad det konkret er BIM-Platformen er med til at ændre i arkitektens og bygningskonstruktørens praksis. En praksis som de fagprofessionelle har opbygget gennem tidligere erfaringer, som de løbende har tilegnet sig. Derfor er den situerede praksis ikke kun kontrolleret af traditioner og strukturelle tilgange, men således af den viden, som uafbrudt skabes og ændres gennem interne samarbejd- og kulturelle læringsprocesser (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015). Når medarbejderne begynder at agere og handle i en situeret praksis, er det oftest gennem rutinemæssige handlinger, og hvis der indtræffer uforudsigelige tilfælde, vil medarbejderne behandle situationen meningsfuldt ud fra en velkendt praksis.

BIM-platformens teknologier er med til at ændre på arbejdsgange i praksis, og det opleves i højre eller mindre grad udfordrende for de fagprofessionelle. Når medarbejderne skal beskæftige sig med disse teknologier i en situeret praksis, opstår der nye handlinger, fordi praksis og BIM-platformens teknologier omformer hinanden (Hasse & Brok, TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne, 2015).

Hvordan omformer teknologier det faglige arbejde og hvordan omformer det faglige arbejde teknologierne.

I feltet (ENGAGEMENT) benyttes følgende to analyseområder, men henblik på at reflektere over hvad der sker, når teknologier tages i brug i den situeret arbejdspraksis. Det første

analyseområde er tiltænkt til at vise hvordan teknologier omformer arkitektens og bygningskonstruktørernes faglige arbejde. Eksempelvis når BIM-teknologier påvirker arbejdspraksisser fra tidligere til nuværende praksis, og ved forandringer af rutiner, vaner eller ved nedbrud. Det andet analyseområde skal udforske hvorvidt arkitektens og bygningskonstruktørens faglige arbejde forandres via teknologens anvendelse og betydning. Eksempelvis ved en aktiv eller passiv teknologianvendelse eller ved meningsfyldte oplevelser. Vi vil i det følgende analyseafsnit beskrive nærmere, hvordan disse begreber kommer til udtryk i en analyse af BIM-plattformsteknologierne i den situeret praksis.

Passiv og aktiv teknologiforståelse

Hvis teknologien fremstår uhensigtsmæssig og ineffektiv i forbindelse med arkitektens og bygningskonstruktørens aktuelle praksis, kan dette lede til passiv-teknologianvendelse, hvoraf BIM-teknologien benyttes ureflekteret. Omvendt er aktiv-teknologianvendelse en praksis, hvor der er fokus på hvilke teknologier der reelt bidrager til at betjene arbejdsopgavens faglige mål bedst muligt. Eksempelvis som Arkitekt (MVT) fortæller *"Nu skal vi fx lave noget omdisputabelt hvor vi skal undersøge noget rummeligt, og det er jo en kæmpe fordel at vi kan lave [det i] en (...) Revit model"*. I forbindelse med BIM-Platformen og dens anvendelse i praksis, kan en aktiv-teknologianvendelse være sammensat af, at arkitekter og bygningskonstruktører forholder sig aktivt til hvordan BIM-Platformens mange teknologiske muligheder kan fremme deres faglighed i den situeret praksis. Der kan være eksempler hvor BIM-Platformens teknologier kan fremstå som meningsfuld i bestemte sammenhænge såvel som andre sammenhænge hvor teknologien kan opleves uhensigtsmæssigt. Hvis arkitekten og bygningskonstruktøren ikke forholder sig aktivt til disse oplevelser, både ved implementeringsprocesserne og i det daglige arbejde med teknologierne, kan det resultere i, at teknologerne ender med at styre fagligheden, og ikke omvendt. Ved en passiv-teknologianvendelse kan det give anledning til, at arkitekten eller bygningskonstruktøren specifikt fravælger teknologens adskillige muligheder fra og derigennem ureflekteret anvender BIM-teknologier, hvilket kan have betydning og konsekvenser for projektet og for selve fagligheden.

"(...) vi kan sidde flere forskellige mennesker i den samme [Revit] model og [så] har [jeg] oplevet, at vi laver sådan nogle "spøgelse" flytninger for hinanden, idet at nogle gør noget fordi man tror det skal rettes og hvis vi så ikke har været her alle sammen, på samme tid,

fordi vi ikke når at snakke sammen, så flytter jeg det tilbage igen"

(Interview med Senior Arkitekt, MVT, Arkitema 2021)

Denne manglede kommunikation, forståelse og transparens omkring projektdata, har indflydelse og forudsætter, at hvis ikke man har denne forøget indsigt og adgang til relevant oplysninger, medvirker det til udfordringer i at gennemskue færdiggørelsesgraden, som kan betyde øget fejl, risici og misforståelser og derved øge muligheden for ureflekteret anvendelse af BIM-teknologier. Som ovenstående citat er et godt eksempel på.

Situeret praksis

I dette afsnit er det at vi analyserer på vores informanternes udtalelser, ved at vi fokuserer på at ændringer af rutiner ikke alene er, sker på grund vedtagne planer og incitament, men derimod som et resultat af en række her-og-nu situerede handlinger, som er foretaget på baggrund af problematikker som opstår i situerede praksisser.

Praksisserne bliver vurderet ud fra to forskellige typificeringer; institutionelle praksisser som er forudbestemt med et eksakt formål, og praksisser som løbende bliver vurderet ud fra en lokal projektbaseret orientering, som ikke bliver styret af omkringliggende bestemte formål, men på baggrund af at projektets kriterier, hvor arbejdsprocesser og anvendelser af teknologi forandres, og at vores informanter gennem dette, lærer at deres handlinger har indflydelse og betydning.

" hvis jeg ikke lige helt forstod hvad det var jeg ikke måtte, sagde jeg bare "Remove Constraints" (fjern begrænsninger) [i Revit modellen] (...) Men jeg var jo godt klar over at jeg ikke måtte, men jeg var også godt klar over at jeg også skulle videre i processen omkring projektet."

(Interview med Senior Arkitekt, MVP, Arkitema, 2021)

Det ovenstående citat beskriver en konkret arbejdspraksis mellem bygningskonstruktørens og arkitektens procesforløb med teknologien Revit i samspil mellem hinanden, forhindrer et fælles projektformål. Her tegner sig et tydeligt billede af hvordan arkitekten fører til en passiv teknologianvendelse, hvor anvendelse af teknologien benyttes ureflekteret og som kan have betydning for projektet og konsekvenser der påvirker fagligheden. Faglighedens modsætninger mellem arkitekter og bygningskonstruktører er en konstant i deres hverdag.

Derfor er deres daglige aktiviteter og omgang med teknologier, centralt for deres læring. Arkitemas digitale samarbejdskultur og teknologiforståelse er afhængig af dette perspektiv på læring i praksis. Bygningskonstruktørens handlinger i dette citat, er en handling med mangel på teknologiforståelse. Bygningskonstruktøren tager i sine handlinger udelukket højde for vedkomnes egen praksis, som hindrer og influerer på workflowet i projektet negativt. Fokusset på mikroprocessor i projekterne, og den indgående kendskab arkitekter og bygningskonstruktører tilegner sig i disse, skal resultere i relevant data og input, for de strategiske rammer og foranstaltninger omkring anvendelse, som skal centraliseres i Best practice og efterfølgende distribueres ud i virksomhedens kontorer.

BIM-Platformens teknologier har omformet praksis

Hvis vi betragter BIM-Platformen via ovenstående analytiske blik, kan det ses, at teknologien har forandret og omformet arbejdspraksisser. Eksempelvis skal man som arkitekt eller bygningskonstruktør oparbejde nye arbejdsgange, vaner og rutiner i forbindelse med BIM-Platformen som kommunikations- og dokumentationssystem. Nogle af disse forandret arbejdsgange eller procedurer kan opleves meningsfyldte, mens andre oplever dem som meningsløse. At kommunikation, dokumentation og 3D-moderling som forgår i BIM-modellen som ét samlet system, kan opleves som meningsfuldt i modsætning til tidligere procedere, hvor fagprofessionerne tidligere benyttet sig af andre systemer, forskellige teknologier (SketchUp, ArchiCAD, Rhino), eller via manuelle redskaber for at kunne tilvejebringe projektmateriales dokumentation, som nedstående citat er et godt eksempel på.

"Så det [handler] faktisk om, hvordan vi kan få Revit til at hjælpe os med, at lave nogle visualiseringer med Enscape-plugin som også er sindssygt vigtigt (...). Det at vi kan tage [Revit-modellen] med over til en byggherre og gå en tur i modellen. Hvorfor skal vi så egentlig have SketchUp hvis vi har Enscape i Revit. Hvorfor skal vi have dobbelt arbejdet?"

(Interview med Senior Arkitekt, MVP, Arkitema, 2021)

Udover ovenstående citat, opleves det samtidig tidskrævende i forbindelse med de mange nye procedurer. Ikke kun fordi systemet forsat fremstår nyt og ukendt med behov for nye rutinevaner, men fordi BIM-Platformen kræver megen håndtering af adskillige udveksling af informationer gennem forskelligt data, 3D-modeller og meget andet der relaterer sig til det videre forløb i de forskellige projektfaser. Teknologiforståelse handler sågar om at reflektere over hvad årsagen er til, at proceduren opfattes som uhensigtsmæssig og tidkrævende. Det

handler blandt andet om at Autodesk Revit som redskab ikke er velegnet som værktøj i forhold til arkitektens skitserings muligheder: *"Jeg synes ikke Revit er så godt et redskab til at frembringe visse arkitektoniske udtryk og former, der mener jeg måske "Rhino" (Software program) er bedre til, i forhold til de organiske former"* (Interview med Senior Arkitekt MVT, Arkitekt 2021). Dermed oplever arkitekten (MVT) ikke affordance i forbindelse med Revit og derfor opleves teknologien ikke meningsfuldt i sammenhæng til den konkrete faglige opgave som arkitekt skal udføre i praksis.

Med BIM-Platformens komplekse indehold af teknologer opstår der adskillige nye arbejdsgange og nogle mere end andre karakteriseres mere problematiske og forstyrrende for den eksisterende praksis. Ved at analysere på disse uønskede forstyrrelser BIM-plattformens teknologier medfører, opnår vi gennem arkitektens og bygningskonstruktørs refleksioner mellem hinanden, og dermed få indsigt omkring, hvad det er, ved BIM som viker forstyrrende i deres faglig praksis. Det skyldes blandt andet, at ved det fagsprog, som traditionelt set anvendes i medarbejdernes fagligheder. Her bliver de fagprofessionelle oftest misforstået, netop på grund af manglede fælles forståelse for hinandens fagsproglige termer og teknologiske sprogkundsaber. *"Jeg tror det kommer oftest til udtryk, når man har en dialog omkring noget arbejde, ofte, hvis man anvender Revit tit, taler man i en form for Revit terminologi, man bruger Revits funktioner som udtryk, og hvis man er bekendt med Revit og dens logikker, forstår man måske bedre hvad personen snakker om."* (Interview med Bygningskonstruktør, MMA, Arkitema, 2021). Et andet eksempel der opstår med BIM-Platformen som teknologi, er at alle i projekter er samlet i samme system, hvormed alle har mulighed for at følge hinandens arbejde på tværs af design, planlægning og udførelse. Det betyder, at alle i projektet kan få adgang til adskilligt projektrelateret data, nyeste dokumenter og tegningsmateriale undervejs i hele projektets procesforløb. I kraft af, at alle informationer og data er tiltænkt tilgængelig online for alle i projektet, kan dette have en væsentlig indflydelse på hvordan de fagprofessionelle kan komme til at agere, idet at der kan opstå en større forventning omkring indsigt i projektet og herigennem kræver hurtigere respons tid. *"jeg kan ikke sidde og skrive mails hele tiden og sidde og lave digitale platforme hvor vi kan sidde og forvente at vi kan få folk til at gå ind og kigger det efter. Det synes jeg bestemt er en udfordring."* (Interview med Senior Arkitekt, MVT, Arkitema 2021)

Forstyrrelser for den eksisterende praksis kan være særdeles udfordrende, at det kan være nødvendigt at ændre nogle af BIM-plattformens arbejdsgange så den fungerer hensigtsmæssigt både for arkitektens og bygningskonstruktørens aktuelle praksis. Som

tidligere nævnt, er teknologier ikke neutrale redskaber, tværtimod påvirker de på relationer, tid og arbejdsopgaverne i organisationen. Det betyder blandt andet, at arkitektens og bygningskonstruktørens faglighed kontinuerligt ændre sig over tid, som især skyldes teknologernes indflydelse.

Omformning af situeret praksis

Vi har fokus på omformning af situeret praksis, da transition, oversættelse og forandring ikke er et ensidigt foretaget af humane eller non-humane aktører. Det er sammenfatningen af disse hvor handling finder sted. I dette aspekt analyserer vi på tilrettelæggelse, relation og hvordan styrkeforhold skifter, hvor vi eksemplificerer et konkret scenarie af hvordan en teknologi i relation til humane handlinger definerer situationens konsekvenser. I den konkrete praksis vi tager fat på i dette afsnit, fortæller IKT-lederen om en situerede praksis, som var blevet omstændig, grundet at aktørende i det pågældende projekt, korresponderede tværfaglige komplikationer via mail. For at orientere om komplikationen til modparten, var aktørende nødsaget til at anvende tre forskellige teknologier, for at illustrerer den pågældende problematik. Denne rutinemæssige praksis blev omformet, da afgørende viden om konkrete løsninger på problematikken i projektet gik tabt, som konsekvens af dette.

Dokumentering af disse beslutningsprocesser, fortæller IKT-lederen (DAN) er vigtigt, fordi det er bevisbyrde for at man træffer et velbegrundet valg af løsning, hvis der viser sig komplikationer med den løsning man har valgt. Dette eksempel er hvordan en situeret praksis skaber nye situationer og nye tværfaglige procedurer og dokumentation.

"Nu er vi begyndt at korrespondere på BIM360, hvor vi arbejder med 'issues', hvor at der er udpeget én ansvarlig for hver faggruppe, som derefter har ansvaret for at svare eller uddelegere ydelsen for den pågældende faggruppe."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Citatet er et eksempel på midlertidige ustabile processer, hvor at aktørendes forståelse og kendskab kommer på prøve, og hvor praksis og teknologi gensidigt influerer hinanden og re-konfigureres og omformer de multistabile teknologier og praksissen. Her arbejder IKT-lederen situation og kombinerer de ressourcer, IKT-lederen (DAN) har ved hånden. I nedenstående citat, fortæller IKT-lederen hvordan den nye teknologi etablerede et bedre workflow for projektorganisationen:

"Her arbejder vi også med prioriteringer for den enkelte opgave og deadline. På den måde har vi en tilgængelig historik på svaret af problematikken og én ansvarlig. Det er et eksempel på hvordan teknologien har lavet en forandring i en vores daglige arbejdsflow."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema 2021)

IKT-lederen (DAN) viser teknologiforståelse ved løbende lave små analyser af teknologianvendelsens konsekvenser i deres daglige arbejde, hvor det efterfølgende bliver delt og dermed en del af en fælles viden i projektorganisationen. Det er i disse situationer, at projektorganisationen eleverer deres teknologiske udvikling, og det at kunne innovere på disse situationer som skaber progressive fremskridt.

Praksis omformer teknologi: meningsfuldhed

Situeret praksis er ikke bare aktionerne, handlingerne etc. i sig selv, - det 'bare' at gøre noget. Det handler om dét aktørerne gør, skal være meningsfuldt i deres arbejdshverdag. IKT-lederen (DAN) fortæller i det nedenstående citat, om nødvendigheden i at medarbejderne ikke anvender teknologier som afviger fra workflowet og ikke lade sig påvirke af egne idealistiske overbevisninger om hvordan ting bør gøres, men derimod hvad der giver værdi for den pågældende opgave. Når den anvendte teknologi ikke er tilstrækkelig eller overkompliceret, er det IKT-lederen (DAN) som tager stilling til i praksis, om teknologien nu også er det mest hensigtsmæssige redskab:

"Mange gange handler det om at fokusere på workflow. (...). Det handler om at få en entydighed og oversigt af f.eks. navngivning af dokumenter og hvor det skal placeres korrekt i en mappestruktur. Det sjældent at der nogen som har den perfekte opskrift, derfor handler det om at tilpasse en rigtig sammensætning i den specifikke sag, i sammenarbejde med teamet." (Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

IKT-lederens (DAN) overbevisning om ikke at gå på kompromis med workflowet, handler om helheden i samarbejdet mellem bygningskonstruktører og arkitekter, og at udnytte deres faglige kompetencer. IKT-lederen (DAN) ser værdier i at være fleksibel over for traditionel skik, som det nedenstående citat handler om. At tilpasse nye og gamle teknologier som Revit og blyant og papir, ser IKT-lederen som meningsfuldt i situationer hvor ændringer skal ske nu er her:

"Man skal have forståelse for, at det at tegne i hånden giver noget andet end at tegne 3D i Revit. Der er et eller andet dér, hjerne og hånd, (...). Det er en idé, en skitse, og det skal være fleksibilitet til. (...). Så skal man som BIM-koordinator og IKT-leder i vores rolle prøve at finde et workflow i dét"

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Workflowet er essentielt for IKT-lederen (DAN), for at skabe meningsfuldhed. Sammensætning af diverse teknologier, hvor IKT-lederen (DAN) ikke går på kompromis med hvad der fungerer. IKT-lederen (DAN) frigør opmærksomheden fra et idealistisk forbehold omkring teknologien, og omformer praksis efter teknologiernes værdier. IKT-lederen forholder sig også kritisk, og fortæller i nedenstående citat, hvis den situerede praksis kræver obligatoriske procedurer, som Arkitema praktiserer:

"Men vi skal samtidig forsøge at fordrer de almindelige brugere til at avende Arkitema metoder og forklare hvorfor det er den mest effektive måde at gøre tingene på og hvorfor det giver værdi til projektet. (...) vi har en ideologi vi forsøger at følge. Dér tager vi dem i hånden." (Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Som udførende fortæller vores arkitekt informant (MVT) i det nedenstående citat, hvordan vedkomne omformer både nyere og ældre teknologier, så de giver faglig mening. Traditionelle skik, umiddelbarhed og simplificering af handlinger uden konsekvenser, som et stykke papir og blyant, er i visse situerede praksisser langt mere effektivt og meningsfuldt end nyere teknologier. Det at kunne vurdere hvad en situation kræver og derefter skalere det til behov, afviger fra den deterministiske digitalisering og giver værdier i aspekter som er socialt konstrueret i projektorganisationerne.

"Jeg tegner jo stadigvæk i hånden og vi har jo stadigvæk manifold på borende. Det synes jeg forsat er meningsfuldt i praksis som arkitekt at have tilgængeligt. Det er alt for tungt at sidde i Revit og flytte på vægge, hvis jeg bare gerne vil se hvordan jeg kan organisere de forskellige funktioner i forhold til hinanden. (...) For mig handler det mere om at vælge hvilket medie vi skal bruge til den opgave vi skal løse."

(Interview med Arkitekt, MVP, Arkitema, 2021)

Bygningskonstruktører og arkitekters relationer til nye og ældre teknologier er baseret på forskellige værdier: Stabilitet eller forandring. Hvor disse værdier finder sin meningsfuldhed,

er situationsbestemt. Og bevidstheden omkring dette skaber meningsfulde relationer i situerede praksisser, hvor bygningskonstruktørende og arkitekterne i samspil skaber meningsfuldhed i praksis, med kombinationen af deres faglige ydelser.

5.3 TEKNOLOGIENS KOMPLEKSE VEJE

Dette analyseafsnit er det tredje felt af TEKU-modellen (KOMPLEKSITET) hvor vi analyserer vi på hvordan teknologier finder sin vej frem til en projektorganisation. Disse veje kan ofte være komplekse, da der kan forekomme mange forbehold før implementeringen, finder sted.

Det første citat er et konkret eksempel, som blev aktuel i praksis. Vores informant Digital Lead (KRJ), fortæller om en igangværende proces hvor der ikke har været tilstrækkelige kompetencer inden for IKT-området og de forbehold som er blevet effektueret. Her har det været problematisk den måde hvorpå at aktørerne, både humane og non-humane, kobler sig til hinanden. Dette er et eksempel på et svagt netværk, hvor det påvirker den aktuelle brugsanvendelses metode i projektorganisationerne, hvor at medarbejderne ikke har haft de fornødne kompetencer, hvor der opleves friktioner og at aktørerne ikke er kompatible.

”Det forsat en proces som er igangværende, med at blive forankret. Problematikken lige her er, at man har en digital organisation, [hvor] at IKT-organisationen (...) ikke været på plads det seneste år, men det vi praktisk arbejder hen imod det er, at en person er overordnet ansvarlig for at modtage informationerne omkring igangsættelsen af IKT-aftaler fra projektlederne eller fra bygherrerådgivningen.”

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Når teknologi bliver introduceres, viser vores empiri at interesserne omkring et byggeprojekt har indflydelse på hvilke teknologier som anvendes og hvilket omfang de tages i brug. Dette vil sige, at teknologiernes implementering i visse situationer er uden for indflydelse for aktørerne. Teknologierne bliver omtalt som noget der kommer enten oppefra eller udefra, som et resultat af regulære foranstaltninger eller ledelsesmæssige beslutninger, som medarbejderne ikke i alle henseender nødvendigvis har viden eller adgang til. Dette er en situation som skal oversættes, hvor omfanget af muligheder for interaktion forhandles og afgrænses. hvori sociomaterialiteten definere denne enhed af mennesker og teknologiers rolle i organisationen. Dette manifesteres i praksis, hvor udviklingen og skabelsen af en

gensidig konstruktion af viden og netværk af relationer etableres, hvor herefter at arbejdsflow og arbejdsprocesser mobiliseres.

I det nedenstående citat fortæller Digital Lead (KRJ) om de forhold IKT-ledelse skal være opmærksom på for at arbejdsprocesserne bliver rentable:

"IKT-lederne skal sørge for at der kommer informationer tilbage op gennem netværket herude og det ligesom at vi får en fælles forståelse for hvordan vi laver IKT-aftalerne og gransker dem og hvordan vi bearbejder det helt generelt i forhold til hvad der ligger af opgaver og så lærer henad vejen fra de forskellige bygherrer vi har arbejdet sammen med, hvad er det de forlanger og hvor er det vi taber penge og hvor det vi er gode til at holde vores ydelser."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Denne implementeringsstrategi som lederne anvender er meget hierarkisk orienteret, da teknologiernes komplekse veje ind i projektorganisationer virker meget hensigtsmæssig og logisk. Det er struktureret på sådan en måde, at medarbejderne er ekskluderet fra det ansvar. Der er et vist kompromis i implementeringen, via en inddragelse af enkelte medarbejdere, men hvor medarbejderne har det primære fokus på deres specialist område og ikke tager ansvar for beslutninger og dispositionerne omkring rammerne af teknologier som anvendes. De ligger deres ressourcer hvor det bliver betragtet som mest hensigtsmæssigt for projektet og organisationen. De kender ikke meget til teknologiers veje ind i deres organisation og har derfor ikke fulde bevidsthed omkring betydningen for teknologiens forankring i organisationens arbejde.

"Status er lige nu, at det er en smule fragmenteret i og med vi kun lige har taget de første spadestik til at få opbygge denne organisation op igen. Lige nu er vi fjorten dage, tre uger inde i processen, så der kommer nok til at gå et par måneder før at vi er, der hvor vi gerne vil være til at kunne indsamle informationen og så vil der højst sandsynligt gå endnu et års tid, før at vi er blevet klogere på vores plus og minus ydelser i forhold til IKT-aftalerne."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Dette er hvad vi kategoriserer som et forgrenet netværk, hvor omkring liggende faktorer og udefra kommende interessenter har en stor indflydelse på til- og fravalg af konkrete teknologier. Faktorer som; bygherre, manglende personale og IKT-ledere med en fast skrutur for hvordan Arkitema "gør" tingene på.

Medarbejderne i projektgruppen har som sagt ikke nogen direkte indflydelse på hvilke teknologierne som skal anvendes. Men på projektplans niveau, har de mulighed for at blive hørt hvis de har indsigelser om teknologien, som anvendes i projektet, som har indflydelse i deres arbejde. Hvor at IKT-lederen i sidste ende afgør hvad der mest meningsfuldt. I nedenstående citat, fortæller IKT-lederen (DAN) omkring processen før det bliver introduceret til projektgruppen:

"Hvis det er f.eks. Revit plug - Kit-connect. Så er det sådan, at jeg skal sætte mig ind i det ved at læse om det og afprøver det i praksis og opbygger min erfaring omkring det. Så laver jeg efterfølgende "how to" manualer eller vejledninger i dialog med vores digital leads gruppe, hvor vi finder ud af i hvilket omfang vi bruger teknologiernes værktøjer og redskaber og hvor mange ressourcer vi skal bruge på det."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

IKT-lederen (DAN) skaber rammer for medarbejderne i organisationen, så anvendelse bliver meningsfuldt i praksis, både hensigtsmæssig, men også hvad der skal til i frembringelse og for medarbejderens velbefinde. Den mest tekniske og funktionelle teknologi med en masse muligheder, har måske ikke altid den ønskede effekt for brugerne. Det afhænger interesse og engagement hos de involverede, for at kunne legitimere implementeringen, som IKT-lederen (DAN) har ansvaret for:

"Mit arbejde handler om at folk skal arbejde sammen, intern og på tværs af faggrupper og professioner. For det er vigtigt at vi lytter til hinanden, at der ikke kun er en person som kører med sin egen ideologi, men at der ret faktisk bliver lyttet til inputs fra de almindelige brugere, for at der bliver implementeret en proces der giver mening og samme gælder for input fra ingeniører og entreprenører."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, DAN, Arkitema, 2021)

Medarbejderne bliver inddraget til spørgerunde omkring anvendelser, men bliver ikke inkluderet i beslutningsprocessen, er der et element som er fraværende for dem, som de potentielt kun for præsenteret i punktform. Alle overvejelserne, grundlag for beslutninger, alternativer bliver de ikke inkluderet i. Vores bygningskonstruktør informant (MMA) fortæller i det nedenstående citat omkring konsekvenserne der er, når man som medarbejder, ikke er en del af beslutningsprocessen:

"(...) medarbejder ikke får hele forestillingen ved projektet fordi man får informationen i fragmenteret bider. (...) typisk får [man] informationerne i punktform, frem for forestillingen og beslutningsgrundlaget og uden at have været en del af beslutningsprocessen. Man bliver anerkendt på en anden måde, når man er inde i beslutningsprocessen."

(Interview med Bygningskonstruktør, MMA, Arkitema, 2021)

Dette skaber en forståelses barriere for brugerne da de kun bliver inkluderet i et begrænset omfang, hvor de dermed kan have svært ved at forholde sig til hvorfor de skal gøre som de skal. Dermed forholder det sig som absent present for dem. Teknologien er derfor styrende, og brugen af teknologien gøres ikke til genstand for refleksion eller diskussion - teknologien tages forgiven og forekommer usynlig. På den måde bliver teknologien reduceret til et endimensionelt teknisk artefakt. Dette skaber vanskeligheder for brugerne og begrænser dem i hvorfor og fuldbyrdet forståelse, og hvordan det anvendes i relation med hinanden i projektorganisationen.

"Normalt efter et sådant møde (intromøde med projektgruppen), evaluere jeg selv over de inputs jeg har fået, og overvejer om det er noget jeg tager op med digital leads gruppen, ideelt ville jeg kunne svare på eventuelle spørgsmål eller overvejelser ved næste opsamlingsmøde med mit team. Hvor jeg i praksis vil opdatere IKT-procesmanualen."

(Interview med IKT-leder/BIM-koordinator, Arkitema, 2021)

Denne reduceret fuldbyrdede forståelse af indførelsen af teknologier, skaber divergerende logikker for anvendelse, hvor at brugerne ikke har samme prioritet for værktøjets tilskrevet betydning (Hasse & Brok, 2015). Disse divergerende oversættelser kan i sidste ende resultere i et svagt netværk. Oversættelserne mister indflydelse når medarbejderne er ekskluderet fra beslutningsprocesser, som resulterer i at teknologierne bliver styrende artefakter. Hvor at konsekvensen af dette etablerer svage netværker, der skaber misforståelser i arbejdsflow og arbejdsprocesser, da brugerne ikke har en entydig forståelse for hvordan man skal håndtere en bestemt situation.

5.4 DELKONKLUSION:

Hvordan håndterer virksomhedens projektorganisation digitaliseringen af arbejdsprocesser i praksis, med fokus på professionsfagligheden?

Projektorganisationerne arbejder med forudbestemte teknologiske forudsætninger som IKT-ledelsen etablerer på forhånd af et byggeprojekts start. IKT-ledelsen sammensætter formaliseret læringsmateriale som de eksponerer for projektgruppen, hvor medarbejderne orienterer sig. Empirien viser at det ofte op til den enkelte at finde løsninger på, hvordan man kan lære at betjene teknologierne i praksis med støtte fra læringsmaterialet og kollegial sparring. Fagligheden har stor indflydelse på hvordan digitaliseringsprocesser bliver modtaget mellem fagprofessionerne, grundet at de tilskriver forskellige værdier, som skaber modsætningsforhold i teknologi anvendelse mellem arkitekter og bygningskonstruktører. Hvor at det først er teknologiforståelse, når der er samspil mellem faglighederne. Dette skaber midlertidige ustabile processer, hvor at aktørendes forståelse og kendskab kommer på prøve, hvorledes resultat er; praksis og teknologi gensidigt influerer hinanden og rekonfigureres og omformer de multistabile teknologier og praksisser. Her er det den digitale ledelse som kombinerer de ressourcerne som de har ved hånden, og etablerede et tilpasset workflow som passer til projektorganisationen. Det at projektgruppen ikke er en del af beslutningsprocesserne omkring hvilke nye eller ukendte teknologier som skal anvendes, skaber det forståelses barriere for brugerne, som skal oversættes. Derfor er der visse dele som vil forekomme absent present for dem, hvor at den nye teknologi derfor vil være styrende og dermed vil brugen af teknologien ikke til genstand for refleksion eller diskussion. Teknologien tages derfor forgivet og forekommer usynlig og begrænser dem i hvorfor og fuldbyrdet forståelse, og hvordan det anvendes i relation med hinanden i projektorganisationen og professionsfaglighederne.

5.5 UDVIKLING AF FAGLIGHED

I TEKU-Modellens felt (UDVIKLING) er det med fokus på refleksionen over hvordan BIM-teknologier influerer på professionalismen (*det fagligt niveau*). Teknologierne som er konstant under udvikling i byggeriet, har betydning arkitektens og bygningskonstruktørens arbejdspraksis. Det betyder, at det arbejde som de fagprofessionelle kender til i dag, kan ændre sig kontinuerligt med den teknologiske udvikling der forgår. Det har derfor væsentlig betydning for deres professionsfaglighed som står under for løbende udfordringer og forandringer. Technucation viste gennem deres forskning, at teknologier har indflydelse på den faglige professionalisme (Hasse & Brok, 2015). Teknologiforståelse er derfor også, at man som organisation, ledelsesansvarlig eller fagprofessionel har fokus på teknologiernes afgørende indflydelse i bestemte arbejdsrelaterede sammenhænge og at man derigennem kan anskue hvordan teknologi som forandringsagenter påvirker det faglige arbejde og som over tid udvikler nye fagligheder.

BIM-Platformen – mere end blot et system

BIM-Platformen omfatter nye forskydninger i organisationens hierarkiske struktur og dertilhørende arbejdsopgaver, som bærer præg af omstillingsprocesser på tværs af arbejdsområder i organisationen. Det fremstår klar i vores empiri, at arkitekten kommer med de største frustrationer og kritik af BIM-plattformens teknologier. På baggrund af det, kan man opfatte arkitekten som den mest udfordret omkring nye rutiner og vaner, når det kommer til at anvende BIM-plattformen. Det er ikke særligt overraskende, idet at BIM-plattformen har ændret fundamentalt ved arkitekternes tidligere arbejdspraksis. Arkitekterne skal selv håndtere langt flere forskellige IT-systemer end førhen, som oftest har været varetaget af mere tekniske aktører heriblandt Ingeniøren. Opgaveglidning betyder, at arkitektens førende rolle kan ende med et opbrud i byggeriets værdikæde som følgende af den stigende digitale udvikling som i højre grad tilskynder til arkitektens teknologiforståelse. Med et analytisk sigte på arkitekterne kan denne digitale udvikling og konsekvens opleves som mulig *overload* og *usikkerhed (teknostress)*.

IKT- & BIM-Platformens teknologier som forandringsagenter

I byggebranchens hvoraf digitale teknologier påvirker på ændringer i forhold til praksis og organisationsforandringer, kan IKT- & BIM-Platformen betragtes som en forandringsagent med indflydelse på bygningskonstruktørens og arkitektens relationelle arbejde. BIM-Platformen medvirker derfor til nye relationer mellem interne medarbejdere og eksterne fagprofessionelle (DTU, 2022). BIM-platformens teknologier har indflydelse på former for forskellige opgaveglidning. Eksempelvis ses det i vores empiri, at bygningskonstruktøren varetager flere af arkitektens opgaver, her i blandt modellering af bygningerne, IKT-opgaver og kravspecifikationer m.fl. i forbindelse med projekterne. Arbejdspraksisser der får betydning for det relationelle arbejdet mellem fagprofessionerne. Det er blot en af flere forandringer som BIM-Platformen er med til at frembringe. Set i perspektiv til afhandlingens indlede afsnit omkring *teknostress* kan det være et eksempel på, hvordan at arkitekten over tid kan opleve og udvikle uvis- og usikkerhed i forbindelse med deres indflydelsesrige rolle, som kan fremstå mindre afgørende på projekterne overtid og derfor give anledning til opbrud i værdikæden.

Ansvar og tillid i relationerne påvirkes af teknologier

Dette område af teknologiforståelse, perspektiverer vores informant på indflydelse af hvorledes teknologier har udvidet det professionelle råderum og hvor adgangen til viden om forskellige teknologier er stor, i et multidisciplinære teknologisk faglighed. Dette stiller krav til kritisk refleksion og faglig vurdering, hvis teknologierne skal reflektere medarbejderens faglighed. Hvor der hertil er en klar forventning om at øvet og uøvet aktører bruger hinandens ekspertiser, og gør hinanden bedre, ved at de videns deler deres faglighed i from af traditionel erfaring og teknologisk erfaring. Her skal medarbejderne tage ansvar for deres professionelle arbejde, og kombinere de to spidskompetencer og opretholde kvalitet af en specifik ydelse.

"Der er nok ikke nogen tvivl om at der for nogle, vil være et afkald af professionalismen i det arbejde de sidder og laver, (...) heldigvis at der bliver snakket rigtig meget hen over borende og at der derfor er mindre der går tabt i min optik."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Dette skaber en situation hvor at dele af en projektgruppe stoler blindt på medarbejdere og teknologi. Deres tilgang bliver at de kombinerer deres faglige erfaring med de

informationer som de får fra medarbejderne som sidder og anvender teknologien. Den indlejret handleviden bruger de i disse situationer og træffer beslutninger omkring ydelserne og projektets status, som de kan formidle og koordinere videre til relevante parter.

"Efterhånden er det sådan, at de fleste har været på Revit-kursus i Arkitema, og der er selvfølgelig nogle projektledere som stadigvæk holder sig ørene når du hører Revit eller om snakken går på noget teknisk. Det er ikke alle der skal forstå hvad det er man siger inde i Revit, er min holdning."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Teknologi kan både underbygge og underminere et tillidsforhold som befinder sig mellem leder og medarbejder i en projektgruppe. De humane aktører skal derfor have tillid til hinanden indbyrdes i anvendelse og håndtering af teknologien. Dette forhold bevirker at de øvede brugere har et stort ansvar inden for den pågældendes professionsområde, det at de viser at de har styr på teknologien, giver styregruppen i organisationen selvtillid og styrker relation i projektet.

"Vi prøver lidt at udligne den barrierer mellem forståelsen af værktøjskassen i Revit (...). Men det 'gab' som er dér, til nogle der absolut ikke sidder inde i Revit, hvordan laver vi ligesom bro mellem de to ting."

(Interview med Digital Lead KRJ, Arkitema, 2021)

Dette gør projektlederne og den digitale organisation på forskellige måder, ved at bruge teknologierne til at visualisere, opstille og strukturerer et projekts formål, værdi, og betydning. Projektlederen bruger teknologier som er retningsgivende og hans lederegenskaber og brancheerfaring skaber tilliden mellem ham/hun og projektgruppen.

Dette pålægger de ansvarsområder medarbejderne behandler, faglige spidskompetencer og teknologisk kunnen med teknologierne. Det handler for dem om at vurdere og selektere i arbejdsopgaver for at nå det ønskede resultat. Samtidig med at have handleviden omkring konsekvenserne, og at være på forkant for at overbevise en leder om at arbejdsopgaven er på rette vej. Denne navigation af brugeren mellem forskellige teknologier, gør at de oplever teknologiforståelse og overbevisning om at de ville kunne håndtere situationer hvor der opstår nedbrud og omstille sig.

Evnen til at have kritisk vurderingsevne i specifikke arbejdssituationer og have teknologiforståelsen i beslutningsprocesser, anlægger at medarbejderen kan tilbyde et mere helhedsorienteret perspektiv, på hvad en kvalificeret løsning på problematikken kan være.

"Der er ingen tvivl om, at når du går væk fra produktionen, så får du et tab. Det er der slet ingen tvivl om. (...) det jeg rent praktisk gør, det er at sørger for at holde mig i kontakt med projekterne og det gør jeg helt simpelt ved at gå rundt og snakke med folk på kontoret."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)

Vores informant fortæller i dette citat, at teknologien har en betydning i relations forholdet og er med til at synliggøre en brugers kompetencer eller mangel på samme i anvendelsen af den. I informantens optik, mister man forståelse for den funktionelle indvirkning, kan det gøre det svært at vurdere arbejdsopgaver. Samtidig påpeger informanten, som kompensation, at læring gennem udforskning er informantens måde at være fortrolig med anvendelsen af teknologier, samt kontinuerlig eksponering ifbm. med de projekter informanten er involverede i. Informantens rolle indebærer ansvar og tillid, hvilket handler om at relations forholdende skal være i orden, samt at informanten som fagperson forventes at være bevidst om teknologis indflydelse. Informantens interaktion med teknologi anvendelse samt teknologiforståelse, er derfor afgørende for at håndtere det ansvar og tillid som er pålagt.

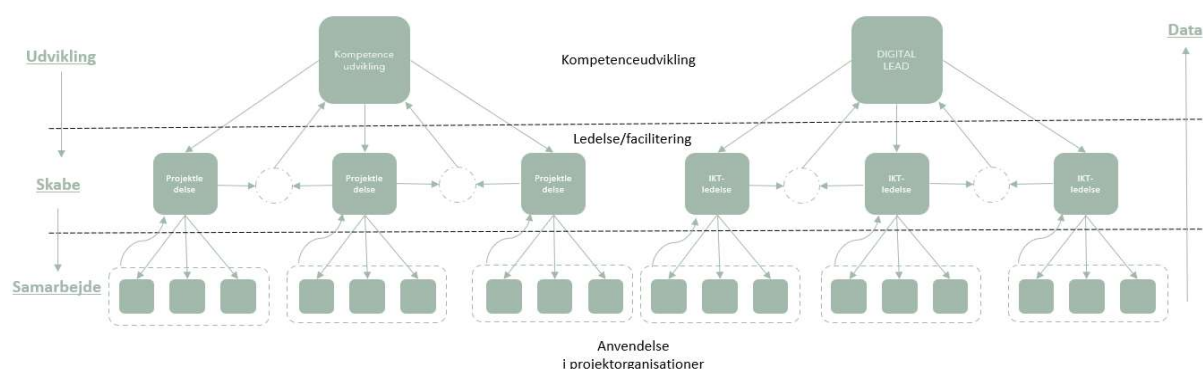
Arkitemas digitale udviklingsstrategier

For at undersøge rammerne omkring sociomaterialiteten i praksis, laves denne analyse af hvilke organisatoriske sammensætninger der befinder sig med implementering af IKT-teknologier og teknologier som fordrer kompetenceudvikling, og hvordan disse teknologier effektueres fra strategi omkring anvendelse til praksis anvendelse. Samtidig analyserer vi på hvordan dette bliver kultiveret, og hvilke digitaliseringsprocesser som er med til at understøtte teknologiforståelse hos medarbejderne.

Kompetencechefen (JKL) og Digital Lead (KRJ) har stor indflydelse på digitaliseringsdagsordenen hos Arkitema. Deres rollespecifikationer i Arkitemas organisation indebærer at strukturere rammerne for hvordan Arkitema kontoret i København, udvikler, skaber og implementere teknologierne. De arbejder med nogle grundlæggende kulturelle værdier som er, at 'skabe' og at 'samarbejde'. Disse to værdier som vores informanter kultiverer, skaber teknologisk dannelse, ved at de arbejder meget med sammenhæng, hvor at der aktivt arbejdes med formater, systemer, formaliseret procedurer og guides til en Arkitema 'Best practice' til anvendelse af teknologier:

"Det min rolle ligger meget med, er det som vi kalder den "human digital" del af udviklingen, det er at give en forståelse af at det ikke er teknologien der driver verden, det er mennesker der driver teknologien, derfor bliver de nødt til at være med."

(Interview med Digital Lead, KRJ, Arkitema, 2021)



Figur 7: Organisationsdiagram som illustrerer kulturelle værdier i digitaliseringsprocesser - Fra udvikling til praksis. Egen illustration.

Figuren illustrerer hvordan relationel ekspertise bliver skabt fra ledelse til projektorganisation, hvor det er en transitionsproces, af gensidig påvirkning og indflydelse på teknologisk anvendelse. Generelt set, er dette digitaliseringsprocessen som forekommer når teknologier skal effektueres ud i virksomheden; fra strategi, til projektorganisationer og medarbejdere. Processen efterfølgende hertil, handler om at etablere en official entydig anvendelse. Altså; en 'Best practice'.

Der er en klar orientering om at teknologiske kompetencer og en teknologiforståelse er afgørende for Arkitemas digitale udvikling. Digital Lead (KRJ) udtalelse omkring 'human digital' bevidner at informanterne er af den overbevisning, at ansattes praksisnære interaktioner med teknologier skal give dem den fornødne input, til at aktivere skjulte potentialer i at have teknologiforståelse. Dertil har den digitale ledelse det ansvar at formidle og i samråd med styregruppen i projekterne, facilitere eventuelle nye digitale foranstaltninger med det formål at effektivisere projektforvaltning, i kontekst af teknologi anvendelse, som den operative kerne administrerer og har til ansvar at realisere.

"det egentligt vores funktion at bryde de overordnet emner ned til noget, der ligesom er forståeligt og håndgribeligt."

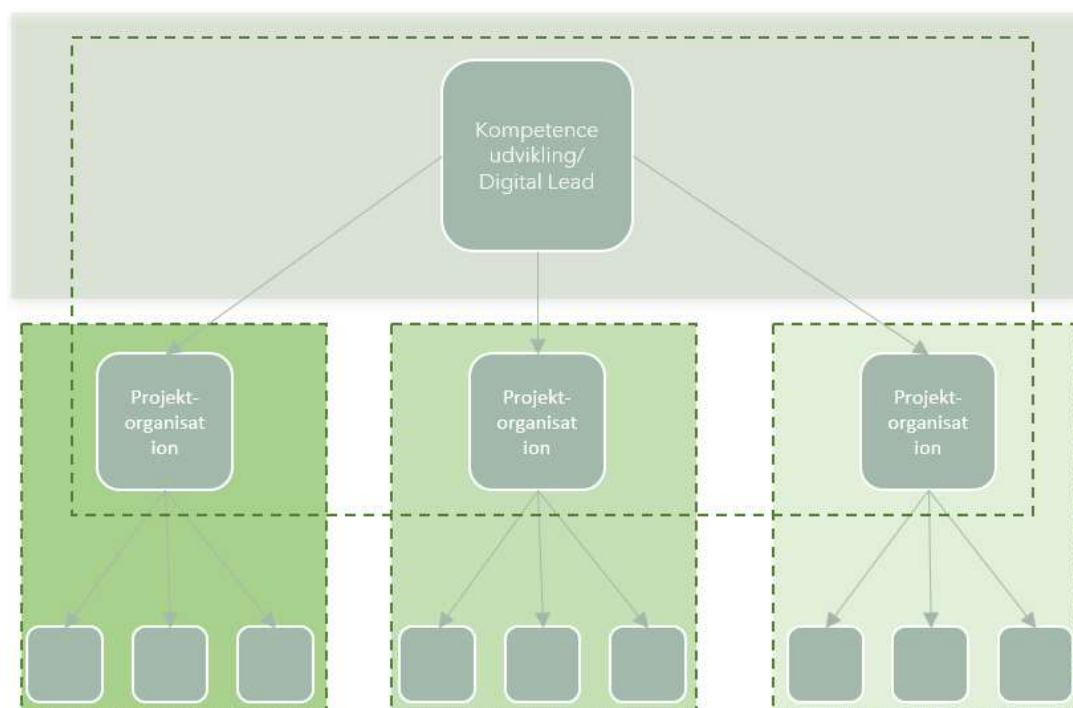
(Interview med Digital Lead KRJ, Arkitema, 2021)

Som Digital Lead (KRJ) er inde på, handler det for dem om at være i øjenhøjde med projektets kompleksitet og omfang, samt projektgruppens kompetenceniveau eller mangel på samme. Helt overordnet har Arkitema et integrationsprincip, hvor de målrettet har fokus på at kultivere faste rammer, ved at implementere digitale værktøjer som er obligatoriske, med det formål at skabe kollektiv meningsdannelse af hvordan teknologi skal anvendes. Den horisontal differentiering fra ledelsen grundet flere specialiseringer, fagprofessioner og projekter med forskellige behov af teknologier. Kompetencechefen (JKL) fortæller i citatet omkring komplikationerne i processen om at etablere en official entydig 'Best practice':

"Det er en af mine kæpheste, og jeg har hele tiden arbejdet efter, at vi ikke skal have så mange tusind forskellige måder at gøre tingene på."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

Projektorganisationernes omskifteligheder, begrænser en fuldstændig entydig anvendelse af teknologier, hvor at tidspres er en faktor for at medarbejdere vender tilbage til velkendte teknologier for at løse arbejdsopgaver, i projekterne. Hvor behovet for hurtig omstilling, af utilsigtede årsager og tidspres i projekterne, komplicerer den digitale samarbejdskultur og hindre en effektiv udbredelse af strategiens beskaffenhed og forandringsønsket for ensartet teknologisk anvendelse.



Figur 8: Illustration af skabelse af subkulturer i projektorganisationer. Udarbejdet med inspiration fra kilde: (Jacobsen & Thorsvik, 2014)

Figur 8 illustrerer hvordan der skabes subkulturer i Arkitemas projektorganisationer, for teknologianvendelse, som finder sted side om side, og karakteriseres ved at der dannes meningsforskelle omkring implementering og anvendelse (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Det vil altså sige; at kulturen og strategien har nuancer. Der en grundlæggende basisramme af hvilke digitale værktøjer som anvendes. Men projektorganisationerne arbejder i en essens: teknologisk-kollektivt fragmenteret i forhold til den overordnet strategi. Den hybride organisationsstruktur konfiguration og medarbejdernes individuelle teknologiske ræsonnement giver barriere for at kunne arbejde med en konsekvent ensartet arbejdsprocedurer.

Arkitemas strategi for medarbejdernes kompetenceudvikling er noget de aktivt praktiserer efter, hvor de arbejder med et digitalt teknologisk værktøj/program i Excel, som 'kompetence mapper' medarbejdernes data. Dette er noget vi blev introduceret for under vores interview med Kompetencechefen (JKL), hvor at denne kortlægning af samtlige medarbejders kompetencer er sammensat efter faglighed og ydelser forbundet med denne, samt organisatoriske rollebetegnelser og ansvar. Medarbejderne har hver især udfyldt en matrix, via et forudbestemt pointsystem med forbeholdende kriterier. Dette giver kompetenceorganisationen transparens og tilgængelighed af virksomhedens medarbejders kompetencer. Dette her til formål at grundlægger hvordan strategien for hvordan kompetenceudviklingen tilrettelægges. Dette skaber udgangspunkt for efteruddannelse af medarbejdere, målrettet rekruttering, sammensætning af projektorganisationer m.v. for at skabe nye tiltag eller innovere nye måder at gøre tingene på. Men formår medarbejderne ikke at se helheden omkring implementering af kompetencemappet, formår de ikke at få indflydelse på deres kompetenceudvikling, fordi de mister indflydelse ved ikke at aktivt tilskrive teknologien mening og betydning.

Kompetenceledelsen præmisstyrer medarbejderne med teknologien, ved at illustrerer mulighederne for fremtidig kompetenceudvikling, hvor medarbejdernes færdigheder bliver transparente for organisationen. Det giver mulighed for at ledelsen og medarbejder sammen kan strukturere en plan for udvikling, som forgår gennem MUS-samtaler, efteruddannelse og kurser. De bruger teknologien som dialog og reference værktøj, med udgangspunkt i medarbejderne tilskrevet værdier og mening i teknologien

Kompetencechefen (JKL) og Digital Lead (KRJ) fortæller hvordan de effektuerer konkrete obligatoriske teknologier i organisationerne. De konkretiserer obligatoriske teknologier som implementeres. Men grundet løsere strukturer i projekterne, hvor medarbejdere enten holder sig til hvad de kender i forvejen, eller bruger teknologier hvor de tilskriver deres egen mening, skaber dette subkulturerne, som kun akkumulerer kultur for at gøre tingene på sin egen måde. Dette skader entydighed og transparens for digitaliseringsprocesser og dermed teknologiforståelse. Deres kompetencemapping understøtter deres medarbejders faglighed, ved at inkludere dem i udviklingsprocessen af teknologien, som dermed giver dem indflydelse på deres egen faglighed.

Teknologi som forandringsagent

Vores analyser af empirien viser teknologien Excel bliver brugt som et IKT-værktøj der anvendes aktiv som en forandringsagent. I dette eksempel tager vi fat på kompetencemapping, som vi har været inde på tidligere, og analyser hvordan teknologien har indflydelse på Arkitemas medarbejderes faglighed. Det som teknologien går ind og forandrer, er at åbne for nye muligheder, afhængigt af hvordan den tages i brug. Teknologien kobler sig her til faglige, relationelle og organisatoriske forhold, der har betydning for professionsfaglighed og medarbejdernes fremtidige professionalismisme. Den sammensætter vidensforståelser og hierarkier i Arkitema, hvor at tematikkerne i teknologien bliver indlejret i medarbejdernes professionsarbejde som en kollektiv arbejdsproces mellem ledelse og medarbejdere.

"Det er også et meget godt eksempel på hvordan jeg arbejder, det er jo sådan at jeg ser forskellige ting rundt omkring i butikken. Teamlederne har kørt deres eget lille teamleder kompetence mapping, (...). Så ser jeg nogle i Aarhus der gør det på en anden måde, jeg ser nogle i infrastruktur der gør det på en tredje måde. Så begynder jeg at se at der sidder folk, der gør det samme, men på flere forskellige måder."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

I dette eksempel fungerer Kompetencechefen som facilitator af teknologien, men hvor at teknologien fungerer som den aktiv indgribende agent, der positionerer sig i den 'den relationelle ekspertise' mellem leder og medarbejder, og påvirker relationen. Teknologien får dermed indflydelse på bygningskonstruktørende og arkitekternes arbejde, ved at teknologien bliver retningsgivende for deres kompetenceudvikling og faglighed.

Teknologien påvirker derfor på arbejdsprocedurer og arbejdsprocesser og præger samarbejdet mellem fagprofessioner i Arkitema, ved at ledelse på baggrund af medarbejdernes tilskrivning af mening i teknologien, sammensætter udviklingsforløb, kurser og efteruddannelse. Kompetencechefen fortæller hvordan skabelsen af kompetencemapping er blevet større i omfang og mere specialiseret gennem en gradvis indførelse. Denne fælles strategi som de anvender med kompetencemappet, udvikler nye foranstaltninger ved at ledelsen kan håndtere påvirkningerne fra medarbejderne, og få en samlet indforstået forståelse af faglighed.

Når vi spørger kompetencechefen hvad teknologien betyder for medarbejderen og hvordan man følger op på medarbejderens interaktion med teknologien, giver vedkomne anekdoten på hvordan man kobler teknologien til medarbejder udvikling.

"Så kan man sige at, så hænger det jo på hele det her setup omkring mus-samtaler (...) Pludselig kan jeg jo så også se i den sammenhæng, at det er vigtigt at få HR indover, fordi alt det her med at mappe kompetencer, det er ikke bare Teamlederen der skal bruge det og kompetence-organisationen, det er også hele HR, der skal have et overblik."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

Medarbejderne befinder sig i denne forandringsproces, hvilket i nogen sammenhænge kan virke som en usikker position. Men fordi forandringen er tilknyttet kollektiv handling, fremstår det som legitimt for medarbejderen. Men den endelige forandring er ikke manifesteret, derfor er det ikke entydigt og gennemskueligt, hvilken indflydelse teknologien kan have. Kompetencechefen fortæller her om omfanget og hvilken indsats det kræver af medarbejderne:

"Der har vi så nu et kæmpe disciplineret data grundlag, vi har 400 svar inde. Jeg tror der er 65.000 linjer i databasen lige nu, hvor at hvert punkt er et tal fra 0-4 på én kompetence pr. person. Det samler man så i rapporten hvor vi kan kigge på tværs."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

Denne fælles strategi i kompetencemappet indflydelse betyder en forståelse og definition af; hvad kompetence er, hvordan måler de det, - hvor at Arkitema kan definere hvor de er stærke og hvor de er svage. Det grundlag af disciplineret data Kompetencechefen taler om, indeholder også alder, og teknologiskfaring med forskellige teknologier, hvor at Teamlederne kan bruge de data til sammensætning af projektgrupper. Ved at kunne på forhånd gennemskue hvordan sammensætningen skal være, kan man nemmere skal tillid og relationer, som vi var inde på i forrige afsnit. Dertil bruges teknologien som grundlag til at underbygge deres faglighed overfor bygherre, og en afbildning hvad bygherre "får" hos Arkitema:

"Vi kan dermed bruge det og give det til vores tilbuds folk, så lige pludselig har det her tråde ud. Tilbudsfolkene kan søge på kompetencer i hele butikken, kompetence cheferne kan f.eks. se hvor gode vi er til BIM, bæredygtighed, osv. Teamledere der kan se

alderssammensætninger, - er kompetencerne retvisende? De kan gå helt ned på person niveau og se på hvad det, deres medarbejdere gerne vil blive bedre til."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

Disse udsagn fra vores informant er et eksempel på, hvordan teknologi som forandringsagent, påvirker en grundlæggende indstilling til hvad kompetence bliver vurderet og defineret. Teknologiforståelsen i det her forbinder sig i, at kompetencechefen betragter en fragmenteret situation, og samlede det i ét og én forståelse, som er retningsgivende for samtlige 550 medarbejdere.

Teknologien går ind i processer som et forstyrrende element, og rykker ved medarbejderne selvforståelse og giver dem indflydelse på at definere den. Teknologien manifesterer medarbejdernes kompetencer og definere deres professionsfaglighed, som løbende udvikler sig med teknologien. Derfra kan medarbejder og leder administrere medarbejderens professionalisme, ved at fokusere hvor medarbejderen skal forbedre sine kompetencer.

Relationel ledelse

I dette afsnit relaterer vi vores supplerende teoretiske perspektiv på relationel ledelse i forbindelse med teknologierne udvikler en medarbejders kompetencer med anvendelse af en teknologi. Her fungerer kompetencechefen som en superbruger, der eksponerer for en uøvet bruger. I læringsprocessen af dette er superbrugeren en ressourcefuld samtalepartner og facilitator af refleksive dialoger med medarbejderen for at få potentialerne frem i et teknologisk værktøj som skal samle en fragmenteret arbejdsproces.

"Nogle forandringsagenter, eller hvad man skal kalde det. Og de kan så promovere det på dine vegne. (...) Hvis de så synes det er en god ide, så er det meget nemmere for mig at få dem til at udbrede budskabet videre."

(Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

I denne kontekst er teknologien under udvikling hvor kompetencechefen forsøger at finde sparringspartnere til at skabe teknologien ved at få forandringsagenterne til at prøve det af i praksis. Dette er en indledende proces før en teknologi implementeres, ved at interagere med en medarbejder på individniveau med henblik på at skabe nye handlemuligheder og

forandringer, som implementeres i et procesdesign, som skal evalueres og videreudvikles i den organisatoriske praksis.

"F.eks. har jeg gjort det med en medarbejder som sidder her i København, hvor jeg har sagt at det længe har irriteret mig, at når man sidder og laver referater, så har man også en afklaringsliste ved siden af, som lidt er en gentagelse af referaterne, man har også en risikoliste, som også er nogle af punkterne fra referaterne, også har man også en beslutningsliste til bygherren, hvor tingene også står i et referat. Så nu har du 4 datakilder, som er redundant data, og det har vi faktisk bygget sammen i ét værktøj, som medarbejderen tester nu."

(Interview med Kompetencechef JKL, Arkitema, 2021)

Dette perspektiv bunder i at undersøge den sociale kontekst af et læringsforløb, hvor en superbruger og uøvet danner relationel ekspertise indenfor teknologianvendelse og teknologiforståelse som bunder i vurderingen af en arbejdssituation, hvor vi her tager fat i mekanismen af en konstellation mellem facilitator med et forandringsønske, der progressivt bruger sine ressourcer og gør dem reproducerbare. Den ansatte vokser og udvikle sig i arbejdsprocessen, og innovere en situation som er omstændig ved at konstant evaluerer teknologianvendelse. Kompetencechefen frigør ressourcer til dette, og fortæller hvordan vedkomne fungerer som sparringspartner i forløbet:

"Det er et typisk eksempel på at udnytte dem som gerne vil, - Og jeg har jo budgetter, og kan sige "du får lige 20 timer på min timeseddel og banke noget ind på det her, løbe det i gennem og kvalitetssikre det, og hvis han prøver det på projekterne, ryger det jo bare på sagerne." (Interview med Kompetencechef, JKL, Arkitema, 2021)

Processen afhænger i høj grad kommunikation, koordinering og formidling. Disse processer skaber sociale konstruktioner, som bliver formgivet og gensidigt påvirker hinanden og skaber grundlæggende teknologiforståelse. Relationel ekspertise udvikles og danner en teknologi som arkitekter og bygningskonstruktører anvender med formålet at blive mere effektive. Ved denne koncentreret udviklingsproces af teknologien får brugerne teknologiforståelse for hvad implementeret teknologer kan bruges til. Da de bliver inkluderet i formål, udvikling og skabelsen af teknologien.

5.6 DELKONKLUSION:

Hvilke implementeringsstrategier anvendes for at understøtte faglighed og genererer kultur for kompetenceudvikling og socioteknisk teknologiforståelse?

Arkitema arbejder med grundlæggende kulturelle værdier som er, at 'skabe' og at 'samarbejde', kompetenceorganisationen og den digitale ledelse kultiverer, for at skabe teknologisk dannelse gennem formater, systemer, formaliseret procedurer og guides til en Arkitema 'Best practice' til anvendelse af teknologier. Dette implementerer de i projektorganisationerne ved transitionsprocesser af gensidig påvirkning og indflydelse på teknologisk anvendelse, hvor processen etablerer en official entydig anvendelse af obligatoriske teknologier. Men grundet forskellige meningsdannelser i hvordan fagprofessionerne anvender teknologier, hvor de tilskriver deres egen mening, skaber dette subkulturer, som sætter barrierer for en entydighed og transparens for digitaliseringsproces. I subkulturerne bruger øvet og uøvet aktører hinandens ekspertiser for at kompensere, enten for mangel på teknologisk anvendelsesforståelse eller mangel på erfaring, som der befinder sig en klar forventning om den digitale ledelse. Dette skaber situationer hvor medarbejdere i projektgruppen er nødsaget til at stole blindt på hinanden og teknologien. Hvor professionalisme og brugen af teknologien, dermed ikke er genstande for refleksion eller diskussion i disse situationer. Fagprofessionerne bliver i deres kompetenceudvikling styret af teknologi, som ledelsen anvender som grundlag til udviklingsforløb, kurser og efteruddannelse. De bruger grundlaget af disciplineret data til at som et forstyrrende element, og rykker ved medarbejderne selvforståelse og giver dem indflydelse på at definere deres udvikling. Ved at de skaber relationel ekspertise i denne proces får medarbejderne teknologiforståelse, ved de bliver inkluderet i formål, udvikling og skabelsen af teknologien.



Description Shell box felt light grey
Order no: PO # 2271
Item no: 5100011
Qty. 6 pcs
N.W. 5.50 kgs
G.W. 6.00 kgs
Volume 0.33 m³
Origin

Eget foto: Arkitema, afdeling København

Diskussionen danner baggrund for rapportens metodiske og teoretiske tilgang, hvor vi fremsætter forskellige synspunkter på emnet. Her diskutere vi hvordan supplerende tilgange af synspunkter ville kunne underbygge vores argumentationer, ved at reflektere over hvordan, i retrospektiv, andre tilgange kunne øge troværdigheden, af vores undersøgelser.

Diskussion af metode

Hensigten med denne afhandling har været at bygge analysen op omkring en dyberegående indsigt og viden af medarbejdernes blik for teknologiforståelse i Arkitema-regi. Med Arkitemas medarbejdere som hovedinformanter, har det casestudiet således efter hensigten bidraget gennem undersøgelsen med forståelser og viden der har belyst oplevelsen af de digitale teknologier for videreudviklingen af teknologiforståelses rolle og dens teoretiske berettigelse som analytiskredskab i henhold til byggebranches erhverv.

Ved diskussion af afhandlingens valgte metode er vi kommet frem til to aktuelle forskningsmetoder der med rette kunne bidrage med yderligere indsigt i organisationen og medarbejdernes interaktionen mellem digitale teknologier og praksis. Omtalte fremgangsmetoder har dog ikke være aktuelt at benytte i forbindelsen med undersøgelsen af hensyn til pandemiens (Covid-19) afgørende indflydelse.

Når man arbejder med kvalitative undersøgelsesmetoder i stedet for kvantitative er det ifølge Brinkmann & Tanggaard (2020, s. 522) essentielt at der fokuseres på at opnå større gyldighed i modsætning til validitet, transparens kontra reliabilitet og genkendelighed fremfor generaliserbarhed. Gennem en kvantitative metodetilgang er det oftest således, at man søger at sikre reliabilitet med henblik på gentagelser og nye afprøvelser at undersøgelsens resultater kan lade sig gøre, mens at kvalitative forskningstilgange rettere bør sikre gennemsigtighed af grundantagelser og praksis, som derigennem tager højde for transparens og muliggør bedømmelse af resultaterne i analysen. (ibid.)

Observationer

En dybdegående indsigt i medarbejdernes arbejdspraksis kunne være opnået ved at gennemføre deltagerobservationerne. Herigennem kunne observationer benyttes til at anskueliggøre forskelle på tale og adfærd i en konkret sammenhæng. Denne fremgangsmåde ved fysiske tilstedeværelse i praksis kunne med rette bidrage til et større kendskab i modsætningsfyldte forhold i medarbejdernes en eller anden grad, bevidste handlinger der udfolder sig i og omkring implementeringen og interaktionen med digitaliseringsteknologier.

Aktionsforskning

Aktionsforskningen er anden aktuel form for forskningsmetode, der ville have været hensigtsmæssigt at foretage som forskningsproces i vores undersøgelse i forbindelse med at bringe handling, refleksion og teori i samspil i en konkret sammenhæng. Det værdifulde i aktionsforskningen ligger i at medarbejderne inddrages på anden vis, og dermed tager større aktiv del i forskningsprojektet. I modsætning til en "traditionel" forskning som består i at empiri indhentes i praksis og efterfølgende forlades praksis for det videre projektforsløb. Her adskiller aktionsforskning sig ved, at udviklingen foregår i en konstant synergi gennem en deltagerorienteret og demokratisk forskningsproces. Denne proces er særdeles anvendeligt med henblik på søgen af viden og løsninger på medarbejdernes praktiske og hverdagsnære teknologiudfordringer, samtidig med at denne problemløsning indebærer nye digitale samarbejds- og læringskulturelle muligheder for medarbejderne. Aktionsforskningen kunne derfor give mulighed for at tilvejebringe mere dynamiske anvendelse af traditionelle forskningsmetodikker (eksempelvis interviews og observationer) i et forskningsprojekt fremfor at disse metoder "blot" benyttes til at undersøge noget med. De grundvilkår hvormed aktionsforskningen bliver interessant som forskningsmetode fremfor andre traditionelle metoder er blandt andet fordi, at i og med samfundsudviklingen er blevet mere komplekst som følge af digitaliseringens indflydelse har det medført udfordringer og nye ændringer i arbejdslivet. Dette stiller samtidig større krav til valg af undersøgelsesmetoder hvor praksis og teori er solidt bundet sammen for derigennem at producere ny udvikling gennem forskningen med henblik på at opnå større validitet og evidensbaseret materiale.

Kvalitativ versus kvantitativmetoder

Ved anvendelse af kvalitative i stedet for kvantitative forskningsmetoder, er der en sandsynlighed for, at analysens resultater påvirkes på baggrund af informationsindsamlings- og behandlingsmetoder præget af personlige tolkningselementer af det indsamlet data. Det kan derfor være vanskeligt at overbevise resultaternes gyldighed er tilstrækkelige pålidelige hvis analysemetoderne ikke fremstår klart og præcist formulerede, som i modsætning til kvantitative data består af klare retningslinjer. (Andersen, 2019, s. 263)

Single versus multiple-casestudie

Ifølge Yin (2014, s. 26) kan et single casestudie give muligheder for at få specifikt indsigt i et komplekst fænomen i en konkret kontekst, med ved at benytte et multiple-casestudie ville der være større sandsynlighed for at indhente yderligere perspektiver på fænomenet og derigennem forstærke og gøre undersøgelsen endnu mere troværdighed. Med et valg af et multipel-casestudie, kunne det samtidig have givet undersøgelsen en udvidet analyse af andre virksomheder med indsigt i teknologiforståelser og med det drage interessante paralleller at virksomhederne analyseresultater som kunne sammenlignes med hinanden. Dette kunne give et bredere perspektiv og en dybere forståelse af casen i en virkelighedskontekst. Men på baggrund af ressourcer og tidsmæssige begrænsninger som tidligere nævnt, har vi taget udgangspunkt i et single casestudie som ligeledes er fordelagtigt som metode der tillige giver en begrænset og detaljeret indsigt i hvorledes casen er i et virkelighedsperspektiv (ibid.)

Diskussion af Teori

Ved diskussion af afhandlingens valgte teori er vi kommet frem til en anden aktuelle teori der med rette kunne bidrage med yderligere indsigt i organisationens og medarbejdernes interaktionen mellem digitale teknologier og praksis. Her påtaler vi ANT - Aktions-netværksteori (*Fakta og viden i et situerede netværk*) som kunne være en nyttig teori der kunne give undersøgelsen andre teoretiske perspektiver i forbindelse med, at forstå teknologiens komplekse handlingsforløb i praksis. ANT som alternativ teori ville kunne bidrage med at synliggøre komplicerede relationer mellem blandt andre mennesker og teknologi. Her består aktørerne både som menneskelige og teknologiske elementer som påvirker hinanden konstant. ANT kunne benyttes til at anskue de ledelsesansvarlige udfordringer og beslutninger i forhold til det hvordan det påvirker flere eller alle aktører i netværket -

medarbejdere, virksomhedens øvrige teknologi, samarbejdspartnere og deres systemer m.fl.

Med ANT-teorien kunne det give mulighed for, at træde et skridt tilbage og spørge ind til forestillingerne om teknologernes indflydelsesrige effektivitet og teknologideterministisk tilgang som er dominerende i samfundet og som ligeledes har stor indflydelse på byggeriet efter statslige strategier - spørgsmål som: *hvor kommer de fra? - hvilket netværk er de situeret i?* - og hvordan får de forskellige aktører deres betydning når de sammenkobles til andre aktører i netværket omkring ideen om digitaliseringen. Netværket omkring ideen digitale teknologier har ændret sig over tid, som har betydning for, forståelsen om hvad teknologier er og hvad de organisatoriske roller dermed er, i forhold til, at sikre en vellykket digitale transformation - Dette kunne ANT som teori give blik for. I den forbindelse kunne vi inddrage de ledelsesansvarlige som *translation* - som skal tage en mere aktiv del i at definere problemet omkring teknologien. Problemer er ikke noget der er, problemer er noget som forskellige aktører er med til at definere. Lederen skal altså være med til at definere problemet på en måde, hvorpå at han/hun selv bliver en del af løsningen.



Hvordan kan praksisnær teknologiforståelse kvalificere på interaktionen mellem teknologi og fagprofessioner i arkitektvirksomhed?

Vores formål med denne afhandling har ikke været at tage stilling til om BIM-Platformen bidrager positivt eller negativt til fagprofessionernes arbejdspraksis. Formålet har primært været at fremvise hvorledes TEKU-modellen som analytiskredskab kan benyttes aktivt til, at få en større indsigt i, at forstå BIM-Platformen i en bestemt kontekst og som en kompleks forandringsagent. Analysen belyser, at de fagprofessionelle i Arkitema ikke altid oplever BIM-Platformens teknologier som værende meningsfulde i deres praksis. BIM-Platformen er en kulturkraft der både medfører indflydelse på organisatoriske og professionsfaglige forandringer. Teknologien er ikke en neutral aktør, den gør aktivt noget ved professionsfagligheden. Den påvirker praksis som medvirker til, at de fagprofessionelle kan få oplevelsen af 'teknostress'. Det vurderes at Teknologiforståelse er en essentiel faktor som kan være med til at reducere følelsen af teknostress i arbejdsliv præget af digitale teknologier. Ved at sætte en teknologi som BIM-platformen i centrum af TEKU-modellen, tegner der sig et tydeligt billede af, at teknologien på nuværende tidspunkt og forsat fremadrettet vil øge indvirkning på professionsfaglighedernes udvikling. Anvendelsen af TEKU-modellen tilbyder et fælles sprog og frembringer større fokus på teknologier som forandringsagenter og deres opmærksomhedspunkter, og akkurat denne forståelse og større indsigt kan medvirke til en højere grad af teknologiforståelse.

Teknologiforståelse som kompetence tilbyder perspektiver, som tager sit udgangspunkt sociale kontekster og situerede praksisser, - hvor man betragter folks modtagelighed overfor læring og baggrunden for deres modtagelighed. Den bunder i medarbejdernes faglige logikker, som driver dem i deres engagement og handlinger. Teknologiforståelse er opmærksomhed på præmisserne omkring anvendelse af teknologi, og dermed bevidst handleviden om, hvad angår digitalisering, hvor oplevelsen af invasion, usikkerhed kompleksitet, overload, og uvished kan i mere eller mindre grad begrænses gennem større fokusering på teknologiforståelse, som ny fagligkompetence hos professionsfaglighederne. Ved forøget teknologiforståelse muliggør det at få væsentligt større indsigt i hvad teknologierne som aktører er, kan og gør i den konkrete praksis.



I dette kapitel, benytter vi muligheden for, at inddrag alternative forslag og perspektiver der kunne være interessante at inddrage i andre sammenhænge, og i den forbindelse danne et basisgrundlag forud for et videre arbejde med speciales emne.

Denne perspektivering bærer præg af et refleksionsforløb som er opstået i forbindelse med udarbejdelse af vores afhandling og er baseret på en diskussion af vores konklusionen ud fra et bredere perspektiv. I et land som Danmark hvor samfundsøkonomi og politikker er forbundet med en stor del af byggebranchens aktiver, er der tilknyttet adskillige og forskellige interesser i et system der kan stikke i modstående retninger. I den forbindelse er det ikke på forhånd givet hvilket væsentlige faktorer der afgør hvordan organisatoriske retningslinjer i for virksomheder i byggebranchen, hænger sammen eller i givet fald, kan det fremstå svært gennemskuelig i forhold til udenforstående. I det rådgivende led af byggebranche, er det eksempelvis arkitekter, ingeniører eller bygningskonstruktører som udfører de specifikke arbejdsopgaver i forbindelse med byggeprojektmaterialet i samråd med blandt andre bygherre (IKT-specifikation), projekteringsledelse, projektleder, IKT-leder/BIM-kordinater omkring valgte arbejdsmetoder. Selvom det er IKT-lederen/BIM-kordinaterne der rammesætter og koordinerer byggeprojekterne på det operationelle niveau, er det ikke dem som sætter de overordnet betingelser for hvilke rammer selve arbejdsopgaverne skal foretages og udføres under. Her er der tale om adskillige væsentlige faktorer (non-humane og humane aktører), her i blandt statslige strategier med fokus på digitalisering af bygge- og anlægsbranchen, private og offentlige bygherrekrav, økonomi, marked, juridiske aftalekrav, almene betingelser, ydelsesbeskrivelse, bygningsreglementet, almentekniskfælleseje er alle forudsætninger, som medvirker og har indflydelse på at besværliggøre valget af arbejdsmetoderne i forbindelse med udarbejdelsen af byggeprojekter.

Digitale kompetencer og specifik digital forståelse er en general efterspurgt ydelse i byggebranchen (Schultz, 2020). Der henvises i forlængelse til den teknologideterministisk udvikling som kan være årsag til at påvirke og føre til en følgende ressourceknaphed, hvilket vil udfordre og influere på væksttilstanden af den danske økonomi. Derfor kan det essentielt, at byggeriets samlet medlemmer formår at skabe et incitament for en afgørende digitale samarbejds- og læringskultur der er solidt funderet i henhold til

kompetenceudvikling af eksempelvis teknologiforståelse som faglighed i en komplekst digitalteknologisk sammenhæng med forudsætning i byggeriets digitale fremtid.

“En undersøgelse viser at op mod 30 % af arbejdstimer på globalt plan kan automatiseres i 2030, samtidig med at nye jobfunktioner vil opstå. Digitale teknologier gør det muligt at integrere design og udformning gennem visuelle platforme i samarbejde med alle byggeriets interessenter”

(A/S, 2018)

Konklusionen fra vores rapport sat i kontekst til denne dagsorden, tilbyder perspektiv til effektiv udnyttelse af den digitale og teknologiske udvikling. Digitaliseringen bliver en stigende en større del af byggebranchens ydelser, hvor der er en klar forventning om at nye teknologier skaber indflydelsesrige muligheder for at reducere tidsforbruget på projektering af byggeprojekter og øge rentabiliteten. BIM-modeller er i dag centrale værktøjer og vil i fremtiden kun blive mere centrale i projekteringsprocesser. De fungerer en som leder og facilitator af arbejdsprocesser, hvor teknologiforståelse som kompetence bliver indflydelsesrig faktor, og dermed vil der blive et betydeligt behov for refleksion eller diskussion, da teknologier vil blive mere styrende end i dag. Grundet den eksponentielle udvikling af teknologier risikerer aktører i byggebranchen at den sker på måder som ikke gavner deres egen position, derfor er fokuset på teknologier som en sociomaterialitet som bør italesættes. Dette appellerer til at virksomheder i byggebranchen bør fokusere på at rekruttere, fastholde, skabe kultur for digital dannelse og udvikle på digitale kompetencer i flere aspekter og fokusere på hvordan effektiv anvendelse finder sted, ved at tage udgangspunkt i mennesker så medarbejdere forstår og kan navigere i den digitale teknologis muligheder og faldgruber.

Den digitale dannelse blandt branchens uddannelsesinstitutioner er endnu et interessant læringsperspektiv idet, at aktuelle samfundsmæssige udfordringer påkræver at der i den sammenhæng produceres ny tilstrækkelig viden, der kan forvandles til værdi i praksis. I en fremtidig undersøgelse vil det derfor være et interessant at perspektiver på hvordan uddannelsesinstitutionerne underviser i digitale teknologier, hvor en fundamental teknologiforståelse for digitaliseringsteknologier kan være afgørende i forbindelse med, hvordan det kan bidrage til en forbedret digital samarbejds- og læringskultur, med fokus på at imødekomme byggeriets digitale fremtid.

Ved at arbejde på tværs af uddannelsesinstitutioner i byggebranchen, kan dette komme på den politiske dagsorden og italesat. Da digitaliseringen er et emne inden for flere politiske dagsordener som klimakrisen og hvad der kan betragtes som den fjerde institutionelle tidsalder i byggebranchen, kan man med et fælles formål, skabe en langsigtet og solid opbygning af viden og underviserressourcer omkring et digitalt dannelsesfag, i byggebranchens uddannelsessystem, som kan sikre sammenhæng i fagprofessionelles forståelse og relation ekspertise.



Eget foto: Arkitema, afdeling København

- A/S, R. M. (2018). *BYGGERIET 2035 - EN FORESIGHT-ANALYSE*. København: Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI.
- Alford, R. R., & Friedland, R. (1991). Bringing Society Back In: Symbols, Practices, and Institutional Contradictions. I P. D. Walter W Powell, *The New Institutionalism in Organizational Analysis* (s. 232-263). The University Of Chicago Press.
- Andersen, I. (2019). *Den skinbarlige virkelighed*. Samfundslitteratur.
- Arkitektforeningen. (26. April 2021). *Arkitektforeningen*. Hentet fra <https://arkitektforeningen.dk/nyheder/ny-politisk-konsulent-braender-for-at-styrke-digitalisering-i-byggeriet/>
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. J. (1989). *The Social Construction of Technological Systems - New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2020). *Kvalitative metoder - En grundbog*. Gyldendal.
- Brod, C. (1984). *Technostress: the human cost of the computer revolution*. California: Addison-Wesley Publishing Company .
- Bruner, J. (2004). *Mening i handling*. Aarhus: Klim.
- Bygherreforeningen. (2020). *Taskforce for digitalisering af byggeriet* . København: Bygherreforeningen.
- Callon, M. (1991). Techno-economic network and irreversibility. I J. Law, *A Sociology of monsters: Essays on Power, Technology and Domination* (s. 132-161). London: The Sociological Review.
- Collin, F. (2003). *Konstruktivisme*. 1930 Frederiksberg C: Roskilde Universitetforlag .
- COWI. (2009). *Digital forvaltning af bygninger fra vugge til grav*. 2800 Kongens Lyngby: Erhvervs- og Byggestyrelsen .
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. London: Sage.
- Danmarks Statistik. (2017). *Virksomhedernes digitalisering*.
- DI. (2019). *dansk byggeri barometer*. 1553 København V: Dansk Byggeri.
- DTU. (6. Januar 2022). *DTU.dk*. Hentet fra Danmarks Tekniske Universitet: <https://www.bim.byg.dtu.dk/BIMlab/Hvad-er-BIM.aspx>
- Erhvervsministeriet. (2001). *Det Digitale Byggeri - rapport fra en arbejdsgruppe*. Erhvervsministeriet.
- Erhvervsministeriet. (2018). *Strategi for Danmarks digitale vækst*. 1220 København K: Regeringen.

- Flyvbjerg, B. (2010). Fem misforståelser om casestudie. I S. Brinkmann, & L. Tanggaard, *Kvalitative metoder, En grundbog - 1. Udgave* (s. 560). Hans Reitzel .
- Friis, M. (16. Oktober 2021). *Arkitema*. Hentet fra <https://www.arkitema.com/dk/service/digitalisering>
- Frimann, S., & Hersted, L. (2020). Ledelse i en relation, dialogisk forståelse. I S. Frimann, & L. Hersted, *Lederen som aktionsforsker* (s. 49-59). Forfatterne og Samfundslitteratur.
- Fuglseth, A. M., & Sørenbø, O. (2014). The effects of technostress within the context of employee use of ICT. I *Computers in Human Behavior* (s. 161-170).
- Gottlieb, S. C., Frederiksen, N., Koch, C., & Thuesen, C. (2020). Hybrid organisations as trading zones: responses to institutional complexity in the shaping of strategic partnerships. *Construction Management and Economics*, 603-622.
- Hasse, C. (7. Oktober 2021). *Forskningsprojektet Technucations hjemmeside*. Hentet fra Technological Literacy and New Employee Driven Innovation through Education: <https://technucation.dk/udgivelser-og-papers/teknologisk-instituts-evalueringsrapport/>
- Hasse, C., & Brok, L. S. (2015). *TEKU-Modellen - Teknologiforståelse i professionerne*. København: Forfatterne og U Press.
- Jacobsen, D. I., & Thorsvik, J. (2014). *Hvordan Organisationer Fungere - En indføring i organisation og ledelse. - På dansk ved Stig W. Jørgensen 3. udgave*. København: Hans Reitzel Forlag.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Interview: Det kvalitative forskningsinterview som håndværk, 3. udgave*. København: Hans Reitzels Forlag .
- Lindegaard, H. (2008). *Teknologiers egenskaber og betydning*. Kgs. Lyngby: Polyteknisk Forlag.
- Malmgreen, H. (2. September 2019). Hentet fra Altomdata.dk: <https://www.altomdata.dk/byggebranchen-ligger-nederst-i-digitaliseringsindekset/>
- Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. (1994). *Technological Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations*.
- Rambøll. (2014). *Rambøll*. Hentet fra <https://dk.ramboll.com/-/media/files/rdk/documents/management/2014/it-i-praksis/en-kompleks-digitaliseret-verden-udfordrer-rationel-planlaegning-og-strategi.pdf?la=da>
- Rasborg, K. (2013). I P. B. Lars Fuglsang, *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne - På tværs af fagkulturer og paradigmer: 3. udgave* (s. 551). 1970 Frederiksberg C: Samfundslitteratur.
- Regeringen. (2017). *Forlæns ind i fremtiden*. Regeringen.
- Schultz, H. B. (2020). *Behovet for digitale kompetencer i byggeriet*. København: Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og Realdania.
- Seismonaut. (2020). *Byggeriets Digitale Barometer* . Molio.
- Seismonaut, & Molio, &. (2020). *Digital transformation i byggeriet*. 2730 Herlev: Molio.

- Statens Byggeforskningsinstitut. (2018). *Byggebranchens anvendelse af IKT – Resultater fra en survey-undersøgelse*. Statens Byggeforskningsinstitut.
- Sunesen, M. S. (2020). *Sådan laver du en undersøgelse: Videnskabsteori, metode og analyse*. København: Hans Reitzels Forlag .
- Teknologisk Institut. (2018). *Build 4.0 giver nye muligheder i byggeriet*. Teknologisk Institut.
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. (2019). *Strategi for digitalt byggeri*. 1220 København K: Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.
- Transportministeriet. (30. Januar 2019). *trm.dk*. Hentet fra <https://www.trm.dk/nyheder/2019/ny-strategi-skal-styrke-den-digitale-omstilling-af-byggebranchen/>
- Tøttrup, K. (20. Maj 2021). *Mester tidende*. Hentet fra Byggeriet mangler digital samarbejdskultur: Det er helt kuk-kuk, mener digital bygge-ekspert: https://www.mestertidende.dk/article/view/792368/byggeriet_mangler_digital_samarbejdskultur_det_er_helt_kukkuk_mener_digital_byggeekspert
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods - 5. Udgave* . California: Stage Publications Inc.